



*Бібліотека
студента-медика*

МЕДИЦИНА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ



ОДЕСЬКИЙ
МЕДУНІВЕРСИТЕТ



100 років
ОДЕСЬКОМУ
МЕДУНІВЕРСИТЕТУ
1900–2000

Бібліотека студента-медика

*Започатковано 1999 р. на честь 100-річчя
Одеського державного медичного університету
(1900 — 2000 рр.)*

*Видається за загальною редакцією
академіка АМН України
лауреата Державної премії України
В. М. ЗАПОРОЖАНА*

ГОЛОВНА РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

В. М. ЗАПОРОЖАН (*головний редактор*),
Ю. І. БАЖОРА, І. С. ВІТЕНКО,
В. Й. КРЕСЮН (*заст. головного редактора*),
О. О. МАРДАШКО, В. К. НАПХАНЮК,
Г. І. ХАНДРІКОВА (*відповідальний секретар*),
П. М. ЧУЄВ



**Одеський державний
медичний університет**



Вельмишановний читачу!

Одеський державний медичний університет продовжує видання нової серії навчальної літератури — «Бібліотеки студента-медика».

Розбудовуючи незалежну Україну, дбаючи про майбутнє, слід турбуватися про збереження і примноження історичних, культурних і наукових цінностей для нащадків. Найкращим засобом для цього слугує хороша книжка. Є й інші причини, які спонукали нас до роботи.

По-перше, недостатня кількість і якість сучасних підручників, виданих державною мовою. Тому ми прагнули створити серію підручників і навчальних посібників, яка б містила як класичні відомості з різних галузей медицини, так і новітні досягнення та великий досвід наших провідних фахівців.

По-друге, останнім часом згідно з навчальними планами та типовими програмами запроваджено цілу низку нових дисциплін і курсів, з яких немає аніяких підручників.

По-третє, ми вважаємо, що саме Одеський медуніверситет, якому 2000-го року виповнилося сто років, має всі підстави для створення серії оригінальних підручників і навчальних посібників. Адже він є ядром, навколо якого згуртувалося чимало медичних шкіл і напрямків, очолюваних відомими медиками, що мають неабиякий авторитет не лише в Україні, але й у багатьох країнах світу.

Сподіваємося, що ця серія стане вагомим внеском у розвиток медицини, підготовку медичних кадрів.

***Валерій ЗАПОРОЖАН,
головний редактор серії,
лауреат Державної премії України,
академік АМН України***

Б. Р. Богомольний
В. В. Кононенко
П. М. Чуєв

МЕДИЦИНА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ

*Рекомендовано
Центральним методичним кабінетом
з вищої медичної освіти МОЗ України
як навчальний посібник для студентів
вищих медичних закладів освіти
III–IV рівнів акредитації*



Одеса
Одеський медуніверситет
2001

ББК 51.1я7
К64
УДК 614.8(075.8)

Автори: Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв

Рецензенти: Зав. кафедри екстремальної та військової медицини Тернопільської державної медичної академії ім. І. Я. Горбачевського, д-р мед. наук І. Р. Мисула
ТВО начальника кафедри організації медичного забезпечення Збройних сил Української військово-медичної академії, канд. мед. наук О. Г. Шекера
Начальник кафедри токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії канд. мед. наук, ст. наук. співробітник І. Ю. Худецький

Медицина екстремальних ситуацій: Навч. посібник / Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв. — Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2001. — 412 с. — (Б-ка студента-медика).

Іл. 17. Табл. 19. Бібліогр.: 24 назви.
ISBN 966-573-216-1

У навчальному посібнику, який підготовлено відповідно до програм циклів з медицини катастроф, висвітлено основні положення теорії та практики діяльності служби екстреної медичної допомоги у надзвичайних ситуаціях.

Розглянуто питання реанімації й інтенсивної терапії критичних станів і синдромів, які найчастіше зустрічаються у потерпілих внаслідок надзвичайних ситуацій і катастроф.

Для студентів, інтернів медичних вузів, курсантів інститутів удосконалення лікарів, організаторів охорони здоров'я, анестезіологів-реаніматологів, хірургів, спеціалістів інших клінічних дисциплін, гігієністів, епідеміологів та ін.

ББК 51.1я7
К64
УДК 614.8(075.8)

ISBN 966-573-216-1

© Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чуєв, 2001

Сьогодні вкрай загострені протиріччя у стосунках між людиною, суспільством і природою. Скрізь, де спостерігається зрушення екологічної рівноваги до кризового стану, помітні зменшення буферних можливостей і ослаблення природних захисних механізмів природи. Оскільки тривалість негативних екологічних причинно-наслідкових ланцюгів має стійкий характер, можливість залучення до них людини підвищується. Новим об'єктивним чинником збільшення потенційного збитку в екстремальних ситуаціях стало зростання глибини перетворювальної діяльності самої людини. Нині повною мірою усвідомлюється справедливість прогностичних думок В. І. Вернадського про планетарний характер активності людей: «Створена протягом всього геологічного часу, усталена у своїй рівновазі біосфера починає все сильніше і глибше змінюватися під впливом наукової думки людства. Щойно створений геологічний чинник наукова думка змінює явища життя, геологічні процеси, енергетику планети. Очевидно, ця сторона ходу наукової думки людини є природним явищем».

До головних медичних наслідків катастроф належать поява значної кількості потерпілих, виникнення порушення психіки людей в зоні ураження, дезорганізація системи управління місцевою охороною здоров'я, матеріальні та людські втрати в різних її ланках. У результаті виникає невідповідність між гострою потребою в медичній допомозі і можливостями наявних сил і засобів медичної служби з її надання.

Найтяжчі наслідки спричинюють природні катастрофи. Тільки за останні два десятиліття катастрофи стали причиною загибелі 3 млн осіб, кількість потерпілих становить близько 800 млн, загальна вартість збитку оцінюється в 100 млрд доларів.

У середньому щотижня ресструється катастрофа, у ліквідації якої беруть участь міжнародні сили допомоги. Можна по-

рівняти руйнівний потенціал великих технологічних катастроф і військово-політичних надзвичайних умов. Тільки в сфері енергетики у світі видобувається, зберігається і перероблюється близько 10 млрд т умовного палива, маса якого, маючи здатність горіти і вибухати (що підтверджує сумний досвід недавніх промислових катастроф), порівнюється з арсеналом ядерної зброї, накопиченої у світі за всю історію її існування. Небезпечні хімічні компоненти (хлор, аміак, фосген, миш'як та ін.) зберігаються, перевозяться кількостями, що вимірюються від сотень мільярдів до трильйонів летальних доз, що значно більше накопичених отруйних речовин (ОР) у тих же одиницях виміру. Цілковито порівняні частота й масштаби технологічних катастроф і стихійних лих. Події на Чорнобильській АЕС призвели до загибелі 30 осіб, госпіталізації понад 200 людей із діагнозом променевої хвороби, матеріального збитку 8 млрд крб, а медико-соціальні, екологічні й інші наслідки ще й дотепер тривають і поновлюють перелік проблем, детермінованих вибухом. Катастрофа з загибеллю пасажирського судна «Адмірал Нахімов» забрала понад 400 людських життів. Внаслідок залізничних катастроф 1988 р. загинуло понад 120 і госпіталізовано більше 500 людей. 3 червня 1989 р. о 23-й годині на газопроводі скрапленого газу в безпосередній близькості до ділянки залізниці Челябінськ—Уфа в результаті аварії сталося витікання газу. Під час проходження двох зустрічних пасажирських потягів пролунав сильний вибух і зчинилася пожежа. Загинуло понад 300 осіб (серед них багато дітей) і госпіталізовано більше 700.

На відміну від стихійних лих, причини яких не є підконтрольними людині, причини технологічних катастроф можуть бути регульованими. Тому розробка науково-обґрунтованого комплексу заходів має велике значення не тільки щодо своєчасної ліквідації наслідків технологічних катастроф, але й стосовно аналізу причин їхнього виникнення.

Екстремальна ситуація може бути наслідком не тільки катастрофи. Часом вона є завершенням довгострокового еволюційного розвитку негативних процесів і явищ, що передують самій кризі. Так, надзвичайно екстремальна медико-екологічна ситуація в районі Аральського моря назрівала протягом двох десятиліть.

Розвиток суспільних продуктивних сил супроводжується прогресуючою динамікою потужностей технологічних комп-

лексів, транспортних засобів, енергетичних систем, вузлів керування. Оскільки не всі елементи техносфери мають належну стабільність і надійність у нормальних умовах роботи, неважко уявити, чим загрожують людям позаштатні події і катастрофи.

І якщо в класифікації катастроф, яка була запропонована Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ), із 4 основних груп (метеорологічні, топологічні, телуричні і тектонічні, аварії) ще кілька десятків років тому можна було з упевненістю говорити про переважання природних явищ як причинного чинника, що призвів до загибелі й травмування людей, то в останні роки зростає значущість саме антропогенних катастроф (технологічні аварії, аварії тощо). Таке підвищення можливості виникнення надзвичайних ситуацій обумовило необхідність організації та підготовки спеціальних функціональних структур, розрахованих на постійну готовність і надання медичної допомоги населенню в районах стихійного лиха.

Накопичений досвід доводить, що в таких випадках на діяльність медичних підрозділів можуть впливати і такі глобальні чинники, як демографічні процеси. При всій суперечливості їхнього перебігу в різних регіонах і нашої країни, і планети в цілому, загальним стало істотне збільшення щільності популяції і розселення людей практично на всій поверхні Землі, за винятком аридних зон. Освоєними і залученими до господарського землекористування виявилися сейсмо- і вулканонебезпечні території, а також ті райони, які традиційно характеризуються несприятливими для людини метеорологічними чинниками.

Разом із концентрацією населення і збільшенням площі міст високі темпи урбанізації супроводжуються скупченням на невеликій території газо- і нафтопроводів, електростанцій, місткостей із скрапленням газом, потужних виробничо-технологічних комплексів, що містять запаси сильнодіючих отруйних, легкозаймистих паливно-мастильних і вибухових речовин тощо. Усе це обумовлює можливість підвищення ураження людей під час виникнення широкомасштабних надзвичайних ситуацій.

Останні два десятиліття характеризуються бурхливим розвитком синтезу нових хімічних сполук — у світі їх нині зареєстровано понад 7 млн найменувань. Вони активно впроваджуються у виробництво, сільське господарство. За даними ВООЗ, людина використовує близько 1 млн хімічних речовин, причому їхня кількість збільшується щороку приблизно на 200–1000

нових речовин. Більше 53 тис. із них вже визнано токсичними і є потенційно небезпечними для людини.

Найбільшу небезпеку становлять хімічні сполуки, що застосовуються в народногосподарській діяльності. Вони характеризуються високою токсичністю і здатні протягом тривалого часу отруювати навколишнє середовище. Ці сполуки називають сильнодіючими отруйними речовинами (СДОР). Кількість їхніх найменувань перевищує кілька сотень, а виробництво їх на душу населення за світовими показниками перевищує 1 тис. тонн на рік (WHO, 1987). Тільки в країнах Західної Європи кількість щорічно вироблюваних найбільш поширених токсичних хімічних продуктів (фосген, аміак і синильна кислота) сягає 100 млрд смертельних для людини доз, а хлору — у 100 разів більше.

Світовий досвід аналізу хімічних катастроф свідчить про те, що руйнація підприємств хімічної промисловості, складів та інших об'єктів, як і викид у навколишнє середовище різноманітних отрут, може призвести до серйозних наслідків. Виникнення подібних ситуацій досить ймовірно як під час стихійних лих (землетрус, пожежа, повінь), так і під час виробничих аварій. Про складності, що виникають при цьому, свідчить трагедія індійського міста Бхопала, розташованого на 600 км південніше Делі — столиці Індії. У цьому місті 2 грудня 1984 р. з 23 до 1 год ночі на хімічному заводі, що спеціалізувався на виробництві пестицидів, підприємстві американської корпорації «Юніон Карбайд», сталася виробнича аварія, яка вважається однією з найбільших за кількістю загиблих і потерпілих. Внаслідок викиду в атмосферу 30 т отруйного газу метилізоціанату (МІЦ), токсичність якого в 10 разів вища, ніж токсичність фосгену, загинуло понад 2500 осіб, а більше 170 000 потребували медичної допомоги.

Цей же рік став трагічним для Мексики, де вибух сховища скраплених вуглеводнів у Сан-Хуан-Іксуатепеке призвів до загибелі близько 500 і ураження майже 5000 осіб. До значних негативних наслідків призвела хімічна катастрофа на виробничому об'єднанні «АЗОТ» у м. Іонаві (Литва) у березні 1989 р. Руйнація місткості ізотермічного сховища призвела до викиду в атмосферу понад 7000 т аміаку і пожежі на складі, де зберігався нітрофос, а цієї речовини там було близько 15 000 т. У момент аварії загинуло 7 осіб, 64 — дістали ураження органів дихання і хімічні опіки.

Реальний аналіз і правильна оцінка процесів, що відбуваються в природі і суспільстві, свідчать про зростаючу роль медицини катастроф у загальній системі знань і практичної діяльності людей і охорони здоров'я. У зв'язку з цим медицину катастроф можна визначити як наукову дисципліну, що має відношення практично до всіх медичних фахів (організація охорони здоров'я, хірургія, терапія, радіологія, токсикологія, педіатрія, психіатрія тощо) і яка вивчає проблеми організації надання екстреної медичної допомоги потерпілим безпосередньо в районі виникнення надзвичайної ситуації або катастрофи.

ЧАСТИНА 1

ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛИМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ І КАТАСТРОФАХ

РОЗДІЛ I

ЗАВДАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ

Медицина катастроф є галуззю охорони здоров'я.

Державна служба медицини катастроф (СМК), затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 14 квітня 1997 р. № 343, складається з призначених МОЗ України медичних сил, засобів і лікувальних установ незалежно від форм власності, виду діяльності і галузевої приналежності на державному і територіальному рівнях для надання медичної допомоги в екстремальних ситуаціях. Призначення медичних сил і засобів здійснюється за узгодженням із МНС, Міноборони, МВС, Мінтрансом, Національною гвардією, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською і Севастопольською міськими державними адміністраціями. У екстремальних ситуаціях (стихійні лиха, катастрофи, аварії, масові отруєння, епідемії, епізоотії, радіаційне, бактеріологічне і хімічне забруднення) медична допомога громадянам надається безкоштовно.

На державному рівні СМК організується в системі МОЗ України. На територіальному рівні — в системі МОЗ Автономної Республіки Крим, управлінь (відділів) охорони здоров'я обласних, Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій.

Координацію роботи СМК на державному рівні здійснює Центральна координаційна комісія МОЗ України, на територіальному рівні — відповідно Кримська республіканська, обласні, Київська і Севастопольська міські територіальні координаційні комісії.

Положення про Центральну і територіальні координаційні комісії затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Управління СМК під час ліквідації медико-санітарних наслідків екстремальних ситуацій покладається на державному рівні на МОЗ України, на територіальному рівні — відповідно на МОЗ Автономної Республіки Крим, управління (відділи) охорони здоров'я обласних, Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій.

Під час надзвичайної ситуації (НС) або катастрофи складні умови обстановки є визначальними чинниками впливу на організацію і проведення заходів щодо надання медичної допомоги потерпілому населенню. Основними з цих умов є такі:

- можливість виникнення численних санітарних втрат за короткий період часу, різноманітність характеру і тяжкості ураження;

- порушення працездатності медичних установ у районі катастрофи;

- можливість зараження великих районів місцевості радіаційними речовинами (РР), сильно діючими отруйними речовинами (СДОР) та іншими отруйними речовинами при аваріях на АЕС і хімічних підприємствах;

- складність санітарно-епідеміологічної обстановки в період проведення рятувальних робіт і ліквідації медико-санітарних наслідків катастроф і аварій;

- невідповідність потреби щодо сил і засобів охорони здоров'я їхній наявності, особливо в перший період часу, коли є найбільша кількість тих, хто потребує медичної допомоги;

- складність керування силами і засобами при ліквідації наслідків.

Кожна область, регіон мають свої, тільки їм властиві особливості умов, що можуть впливати на проведення заходів охорони здоров'я в районах НС. Вони також можуть впливати на організацію евакуації уражених, надання їм медичної допомоги. До них належать такі особливості:

- клімато-географічні: пора року, погода, рельєф місцевості, наявність перевалів, рік, лісів тощо;

— наявність об'єктів із СДОР і РР. Вони можуть бути осередками повторного зараження при землетрусах та інших стихійних лихах;

— характер і ступінь розвиненості дорожніх, водних та інших шляхів сполучення, їхній стан.

Основними завданнями СМК є такі:

1. Взаємодія медичних сил, засобів і лікувальних установ відповідно на державному і територіальному рівнях у сфері медичного захисту населення на території України у випадку виникнення екстремальних ситуацій.

2. Прогнозування медико-санітарних наслідків екстремальних ситуацій і розробка рекомендацій щодо здійснення конкретних скоординованих заходів для зменшення негативного впливу цих наслідків.

3. Ліквідація медико-санітарних наслідків екстремальних ситуацій медичними силами і засобами, у першу чергу силами спеціалізованих бригад постійної готовності СМК.

Відповідно до покладених на неї завдань СМК виконує такі функції:

1. Надає потерпілим в екстремальних ситуаціях безкоштовну екстрену медичну допомогу на догоспітальному і госпітальному етапах, у першу чергу силами спеціалізованих бригад постійної готовності СМК.

2. Організує і проводить комплекс санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів у районах екстремальних ситуацій.

3. Координує роботу, спрямовану на забезпечення готовності органів охорони здоров'я, лікувальних установ, системи зв'язку й сповіщення, медичних і спеціалізованих формувань і установ СМК до дій в екстремальних ситуаціях.

4. Здійснює збирання, аналіз, облік і надання інформації про медико-соціальні наслідки екстремальних ситуацій згідно з Тимчасовим регламентом надання інформації органами державної влади в межах Урядової інформаційно-аналітичної системи з питань надзвичайних ситуацій.

5. Забезпечує зберігання здоров'я персоналу, який бере участь у ліквідації наслідків екстремальних ситуацій.

6. Забезпечує створення і раціональне використання резерву матеріально-технічних ресурсів для проведення заходів СМК відповідно на центральному і територіальному рівнях.

7. Бере участь у підготовці медичних і немедичних працівників, на яких відповідно із законодавством покладено надан-

ня медичної допомоги у випадках виникнення екстремальних ситуацій.

8. Проводить науково-дослідну роботу, пов'язану з удосконаленням форм і методів організації надання екстреної медичної допомоги потерпілим в екстремальних ситуаціях.

9. Бере участь у міжнародному співробітництві з проблем медицини катастроф.

До складу СМК на державному рівні входять:

— Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги і медицини катастроф;

— медичні формування, лікувальні установи, призначені МОЗ України;

— створені на базі цих установ охорони здоров'я спеціалізовані медичні бригади постійної готовності СМК.

До складу СМК на територіальному рівні входять:

— територіальні центри екстреної медичної допомоги і медицини катастроф;

— спеціалізовані бригади постійної готовності СМК;

— медичні формування, лікувальні установи, віднесені МОЗ України до цього рівня;

— створені на базі цих установ охорони здоров'я спеціалізовані територіальні медичні бригади постійної готовності СМК.

Згідно з наказом міністра оборони на базі діючих медичних установ у Збройних силах створюються відповідні підрозділи:

1) пересувна лікарсько-сестринська бригада для надання першої лікарської допомоги: у полку (бригаді) — 1–2;

2) пересувна лікарсько-сестринська бригада для надання кваліфікованої медичної допомоги: в окремій медичній роті, окремому медичному батальйоні, військових госпіталях, військових санаторіях, гарнізонній і центральній поліклініках;

3) пересувний загін медицини катастроф для надання кваліфікованої медичної допомоги: в окружних і гарнізонних госпіталях (до складу загону входять хірургічна і терапевтична групи);

4) бригади спеціалізованої медичної допомоги, які створюються на базі Головного військового клінічного госпіталю.

Склад спеціалізованих медичних бригад і їхня спроможність щодо надання допомоги за 12 год роботи подано у табл. 1.

Свою діяльність СМК проводить за планами медико-санітарного забезпечення населення у випадку виникнення екстремальних ситуацій.

Таблиця 1. Спеціалізовані медичні бригади

Профіль (кількість спеціалістів, можливості протягом 12 год)	Склад
Хірургічна (9 чол., 10 операцій)	Ст. хірург — 1, хірург — 2, анестезіолог-реаніматолог — 1, медсестри: операційна — 2, анестезистка — 2; водій-санітар — 1
Травматологічна (9 чол., 10 операцій)	Ст. травматолог — 1, травматолог — 2, анестезіолог-реаніматолог — 2, медсестра — 2, анестезистка — 2, водій-санітар — 1
Нейрохірургічна (5 чол., 10 операцій)	Ст. нейрохірург — 1, нейрохірург — 1, медсестра — 2, водій-санітар — 1
Стоматологічна (7 чол., 10 операцій)	Щелепно-лицьовий хірург — 2, операційна сестра — 2, медсестра — 2, водій-санітар — 1
Опікова (10 чол., 30 уражених)	Ст. комбустіолог — 1, хірург (комбустіолог) — 1, анестезіолог-реаніматолог — 2; медсестри: операційна — 2, анестезистка — 2, процедурна — 1; водій-санітар — 1
Трансфузіологічна (12 чол., 50 уражених)	Ст. лікар (анестезіолог-реаніматолог) — 1, хірург — 1, лікар із загоївлі крові — 1, лікар-нефролог — 1; медсестри: анестезистка — 1, з гемодіалізу, плазмодіалізу і загоївлі крові — 3; ресстратор — 1, фельдшер-лаборант — 1, санітарка — 1, водій-санітар — 1
Радіолого-терапевтична (8 чол., 100 уражених)	Ст. лікар (радіолог) — 1, врач-педіатр — 1, невропатолог — 1, медсестри — 3, фельдшер-лаборант — 1, водій-санітар — 1
Токсико-терапевтична (6 чол., 25 уражених)	Ст. лікар (анестезіолог-реаніматолог) — 1, лікар-токсиколог — 1, лікар-терапевт — 1, медсестри — 2, водій-санітар — 1
Психотерапевтична (5 чол., 100 хворих)	Ст. лікар (психотерапевт) — 1, лікар-психіатр — 1, медсестри — 2, водій-санітар — 1
Акушерсько-гінекологічна (8 чол., 50 потерпілих)	Ст. лікар (акушер-гінеколог) — 1, лікар (акушер-гінеколог) — 1, анестезіолог-реаніматолог — 1, акушерка — 1; медсестри: операційна — 1, анестезистка — 1, дитяча — 1; водій-санітар — 1
Інфекційна (7 чол., 50 уражених)	Ст. лікар (інфекціоніст) — 1, лікар — 1, анестезіолог-реаніматолог — 1, лікар-педіатр — 1, медсестри — 3, водій-санітар — 1

План медико-санітарного забезпечення населення на випадок виникнення екстремальних ситуацій на державному рівні розробляється МОЗ України, попередньо розглядається Центральною координаційною комісією і затверджується Кабінетом Міністрів України.

Плани медико-санітарного забезпечення в екстремальних ситуаціях СМК на територіальному рівні розробляються відповідними управліннями (відділами) охорони здоров'я обласної та міської державної адміністрації, попередньо розглядаються територіальними координаційними комісіями СМК і затверджуються відповідно Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською і Севастопольською міськими державними адміністраціями.

Координаційні комісії державної СМК (Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 14 квітня 1997 р. № 343) є постійно діючими дорадчими позаштатними органами, створеними для узгодження складу і порядку використання в екстремальних ситуаціях медичних сил і засобів СМК, призначених МОЗ України за узгодженням із МНС, Міноборони, МВС, Мінтрансом, Національною гвардією, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, областями, містами Києвом і Севастополем, що входять до складу СМК.

Комісії узгоджують склад і порядок використання в екстремальних ситуаціях медичних сил і засобів, що входять до складу СМК; програми розвитку СМК відповідних рівнів; плани медико-санітарного забезпечення населення на випадок виникнення екстремальних ситуацій; методи удосконалення організаційної структури і функціонування СМК відповідного рівня; плани методів забезпечення постійної готовності СМК до виконання покладених на них завдань; методи підготовки спеціалістів для СМК; координують роботу зі створення та використання резервів, медичних і матеріально-технічних ресурсів СМК на відповідному рівні. Комісії створюються на центральному рівні в системі МОЗ України і на територіальних рівнях.

До складу Центральної комісії входять повноважні представники МОЗ України, медичних (медико-санітарних) служб МНС, Міноборони, МВС, Мінтрансу, Національної гвардії й Українського науково-практичного центру екстреної медичної допомоги і медицини катастроф, а також представники, при-

значені відповідно Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською і Севастопольською міськими державними адміністраціями. Роботою Центральної комісії керує її голова, а у випадку відсутності, за дорученням голови, — один із його заступників. Головою Центральної комісії є міністр охорони здоров'я України. Заступники голови призначаються головою Центральної комісії.

Загальний склад Центральної комісії призначається рішенням Кабінету Міністрів України, а персональний — затверджується головою комісії. Організаційне забезпечення роботи Центральної координаційної комісії здійснює МОЗ України.

До складу відповідних територіальних комісій входять представники територіальних органів управління охорони здоров'я, територіальних центрів екстреної медичної допомоги і медичних установ відомчого підпорядкування, а також представники, призначені Міноборони, МВС, Мінтрансом, СБУ й іншими центральними органами виконавчої влади. Роботою відповідної територіальної комісії керує голова, а у разі його відсутності (за його дорученням) — один із його заступників. Головою територіальної комісії є, відповідно, міністр охорони здоров'я Автономної Республіки Крим, начальники управлінь (відділів) охорони здоров'я обласних, Київської і Севастопольської міських державних адміністрацій. Заступники голови територіальної комісії призначаються її головою.

Загальний склад територіальної комісії призначається, відповідно, Радою Міністрів Автономної Республіки Крим, обласною, Київською і Севастопольською міськими державними адміністраціями після узгодження із зацікавленими органами, представники яких входять до складу комісії, а персональний склад затверджує її голова.

Комісії здійснюють свої повноваження у взаємодії з місцевими органами виконавчої влади й органами місцевого самоврядування. Центральна і територіальна комісії діють згідно з планами роботи, затвердженими головами комісій. У випадку виникнення екстремальної ситуації засідання комісій проводяться того ж дня або у призначений день. Рішення комісії може прийматися шляхом сповіщення. У разі необхідності комісії можуть залучати до роботи спеціалістів і працівників підприємств, установ, організацій (за згодою їхніх керівників).

РОЗДІЛ II

КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І КАТАСТРОФ

У світовій і вітчизняній літературі існує кілька десятків визначень катастроф.

Всесвітня організація охорони здоров'я пропонує класифікацію катастроф за походженням (метеорологічні, топологічні, телуричні і тектонічні, аварії).

Постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099 прийнято Положення про класифікацію надзвичайних ситуацій (НС), у якому визначено основні поняття і класифікацію катастроф.

Це Положення є обов'язковим для органів виконавчої влади всіх рівнів, підприємств, установ і організацій, військових частин, пошуково-рятувальних, аварійних і диспетчерських служб незалежно від форм власності і підпорядкування.

Метою класифікації НС є створення ефективного механізму оцінки події, що виникла або може виникнути у прогнозований період, і визначення ступеня реагування на відповідному рівні управління.

Загальні ознаки НС — це наявність чи загроза загибелі людей або значне порушення умов їхньої життєдіяльності; заподіяння економічних збитків; істотне порушення стану навколишнього середовища.

Терміни, застосовані у цьому Положенні, мають таке значення.

Аварія — небезпечна подія техногенного характеру, що створює на об'єкті, території або акваторії загрозу для життя і здоров'я людей і призводить до руйнування будівель, споруд, обладнання і транспортних засобів, порушення виробничого або транспортного процесу чи завдає шкоди довкіллю.

Надзвичайна ситуація — порушення нормальних умов життя і діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом чи іншою небезпечною подією, яка призвела (може призвести) до загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

Небезпечне природне явище — подія природного походження або результат діяльності природних процесів, які за своєю інтенсивністю, масштабом поширення і тривалістю можуть вражати людей, об'єкти економіки та довкілля.

Потенційно небезпечний об'єкт — об'єкт, на якому використовують, виготовляють, переробляють, зберігають або транспортують небезпечні радіоактивні, пожежовибухові, хімічні речовини та біологічні препарати; гідротехнічні і транспортні споруди, транспортні засоби, а також інші об'єкти, що створюють реальну загрозу виникнення НС.

Економічні збитки від НС — оцінені відповідним чином втрати, спричинені цією ситуацією.

Катастрофа — великомасштабна аварія чи інша подія, що призводить до тяжких, трагічних наслідків.

Класифікація НС — система, згідно з якою НС поділяються на класи і підкласи (залежно від їхнього характеру).

Класифікаційна ознака НС — технічна або інша характеристика аварійної ситуації, що дає змогу вважати її надзвичайною.

Порогове значення класифікаційної ознаки НС — визначене в установленому порядку значення технічної або іншої характеристики конкретної аварійної ситуації, перевищення якого дозволяє вважати ситуацію надзвичайною і потребує відповідного рівня реагування.

За причинами виникнення НС на території України розрізняють таким чином.

НС техногенного характеру. Транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи або їхня загроза, аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптова руйнація споруд і будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на дамбах тощо.

НС природного характеру. Небезпечні геологічні, метеорологічні, гідрологічні морські і прісноводні явища, деградація ґрунтів або надр, природні пожежі, зміна стану повітряного басейну, інфекційна захворюваність людей, сільськогосподарських тварин, масове ураження сільськогосподарських рослин хворобами або шкідниками, зміна стану водних ресурсів і біосфери тощо.

НС соціально-політичного характеру. Пов'язані з протиправними діями терористичного й протиконституційного характеру: здійснення або реальна загроза терористичного акту (збройний напад, захоплення й утримання важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку і телекомунікацій, напад або замах на екіпаж повітряного або морського судна), викрадення (спроба викрадення) або знищення суден,

захоплення заручників, застосування вибухових пристроїв у громадських місцях, викрадення або застосування зброї, боеприпасів тощо.

НС військового характеру. Пов'язані з наслідками застосування зброї масового ураження або звичайних засобів ураження, під час яких виникають повторні чинники ураження населення внаслідок руйнації атомних і гідроелектричних станцій, сховищ радіоактивних і токсичних речовин й відходів, нафтопродуктів, вибухівки, транспортних та інженерних комунікацій тощо.

Відповідно до територіального розповсюдження, величини завданих або очікуваних економічних збитків, кількості загинув, визначають чотири рівні надзвичайних ситуацій: загальнодержавний, регіональний, місцевий і об'єктовий.

До загальнодержавного рівня належить НС, яка відбувається на території двох і більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або загрожує транскордонним перенесенням, а також якщо для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя), але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

До регіонального рівня належить НС, яка відбувається на території двох і більше адміністративних районів (міст обласного значення), Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя або загрожує перенесенням на територію сусідньої області України, а також у разі, коли для її ліквідації необхідні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, що перевищують власні можливості окремого району, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету.

До місцевого рівня належить НС, яка виходить за межі потенційно небезпечного об'єкта, загрожує розповсюдженням самої ситуації або її вторинних наслідків на довкілля, сусідні населені пункти, інженерні споруди, а також якщо для її ліквідації потрібні матеріальні і технічні ресурси у обсягах, які перевищують власні можливості потенційно небезпечного об'єкта, але не менше одного відсотка обсягу видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також належать всі надзвичайні ситуації, які виникають на об'єктах житлово-комунальної сфери та інших, які не входять до затверджених переліків потенційно небезпечних об'єктів.

До *об'єктового рівня* належать всі НС, які не підпадають під вказані визначення.

Якщо наслідки аварії (катастрофи) можна залічити до різних рівнів конкретного виду НС, остаточне рішення щодо її класифікації приймає Комісія з питань техногенно-екологічної безпеки і надзвичайних ситуацій на тому рівні, до якого належить ця ситуація. Особливості оцінки і реагування на надзвичайні ситуації воєнного характеру визначаються законодавством, окремими нормативами і відповідними оперативними й мобілізаційними планами.

Для кожного виду надзвичайних ситуацій міністерства та інші центральні органи виконавчої влади розробляють конкретні класифікаційні (фізичні, хімічні, технічні, статистичні тощо) і спеціальні ознаки, які характеризують загрозу або виникнення надзвичайної ситуації.

Відповідно до розміру класифікаційної ознаки приймаються ті чи інші рішення, визначається відповідний рівень НС.

МНС відповідає за своєчасне затвердження класифікаційних ознак і карт окремих видів надзвичайних ситуацій, узагальнення матеріалів міністерств й інших центральних органів виконавчої влади, видання Державного класифікатора надзвичайних ситуацій, забезпечення ним усіх міністерств та інших центральних органів виконавчої влади, місцевих державних адміністрацій, своєчасне його доповнення і періодичне, не рідше одного разу на два роки, коригування. Ці дії регламентовані Постановою Кабінету Міністрів України від 15 липня 1998 р. № 1099.

Для охорони здоров'я основним критерієм визначення катастрофи і НС є кількість потерпілих, у тому числі загиблих.

Надзвичайна ситуація — це ситуація, обумовлена природною або технологічною катастрофою, за якої виникає різка диспропорція між потребою в медичній допомозі і можливістю її забезпечення наявними силами і засобами охорони здоров'я з використанням повсякденних форм і методів роботи.

При виникненні НС практично завжди необхідні захист населення від виниклих небезпечних для здоров'я чинників, проведення рятувальних робіт і надання екстреної медичної допомоги потерпілим.

Загальними ознаками наявних у літературі визначень поняття «катастрофа» є такі, як непередбачена, несподівана ситуація, що виникає раптово або дещо тривала у часі, яка супро-

воджується серйозною загрозою для здоров'я і життя окремих груп або великих контингентів населення і навіть усього суспільства в цілому, а також порушенням звичного устрою життя, цілісності навколишнього середовища.

Катастрофа — це найгостріша форма соціальної патології взагалі і медико-соціальна проблема.

Під *катастрофою* розуміють надзвичайну ситуацію, спричинену силами природи або діяльністю людини, що супроводжується масовим ураженням людей з усіма особливостями патології, а також з виходом із ладу частини медичних установ. Для ліквідації наслідків катастрофи потрібна допомога сил і засобів ззовні району лиха з використанням особливих форм і методів їхньої роботи.

Основні медичні наслідки катастроф — швидка поява значної кількості потерпілих, виникнення в людей у зоні лиха порушень психіки, людські і матеріальні втрати. Внаслідок чинника раптовості катастрофи може виникати невідповідність між гострою потребою в екстреній медичній допомозі (ЕМД) значній кількості потерпілих і можливостями наявних сил і засобів охорони здоров'я щодо її реального надання.

Масові втрати населення відбуваються у разі НС, коли кількість уражених, що потребують медичної допомоги, перевершує можливості своєчасного її надання наявними в зоні лиха силами і засобами охорони здоров'я.

РОЗДІЛ III

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗМІРУ

I СТРУКТУРИ ВТРАТ НАСЕЛЕННЯ

ПІД ЧАС КАТАСТРОФ

Характер втрат (розмір і структура) серед населення під час катастроф, ступінь виходу з ладу місцевих (територіальних) сил і засобів охорони здоров'я, наявність або відсутність зараження місцевості в районі лиха, розмір осередку тощо складають поняття *медико-тактична характеристика катастроф*.

Ці умови визначають склад сил і засобів служби екстреної медичної допомоги в надзвичайних ситуаціях, що виникають через катастрофу, а також форми і методи роботи з ліквідації її медичних наслідків.

Самі катастрофи, кількість жертв від них складно передбачити як за місцем, так і за часом. Тому немає можливості структурування охорони здоров'я для забезпечення планової і повної готовності своїх сил і засобів на кожний конкретний вид і розмір лиха. Проте, знаючи технологічні процеси виробництва і дію природних стихій (весняні катастрофічні повені, сейсмонебезпечні зони тощо), цілком реально прогнозувати характер можливої катастрофи не тільки на об'єктах народного господарства, у регіоні, але й у країні, і бути готовим до її усунення.

Найменування й специфіка катастроф визначаються великим різноманіттям чинників ураження (багатофакторність), з яких основними є такі:

- *динамічні (механічні) впливи* на організм вибухової хвилі, обвалів, метальна дія, вторинні снаряди, падіння з висоти, притискання зруйнованими конструкціями будинків, шахт, важкими предметами;

- *термічні впливи* (високі або низькі температури, промениста енергія);

- *радіаційні випромінювання*;

- *шкідливі хімічні речовини* (сильнодіючі отруйні речовини, зокрема хлор, аміак тощо);

- *біологічні (бактеріологічні) засоби*.

За деякими параметрами ці чинники є аналогічними або майже ідентичними впливу на людину сучасної зброї. Інколи вони діють одночасно або послідовно, спричинюючи множинні, комбіновані, поєднані травми різного ступеня тяжкості.

Кожний вид стихійного лиха або промислової катастрофи має свої особливості, які залежать від специфічних чинників, що спричинюють ушкодження. Особливе місце посідають промислові катастрофи, які відрізняються специфічністю чинників ураження.

Зокрема, під час залізничної катастрофи під Уфою (1988), коли стався атмосферний вибух газової суміші в атмосфері, переважали термічні ураження, тоді як черепно-мозкові ушкодження не становили ні організаційної, ні лікувальної проблеми. Це пояснювалося тим, що потерпілі з тяжкою формою ураження мозку зі втратою притомності здобули передусім термічні опіки, не сумісні з життям, а у доставлених до лікувальних установ було діагностовано лише легкі форми черепно-мозкових травм.

Інша картина спостерігалася під час промислового вибуху тринітротолуолу в Арзамасі (1988), коли структура потерпілих була близька до структури санітарних втрат у збройних конфліктах із застосуванням вогнепальної зброї.

Особливе місце належить сумнозвісній чорнобильській трагедії (1986), коли серед багатьох тисяч потерпілих переважна більшість здобула променеві ураження, а опікові, травматологічні, у тому числі й нейро-травматологічні хворі зустрічалися досить рідко, і усім їм своєчасно й у необхідному обсязі було надано спеціалізовану медичну допомогу. Іншою відмінною рисою у випадку цієї НС були комбіновані ураження, як правило, на фоні променевої хвороби різного ступеня тяжкості.

Землетрус і цунамі в районі Курильських островів, повинь на Далекому Сході (1994), незважаючи на охоплення величезних територій і руйнації житлових і промислових споруд, не призвели до масових санітарних втрат пораненими й ураженими, і наслідки було порівняно швидко ліквідовано силами місцевих лікувальних установ.

Часто існують тяжкі ураження з реальною загрозою для життя значної частини потерпілих (25–30 %).

За своєю масовістю, складністю структури й тяжкістю ураження втрати серед населення, хоча і мають багато спільного з наслідками від застосування різних видів зброї масового знищення, проте відрізняються особливостями, обумовленими характером катастрофи (природного або технологічного походження). У табл. 2 і 3 наведено характеристики деяких показників втрат серед населення під час катастроф.

**Таблиця 2. Структура ушкоджень у потерпілих,
% від кількості госпіталізованих**

Місце катастрофи	Ізольована травма	Множинна травма	Сукупна травма
Ашхабад	немає даних	17,1	немає даних
Іваново	9,0	28,0	63,0
Ульяновськ	2,5	97,5	немає даних
Арзамас	33,3	43,1	23,6
Вірменія	3,4	15,7	80,9
У шахтах	20,0	25,0	немає даних

Таблиця 3. Кількісна характеристика втрат під час деяких катастроф

Перелік катастроф	Дата	Кількість потерпілих	
		пораниених	загиблих
Ашхабад (землетрус)	1948	50 тис.	23,5 тис.
Скопле, Югославія (землетрус)	1963	4 тис.	1100
Таньшай, Китай (землетрус)	1976	165 тис.	243 тис.
Румунія (землетрус)	1977	1275	1541
Вірменія (землетрус)	1988	32 500 (25 % дітей)	понад 40 тис.
Іваново (смерч)	1984	804	69
Бологое (залізнична катастрофа)	1988	152	29
Арзамас (вибух на залізниці)	1988	840	91
Свердловськ (вибух на залізниці)	1988	713 (11 % дітей)	4
На дорогах Західної Європи	щорічно	200 тис.	100 тис.
Внаслідок дорожньо-транспортних катастроф (у світі)	щорічно	8 млн чол.	300 тис.
На шосейних дорогах і вулицях України	щодня	170 чол.	30 чол.
На шосейних дорогах і вулицях України	щорічно	близько 60 тис. чол.	близько 10 тис. чол.
Під Уфою (катастрофа на залізниці)	1989	871 (196 дітей)	339
Душанбе (екстремісти)	2.02.90	500	21
Афганістан (війна)	за 9 років	36 тис.	15 тис.
Перу (епідемія холери)	1991	1400	20
Південна Осетія (землетрус)	1991	1260	184
Бангладеш	1991	немає даних	131 тис.
Японія (теракт у метро із застосуванням ОР)	1995	немає даних	11 тис.
Закарпаття, Україна (повінь)	1998	близько 200 (у першу добу)	19

Розмір втрат і кількість загиблих при кожному виді катастроф коливається у великому діапазоні залежно від низки умов: інтенсивність дії чинників ураження, щільність населення в зоні катастроф, характер забудови, ступінь захисту, готовність населення тощо. Наприклад, під час землетрусу від 22 до 45 % травм виникає внаслідок падіння будинків і 55 % — через неправильне поведіння людей (паніка, невміння укритися, падіння з висоти тощо).

Під час смерчу в м. Іванові 48 % травм було завдано предметами, які летіли або падали. Не випадково у деяких країнах (Мексика, США, Японія) із дорослим населенням і школярами проводять навчання з вироблення навичок укриття, наприклад, при землетрусі, надання першої медичної допомоги. Це сприяє зниженню втрат серед населення.

Привертає увагу висока тяжкість ураження з переважанням черепно-мозкової травми при механічному чиннику ураження. При дорожньо-транспортних аваріях травма голови становить близько 50 %, травма кінцівок — майже 20 %. Травмам кінцівок і в інших катастрофах належить друге місце.

Травми кінцівок менш небезпечні для життя, ніж травми голови, грудної клітки, живота і таза. У таких поранених більше шансів на життя і повернення в майбутньому до праці.

Це спостерігалось у всіх уражених смерчем в Іванові, під час вибуху в Арзамасі, при всіх землетрусах. Відзначається висока летальність серед потерпілих: у м. Іванові — 8,6 %, в Арзамасі — 8,3 %, у лікувально-профілактичних установах Башкирії — 20,3 %, в Челябінську — 44,0 %.

Структура втрат серед дитячого населення за локалізацією мало чим відрізняється від показників у дорослих, де також переважають множинні і поєднані травми.

Значна частина потерпілих гине від невчасності надання медичної допомоги, хоча травма і не була смертельною.

Відомо, що через 1 год шок може бути необоротним. Протишочкові заходи, проведені протягом перших 6 год, знижують смертність на 25–30 %.

Серед загиблих 1/3 помирає повільно (за перші 6 год їх можна врятувати). За даними ВООЗ, 20 % серед загиблих внаслідок нещасних випадків у мирний час можна було б врятувати, якби медична допомога була їм надана на місці події.

У м. Іванові 16 % осіб (9 із 57), які загинули від шоку при переломі плеча і нижніх кінцівок і від не зупиненої кровотечі й

асфіксії, можна було б врятувати, своєчасно надавши медичну допомогу.

У структурі втрат від катастроф значну частку становлять жінки і діти. На особливу увагу заслуговує питання щодо вагітних жінок, які потрапили в катастрофу (в середньому в світі кількість жінок на різній стадії вагітності перебуває в межах 2,5–5 %). Катастрофа часто порушує перебіг їхньої вагітності.

Так, під час землетрусу в м. Ашхабаді (1948) із 25 вагітних жінок у двох сталися передчасні пологи, у 8 — викидні. В Іванові і Свердловську в 10–25 % вагітних жінок протягом 5 дн після катастрофи відбулося спонтанне переривання вагітності. Лише 15 жінок із 100, що зазнали стресу від вибуху в Свердловську в ранні терміни вагітності, змогли виносити дитину, проте у більшості з них пологи були передчасними і половина дітей загинула.

Після американського ядерного вибуху (1945) аналогічним був стан у жінок м. Хіросіми. Із 177 вагітних жінок у 45 сталися передчасні пологи і викидні, тобто в 25 % (кожна четверта). Майже 25 % жінок Хіросіми з перерваною вагітністю померли, тимчасом як до ядерного вибуху спонтанне переривання вагітності спостерігалось лише у 6 % японок. Однією з причин розповсюдження такого явища серед них ще й дотепер вважають чинник радіаційного опромінення, а жінки згаданих вище міст СРСР цього опромінення не зазнали. Зрозуміло, що основною причиною тут були психоемоційний стрес, механічний вплив вибухової хвилі, що розповсюджується в органах і тканинах людини як хвиля миттєвого стискання і миттєвого розширення, удари предметами, що летять, падіння жінок, забиття.

У дітей, які народилися протягом трьох місяців після вибуху у Свердловську, Свердловським науково-дослідним інститутом охорони материнства і дитинства було виявлено підвищення артеріального тиску, високу збудливість. У плацентах жінок, які народили трохи пізніше (через 4–5 міс), було помічено порушення кровообігу, імунологічні комплекси, діти мали меншу масу тіла, були дуже млявими, схильними до хвороб. Отже, психоемоційний стрес і механічні травми могли спричинити негаразди у вагітних жінок. Це частково реабілітує проникну радіацію як основну причину викиднів і передчасних пологів у жінок м. Хіросіми, але зовсім не виключає її як причину переривання вагітності. Передчасні пологи і викидні спостерігалися й під час землетрусу у Вірменії, але, на жаль, узагальнених офіційних даних немає. Відомо, що серед потерпілих жінок було 5 % вагітних.

Отже, лікарі мають пам'ятати про відкриття родопомічних відділень в лікарнях, які приймають потерпілих із районів катастроф будь-якого виду.

Ще одна патологія під час катастроф, яка потребує втручання лікаря, — це психоневрологічний стрес, шок, оглушення тощо. В Арзамасі та Іванові від 10 до 13 % потерпілих потребували лікування в умовах спеціалізованого психоневрологічного стаціонару і до 64 % — поліклінічного лікування. Під час землетрусу в Ташкенті (1966) гострі реактивні стани відзначалися в 14 % потерпілих протягом доби, у 10 % — більш тривалий час.

Спостерігається значна кількість гострих серцево-судинних захворювань, гіпертонічних кризів, ендокринних порушень (ускладнень і погіршень). Землетрус у Вірменії також супроводжувався великою частотою психоневрологічної травми.

Під час катастроф на атомних електростанціях, ядерних реакторах патологія ураження населення має свої особливості. На об'єктах з використанням сильнодіючих отруйних речовин можуть спостерігатися ураження хімічними отрутами.

РОЗДІЛ IV

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЛІКУВАЛЬНО-ЕВАКУАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Втрати під час катастроф, як правило, виникають раптово, їхня кількість зазвичай перевищує можливості місцевої об'єктової, а інколи і територіальної охорони здоров'я у наданні потерпілим медичної допомоги в оптимальні для порятунку їхнього життя терміни і запобіганні небезпечним ускладненням.

Тривалий час наданням медичної допомоги під час катастроф займалися переважно військові лікарі. Вони інтуїтивно усвідомлювали і потім науково обґрунтували (М. І. Пирогов, 1896), що за таких ситуацій принципи і методи, які застосовуються в звичайних умовах, є малоефективними, тому вкрай необхідні особливі організаційні принципи з одночасною зміною тактики діяльності лікаря. Аналіз проблем надання допомоги

в НС і катастрофах доводить, що між принципами надання медичної допомоги під час катастроф як у мирний, так і у воєнний час істотної різниці немає.

Оптимізація термінів екстреної медичної допомоги є визначальним показником ефективності роботи охорони здоров'я в надзвичайних ситуаціях, оскільки від максимального скорочення часу від моменту отримання травми до надання медичної допомоги залежить наслідок багатьох видів уражень. Тому пропонують заходи організаційного характеру, об'єднані поняттям «лікувально-евакуаційне забезпечення населення в надзвичайних ситуаціях» (ЛЕЗ). Порятунком життя потерпілих і збереження здоров'я населення в районі лиха багато в чому залежать від чіткої взаємодії аварійно-рятувальних медичних сил швидкого реагування, організації етапної системи надання екстреної медичної допомоги потерпілим. Проведення в районі лиха пошуково-рятувальних робіт, розвідка, розшук, лікування потерпілих, надання першої медичної допомоги, доставляння потерпілих на тимчасові пункти збору здійснюються, як правило, немедичним персоналом (рятувальниками).

Сутність ЛЕЗ полягає в організації своєчасних і послідовних заходів щодо надання медичної допомоги і лікування уражених на етапах медичної евакуації з обов'язковим транспортуванням уражених з осередку стихійного лиха до лікувальних установ відповідно до характеру отриманого ушкодження, тобто за медичними показаннями. Існує необхідність розробки єдиної концепції (доктрини) патогенезу, діагностики і лікування різноманітних уражень, яка є обов'язковою для всіх медичних працівників. Разом з однаковою класифікацією і медичною документацією це забезпечує послідовність проведення лікувальних заходів на етапах медичної евакуації.

Своєчасність їхнього виконання досягається швидким введенням до осередку катастрофи сил і засобів охорони здоров'я, правильною організацією їхньої роботи і раціональною евакуацією потерпілих за межі районів лиха. При цьому потерпілих послідовно забезпечують всіма необхідними видами медичної допомоги: перша медична, долікарська, перша лікарська, кваліфікована, спеціалізована медична.

Етап медичної евакуації — це сили і засоби охорони здоров'я, розгорнуті на шляхах медичної евакуації і призначені для прийому, медичного сортування, надання певних видів медичної допомоги ураженим і (за необхідності) підготовки їх до по-

дальшої евакуації. Під час стихійних лих і катастроф нині прийнята двоетапна система лікувально-евакуаційного забезпечення уражених з евакуацією за призначенням.

На *першому етапі* медичної евакуації, призначеному переважно для надання долікарської і першої лікарської допомоги, діють ті, що збереглися в зоні лиха, лікувальні установи, пункти екстреної медичної допомоги, розгорнуті бригадами швидкої медичної допомоги, фельдшерськими і лікарсько-сестринськими бригадами, що прибули до осередку катастрофи з поблизу розташованих лікувальних установ, а також медичні пункти і лікарсько-сестринські бригади військових частин, залучені для проведення рятувальних робіт.

На *другому етапі* медичної евакуації діють лікувальні установи, що існують і функціонують поза осередком стихійного лиха, а також розгорнуті додатково, призначені для надання вичерпних видів медичної допомоги — кваліфікованої і спеціалізованої, об'єднаних у категорію госпітальних видів медичної допомоги, і для лікування уражених до повного одужання.

Така схема організації екстреної допомоги за надзвичайних ситуацій визнана найдоцільнішою для збереження життя максимальній кількості уражених під час виникнення осередків масового ураження населення.

Зрозуміло, що дана схема — не догма, а керівництво до дії, оскільки за наявності сучасних засобів транспортування уражених і можливостей проведення лікувальних заходів у процесі евакуації може відпасти необхідність у розгортанні першого етапу медичної евакуації. З іншого боку, залежно від реальних умов і можливостей медичного персоналу, інколи на першому етапі медичної евакуації надання першої лікарської допомоги може поєднуватись з елементами кваліфікованої медичної допомоги. Кожному ураженому слід надати на місці отримання ураження першу медичну допомогу, спрямовану на порятунок його життя і запобігання розвитку небезпечних тяжких ускладнень.

Лікувальні і профілактичні заходи під час надання медичної допомоги на етапах медичної евакуації визначаються видом і обсягом такої допомоги.

Вид медичної допомоги — це визначений перелік (комплекс) лікувальних і профілактичних заходів, проведених потерпілим у НС медичними формуваннями СМК. Конкретний вид медичної допомоги визначається кваліфікацією спеціалістів, які здій-

снюють цю допомогу, наявністю необхідного оснащення і місцем її надання.

Обсяг медичної допомоги — це сукупність лікувальних і профілактичних заходів у межах конкретного виду медичної допомоги.

Потерпілим у НС надають такі види медичної допомоги.

Перша медична допомога — це комплекс найпростіших медичних заходів, виконуваних на місці отримання ушкодження, переважно у вигляді само- і взаємодопомоги, а також учасниками рятувальних робіт, із застосуванням табельних і підручних засобів.

Основна мета першої медичної допомоги — усунення причин, що загрожують життю потерпілого в даний момент, і запобігання розвитку тяжких ускладнень. Оптимальний термін надання першої медичної допомоги — до 30 хв після отримання травми (при зупинці дихання — 5–10 хв).

Обсяг першої медичної допомоги включає таке:

— тимчасова зупинка зовнішньої кровотечі всіма доступними засобами: накладання кровоспинного джгута (стандартного або імпровізованого), стисної пов'язки, пальцьове притиснення кровоносних судин;

— усунення асфіксії шляхом вивільнення верхніх дихальних шляхів від слизу, крові, ґрунту і можливих сторонніх тіл, надання визначеного положення тілу (при западанні язика, блюванні, сильній носовій кровотечі), проведення штучної вентиляції легень (рот у рот, рот у ніс, S-подібна трубка тощо);

— закритий масаж серця;

— уведення знеболювальних засобів за допомогою шприц-тюбика;

— накладання асептичної пов'язки на рану й опікову поверхню, оклюзійної пов'язки — у разі проникних поранень грудної клітки з використанням прогумованої оболонки індивідуального перев'язувального пакета;

— іммобілізація ушкодженої ділянки тіла найпростішими способами із застосуванням табельних і підручних засобів;

— одягання протигаза під час перебування в зараженій місцевості;

— уведення антидотів ураженим отруйними речовинами;

— часткова санітарна обробка;

— уведення антибіотиків, сульфаніламідних препаратів, протиблювотних засобів з індивідуальної аптечки АІ–2.

Долікарська (фельдшерська) допомога забезпечується особовим складом фельдшерських бригад і медичних сестер лікарсько-сестринських бригад для боротьби із загрозливими для життя наслідками уражень, запобігання тяжким ускладненням. Вона доповнює першу медичну допомогу і включає таке:

- усунення асфіксії (штучна вентиляція легень з допомогою портативних апаратів, інгаляція кисню);

- контроль за правильністю і доцільністю накладання джгута при триванні кровотечі;

- повторне введення знеболювальних засобів, введення антибіотиків;

- накладання і виправлення неправильно накладених пов'язок;

- поліпшення імобілізації із застосуванням табельних і підручних засобів;

- зігрівання поранених, потерпілих, переохолоджених, витягнутих із води, давання їм гарячого пиття (за винятком поранених у живіт);

- проведення часткової санітарної обробки підручними засобами, вживання усередину радіозахисних препаратів, введення антидотів у разі гострих хімічних отруєнь.

Перша лікарська допомога характеризується комплексом лікувально-профілактичних заходів, які виконуються лікарями на першому етапі медичної евакуації, спрямованих на усунення або ослаблення наслідків ушкоджень, що загрожують життю потерпілого, на профілактику можливих ускладнень і підготовку уражених до евакуації.

Залежно від реальної обстановки і можливостей даного медичного формування або установи, заходи першої лікарської допомоги поділяються на невідкладні і такі, виконання яких можна відкласти.

Оптимальним терміном надання першої лікарської допомоги є перші 4–6 год від моменту отримання ураження. Збільшення цього терміну прямо пропорційно кількості летальних наслідків.

Невідкладні заходи проводять у випадку станів, які загрожують життю поранених і хворих. Вони включають такі етапи:

- зупинка зовнішньої кровотечі (туге тампонування рани з накладанням шкірних швів, прошивання судини в рані, накладання затискача на судину, що кровоточить, контроль за правильністю й доцільністю накладання джгута, накладання джгута за показниками);

— боротьба із шоком (уведення знеболювальних і серцево-судинних засобів, новокаїнові блокади, транспортна іммобілізація, переливання крові або кровозамінників у разі тяжкого шоку або значної крововтрати тощо);

— усунення гострої дихальної недостатності (відсмоктування слизу, блювотних мас і крові з верхніх дихальних шляхів, введення повітропровідника, прошивання язика, трахеотомія, відсікання або прошивання звислих шматків м'якого піднебіння і бічних відділів глотки, штучна вентиляція легень, інгаляція кисню, парів етилового спирту у разі набряку легень, накладання оклюзійної пов'язки при відкритому пневмотораксі, пункція або торакоцентез при напруженому пневмотораксі);

— закритий масаж серця;

— транспортна іммобілізація (або її поліпшення) при переломах кісток і великих ушкодженнях м'яких тканин, накладання пращоподібної транспортної шини при переломах щелеп;

— відсікання кінцівки, що висить на шматку м'яких тканин;

— катетеризація або капілярна пункція сечового міхура при затримці сечі;

— невідкладна терапевтична допомога (купірування первинної реакції на зовнішнє опромінення, введення антидотів тощо);

— введення антибіотиків у разі необхідності.

До заходів *першої лікарської допомоги, які можна відкласифікувати*, належать такі етапи:

— виправлення пов'язок і поліпшення транспортної іммобілізації;

— проведення новокаїнових блокад і введення знеболювальних засобів при ушкодженнях помірної тяжкості;

— введення антибіотиків, правцевого анатоксину, протиправцевої і протигангренозної сироваток й інших засобів, що затримують і запобігають розвитку інфекції в рані.

Повний обсяг першої лікарської допомоги — це невідкладні заходи і ті заходи, проведення яких може бути відстрочено.

Скорочення обсягу першої лікарської допомоги здійснюється за рахунок заходів другої групи.

Кваліфікована медична допомога надається кваліфікованими лікарями — хірургами, терапевтами й лікарями інших фахів у лікувальних закладах. Її мета — усунення наслідків ушкоджень, насамперед тих, що загрожують життю ураженого, запобігання розвитку ускладнень, боротьба з ускладненнями, що вже виникли, і лікування до повного одужання. Оптимальний

термін надання кваліфікованої медичної допомоги — перші 6–8 год після ушкодження.

Спеціалізована медична допомога надається лікарями в спеціалізованих лікувальних закладах або відділеннях, які мають спеціальне лікувально-діагностичне оснащення й устаткування.

Надання невідкладної медичної допомоги на тимчасових пунктах збору проводять бригади швидкої медичної допомоги (ШМД), лікарсько-сестринські бригади й інші формування служби медицини катастроф.

На *першому етапі* потерпілим надається перша лікарська медична допомога в обсязі невідкладної за життєвими показаннями.

Другий етап — кваліфікована і спеціалізована медична допомога, яка може надаватися залежно від обстановки, як у польових умовах, так і на базі лікувально-профілактичних установ у районі лиха.

Роботу з надання медичної допомоги ураженим в осередку масових уражень умовно можна розділити на три фази (періоди):

1) *фаза ізоляції*, яка триває з моменту виникнення катастрофи до початку організованого проведення рятувальних робіт (тривалість — 0,5–6 год). Характеризується тим, що під час катастрофи уражається незахищене населення, допомога якому ззовні неможлива. Масштаби лиха не піддаються оцінці. Проблема виживання вирішується шляхом надання само- і взаємодопомоги. Тривалість цієї фази багато в чому визначає можливість надання в наступній фазі ефективної першої лікарської і кваліфікованої медичної допомоги;

2) *фаза порятунку*, яка триває від початку рятувальних робіт до завершення евакуації потерпілих за межі осередку лиха (тривалість — 6–12 год). У цей період розгортаються пункти надання медичної допомоги, які здійснюють сортування і скупчення потерпілих, проведення невідкладних втручань за життєвими показаннями та евакуацію. Діагностика тяжкості стану на цьому етапі здійснюється за найпростішими клінічними ознаками і включає оцінку ступеня порушення свідомості, дихання, зміни частоти і наповнення пульсу, реакції зіниці, констатації наявності і локалізації переломів, кровотечі, стискання тканин;

3) *фаза відновлення*, яка з медичної точки зору характеризується проведенням планового лікування і реабілітації ураже-

них до повного одужання (0,5–90 діб), тобто етап кваліфікованої або спеціалізованої медичної допомоги.

Під час надзвичайної ситуації завжди існує невідповідність між потребою в медичній допомозі і можливістю її надання. 25–30 % уражених гостро потребують невідкладних лікувальних заходів, які є найефективнішими саме в перші години після травми. Виникає жорстока необхідність вибору, коли слід віддати пріоритет передусім тим тяжко ураженим, хто має шанси вижити. Одним з дійових адміністративних прийомів за таких обставин є *метод медичного сортування*, свого часу запропонований М. І. Пироговим.

На жаль, у трагічних умовах екстремальної ситуації лікарі забувають про цей рятівний для багатьох уражених метод. Так, це було під час смерчу в Іванівській області (1984), після вибуху на залізничній станції Арзамас (1988), при землетрусі у Вірменії (1988) тощо. Погану організацію сортування потерпілих відзначали і спеціалісти з США, аналізуючи наслідки трагедії, що сталася під час вибуху газу в спортивному помешканні, де 54 особи загинули на місці і 374 потребували медичної допомоги. Досвід роботи медичного персоналу в районах катастроф підтверджує важливість чинника часу при наданні медичної допомоги ураженим. Надаючи медичну допомогу першому, хто потрапив на очі, або підряд всім ураженим, медичний персонал сприяє необґрунтованій загибелі уражених, яких можна було б врятувати. У цьому випадку природа сама виконує жорстоку роботу лікаря щодо сортування.

Основне завдання медичного персоналу в екстремальній ситуації полягає у виявленні серед уражених «тих, у кого своєчасна медична допомога спроможна перебороти недугу, а також тих, кого вже не можна врятувати через отримання ушкоджень, несумісних із життям, і смерть яких найближчими днями неминуча» (Є. І. Смирнов).

Медичне сортування — метод розподілу потерпілих на групи за принципом потребування однорідних лікувально-профілактичних і евакуаційних заходів залежно від медичних показань і конкретної обстановки.

Мета сортування — забезпечити ураженим своєчасне надання медичної допомоги і раціональної евакуації. Це особливо важливо, якщо кількість уражених, які потребують медичної допомоги або евакуації, перевищує можливості місцевої (об'єктової, територіальної) ланки охорони здоров'я. Медична до-

помога вважається своєчасною лише тоді, коли вона рятує життя ураженому і запобігає розвитку небезпечних ускладнень. Медичне сортування — процес надання потерпілим усіх видів медичної допомоги, який є конкретним і безперервним (категорії нагальності можуть змінюватися). Воно проводиться, починаючи з моменту надання першої медичної допомоги на місці (у зоні) катастрофи й у догоспітальний період за межами зони ураження, а також під час надходження уражених у територіальні, регіональні й інші лікувальні установи для отримання ними повного обсягу медичної допомоги і лікування до повного одужання. Медичне сортування проводять на основі діагнозу і прогнозу, воно визначає обсяг і вид медичної допомоги.

В осередку ураження, на місці, де отримана травма, для надання першої медичної допомоги виконують найпростіші елементи медичного сортування. З прибуттям до району лиха медичного персоналу (бригад швидкої медичної допомоги, екстреної медичної допомоги) сортування триває і поглиблюється.

Досвід роботи, здобутий у воєнних умовах, а також у районах катастроф за мирного часу, довів, що конкретне угруповання уражених у процесі медичного сортування змінюється залежно від виду й обсягу медичної допомоги. Обсяг же медичної допомоги, у свою чергу, визначається не тільки медичними показаннями і кваліфікацією медичного персоналу, а переважно умовами обстановки.

Залежно від розв'язуваних завдань доцільним є виділення двох методів медичного сортування: внутрішньопунктового і евакуаційно-транспортного.

Внутрішньопунктове сортування потерпілих на етапах медичної евакуації проводять для розподілу їх на групи, залежно від ступеня небезпеки для оточуючих, характеру й тяжкості ураження, для встановлення необхідності надання медичної допомоги і її черговості, а також визначення функціонального підрозділу (лікувальної установи) етапу медичної евакуації, де її слід здійснити.

Евакуаційно-транспортне сортування проводять для розподілу уражених на однорідні групи за черговістю евакуації, видом транспорту (автомобільний, авіаційний тощо), визначення розташування уражених на засобах евакуації (лежачи, сидячи; на першому, другому, третьому ярусі), визначення пункту евакуаційного призначення. Враховують стан, ступінь тяжкості ураженого; локалізацію, характер, серйозність травми.

Ці питання розв'язують на підставі діагнозу, прогнозу стану, можливості одужання; інакше правильне сортування неможливе.

Неправомірним є виділення інших видів сортування, наприклад, прогностичного або за ознакою часу його проведення («первинне», «повторне», «остаточне»), за кваліфікацією медичного персоналу, який проводить сортування (долікарське, лікарське тощо). Це не відповідає цілям і завданням сортування. Медичний склад будь-якого ступеня підготовки і кваліфікації зобов'язаний надавати медичну допомогу у першу чергу тим, хто її найбільше потребує, якщо існує необхідність вибору (наприклад, у разі одночасного надходження кількох тяжко уражених). У складній ситуації масової катастрофи, на відміну від звичайних умов охорони здоров'я, особливо гірким із моральної й етичної точки зору моментом у діях лікаря є жорстока необхідність вибору.

Сортування ґрунтується на таких основних сортувальних ознаках:

— *небезпека для оточуючих* (потребують спеціальної санітарної обробки; тимчасова ізоляція);

— *лікувальна ознака* (ступінь потребування медичної допомоги; черговість і місце її надання; необхідність невідкладної медичної допомоги; допомога не є невідкладною; потребують симптоматичної допомоги — термінальні стани, травми не-сумісні з життям);

— *евакуаційна ознака* (необхідність і черговість евакуації; вид транспорту і засіб евакуації — лежачи, сидячи; вид лікувальної установи, куди необхідна евакуація).

Правила роботи працівників швидкої медичної допомоги в умовах катастрофи

Бригада ШМД, яка прибула до зони катастрофи першою, повинна докласти максимум зусиль для отримання загальної інформації:

— чи є небезпечним для потерпілих і персоналу ШМД забруднення середовища і які заходи необхідні для його ліквідації;

— чи є небезпечним забруднення навколишнього середовища. З представниками інших рятувальних служб необхідно визначити безпечні зони для організації евакуаційно-сортувальних майданчиків для потерпілих, засоби індивідуального захисту для потерпілих і персоналу ШМД, заходи для запобігання забрудненню санітарного транспорту;

— хоча б орієнтовно встановити загальну кількість потерпілих й основні види травм (опіки, хімічні, механічні травми тощо);

— встановити контакт із керівником рятувальних робіт і представниками МВС у зоні катастрофи, з їхньою допомогою передати інформацію про становище у зоні катастрофи на диспетчерський пункт станції ШМД, у лікарню ШМД або керівникам органів охорони здоров'я;

— якщо потерпілих багато і вони перебувають у безпечному місці, негайно розпочати сортування і надання невідкладної медичної допомоги за програмою «Порятунок життя, підтримка функції органів життєзабезпечення»;

— якщо існує небезпека для життя потерпілих і персоналу ШМД у зоні події, організація евакуації потерпілих передуює оцінці тяжкості їхнього стану і необхідного лікування.

Після проведення медичної розвідки за надійними каналами зв'язку на диспетчерський пункт ШМД або інший тимчасовий орган, створений регіональним штабом для координації дій з ліквідації медичних наслідків катастрофи, слід передавати інформацію про кількість потерпілих, структуру ушкоджень, необхідне додаткове матеріально-технічне й кадрове забезпечення медичної допомоги в зоні події і під час транспортування.

Одна з прибулих машин ШМД (з двостороннім радіозв'язком) перетворюється на тимчасовий диспетчерський пункт у зоні події. За великої кількості потерпілих із лікарів трьох перших бригад ШМД, які прибули в зону події, колегіально обираються керівник усієї роботи з надання медичної допомоги в зоні події, організатор сортування, керівник транспортування.

Керівник усієї роботи ШМД у зоні події контролює і коригує роботу з сортування і транспортування відповідно до дій інших рятувальних служб.

Під час транспортування потерпілих із зони події необхідно керуватися такими принципами:

1) дотримуватися рекомендацій щодо пріоритетності транспортування, встановлених лікарями, відповідальними за сортування потерпілих; періодично оглядати потерпілих, що очікують на евакуацію до лікарні на евакуаційно-сортувальних майданчиках, здійснювати корекцію проведеного лікування;

2) регулювати надходження потерпілих у конкретні лікувально-профілактичні установи, не допускаючи їхнього переванта-

ження; слідкувати, щоб приймальне відділення лікарні не перетворилося на евакуаційно-сортувальний майданчик;

3) разом із співробітниками ДАІ і міліції організувати шляхи під'їзду до евакуаційно-сортувальних майданчиків і виїзду з них; налагодити «човникові» рейси машин ШМД;

4) за необхідності організувати можливе переобладнання транспортних засобів, використовувати будь-які транспортні засоби для евакуації із зони події потерпілих, які не потребують спеціальних умов транспортування.

У спеціальних умовах перебувають потерпілі, не здатні до самостійного пересування, або яких не рекомендується пересувати за медичними показаннями. На щиті або з допомогою інших засобів у горизонтальному положенні транспортуються: а) усі потерпілі в непритомному стані; б) усі пацієнти з травмою хребта, парезами і паралічами або скаргами на «відчуття печіння» у ногах або руках; в) усі пацієнти, яким у зоні події проводилися заходи кардіопульмональної реанімації, із порушенням функції дихання, з системою для інфузійної терапії.

РОЗДІЛ V

МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТИХІЙНИХ ЛИХ _____

Стихийне лихо — це раптовий вплив потужного і великомасштабного природного явища, що супроводжується загибеллю людей, порушенням звичного укладу життя, а також завдає великого економічного збитку.

Причиною стихійних лих є складні явища і дії сил природи, що відбуваються в земній корі, газовій і водній оболонці Землі. Ці явища ще недостатньо вивчені, деякі з них майже не піддаються прогнозу.

Стихийні лиха щороку забирають сотні тисяч людських життів, руйнують населені пункти, промислові об'єкти, спричиняють аварії, завдають величезного збитку народному господарству.

За даними Всесвітньої метеорологічної організації, щорічний збиток від стихійних лих становить 30 млрд доларів, кількість жертв сягає 250 тис. людей. За даними Організації Об'єднаних Націй, протягом останніх 20 років через стихійні лиха загину-

ло близько 3 млн людей, загальна кількість потерпілих — майже 800 млн.

Підраховано, що 40 % усіх стихійних лих у світі припадає на повені, 20 % — на тропічні циклони (тайфуни), по 15 % — на посухи і землетруси. Понад 50 % руйнацій під час стихійних лих спричинюють повені.

Останнім часом спостерігається зростання кількості стихійних лих: частота посух збільшилася у 8 разів, пожеж і вивержень вулканів — утричі, циклонів, повеней і епідемій — удвічі.

Повені

Стихійні явища, якими є повені або катастрофічні затоплення водою населених пунктів на великих територіях, визначають особливості тактики діяльності охорони здоров'я і використання медичних сил і засобів. У даному випадку особливе значення мають насамперед масштаби території затоплення і той факт, що велика кількість населення залишається без притулку, питної води, продуктів харчування; люди піддаються впливу холодної води, вітру й інших метеорологічних чинників.

Повені можуть бути спричинені випаданням великої кількості опадів або інтенсивним таненням снігу, поєднаною дією паводкових вод і льодових заторів, гірським вітром і підводним землетрусом.

Повінь можна прогнозувати: встановити її час, характер, очікувані розміри, отже, своєчасно організувати запобіжні заходи, що дасть змогу створити сприятливі умови для проведення рятувальних і невідкладних аварійно-відбудовних робіт.

Різновидом повені є *сель* — кам'яно-грязьовий потік, який формується раптово, внаслідок різкого підйому рівня води в гірських ріках. Сель містить у своєму складі тверді матеріали (10–75 % обсягу) і рухається зі швидкістю понад 10 м/с. Обсяги селю можуть сягати сотень тисяч – мільйонів кубометрів, а розміри гірських порід — до 3–4 м у поперечнику і масою до 100–200 т. Маючи велику масу і швидкість пересування, селі руйнують будинки, споруди, дороги на шляху прямування.

Так, потужна тривала злива в січні 1982 р. спричинила у Перуанських Андах зсуви, через які загинуло 5000 людей. У Бангладеш 1975 р. під час повені загинуло 30 тис. людей. У середньому за рік у світі відбувається до 30 повеней, при цьому загинули близько 6000 осіб, поранених — 15 000, потерпі-

лих — близько 30 млн, безпритульних — близько 3,5 млн.

На ріках України створено каскад гідровузлів (майже 2000 гребель). У випадку їхньої руйнації в зоні затоплення можуть опинитися кілька сотень населених пунктів.

Внаслідок повені в Закарпатті 1998 р. через значні опади було зруйновано близько 25 тис. житлових будинків, а протягом першої доби з переохолодженням надійшло до лікарень понад 200 осіб, з яких 19 загинуло. Завдано величезного матеріального збитку, тисячі людей залишилися без притулку.

Коли виникає небезпека повені, то дії відповідних комітетів і комісій мають бути такими: оголосити тривогу в зоні кризи; якщо ситуація потребує, розпочати евакуаційні заходи згідно з планом; визначити ділянки, де необхідна допомога; виявити, хто з населення потребує її, надати допомогу; підтримувати зв'язок з медичними службами.

На випадок повені має існувати план спільних дій служб ЦО, МО, міліції і медичних формувань; при цьому важливо ясно передбачити вірогідність лиха, його місце і час.

Ефективність надання медичної допомоги потерпілому населенню, використання сил і засобів охорони здоров'я значно зростає, якщо на території, яка затоплюється, визначено чотири зони катастрофічного затоплення залежно від швидкості води, висоти хвилі затоплення, відстані населеного пункту від гідроспоруди, небезпечного явища (тайфун, цунамі, сильне хвилювання моря, повінь тощо).

Перша зона катастрофічного затоплення межує безпосередньо з гідроспорудою або початком природного явища і поширюється на 6–12 км; висота хвиль може сягати кількох метрів. Хвиля характеризується бурхливим потоком води зі швидкістю 30 км/год і більше. Час проходження хвилі — 30 хв.

Друга — зона швидкого плину (15–20 км/год). Межі цієї зони можуть сягати 15–20 км. Час проходження хвилі — 50–60 хв.

Третя — зона помірнього плину (10–15 км/год). Межі цієї зони — 30–50 км. Час проходження хвилі — 2–3 год.

Четверта — зона слабого плину (розливу). Швидкість плину може сягати 6–10 км/год. Зона її поширення залежатиме від рельєфу місцевості і може сягати 30–70 км від гідроспоруди або місця початку природного явища.

Розмір і структура втрат змінюватиметься залежно від щільності населення в зоні затоплення, своєчасності сповіщення, відстані населеного пункту від місця початку повені, розташу-

вання медичних установ, висоти хвилі затоплення, часу її проходження, температури води і навколишнього середовища, періоду доби та багатьох інших особливостей.

Характеристика можливого обсягу втрат за зонами затоплення вдень та вночі подана в табл. 4.

Для ліквідації медичних наслідків катастрофічних затоплень місцеві органи охорони здоров'я завчасно розробляють плани медичного забезпечення населення, яке мешкає в зонах можливих повеней або катастрофічних затоплень.

Керівництво наданням медичної допомоги потерпілим і проведенням евакуаційно-рятувальних робіт медичними установами міст (районів) здійснюється через завідуючих міськими (районними) відділами охорони здоров'я, які одночасно очолюють і міські (районні) медичні комісії.

Сповіднення та збір комісій при відділах охорони здоров'я міста (району) проводиться за вказівкою голови міського (районного) виконкому або його заступника з надзвичайних ситуацій. Важливе значення в ліквідації медичних наслідків відіграє санітарно-епідемічний стан зони лиха. У зонах катастрофічного затоплення можуть руйнуватися (розмиватися) системи водопостачання, каналізації, зливних комунікацій, банно-пральних стічних вод, місця збору сміття і нечистот та інших відходів.

Нечистоти, сміття і відходи забруднюють зони затоплення і поширюються за течією хвилею затоплення. У таких зонах зростає небезпека виникнення і розповсюдження інфекційних захворювань. Цьому сприятиме також скупчення населення на

Таблиця 4. Характеристика втрат за зонами затоплень, % від чисельності населення

Зони затоплення	Вдень		Вночі	
	Загальні втрати	Санітарні втрати	Загальні втрати	Санітарні втрати
Перша	60	35	90	20–5
Друга	13	10	25	20
Третя	5	4–5	15	10–2
Четверта	2	1,5–2	10	9–10
Середній % втрат	20	10–15	35	25

обмеженій території за умов значного погіршення матеріально-побутових умов життя.

Наочним прикладом є повінь влітку 1989 р. в Примор'ї, яка завдала величезного збитку народному господарству. Під час цієї повені загинув готовий до зберігання врожай, виявилися залитими тваринницькі ферми, пасовища. Умови для виникнення епідемій, поранень, гнійних і анаеробних інфекцій виявилися в цей період найсприятливішими. Інфекційні наслідки повені підпорядковувалися певним закономірностям. Слідом за розвитком катастрофічного затоплення одними з перших відчували навантаження інфекційні стаціонари шлунково-кишкового профілю. Масово почали надходити хворі з традиційними кишковими інфекціями (дизентерія, колієнтерит, дисбактеріоз, сальмонельоз). Збільшився рівень захворюваності на гепатит А, зоонози (лептоспіроз, туляремія). Серйозні наслідки відчували хірургічні клініки і стаціонари. У дитячих інфекційних стаціонарах побільшало хворих із менінгококовою інфекцією. У деяких населених пунктах не встигли вивезти в безпечні місця худобу, що обумовило її загибель. Чимало тварин загинуло в тайзі. Трупні загиблих тварин розкладалися, вода змивала все це в ріки, захоплюючи на своєму шляху нечистоти, вимивала місця скотомогильників, вигрібних ям, складів нафтопродуктів тощо.

У проведенні заходів, спрямованих на ліквідацію медичних наслідків повеней, бере участь вся система охорони здоров'я з безпосереднім залученням формувань різних служб, призначених для проведення евакуаційно-рятувальних робіт і надання медичної допомоги. Для надання екстреної медичної допомоги в першу чергу залучаються бригади екстреної медичної допомоги, сформовані на базі міських, центральних, районних, дільничних лікарень, а також поліклінічних установ і здоров'я пунктів.

Надання екстреної медичної допомоги відразу на великій території розрізненим групам населення обумовлює роботу зазначених бригад невеликими силами на значній ділянці, іноді на великій відстані однієї бригади від іншої. У деяких випадках, розміщуючись на плавзасобах (катерах, моторних човнах), медичні сестри і лікарі бригад змушені будуть діяти самостійно. Всі особи, які беруть участь у порятунку на воді, мають бути забезпечені рятувальними засобами (поясами, рятувальними колами тощо).

Надання першої медичної допомоги потерпілим — це, насамперед, зігрівання (укриття від холоду), проведення штучної вен-

тиляції легень (ШВЛ), закритий масаж серця, накладання пов'язок при травмах, тимчасова іммобілізація переломів.

Перша лікарська допомога обмежується заходами, спрямованими на підтримку життєвих функцій організму.

Для організації санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів у зонах катастрофічного затоплення направляються групи, створені на базі СЕС різного рівня.

Урагани і шторми

Із групи метеорологічних явищ природного походження вкрай небезпечними стихійними лихами є урагани, бурі та смерчі. Щоб чітко уявити, коли вітер може стати грізною стихією, можна звернутися до шкали Бофорта, запропонованої англійським гідрографом (1806), яка прийнята Головною фізичною обсерваторією для визначення сили вітру (табл. 5).

Таблиця 5. Шкала Бофорта для визначення сили вітру

Бал	Швидкість вітру, м/с	Характеристика вітру	Дія вітру
0	0–0,5	Штиль	Повна відсутність вітру. Дим із труб піднімається вертикально
1	0,6–1,7	Тихий	Дим із труб піднімається не зовсім вертикально
2	1,8–3,3	Легкий	Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя
3	3,4–5,2	Слабкий	Колишеться листя і дрібні гілки. Майорять легкі прапори
4	5,3–7,4	Помірний	Колишуться тонкі гілки дерев. Вітер здійснює пил і шматки паперу
5	7,5–9,8	Свіжий	Колишуться великі суки. На воді з'являються хвилі
6	9,9–12,4	Сильний	Колишуться великі гілки. Гудять телефонні дроти
7	12,5–15,2	Міцний	Колишуться стовбури невеликих дерев. На морі здійснюються піністі хвилі
8	15,3–18,2	Дуже міцний	Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру
9	18,3–21,5	Шторм	Невеликі руйнації. Зриваються труби і черепиця
10	21,6–25,1	Сильний шторм	Значні руйнації. Дереву вибиваються з корінням
11	25,2–29,0	Жорсткий шторм	Великі руйнації
12	Понад 29	Ураган	Чинить спустошливу дію

Основною причиною виникнення урагану, бурі й смерчу є циклонічна діяльність атмосфери.

Циклони Атлантичного океану зазвичай називають ураганами, а тропічні циклони західної частини Тихого океану — тайфунами.

Буря (шторм) — дуже сильний, швидкістю понад 20 м/с тривалий вітер, який спричинює великі руйнації на суші та хвилювання на морі (шторми). Бурі характеризуються меншою, порівняно з ураганами, швидкістю вітру. Тривалість їхньої дії — від кількох годин до доби. Залежно від пори року і наявності в повітрі різного складу часток розрізняють пильні, безпильні, снігові й шквальні бурі.

Ураган (франц. *ouragan*) — вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта, тобто понад 29 м/с.

Найважливішою характеристикою урагану є швидкість вітру. Багаторічні спостереження доводять, що швидкість вітру під час ураганів сягає в більшості районів європейської частини СНД 30–50 м/с, а в деяких районах земної кулі під час тайфунів вона може сягати 70–100 м/с (найдужчий порив вітру швидкістю 123 м/с зафіксовано 1934 р. у США).

Внаслідок тайфуну в Пакистані 1970 р. загинуло близько 207 тис. людей. Одним із найпотужніших і руйнівних за останні роки був ураган «Хуго», дія якого у жовтні 1989 р. розповсюдилася на держави Карибського басейну і на південно-східне узбережжя США. Швидкість вітру сягала 220 км/год (60 м/с), висота хвиль — 4–6 м. Внаслідок дії урагану 60 тис. людей залишилися без притулку, 150 тис. людей — без електроенергії; загальний збиток склав 12 млрд дол. Територія України теж підвладна дії смерчів і циклонів.

Для зручності контролю за рухом ураганів і з метою зменшення помилок під час передачі інформації синоптики дають їм короткі жіночі і чоловічі імена, які легко запам'ятати, або використовують чотиризначну нумерацію.

Виникають урагани будь-якої пори року, але переважна більшість — у серпні і вересні. Терміни їхнього виникнення мають певну циклічність, що сприяє більш точному прогнозуванню. Залежно від місця виникнення циклонів урагани поділяються на тропічні і нетропічні.

Урагани супроводжуються і такими явищами, як зливи, снігопади, град, електричні розряди. Ураганні вітри часто призводять до виникнення пильних і снігових бур.

Ураган ламає і вириває з корінням дерева, зриває дахи і руйнує будинки, лінії електропередачі і зв'язку, споруди, виводить із ладу різноманітну техніку. Люди можуть перебувати під уламками зруйнованих будинків і споруд. Уламки та інші предмети, що летять з великою швидкістю, можуть завдати людям тяжких травм.

Урагани отримують велику частину своєї енергії з випарів, кількість яких збільшується, коли підвищується температура поверхні води. Чим нижчий тиск в епіцентрі урагану, тим вища його активність. Динаміка ураганів є складною і до кінця не вивченою. У середньому за рік у світі відбувається до 35 ураганів, при цьому кількість загиблих дорівнює близько 5000, поранених — 6000, потерпілих — близько 5 млн, безпритульних — близько 1,5 млн.

Смерч (торнадо) — атмосферний вихор, який виникає в грозовій хмарі і розповсюджується аж до поверхні землі. Він має вид стовпа, іноді з вигнутою віссю обертання, діаметром від десятків і сотень метрів із лійкоподібними розширеннями наверху і внизу. Повітря в смерчі обертається проти ходу годинникової стрілки зі швидкістю до 100 м/с і водночас підіймається спіралью, втягуючи різні предмети. Смерч майже завжди добре помітний, під час його підходу чути оглушливий стогін. Середня швидкість його пересування становить 50–150 км/год. Існують смерчі недовго, від кількох хвилин до кількох годин, проходячи за цей час шлях від сотень метрів до десятків кілометрів.

Смерч, стикаючись з поверхнею землі, часто завдає руйнації такої ж сили, як і сильні ураганні вітри, але на значно менших площах. Ці руйнації пов'язані з дією повітря, яке стрімко обертається, і різким підйомом повітряних мас догори. При цьому деякі об'єкти (автомобілі, легкі будівлі, дахи будинків, люди і тварини) можуть відриватися і переноситися на сотні метрів. Падаючи, ці об'єкти руйнуються, а люди і тварини зазнають травматичних ушкоджень, можлива навіть їхня загибель. Одночасно за рахунок потрапляння у повітря величезної кількості дрібних предметів можуть відбуватися непрямі ураження людей. Так, внаслідок смерчу в м. Іваново (1984) постраждало 804 особи і загинуло — 69.

У СНД протягом останніх 100 років смерчі найчастіше виникали над Чорноморським узбережжям Кавказу.

Урагани, бурі і смерчі належать до найпотужніших сил стихії і за своїм руйнівним впливом часто порівнюються з землетрусом.

Основним показником, який визначає руйнівну дію ураганів, бур і смерчів, є швидкісний натиск повітряних мас, що обумовлює силу динамічного удару і характеризується метальною дією. Вони спричинюють значні руйнації, завдають великого збитку народному господарству, призводять до людських жертв.

Сигнал повідомлення про загрозу ураганів, бур і смерчів подається сиреною і дублюється через зовнішні гучномовці і квартирні радіоприймачі, а також місцеві станції радіомовлення і телебачення.

Отримавши такий сигнал, населення розпочинає роботи, спрямовані на підвищення міцності і надійності будинків, споруд та інших місць розташування людей, вживає заходів протипожежної профілактики, створює необхідні запаси для забезпечення життєдіяльності.

З навітряного боку будинків щільно зачиняються вікна, двері, люки горищ, вентиляційні отвори. Шибки вікон заклеюють, вікна і вітрини захищають ставнями або щитами. Для збалансування внутрішнього тиску двері і вікна з підвітряного боку будинків відчиняються.

Отримавши інформацію про безпосереднє наближення урагану або сильної бурі, жителі населених пунктів займають раніше підготовлені місця в будинках або укриттях, а у випадку дії смерчів — тільки підвальні помешкання і підземні споруди.

У разі вимушеного перебування під відкритим небом слід триматися на безпечній відстані від будинків і займати для захисту яри, ями, канави, кювети доріг. Потрібно лягти на дно укриття і щільно притиснутися до землі. Такі дії значно зменшують кількість ушкоджень.

Іноді стихійним лихом можуть стати *рясні опади у вигляді снігу та дощу*. Інтенсивне випадання снігу може призводити до утворення снігових заносів, які паралізують роботу автомобільного та залізничного транспорту, порушують нормальне життя населених пунктів. Дощові зливи можуть призводити до повені.

Під час урагану (смерчу) до 50 % травм виникає від предметів, що летять і падають. У структурі ушкоджень черепно-мозкова травма (ЧМТ) може становити 50–70 % (тяжка ЧМТ — 18–20 %), переломи кісток кінцівок, таза, хребта — близько 15 %. Комбінована травма може сягати 60–65 %. Рани, як правило, рвані, забруднені піском, землею, осколками скла на велику глибину.

Землетруси

Землетруси — це потужні і грізні прояви внутрішніх сил земної кори, що обумовлюють підземні удари і коливання земної кори, які виникають внаслідок вибухів у глибині землі, розламів шарів земної кори, активної вулканічної діяльності. Зона підземного удару спричинює пружні коливання (сейсмічні хвилі), які поширюються по землі в усіх напрямках. При цьому вивільнюється величезна кількість енергії. Руйнації під час землетрусів можна порівняти з наслідками ядерних вибухів. Зону землі, з якої виходять хвилі землетрусу, називають *центром*, а відповідне місце на поверхні — *епіцентром* землетрусу.

Землетруси також виникають внаслідок переміщення мас у земній корі під впливом гороутворювальних процесів (40 % площі суші нашої планети — гірські території). Щорічно у світі реєструється понад 1 млн сейсмічних поштовхів.

Землетруси можуть відбуватися як на суші, так і на дні океанів і морів. Під час землетрусів під водою утворюються гігантські хвилі — *цунамі*.

Більшість землетрусів супроводжується активізацією вулканічної діяльності раніше згаслих вулканів.

Найпотужнішими стали виверження вулканів Тамбора (Південна Африка, 1815; обсяг викидів — 150 км³ вулканічних порід) і Кракатау (Індонезія, 1883; обсяг викидів — 18 км³ вулканічного попелу й інших продуктів, які вкрили площу понад 800 тис. км². Морська хвиля висотою 30 м, яка виникла під час виверження, призвела до загибелі 36 тис. людей).

На земній поверхні нині нараховується 1340 діючих вулканів (кожний третій знаходиться під водою), 20–35 із них щорічно викидають назовні уламки гірських порід, попіл, лаву. Кожні 2 роки на Землі утворюється в середньому 3 нових вулкани.

У ХХ ст. відбулося 340 значних землетрусів. Особливо катастрофічними були землетруси в Китаї (1976) — повністю зруйновано місто Таньшин, в Японії (1923) — загинуло 140 тис. людей; у Перу (1970) — 70 тис., в Ірані (1990) — 50 тис.

П'ята частина території СНД перебуває в сейсмонебезпечній зоні, де мешкає 90 млн чоловік. Найзначніші землетруси сталися а районі Ашхабада (1948) — загинуло 110 тис. людей, у Ташкенті (1966) — 20 тис., у Вірменії (1988) — близько 40 тис.

Для визначення сили землетрусу застосовують дванадцятибальну шкалу Рихтера (запропонована американським сейсмо-

логом, 1935). Під час землетрусу силою 12 балів земна поверхня нагадує море при штормовій погоді (табл. 6).

Землетрус може тривати від кількох миттєвостей до кількох діб (періодично повторювані підземні поштовхи). Про періодичність поштовхів і час їхнього виникнення повідомляють по радіо або іншими засобами.

Таблиця 6. Сейсмічна шкала інтенсивності прояву землетрусу на поверхні Землі

Бал	Сила землетрусу	Стисла характеристика
1	Непомітний	Помічається тільки сейсмічними приладами
2	Дуже слабкий	Відчувається окремими людьми, які перебувають в стані повного спокою
3	Слабкий	Відчувається лише невеликою частиною населення
4	Помірний	Розпізнається за легким деренчанням і коливанням предметів, посуду, шибок вікон, скрипом дверей і стін
5	Досить сильний	Загальне здригання будинків, коливання меблів. Тріщини в шибках і штукатурці. Прокидання сплячих
6	Сильний	Відчувається усіма. Падають зі стін картини, відпадають шматки штукатурки. Легке ушкодження будинків
7	Дуже сильний	Тріщини в стінах кам'яних будинків. Антисейсмічні, а також дерев'яні будівлі залишаються неушкодженими
8	Руйнівний	Тріщини на крутих схилах і на сирому ґрунті. Пам'ятники зсуваються з місця або перекидаються. Будівлі сильно ушкоджуються
9	Спустошливий	Велике ушкодження і руйнація кам'яних будинків
10	Нищівний	Значні тріщини в ґрунті. Зсуви й обвали. Руйнація кам'яних будівель. Викривлення залізничних рейок
11	Катастрофічний	Широкі тріщини в землі. Численні зсуви й обвали. Кам'яні будинки цілком руйнуються
12	Надзвичайно катастрофічний	Зміни в ґрунті досягають величезних розмірів. Численні тріщини, обвали, зсуви. Виникнення водоспадів, відхилення течії рік. Жодна споруда не витримує

Наслідки землетрусів надзвичайно небезпечні і різноманітні. Землетруси спричинюють грізні геологічні явища, цунамі, травмування і загибель людей, ушкодження і руйнації будинків, пожежі, вибухи, викиди шкідливих речовин, транспортні аварії, вихід із ладу систем життєзабезпечення, завдають величезного збитку.

За кількістю жертв, розмірами збитку та площею територій, що зазнали лиха, за труднощами прогнозу і завчасного захисту від землетрусів ці природні катастрофи не мають аналогів. Дуже різноманітна географія землетрусів — джерела небезпеки для людей та їхньої власності. Відгомони підземних бур, що сталися далеко від спокійної в сейсмічному відношенні Російської рівнини, згадуються у російських літописах (київські землетруси 1091, 1107, 1122, 1170, 1196 рр., найпомітнішим з яких був останній).

З літопису 1596 р. дізнаємося про землетрус у Нижньому Новгороді. Про силу підземних поштовхів можна судити з таких слів: «...вверх и вниз по Волге на версту появились щели великие. Под старым городом вверх по Оке была слобода. Оползла гора сверху и засыпала 150 дворов с людьми и скотом».

7 червня 1692 р. Порт-Ройал (Карибське море) спав, коли розпочався землетрус. «Підземний поштовх величезної сили здригнув усе місто. Потім сталося ще два поштовхи, здіймалася і розбухала земля, хиталися і валилися будинки, спочатку дзвеніли, а потім замовчали дзвони церкви святого Павла, оскільки зруйнувалася дзвіниця, перетворювалися на купу уламків цегляні будинки. Величезні тріщини утворювалися і змикалися в землі. У гавані здіймалися величезні хвилі, багато кораблів перекинулося, деякі було викинуто на беріг. Найбільша хвиля утворилася при відступі води з гавані, але незабаром, повернувшись назад, вона з гуркотом ринула на місто і накрила його в одну мить. За три хвилини 9/10 міста занурилося в морську пучину. Порт-Ройал зник назавжди». Загинуло понад 2 тис. людей. Слідом за катастрофою в уцілій частині міста спалахнула епідемія чуми, яка забрала ще тисячі життів.

Через 45 років після цієї катастрофи жахлива трагедія спіткала Калькутту (Індія). 11 листопада 1737 р. тут стався землетрус, який забрав життя 300 тис. людей. 1 листопада 1755 р. страшена підземна буря обрушилася на столицю Португалії Лісабон. Під час катастрофи загинуло 60–70 тис. людей.

5 лютого 1783 р. сильного підземного удару зазнала Калабрія (Італія), під час якого загинуло 50 тис. жителів.

Сумну пам'ять лишили двадцяті і тридцяті роки ХХ ст. в Китаї та Японії. У провінції Сансю два сильних землетруси (1920 і 1932 рр.) забрали життя 250 тис. людей. 1 вересня 1923 р. дванадцятибальний землетрус (область Південного Канто — Японія) буквально за кілька секунд цілком або частково зруйнував 254 тис. будинків.

На території СНД одним із найруйнівніших був ашхабадський землетрус 5–6 жовтня 1948 р. Від сейсмічних поштовхів зруйнувалися стародавні храми, гробниці, фортеці, будинки, побудовані з саманної цегли, загинули тисячі людей. Такого землетрусу на території Туркменії не було 500 років.

24 листопада 1976 р. стався потужний землетрус у високорічній частині Туреччини.

Стихія знищила місто Мурадія, зруйнувала 200 сіл. Рятувальні роботи утруднювались через віддаленість району і мінусові температури.

За період 1976–1986 рр. підземні бури досить часто відбувалися в добре обжитих, густонаселених районах Румунії, Албанії, Індії, Італії, Туреччини, Канади, Чилі, США. Особливо тяжкі випробування спіткали Мексику (1985). Найбільше постраждала столиця країни — Мехіко, місто-гігант із населенням 17 млн. Поштовхи тривали довго. Під ударами сліпих сил стихії перетворювалися на купу руїн цілі житлові квартали, у центральних районах міста як карткові будиночки падали хмарочоси. Повалилася стометрова телевізійна вежа, зруйнувавши кілька будинків на своєму шляху. У січні-лютому 1986 р. землетруси інтенсивністю від 3,5 до 8 і більше балів сталися у Мексиці, в районі Алеутських островів, на півдні Азербайджану, двічі в Таджикистані. У квітні спостерігалися помітні потужні поштовхи на островах Курильської гряди, у липні — в західній частині Венесуели та на північному заході Тибету. У ніч із 30 на 31 серпня 1985 р. страшна підземна буря, що зародилася у Карпатах, обрушилася на Молдавію. Від восьмибального землетрусу сильно постраждали Кишинів, Кагул, Леово. Збиток від землетрусу обчислювався 500 млн крб.

Загалом кількість жертв від найзначніших землетрусів за останні двадцять років становить більше 600 тис. загиблих і близько 2 млн — травмованих. За неповними даними, лавини, селі, а також зсуви і повені в Грузії, Азербайджані, Казахстані

і Киргизії менше ніж за півтора року (з лютого 1987 р. по квітень 1988 р.) призвели до загибелі 150 осіб, зруйнували близько 3 тис. будинків, 700 лікарень, школи, дитячі садки тощо.

Як правило, коливання земної кори спостерігаються у вигляді поштовхів, кількість яких і проміжки часу між ними можуть бути різними й непередбачуваними. Підземні удари можуть тривати від частки секунди до кількох десятків секунд. Проте цього часу достатньо, щоб зруйнувати цілі міста. Загальна кількість землетрусів сягає 300 тис. на рік, із них близько 10 тис. відчувається людьми.

Одним із наслідків землетрусу можуть бути моретруси.

Моретрус (маремото) — коливання товщі морської води, які виникають внаслідок підводного землетрусу над районом його епіцентру.

Цунамі (япон.) — морські хвилі, що виникають переважно в результаті зсуву догори або донизу протяжних ділянок морського дна під час підводних і прибережних землетрусів. Цунамі за своїм впливом на узбережжя є стихійним лихом.

Якщо розлам поверхні дна океану, що дав поштовх масі води, паралельний узбережжю, то цунамі будуть спрямовані до берегів і сила їх буде найбільшою. Якщо ж розлам перпендикулярний узбережжю, цунамі котяться паралельно йому і завдають меншої шкоди. Висота хвилі безпосередньо над осередком цунамі в океані дорівнює від 0,1 до 5 м. Під час наближення до мілководдя хвиля збільшується, сягаючи біля узбережжя від 10 до 50 м. Остаточна висота хвилі залежить від рельєфу дна океану, контуру і рельєфу берега. На плоских широких узбережжях висота цунамі сягає, як правило, не більше 5–6 м. Хвилі заввишки 15–20 м утворюються на окремих порівняно невеликих ділянках узбережжя з вузькими бухтами і долинами.

Швидкість розповсюдження цунамі коливається від 50 до 1000 км/год. Чим більше глибина океану, тим із більшою швидкістю поширюється хвиля. При підході до берега швидкість цунамі швидко зменшується і становить при глибині 100 м близько 100 км/год.

Інтенсивність цунамі оцінюється як результат впливу на узбережжя за умовною шестибальною шкалою. Протягом останніх 50 років 80 % усіх цунамі спостерігалось на Тихоокеанському узбережжі.

Найтяжчі наслідки мали Курильське (1952), Чилійське (1960) і Аляскінські (1964, 1985) цунамі.

Землетруси відбуваються на Землі не всюди. В одних районах земної кулі вони бувають часто, в інших — майже ніколи. Існує гіпотеза про причини виникнення більшості землетрусів згідно з теорією тектонічних плит (Б. Болт, 1981). Зовнішня оболонка Землі складається з кількох величезних міцних пластин, які називають плитами. Верхня оболонка нашої планети (літосфера) поділяється на шість пластин завтовшки 70–100 км: Тихоокеанську, Американську, Індійську, Африканську, Євразійську і Антарктичну. У місці стикання крайових частин Тихоокеанської плити відбувається швидке накопичення пружних напруг, які призводять до її крихкої деформації або раптового нагромадження сусідніх плит на неї в зоні контакту. Внаслідок вивільнення накопиченої пружної енергії виникають осередки найпотужніших землетрусів.

Переважно осередки землетрусів концентруються в трьох зонах.

I зона — Тихоокеанський пояс. Він охоплює узбережжя Камчатки, Аляски, західне узбережжя Північної і Південної Америки, далі простягається до Австралії, проходить через Індокитай, узбережжя Китаю і захоплює Японію. У Тихоокеанському сейсмічному поясі відбувається близько 75 % усіх світових землетрусів.

II зона — Середземноморсько-Азіатський пояс. Він йде широкою смугою від Португалії та Іспанії через Італію, Балканський півострів, Туреччину, Кавказ, Іран, країни Південно-Західної Азії через Середньоазіатські республіки, виходить до Прибайкалля і далі з'єднується на узбережжі Тихого океану з першим поясом.

III зона — простягається серединно-океанічними хребтами, посеред Атлантичного і Тихого океанів. У цих місцях знаходяться гігантські сейсмічно активні підводні гірські пасма. З трьох сейсмічних зон найактивнішою є узбережжя Тихого океану і його острови, де відбувається 2/3 найбільших землетрусів світу.

У Середземноморсько-Азіатському поясі (інша назва — Альпійський пояс) загальна кількість землетрусів дещо менша порівняно з Тихоокеанським. Окремі описи сильних землетрусів, що сталися у зоні Середземномор'я в період від V ст. до н. е. до V ст. н. е., містяться у творах старогрецьких вчених, філософів, істориків і драматургів.

Значна територія України (27 тис. км²) є сейсмогенною. У Криму можливі землетруси до 9 балів, у Південно-Західному регіоні — до 7 балів, у Києві — 4–6 балів.

У момент виникнення стихійного лиха організувати і здійснити медичну допомогу, крім само- і взаємодопомоги, неможливо. Найскладніша обстановка виникає внаслідок землетрусу у великих містах, коли при руйнації будинків, споруд, комунікацій, систем газо- та водопостачання, каналізації діяльність міста порушується, виникають пожежі, з'являється багато потерпілих із травмами, опіками, синдромом тривалого стискання.

Можливий характер ураження людей під час землетрусів

Аналіз причин травм, зроблений при вивченні минулих землетрусів, свідчить, що в 10 % випадків травми були отримані безпосередньо від обвалів, руйнації стін і дахів будинків, у 35 % — від падіння конструкцій і уламків споруд, в 55 % причинами травм було неправильне поведіння самих потерпілих, неусвідомленість власних дій, обумовлених нервово-психічним стресом (вистрибування з вікон, забиття під час поспіху тощо).

За міжнародною статистикою, під час землетрусу кількість тих, хто вижив, і тих, хто загинув, чітко співвідноситься як 3:1, при цьому санітарні втрати можуть сягати 10–12 % від кількості тих, хто потрапив до зони землетрусу.

Під час землетрусів, що супроводжуються масовою руйнацією будинків і споруд, основним чинником травматичних ушкоджень є компресія, обумовлена ушкоджуючим впливом великої сили протягом досить тривалого проміжку часу. Саме цим пояснюються розміщення м'яких тканин, переважно кінцівок, переломи хребта в нижньогрудному, верхньопоперековому сегментах, причому за механізмом осьової компресії, переважання відносно легких форм ушкоджень головного мозку, що часто супроводжується синдромом тривалого роздавлювання м'яких тканин голови. Цей механізм обумовлює або руйнацію черепа і травму, не сумісну з життям, у разі навантажень, що руйнують череп, або відносно легку травму головного мозку, у разі навантажень, не здатних зруйнувати череп при його стисканні. У більшості потерпілих із черепно-мозковою травмою були струси або забиття головного мозку легкого ступеня з ушкодженнями м'яких тканин.

Для осередків землетрусів характерна значна кількість поєднаних, а також комбінованих ушкоджень, які неминуче виникають під час руйнацій житлових і промислових будинків та споруд. Під час землетрусу частою травмою голови є скальпування шкіри черепа предметами, що летять із висоти, конструкціями у процесі руйнації будинку.

У Ашхабаді під час землетрусу 1948 р. така травма становила 15 % від усіх травм черепа. У Вірменії вони також зустрічалися часто. У структурі втрат досить поширеними є тяжкі поєднані і множинні травми. Як відомо, вони частіше ускладнюються шоком, кровотечею, нагноєнням і взаємно обтяжуються, що потребує тривалішого лікування. Перспективи одужання менш сприятливі.

Заслугує на особливу увагу висока частота серед травм синдрому тривалого стискання (*краш-синдром*). У Вірменії він спостерігався у 23,8 % потерпілих, в Італії — 21,8 %, у Хіросімі — 20 %.

У кожному випадку сильного землетрусу неминучою є поява серед населення психічних реакцій, тяжкість яких залежить як від руйнівної сили землетрусу, так і від особистості самого потерпілого. Емоційні реакції, що виникають у зв'язку з побоюваннями за своє життя і життя своїх близьких, є результатом впливу стресової ситуації. Вони виявляються в людей почуттям страху, сильним загальним збудженням або загальмованістю, внутрішнім напруженням, порушенням сну, істеричними реакціями.

Також у осіб в зоні землетрусу збільшується частота нападів гострої серцевої недостатності, інфаркту міокарда, гіпертонічних кризів, гострих порушень мозкового кровообігу, зростає кількість передчасних пологів.

В осередку землетрусу внаслідок руйнації місткостей із СДОР або на радіаційно небезпечних об'єктах (РНО) можуть виникнути вторинні осередки хімічного або радіоактивного зараження. У такій ситуації можуть статися масові отруєння людей аміаком, хлором, іншими хімічно небезпечними речовинами або ураження іонізуючим випромінюванням.

Руйнація комунальних, газових і енергетичних мереж, систем водопостачання, а також житлових будинків призводить до значного погіршення санітарно-гігієнічного й епідемічного стану в районі стихійного лиха. Такі складні обставини є передумовою для виникнення масових інфекційних захворювань.

Під час організації медичного забезпечення потерпілого від землетрусу населення необхідно передбачити таке:

- своєчасне надання усіх видів медичної допомоги при травмах, синдромі тривалого стискання, опіках, отруєннях, переохолодженнях (перегріваннях), поєднаних ураженнях, а також нервово-психічних і інфекційних захворюваннях;

- надання медичної допомоги особовому складу формувань, що проводять рятувальні роботи;

- проведення лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на зменшення кількості людей із нервово-психічними розладами, загостренням соматичних захворювань, а також надання допомоги у випадку передчасних і звичайних пологів;

- запобігання виникненню масових інфекційних хвороб і ліквідація епідемічних спалахів.

У районі стихійного лиха в ході рятувальних робіт *перша медична допомога* здійснюється в порядку само- і взаємодопомоги, а також особовим складом медичних бригад. До них приєднуються сили і засоби станцій швидкої медичної допомоги. На потерпілих об'єктах народного господарства медичну допомогу організують здоровпункти об'єктів, а в житлових кварталах — пересувні формування екстреної медичної допомоги (ЕМД) району (міста). У разі великої кількості потерпілих визначають місця збору, де їх розміщують на транспорті. Звідси уражених евакуюють до найближчих лікарень, де їм надають кваліфіковану медичну допомогу.

Для надання *першої лікарської допомоги* можуть залучатися бригади, сформовані на базі лікувально-профілактичних установ, розташованих поза зоною стихійного лиха. Після надання першої лікарської допомоги потерпілі відразу ж або найближчим часом мають бути евакуйовані в лікувальні установи для надання спеціалізованої (кваліфікованої) медичної допомоги і здійснення необхідного лікування.

Під час проведення в перші години після землетрусу рятувальних і інших невідкладних робіт в умовах руйнування будинків і споруд необхідно суворо скоординувати всі дії в районі завалу, максимально забезпечити необхідним людей, які перебувають під завалами, сприяти безпеці рятувальників.

На закінчення характеристики землетрусів слід зазначити, що людство щорічно приносить їм у жертву в середньому близько 100 тис. людських життів. Це майже половина кількості жертв внаслідок усіх природних катастроф, разом узятих. Ма-

теріальні збитки дорівнюють близько 400 млн доларів.

Згідно з міжнародною статистикою, якщо рятувальники увійдуть у зону землетрусу протягом перших трьох годин, вони можуть врятувати від загибелі 90 % тих, хто залишився в живих; вже за 6 год число врятованих може сягати тільки 50 %. Шанси на порятунок зменшуються таким чином, що через 10 дн проводити рятувальні роботи вже недоцільно.

Психологи стверджують, що рятувальникам, у тому числі медичним працівникам, працювати в зоні катастрофи довгий час не можна, оскільки вони не витримують тривалої психічного напруження.

З досвіду роботи рятувальників відомо, що вже за 2 доби у них порушувався сон: багато кому снилися падаючі будинки, жінки, що плачуть, гори трупів. Таким рятувальникам потрібна медична допомога.

Під час стихійного лиха (землетрус, повінь, пожежа) паніка серед частини населення є неминучою. Припинити паніку, надати медичну допомогу можуть тільки підготовлені медичні працівники, за умови узгодження дій з особовим складом рятувальних підрозділів.

У багатьох країнах світу з дорослим населенням і школярами проводять навчання, спрямовані на вироблення навичок поведінки під час різних НС. Наводимо деякі матеріали подібних тренувальних навчань (Дж. Гир, Х. Шах, 1988):

Що робити під час землетрусу

Коли розпочнеться землетрус, земля буде відчутно здригатися протягом досить короткого часу, це може тривати протягом кількох секунд, а під час сильного землетрусу — до хвилини. Струси можуть вас злякати, проте у вас немає іншого виходу, як дочекатися їхнього закінчення. Якщо ви будете діяти спокійно і обмірковано, то збільшите свої шанси вижити. Крім того, ваш спокій передається оточуючим і допоможе їм скористатися вашим прикладом.

Дійте негайно, як тільки відчуєте коливання ґрунту або будинку, маючи на увазі, що головна небезпека, яка вам загрожує, — це падаючі предмети й уламки.

Намагайтеся зберегти спокій і не робіть нічого, що може дезорганізувати оточуючих (крик, метушня).

Якщо ви перебуваєте у приміщенні, негайно перейдіть у більш безпечне місце, сховайтеся, якщо можна, під письмовий або обідній стіл, станьте в прорізі внутрішніх дверей або кутку кімнати. Остерігайтеся падаючих уламків або важких меблів. Стійте віддалік від вікон і важких предметів, які можуть перекинутися або зрушитися з місця.

Загальні правила: не вибігайте з будинку. Уламки, які падають поруч із будинком, є найбільш небезпечними. Краще шукати порятунку там, де ви перебуваєте, дочекатися кінця землетрусу і потім спокійно залишити помешкання, коли це необхідно.

Якщо ви перебуваєте у висотному будинку, не кидайтеся до сходів або ліфта. У виходах, як правило, буде великий натовп, а ліфти за таких обставин зазвичай припиняють роботу. Шукайте порятунку там, де знаходитесь.

Не лякайтеся, якщо вимкнуть електрику, почнуть лунати сигнали тривоги протипожежних установок, охоронних систем, увімкнуться пожежні розпилювачі води; будьте готові почути дзенькіт посуду, що б'ється, тріск стін, гуркіт падаючих предметів.

Якщо ви перебуваєте у несеєсмостійкому цегляному будинку або іншій небезпечній споруді, можете вирішити, що краще: знаходитися усередині помешкання або залишити його. У такому випадку вибігайте швидко, але обережно, остерігаючись падаючих цеглин, обірваних дротів та інших джерел небезпеки.

Якщо ви проходите поруч із високим будинком, то краще стати у проріз дверей, щоб уберегтися від падаючих уламків.

Якщо ви перебуваєте поза помешканням, намагайтеся вийти на відкритий простір, віддалившись від будинків і ліній електропередач.

Якщо ви їдете в автомобілі, то спокійно зупиніться якомога далі від високих будинків, шляхопроводів і мостів. Залишайтеся в машині до припинення коливань.

Не дивуйтеся, якщо ви відчуєте нові поштовхи. Після першого сильного поштовху може настати тимчасове затишшя, а потім — новий поштовх. Це явище — наслідок дії різних сейсмічних хвиль того самого землетрусу (перший поштовх — хвилі Р, другий — хвилі S). Можуть відбутися і повторні поштовхи (афтершоки), тобто окремі землетруси, що виникають слідом за головним поштовхом. Вони можуть відбуватися протягом кількох секунд, кількох годин або навіть днів. Іноді афтершоки можуть спричинювати ушкодження і руйнування будинків, уже сильно ушкоджених головним поштовхом.

Що робити після землетрусу

Після припинення струсів може виявитися, що сталися серйозні руйнації і потерпіло багато людей. Особливо важливо, щоб кожний зберігав спокій і міг допомагати іншим. По-перше, слід допомогти потерпілим, по-друге, запобігти виникненню пожеж. Після цього можна розпочати оцінку ушкоджень і відновних заходів.

Зберігаючи спокій, проаналізуйте ситуацію. Допоможіть потерпілим. Організуйте першу допомогу, якщо це необхідно. Укрийте потерпілих, щоб вони не змерзли. Надайте медичну допомогу тим, кому вона необхідна.

Перевірте, чи немає загрози пожежі. Якщо можете, гасіть полум'я негайно.

Перевірте, чи немає ушкоджень у лініях електропередач, приладах газо- і водопостачання. За найменшої підозри на витік газу терміново перекрийте газові крани. Витік перевіряйте за запахом (ні в якому разі не за допомогою запаленого сірника або свічки). Вимкніть електрику, якщо є підозра на ушкодження проводки. У випадку ушкодження труб одразу перекрийте водопровід. Повідомте про ушкодження відповідним службам і виконуйте їхні вказівки.

Не запалюйте сірники, не використовуйте відкритого вогню, вимкніть освітлення, опалювальні прилади, газові плити, не вмикайте їх, доки не будете упевнені, що немає витоку газу.

Не торкайтесь ліній електропередач, дротів або предметів, дотичних до них.

Не займайте телефон, крім як для виклику швидкої допомоги, повідомлення про серйозну небезпеку або ж для виконання важливих справ. Перевантаження телефонних ліній заважає роботі рятувальних служб, тому нерозумно використовувати телефон для особистих потреб або для задоволення цікавості.

Не поспішайте оглядати місто, не займайте даремно вулиці. Не відвідуйте зону руйнацій, якщо там не потрібна ваша допомога. Уникайте узбережжя, де вас можуть настигти морські сейсмічні хвилі (цунамі).

Не користуйтеся туалетом, поки не переконаєтеся у функціонуванні каналізаційної системи.

Носіть міцне взуття, щоб не поранитися об розбите скло і гострі уламки.

Вживіть заходів, щоб унебезпечити хімікати, бензин тощо, попередьте про них інших.

Слухайте по радіо інформацію про землетрус і необхідні заходи боротьби з його наслідками.

Будьте готові до випробування афтершоком. Інколи це призводить до додаткових руйнацій будинків, ушкоджених головним поштовхом.

Увійшовши в ушкоджені будинки і пересуваючись там, будьте якомога обережні. Завалення може статися раптово, до того ж вам загрожує небезпека від витоку газу, порушеної електропроводки, битого скла тощо.

Якщо електрику вимкнено, то використовуйте відразу продукти з холодильника, доки вони не зіпсувалися, а потім перейдіть на консерви і сушені продукти. Використовуйте для приготування їжі похідні печі і жаровні.

Перевірте, чи не ушкоджено печі та димоходи. Якщо димоходи і труби ушкоджені або мають тріщини, не користуйтеся вогнем, доки їх не буде відремонтовано.

Обережно відчиняйте дверцята комір і шаф, щоб на вас не впали важкі предмети.

Допоможіть заспокоїтися дітям і всім іншим, що зазнали психологічної травми внаслідок землетрусу. Не поширюйте чуток.

Якщо під час землетрусу ви перебували у власному будинку, допоможіть своїй сім'ї й сусідам впоратися з ушкодженнями. Після того, як ви зробите усе, що у ваших силах, подумайте, чи не зможете ви допомогти по сусідству, у школі або на роботі. Якщо ви були на роботі, коли стався землетрус, зробіть усе, що потрібно, на місці, а потім вже поспішайте додому.

Допомагайте міліції, пожежникам, медичним працівникам та іншим, зайнятим рятувальними і відновними роботами.

Землетруси завжди супроводжуватимуться жертвами, руйнаціями, ушкодженнями, і не існує правил, які дають змогу гарантувати повну безпеку. Крім того, деякі правила можна застосовувати тільки у певних ситуаціях, за інших обставин їх слід змінити або відкинути. Проте розумне застосування згаданих вище порад допоможе вам істотно зменшити небезпеку від землетрусу і, безперечно, буде корисне вам та іншим за такої катастрофи.

Снігові лавини, заноси і зледеніння

Снігові лавини, заноси і зледеніння — все це прояви стихійних сил природи у зимовий період. Вони виникають внаслідок сильних снігопадів, які можуть тривати від кількох годин до кількох діб. Замети, зледеніння, лавини впливають на роботу транспорту, комунально-енергетичного господарства, установ зв'язку, сільськогосподарських об'єктів тощо. Особливо небезпечними є снігові обвали в горах, які мають велику руйнівну силу, завдають великого матеріального збитку і призводять до людських жертв. Різкі перепади температур під час снігопадів спричиняють покриття різних поверхонь льодом або мокрим снігом, наслідком чого є порушення ліній зв'язку, електропередач тощо.

З виникненням загрози снігових заметів і зледеніння приводяться в готовність відповідні служби і формування, інформується населення. В містах снігоочисні роботи у першу чергу проводять на основних транспортних магістралях, відновлюють роботу об'єктів, що забезпечують, енерго-, тепло- і водопостачання. Сніг із дорожнього полотна видаляють у підвітряний бік. Широко використовують інженерну техніку, що знаходиться на оснащенні формувань, а також снігоочисну техніку об'єктів. У проведенні робіт бере участь весь наявний транспорт, навантажувально-розвантажувальна техніка і населення.

При зледенінні найбільше піддаються руйнівній дії стихії лінії електропередач і зв'язку, контактні мережі електротранспорту. У боротьбі зі зледенінням використовують три способи — механічний, тепловий та із застосуванням антиобмерзників. Механічний спосіб полягає в тому, що намерзлий лід і сніг збивають із дротів жердинами, шкребками, укріпленими на жердинах, мотузками, перекинутими через дроти. На контактних мережах електрифікованого транспорту застосовують спеціально обладнані автодрезини й електровози. При тепловому способі використовують змінний або постійний струм.

На дорогах лід сколюють або засипають піском, шлаком, дрібним гравієм (передусім на ділянках із поганою видимістю і на поворотах).

Боротьба зі сніжними лавинами є тривалою і організується протилавинними службами.

Посухи

Специфічним стихійним лихом є *посуха*, коли над великою територією тривалий час не випадають опади. Це призводить до зникнення вологи в ґрунті і, як наслідок, до масової загибелі рослинності. Значна втрата врожаю спричинює голод. У зв'язку з цим посухи поділяють за розмірами втрати врожаю: незначні (20 % втрат), помірні (20–50 %) і сильні (понад 50 %).

Спостереження вчених доводять, що на земній поверхні щороку площа пустинь збільшується в середньому на 20 млн га. Кількість людей, які мешкають у посушливих районах, зросла з 680 млн (1947) до 850 млн (1988). Найчастіше посухи відбуваються в Африці (Ефіопія), Індії, Китаї, Австралії.

Причинами виникнення посухи є висока температура повітря, тривала відсутність опадів, перегріву ґрунту. Все це може призводити до підвищеної пожежної небезпеки і виникнення природних пожеж, а також пожеж у населених пунктах, особливо в сільській місцевості.

Пожежі

Пожежі — стихійне поширення горіння, що виявляється нищівною дією вогню, який виходить з-під контролю людини. Виникають пожежі, як правило, у разі порушення пожежної безпеки, від розрядів блискавки, самозаймання, особливо під час посухи, з інших причин.

Лісові пожежі — некероване горіння рослинності, що поширюється на площі лісу. Залежно від того, в яких елементах лісу розповсюджується вогонь, пожежі ділять на низові, верхові і наземні (грунтові).

Низові пожежі поширюються тільки пригрунтовим покривом (горіння хвойного підліска, опалої хвої, листя, кори, труску, пнів тощо).

Верхові пожежі можуть бути швидкими і стійкими. В останньому випадку вогонь рухається суцільною стіною від пригрунтового покриву до крон дерев із швидкістю до 8 км/год. Швидкі пожежі виникають тільки під час сильного вітру, вогонь розповсюджується «стрибками» із швидкістю до 25 км/год і зазвичай випереджає фронт низової пожежі.

Наземні (грунтові) лісові пожежі, як правило, розвиваються внаслідок низової пожежі. Вони виникають на ділянках із торф'яними ґрунтами або де є значний шар підстилки. У шар торфу вогонь заглиблюється переважно біля стовбурів дерев, горіння відбувається повільно, без полум'я, підгорає коріння дерев, через що вони падають, утворюючи завали.

Торф'яні пожежі частіше виникають у місцях видобутку торфу внаслідок розрядів блискавок, через неправильне поводження з вогнем або самозаймання. Торф горить повільно на всю глибину залягання. Торф'яні пожежі охоплюють великі площі, що утруднює їхню ліквідацію.

Пожежі в містах і населених пунктах виникають у випадку порушення правил протипожежної безпеки, несправності електропроводки, внаслідок стихійних лих (землетрус, ураган), аварій. Пожежі в містах і населених пунктах морально-психологічно впливають на людей і порушують нормальну життєдіяльність. Пожежі поділяються на окремі (горить один або кілька будинків), масові (горить до 20 % будинків), суцільні (горить до 90 % будинків). Суцільні пожежі, які охоплюють у містах понад 90 % будинків і нерідко переходять у вогняні шторми, обумовлюють виникнення у населення опіків різного ступеня тяжкості.

Продукти горіння, що виділяються при пожежі, мають високу токсичність, особливо у разі горіння полімерів. Окис вуглецю може утворити з киснем вибухонебезпечну суміш. У димі пожеж наявні такі токсичні продукти, як чадний газ, окисли азоту, хлористий водень, ціаніди, сірководень, сірчистий газ тощо, це також призводить до отруєння людей. За даними В. В. Чу-

макова (1993), 18 % людей на пожежах гинуть від отруєнь синильною кислотою і чадним газом.

Особливості надання медичної допомоги при пожежах такі: необхідність допомогти великій кількості уражених з опіками, а також отруєним чадним газом і димом; ретельний розшук потерпілих на задимленій території й усередині приміщень, що горять. З метою безпеки розшук здійснюють парами: один розшукує, а другий, перебуваючи у менш небезпечному місці, підстраховує його за допомогою мотузки. В умовах сильного задимлення і скупчення чадного газу рятувальники мають працювати у протигазах із застосуванням додаткового патрона, який поглинає чадний газ.

Першу лікарську допомогу слід надати в максимально короткі терміни якнайближче до місця пожежі. У разі великої кількості потерпілих лікувальні установи посилюють опіковими бригадами.

Блискавки

Незважаючи на те, що блискавки рідко призводять до масових уражень людей, доцільно звернути увагу і на це стихійне явище. Щомиті на планеті відбувається від 1500 до 2000 гроз, і блискавка спалахує до 6000 разів за хвилину. Сила струму під час грозового електричного розряду може змінюватися від 10 000 до 40 000 А. Повітря, через яке проходить блискавка, нагрівається. Безпосередньо в каналі її проходження температура повітря сягає 30 000 °С (тиск від 10 до 30 атм). Люди, які перебувають на відстані одного метра від місця удару блискавки, можуть бути відкинуті у повітря. Якщо блискавка потрапляє в предмет, насичений вологою, то ця волога моментально скипає і випаровується, що спричинює буквально вибух насичених нею дерев, цегляних стін тощо. Потужність подібного «вибуху» інколи сягає потужності 250 кг тротилу.

Внаслідок удару блискавки у людини можуть статися зупинка серця, опіки тіла, ушкодження голови й інших життєво важливих органів, проте тільки 25 % людей, які відчули на собі удар блискавки, гине. Під час грози особливо небезпечними є металеві конструкції і вироби, оскільки вони можуть бути провідником електричного струму блискавки на значні відстані. Навіть такі невеличкі шматки металу, як ювелірні прикраси, можуть бути джерелом небезпеки. Блискавка вбиває людей

безпосередньо або вражаючи поблизу від них дерева й інші предмети чи будівлі.

Блискавка може убити людину й усередині приміщення, якщо вона знаходиться поблизу металевої (наприклад водопровідної) труби або електричної мережі. Блискавка часто потрапляє в телевізійну антену, тому для зниження ризику ураження при грозі телевізор слід вимкнути. Певну небезпеку може становити і телефонна мережа. Під час грози не слід триматися за металеві предмети, навіть якщо це парасолька, рушниця, віконна рама тощо. Рибалки, які продовжують вудити під час грози, теж піддаються небезпеці, оскільки їхнє вудлище є вірогідним місцем грозового розряду.

Часто ураження блискавкою не призводить до загибелі, а просто спричинює обгорання одягу. Під час грози найнебезпечнішою зоною щодо ураження блискавкою є простір навколо дерев. Кожна четверта людина, убита блискавкою, ховалася під деревом. Блискавка уражає дуб частіше за інші дерева, оскільки він дуже масивний. Якщо блискавка вдаряє в землю і струм досягає людини або тварини, тобто вони стали об'єктом ураження, то між ногами виникає різниця потенціалів, що може призвести до смерті. Мокрий одяг краще проводить електрику, ніж людське тіло, тоді як сухий одяг більш небезпечний для людини. Мокрий одяг відводить електричний заряд від тіла людини, при цьому вона може отримати опіки, але внутрішні органи залишаться не ушкодженими.

Найчастіше уражаються блискавкою туристи, які перебувають у наметах під великими деревами під час грози; при цьому може статися ураження великої кількості людей.

Щоб уникнути ураження блискавкою, слід керуватися такими простими правилами поведінки під час грози:

- уникати відкритих місць і високих дерев; ноги тримати разом, а руки на колінах;

- якщо ваш одяг вологий, ви можете уникнути серйозних травм;

- якщо під час грози ви плаваєте, то швидше прямуйте до берега;

- краще перебувати усередині автомобіля і не торкатися його металевих частин;

- якщо ваше волосся сильно електризується, якщо чути гудіння в скелях і металевих спорудах, розташованих поблизу, йдіть від цього місця.

Потерпілому від блискавки необхідно надати першу медичну допомогу.

Оживлення потерпілого у стані «уявної смерті» слід розпочинати, не очікуючи прибуття медичного персоналу. Основним заходом першої допомоги є проведення штучного дихання, яке здійснюють максимально тривалий час до появи самостійного дихання або до настання явних ознак смерті. При зупинці серця роблять непрямий масаж серця.

Характеристика техногенних надзвичайних ситуацій

Аварії відбуваються на об'єктах народного господарства, на транспорті, енергетичних установках, у системах життєзабезпечення і т. ін.

За певних обставин аварія створює загрозу життю і здоров'ю людей або призводить до людських жертв. У таких випадках йдеться про катастрофу — явище, що має трагічні наслідки. За визначенням ВООЗ, катастрофа — це явище природи або акція людини, що загрожують життю людей конкретного регіону і потребують допомоги ззовні.

Не будь-яка аварія може призвести до катастрофи, але причиною більшості катастроф зазвичай є аварія.

Техногенні аварії і катастрофи характеризуються раптовими небезпечними змінами в біосфері під впливом нерозумної господарської діяльності людини (70–80 % НС).

Людські помилки обумовлюють 45 % НС на АЕС, 60 % авіакатастроф, 80 % катастроф на морі, 90 % — на автошляхах. Понад 60 % аварій відбувається через помилки персоналу об'єктів підвищеного ризику.

Зношеність технічних засобів виробництва і транспорту внаслідок економічної кризи сприяє збільшенню частоти ситуацій, небезпечних для життя як одного індивідуума, так і багатьох людей.

Сьогодні потужні виробничі аварії й катастрофи за своїми наслідками не поступаються стихійним лихам, а інколи навіть перевершують їх.

У середньому в світі щотижня відбувається одна катастрофа, масштаби якої потребують проведення рятувальних робіт із залученням міжнародних сил.

РОЗДІЛ VI

МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНИХ КАТАСТРОФ

Значна кількість техногенних НС відбувається на транспорті.

Транспорт є найважливішою сполучною ланкою сучасного багатогалузевого господарства. На транспорті перевозиться й усе те, що може горіти, вибухати і заражати навколишнє середовище.

Незважаючи на відповідну технічну оснащеність різних видів транспорту, з його роботою пов'язана велика кількість аварій і катастроф, нерідко з людськими жертвами. Понад 50 % аварій і катастроф у народному господарстві припадає на транспорт.

Ступінь ризику нещасних випадків характеризується кількістю таких випадків, що виникають за одиницю часу. Так, підраховано, що при пересуванні на автобусах відбувається 0,03 нещасних випадки на 1 млн людей за годину, залізницею — 0,05, на приватному транспорті — 0,6, на літаках — 1,0, на мотоциклах — 9,0.

Транспортні НС розподіляють на автомобільні, залізничні, авіаційні, водні і трубопровідні.

Зусилля людини в боротьбі з транспортними аваріями і катастрофами мають бути спрямовані на їх запобігання. Вчасно вжиті заходи цілком їх виключають або значно зменшують.

Авіаційні катастрофи

Перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом (літаками і вертольотами) набули величезних масштабів у всіх розвинутих країнах, у тому числі й в Україні. Сьогодні повітряний транспорт посідає одне з чільних місць у загальній транспортній системі перевезень пасажирів і вантажів. Протягом останніх років різко зросли обсяги перевезень транспортною авіацією. За добу літаки перевозять у середньому 300 тис. пасажирів, за рік — понад 100 млн. Довжина повітряних трас сягає понад 1 млн км.

У зв'язку з розвитком повітроплавання, освоєнням людиною повітряного простору зросла й кількість повітряних аварій і катастроф. Це пояснюється багатьма причинами: ускладнилася

авіатехніка, збільшилися швидкості повітряних суден, їхня вантажопідйомність, зросли психофізіологічні навантаження на екіпаж, підвищилася інтенсивність роботи аеродромного господарства. Сучасний літак оснащений великою кількістю складних систем управління польотом. Його робота відбувається в умовах високої густини повітряного потоку, постійної вібрації, різких перепадів температур, значних експлуатаційних навантажень. Зросли швидкості польоту, зльоту і посадки.

У цивільній авіації випадки повної або часткової руйнації повітряного судна, що має на борту пасажирів, називають *авіаційними подіями*. Вони можуть відбутися як у повітрі, так і на землі. Авіаподії поділяють на катастрофи, аварії і поломки.

Авіаційна катастрофа — це авіаподія, що спричинила загибель хоча б одного члена екіпажу або пасажирів, повну або часткову руйнацію повітряного судна або його безслідне зникнення.

Авіаційна аварія — подія, що не призвела до людських жертв, але спричинила значну руйнацію літака настільки, що відновні роботи є неможливими або недоцільними.

Аварії і катастрофи можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигунів, під час розбігу злітно-посадковою смугою, на зльоті, під час польоту і під час посадки, аж до вимкнення двигуна. Світова статистика свідчить, що майже половина аварій і катастроф відбувається на льотному полі, решта — в повітрі на різних висотах польоту літального апарата, нерідко над малонаселеною (важко доступною) територією Землі або над водною поверхнею. Кількість потерпілих під час авіакатастроф визначається принципом: все або нічого.

У зв'язку з тим, що кількість пасажирів сучасного літака значно збільшилося, зросла й чисельність жертв авіакатастроф. Падіння літального апарата може спричинити жертви як на його борту, так і на землі (під час падіння на житлові масиви), призвести до руйнації виробничих споруд і порушення виробничих процесів. Особливо небезпечним є падіння літаків на АЕС й об'єкти хімічної промисловості, оскільки в такому випадку можливий викид у зовнішнє середовище РР і СДОР. Отже, до авіаційної катастрофи може приєднатися НС на землі.

Літаки цивільної авіації експлуатуються в надзвичайно напруженому режимі, інколи навіть понад передбачений конструкцією термін, на деяких авіалініях — в екстремальних умовах. На авіалініях трапляються й випадки тероризму: вибухи бомб у літаках, їхнє викрадання.

За даними міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО), на регулярних авіалініях світу в 60–70 рр. у середньому щорічно відбувалося 30 катастроф, кількість загиблих становила від 500 до 1000 і більше осіб. Сьогодні щорічно відбувається 60 авіакатастроф, у 35 і більше яких гинуть усі пасажирів й екіпаж (до 60 %), а кількість жертв сягає 2000.

Основні причини аварій на авіалініях наведено в табл. 7.

Як не дивно, але літаки є менш небезпечними, ніж інші види транспорту. Внаслідок авіаподії гине 1 людина на кожні 500 тис. пасажирів. Протягом останніх 20 років ця цифра коливалася від 1:500 тис. до 1:250 тис. Якщо ці показники порівняти з показниками аварій на автотранспорті, то видно, що кількість смертей на 1 млн пасажиромиль на автотранспорті у 30 разів вища, ніж на авіатранспорті. Проте польоти літаками можна зробити ще безпечнішими. Постійно ведеться робота, спрямована на зменшення кількості аварій, спричинених погодними умовами або помилкою людини, модернізуються аеропорти, де застосовуються комп'ютери та інші новітні технічні засоби, хоча існують чинники, які стримують цей процес.

Зроблено важливий крок на шляху підвищення безпеки польотів у боротьбі з таким грізним явищем, як вертикальний градієнт вітру (різке вертикальне переміщення повітряних мас, швидкість якого сягає 80 і більше км/год). Це явище особливо небезпечне при зльоті і посадці літака, саме воно дуже часто є причиною його загибелі. У зв'язку з цим виготовлено прилади, які сигналізують про потрапляння літака в зону вертикального градієнту вітру. Хоча у пілота, який одержав сигнал про входження до небезпечної зони, для прийняття рішення є лише кілька секунд, для досвідченого пілота цього цілком достатньо, щоб врятувати літак.

Таблиця 7. Основні чинники — джерела аварій на авіалініях

Причини аварії	Частка чинників, %
Помилка людини (льотчика, диспетчера, членів екіпажу)	50–65
Погода (гроза, зледеніння, туман, градієнт вітру)	10–15
Саботаж і воєнні дії	10
Технічне обслуговування	5–10
Несправність елементів конструкції	до 5

Основні види уражень у пасажирів та екіпажу — травми і термічні опіки, інколи — кисневе голодування під час розгерметизації кабіни або салону літака. Травми можуть бути ускладнені опіками.

Розміри санітарних втрат можуть сягати 80–90 % від загальної кількості людей, що знаходяться на повітряному судні. Максимальна кількість потерпілих може дорівнювати: на літаку АН-2 — 12 осіб, АН-24 — 47, ЯК-42 — 113, ТУ-154 — 168, ІЛ-86 — 324 особи. Серед потерпілих кількість осіб з механічними ушкодженнями може становити 90 %, у тому числі у стані шоку — 10 %, із черепно-мозковою травмою — 40 %, у 10–20 % можуть бути поєднані травми й опіки. Близько половини потерпілих можуть мати тяжкий і вкрай тяжкий ступінь травми. У зв'язку з отриманими травмами майже 40 % потерпілих потребуватимуть накладання пов'язок на рани, 50–60 % — уведення знеболювальних засобів, 35 % — іммобілізації переломів, 60–80 % — евакуації на ношах і щитах.

Організація ЕМД під час авіаційних катастроф

У разі катастрофи літального апарата на території аеропорту сигнал тривоги подає диспетчерська служба. Черговий по зв'язку передає його на станцію ШМД міста й у лікувальну установу, що обслуговує аеропорт. Лікарські бригади ЕМД на машинах ШМД прибувають до медичного пункту аеропорту, який стає медичним приймальним центром. Рух будь-якої санітарної машини з медичним персоналом до літака (вертольота), який зазнав аварії, дозволяється тільки особою, відповідальною за пересування транспорту.

Потерпілим на місці події надають першу медичну допомогу. Сортування їх проводять з урахуванням тяжкості стану. Осіб із загрозливим для життя станом і тяжко потерпілих евакуюють до медпункту аеропорту. Потім лікарські бригади ЕМД на машинах ШМД евакуюють потерпілих у стані помірного ступеня тяжкості (на ношах або в положенні сидячи). Легко потерпілі евакуюються до медпункту самостійно або машиною у положенні сидячи. У медпункті аеропорту (або на майданчику біля нього) лікарська бригада ЕМД оглядає хворих, виділяє серед них тих, які потребують невідкладних заходів першої лікарської допомоги, надає їй, реєструє хворих і визначає черговість їхньої евакуації до лікувальних установ. Евакуація потерпілих здійснюється санітарним транспортом (лежачи, сидячи), при

цьому їх обов'язково має супроводжувати медичний працівник (лікар, фельдшер, медсестра). В дорозі у разі необхідності триває надання медичної допомоги, проводиться інтенсивна терапія. Якщо хворих супроводжує середній медичний персонал, він отримує інструкції від лікаря, у бригаді якого знаходиться. Швидкість руху машини залежить від стану потерпілих. Основними супровідними документами є первинні медичні картки осіб, що транспортуються, і загальний список хворих (евакопаспорт). Одразу після доставки потерпілих до лікувальної установи машина ШМД повертається до медпункту аеропорту.

Якщо авіакатастрофа сталася поза зоною аеропорту, організація ЕМД потерпілим багато в чому залежить від місцевих умов. Проте в усіх випадках після надання першої медичної допомоги потерпілих переносять (вивозять) до місця збору, перебування в якому виключає повторний вплив чинників ураження, наприклад, під час вибуху літака, пожежі, розливу палива тощо. Місце збору потерпілих визначають з урахуванням під'їзду транспорту й умов роботи лікарських бригад ЕМД.

Принципи надання медичної допомоги потерпілим, їхнє лікувально-евакуаційне забезпечення залишаються такими ж, як і при авіакатастрофі в зоні аеропорту.

Вживання пасажирів і членів екіпажу при авіаційній події, що сталася над малонаселеною територією або над акваторією, багато в чому залежить від підготовленості екіпажу до таких ситуацій, швидкості пошуку і правильної організації порятунку потерпілих. У безлюдній місцевості навколишнє середовище часто стає джерелом небезпеки для життя (відсутність води, їжі, холод, спека тощо).

У випадку вимушеної посадки екіпаж повинен повідомити про це пасажирам і порекомендувати обрати правильну позу в кріслі, застебнути прив'язні паски, вийняти з порожнини рота знімні щелепні протези, розв'язати краватку, зняти взуття на високих підборах тощо. За таких умов дуже важливо не допустити паніки серед пасажирів, чому має сприяти спокійна і чітка інформація, повідомлена членами екіпажу. Одразу після вимушеної посадки екіпаж повинен швидко (за 1,5–3 хв) евакуювати пасажирів, винести потерпілих, використовуючи вихідні двері й аварійні люки. Якщо можливо, слід винести продукти харчування, воду, медикаменти, аварійну радіостанцію. У зв'язку з можливістю вибуху і пожежі пасажирів мають перебувати на безпечній відстані від потерпілого повітряного судна.

З питань збереження життя пасажирів в умовах автономного існування з льотним складом завчасно проводять заняття і регулярні тренування.

Дорожньо-транспортні події (катастрофи)

Величезна кількість дорожньо-транспортних подій (ДТП) в усьому світі завдає величезного матеріального збитку, але головним лихом є загибель людей. Щороку у світі через ДТП гине 300 тис. людей. Загальна кількість осіб, які отримали травми, сягає 15 млн, причому з кожним роком ця цифра зростає. Смертність внаслідок подій на дорогах на 1000 населення за географічними регіонами розподілилася так: Європа — 80, Америка — 60, Африка — 23, Азія — 21, Океанія — 4,3.

Розподіл кількості ДТП за часом скоєння набув характеру закономірності і практично не змінюється вже багато років. Найбільша кількість подій (близько половини) і потерпілих у них людей припадає на липень-жовтень.

Боротьба з несприятливими наслідками ДТП може бути ефективною за умови широкого впровадження комплексу науково обґрунтованих заходів, спрямованих на підвищення безпеки дорожнього руху.

Останніми роками на дорогах України щороку відбуваються десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф, внаслідок яких зазнають поранень близько 50 тис. осіб, гине понад 9 тис. Сьогодні в Україні кожні 10 хв стається ДТП, щодня в автокатастрофах гине до 30 людей, двоє з яких — діти, а 170 осіб отримують тяжкі травми і термічні опіки. Значна частина потерпілих гине від несвоєчасного надання ЕМД, хоча травми не завжди є смертельними.

Світовий досвід надання ЕМД у разі травматичних ушкоджень свідчить, що протишокові заходи, проведені протягом перших 6 год після отримання травми, знижують смертність на 25–30 %. У деяких випадках уже через 1 год шок може стати необоротним. За даними ВООЗ, 20 % загиблих можна було б врятувати, якби медична допомога їм була надана одразу ж на місці події. Якщо ДТП сталася далеко від населеного пункту, надання ЕМД у більшості випадків затримується. Серед травм, що виникли внаслідок ДТП, переважають черепно-мозкові, поранення грудної клітки і живота, переломи довгих трубчастих кісток кінцівок, великі рани м'яких тканин. Механічні

рани можуть ускладнюватися термічними опіками. Рани зазвичай рвані, часто забруднені землею, як правило, глибокі. Травми серед дітей (8–14 % від кількості потерпілих дорослого віку) за локалізацією не відрізняються від таких у дорослих, але травмовані діти, як правило, частіше перебувають в стані шоку. На особливу увагу заслуговують вагітні жінки, що потрапили в катастрофу, — у 5 % із них виникають порушення нормального перебігу вагітності в різні її терміни.

Своєчасність надання ЕМД багато в чому залежить від місця автокатастрофи. Якщо вона відбулася в місті (селищі) або поблизу нього, представники служби ДАІ мають можливість негайно викликати бригаду ШМД.

У разі ДТП далеко від населених пунктів надання ЕМД, як правило, затримується і багато в чому залежить від відстані до лікувальної установи, готовності бригади ШМД до негайного виїзду на місце події. У фазі ізоляції (до прибуття медичних працівників) основою порятунку життя людей, що потрапили в автокатастрофу, є перша медична допомога в порядку само- і взаємодопомоги, а також організація транспортування потерпілих до найближчої лікувальної установи.

Повідомляють лікувальній установі про ДТП найчастіше працівники ДАІ, рідше — свідки події. Час виїзду бригади ЕМД до місця події і добре організована робота збільшують шанси потерпілих на виживання. Смертність серед травмованих збільшується на 0,5 % протягом кожної години відстрочки хірургічного втручання. Тому кількість лікарських бригад, направлених на місце події, має становити одну бригаду на 1–2 потерпілих. Лікарі бригад ЕМД повинні добре орієнтуватися в проведенні сортування і медичній евакуації потерпілих, у питаннях екстреної діагностики різних видів уражень, розумітися на техніці і послідовності проведення невідкладної медичної допомоги.

Після прибуття на місце ДТП керівник лікарської бригади визначає місце збору потерпілих. На їх первинний огляд лікар може витратити не більше 40–60 с, використовуючи певний алгоритм огляду, що складається з таких маніпуляцій:

- ревізія порожнини рота і верхніх дихальних шляхів з одночасним видаленням сторонніх тіл і відновленням функції зовнішнього дихання. Першочерговість заходу визначається небезпекою порушення дихання для життя потерпілого;

- оцінка частоти і характеру дихальних рухів, необхідності

проведення найпростіших заходів (дихання «рот-рот», «рот-ніс», непрямий масаж серця);

— визначення неушкодженості кровоносних судин і одночасне спинення зовнішньої кровотечі, у першу чергу артеріальної;

— оцінка стану серцево-судинної системи (ССС) шляхом підрахунку пульсу. Відсутність пульсу свідчить про зниження АТ нижче 80 мм рт. ст., що орієнтує медичний персонал на проведення відповідних заходів невідкладної медичної допомоги;

— встановлення мовного контакту з потерпілим, перевірка наявності активних і пасивних рухів кінцівок;

— оцінка стану органів чуття, насамперед органів зору. Ступінь тяжкості стану можна визначити за тим, у відповідь на що реагують очі обстежуваного: команда, больові подразнення, взагалі не реагує на зовнішні впливи;

— огляд зовнішніх ушкоджень.

Остаточна оцінка тяжкості стану базується на двох інтегральних показниках: стан основних функціональних систем організму (дихальна, ССС, ЦНС) і виразність (обсяг) місцевих ушкоджень. Основна ціль ЕМД на місці події — порятунок життя потерпілого і швидка його евакуація до лікувальної установи. За наявності значної кількості потерпілих (10–15) лікар бригади ЕМД проводить їх сортування, один середній медпрацівник заповнює первинну медичну картку, другий — здійснює невідкладні заходи відповідно до вказівок лікаря, у першу чергу тим, кому загрожує недостатність кровообігу і дихання. Лікар визначає черговість (перша, друга) і засіб евакуації (лежачи, на ношах або сидячи) і виділяє середнього медпрацівника для супроводження тих, що евакуюються.

Якщо потерпілих значно більше (понад 15 осіб), схема дії лікарських бригад може бути змінена. На місці збору потерпілих працюють дві сортувальні бригади, основним завданням яких є визначення попереднього діагнозу і ступеня тяжкості потерпілих, а також заповнення у первинній медичній картці паспортних даних і виду ураження. Невідкладні заходи, насамперед, за життєвими показаннями, здійснюють інші бригади ЕМД. Після позначки у первинній медичній картці про проведені заходи потерпілого готують до евакуації в лікувальну установу. У супроводі середнього медичного працівника здійснюють транспортування потерпілих з урахуванням черговості і положення в машині (лежачи, сидячи). Коли потерпілі надходять до лікувальної установи, там здійснюється їхнє сортування із

виділенням таких груп: особи з порушеннями життєво важливих функцій організму; особи у тяжкому стані й помірного ступеня тяжкості; легко потерпілі; особи, які не потребують стаціонарного лікування.

Надання невідкладної лікарської допомоги розпочинають у приймальному відділенні і продовжують у лікувальних відділеннях, а легко потерпілим — у поліклініці.

У плані роботи лікувальної установи з ЕМД потерпілим у катастрофах слід чітко викласти обов'язки чергової зміни, усіх лікарів і середнього медичного персоналу лікарні.

Катастрофи на річковому і морському транспорті

Під прапорами більш як 130 країн світу виходять у Світовий океан понад 55 тис. великотоннажних і 200 млн. дрібних суден (туристські і прогулянкові катери, вітрильні яхти). Близько 4/5 транспортних перевезень на земній кулі здійснюється Світовим океаном. Щодооби в морях і океанах знаходиться 25 тис. суден, екіпажі яких нараховують близько 1 млн людей. При такій величезній кількості суден, незважаючи на досконалість їхньої конструкції й оснащення новітніми засобами судноводіння, неможливо повністю уникнути аварій і катастроф. За даними відомого лондонського класифікаційного товариства — Регістру судноплавства Ллойда — щороку гине 350–400 суден загальним тоннажем 600–800 тис. брутто-тонн, тобто щодня гине одне судно. Протягом року на 7–8 тис. суден стаються серйозні аварії, що не призводять до катастрофічних наслідків.

Існує така класифікація аварій і катастроф на водному транспорті:

— *аварія корабля* — загибель судна або його повна конструктивна руйнація;

— *аварія* — uszkodження судна або його перебування на міліні не менше 40 год (пасажирського — 12 год);

— *аварійна подія*.

До катастроф, у широкому розумінні цього слова, належать всі аварії корабля й аварії, що спричинили людські жертви.

Протягом останніх 20 років через збільшення танкерного флоту різко зросла кількість аварій і катастроф на нафтоналивних суднах. Особливо небезпечними є зіткнення танкерних суден, через що виникають вибухи, гігантські пожежі, розливи величезної кількості нафти й нафтопродуктів.

Аварії можуть виникати і на судах річкового флоту. Аварії (катастрофи) можуть статися в порту (на пристані) або під час пересування суден рікою, акваторією озера або водойми.

Більшість значних аварій і катастроф на судах відбувається не під впливом сил стихії (урагани, шторми, тумани, льоди), а з вини людей. Їхні помилки підрозділяють на дві групи: допущені під час проектування й будівництва судна і ті, що виникли в процесі його експлуатації. У переважній більшості випадків причинами катастроф і значних аварій є помилки, що належать до другої групи. Вони призводять до сутичок і перекидання суден, вибухів і пожеж на борту, потрапляння на мілину, зіткнень з айсбергами і крижаним покривом або іншими морськими перешкодами.

До важких катастроф може призвести порушення правил перевезення на судах небезпечних вантажів.

Питання надання допомоги і порятунку на морі регламентовані міжнародними конвенціями, згідно з якими державам слід надавати допомогу тим, хто зазнає лиха на морі. Головним принципом надання допомоги і порятунку на морі є принцип порятунку без дискримінації. Відповідно до ст. 11 Міжнародної конвенції 1910 р. і Кодексу торгового мореплавства, кожний капітан зобов'язаний, якщо немає серйозної небезпеки для його судна, екіпажу і пасажирів, надавати допомогу будь-якій особі в морі, навіть ворогу, коли його життю загрожує небезпека. Невиконання цього обов'язку тягне за собою покарання винного відповідно до закону його держави. Вимоги міжнародних конвенцій та інших актів щодо надання допомоги і порятунку людей цілком поширюються й на військові кораблі і судна.

Внаслідок морських катастроф у світі щороку гине близько 200 тис. осіб, із них майже 25 % безпосередньо у воді після аварії судна, а 25 % — на рятувальних засобах до підходу рятувальних суден, причому за умов, які не є дійсно смертельними. Інші гинуть разом із суднами і кораблями. Причинами загибелі людей, що залишилися на воді і різних рятувальних засобах, є переохолодження, невміння плавати, нервово-психічний стрес тощо.

Відомі дослідники (французький лікар Ален Бомбар, болгарин Папазови) своїм прикладом довели, що люди, які опинилися після катастрофи на рятувальних засобах, можуть залишатися живими протягом тривалого часу навіть за відсутності прісної води та їжі, одержуючи їх із морепродуктів океану. І

тільки нервово-психічні струси деморалізують людину, вона перестає боротися за своє життя.

Катастрофи можуть статися в порту (на пристані) або під час пересування суден річкою, акваторією моря (озера). Можливими є вибухи, пожежі, витік хімічних речовин, зіткнення одного судна з іншим або з якимось перешкодами (наприклад, із опорами мостів), потрапляння судна на мілину або його швидке затоплення. Складна обстановка може виникнути при короткочасній аварійній ситуації, особливо у відкритому морі.

Найважчими наслідками під час аварій і катастроф на водно-му транспорті є:

- вибухи небезпечних вантажів, які призводять до загибелі пасажирів і екіпажів суден, працівників портів, пристаней, спричинюють руйнації і затоплення суден, ушкодження і руйнації елементів портового господарства;

- пожежі на вантажних, пасажирських, промислових і, особливо, нафтоналивних суднах, які спричинюють аналогічні наслідки;

- розливи нафтопродуктів, утворення значних «нафтових плям» в акваторії й на узбережжі, знищення пляжів, завдання екологічного збитку навколишньому середовищу;

- колосальний матеріальний збиток морському, річковому і промислового флоту.

План дій на судні, що зазнає лиха, складається з такого: оголошення тривоги для екіпажу і пасажирів, оцінка обстановки і вживання заходів щодо захисту людей, які перебувають на судні, підготування засобів для рятування і гасіння пожежі, а також механізмів захисту судна від надходження всередину води.

Будь-яка катастрофа на воді характеризується ізольованістю потерпілих, незначною кількістю рятувальних засобів і сил ЕМД, можливістю виникнення паніки серед людей, що терплять лихо.

Можливими видами ураження є механічні травми, термічні опіки, гострі хімічні отруєння, переохолодження у воді, утоплення.

Під час аварійної ситуації на морі й у разі загрози загибелі корабля важливо не піддаватися паніці, приготувати рятувальні засоби (жилет, шлюпка, надувний пліт), теплий одяг, що погано пропускає вологу і вітер (водолазне обмундирування, гідрокомбінезон, хутряна куртка і штани, тепла шапка тощо), з'їсти цукор, шоколад.

Залишати корабель в аварійній ситуації потрібно з борту, захищеного від вітру, відразу слід відплисти на 35–50 м, щоб не затягнуло у вирву.

Перебуваючи у воді до підходу рятувального судна, не слід активно плавати. Краще зімкнути ноги, притиснути лікті до грудей, кистями підтримувати комір рятувального жилета або голову, постійно скорочувати м'язи, не опускати голову у воду. Необхідно триматися з товаришами вкупі, підтримуючи і зігріваючи один одного.

Вибравшись із води на рятувальні засоби або на берег, необхідно віджати мокрий одяг, якщо можливо, висушити. Для додаткового зігрівання застосовують хімічні грілки, прикладені до ділянки серця, вдування теплого повітря під одяг. Алкоголь до зникнення загрози охолодження протипоказаний, можна з'їсти цукор, шоколад.

На рятувальному судні за відсутності медичного персоналу доцільно випити гарячого, солодкого чаю, незначні дози алкоголю. Після зігрівання врятованих необхідно переодягти в сухий теплий одяг, покласти в теплому помешканні, нагодувати теплою їжею.

Під час організації ЕМД потерпілим у фазі ізоляції перша медична допомога має бути зроблена в порядку само- і взаємодопомоги, а також медичним персоналом судна. На судні або на березі організують пункт збору потерпілих, де надається невідкладна лікарська допомога із використанням основних принципів лікувально-евакуаційного забезпечення. Як транспортні засоби (за обставинами) може використовуватися водний (морський), повітряний (гелікоптери), автомобільний і залізничний транспорт. У кожному порту має існувати план дій на випадок катастрофи. Під час надходження потерпілих до лікувальної установи завдання ЕМД і питання лікування вирішуються за планом роботи в надзвичайних ситуаціях.

Катастрофи на залізницях

Залізниця є головним видом транспорту. В СНД вони здійснюють понад 50 % світового вантажообігу і 25 % пасажирських перевезень (загальна довжина залізничних шляхів становить 11 % від світової). Середня завантаженість залізниць СНД у 5 разів більша, ніж у США, у 8–15 разів — порівняно з іншими розвинутими країнами.

Основними причинами аварій і катастроф на залізничному транспорті є несправність шляху, рухомого складу, технічних засобів керування, помилки відповідальних за безпеку руху потягів тощо. Понад 40 % залізничних аварій і катастроф відбувається з вини працівників залізниці.

Залізничні катастрофи можуть виникати внаслідок таких причин:

а) порушення вимог технічної експлуатації колійного господарства, правил безпеки під час транспортування вантажів (вибухових, легкозаймистих, токсичних речовин тощо) ;

б) у випадку дії зовнішніх чинників — у зонах стихійних лих, технологічних катастроф на підприємствах газової і нафтової промисловості, вибухів, пожеж тощо;

в) у разі неправильних дій (бездіяльності) локомотивних бригад і чергового персоналу станцій;

г) під час зіткнення з перешкодами (машини, люди, тварини).

Особливо небезпечними є аварійні ситуації під час перевезень РР і СДОР. Такі аварії можуть призвести до небезпечного опромінення людей і радіоактивного забруднення навколишнього середовища, а у разі виходу СДОР у зовнішнє середовище — до гострих отруєнь пасажирів і хімічного зараження повітря, ґрунту, об'єктів колійного господарства. Складна обстановка може виникнути внаслідок аварій у межах залізничної станції. Як правило, із залізничними вузлами межує міська (селищна) забудова з високою щільністю населення. На порівняно малій території станції, як правило, зосереджена велика кількість вагонів із різноманітними вантажами. Тут же можуть перебувати великі групи людей — у потягах, на платформах, у будинку вокзалу тощо. Отже, під час вибухів, зараження повітря СДОР, РР й іншими агресивними хімікатами їхньому життю загрожує небезпека.

За видами рухомого складу катастрофа може виникнути: з пасажирськими або вантажними потягами; водночас з обома потягами; під час зіткнення потяга з автомобілем, візками з людьми, окремими людьми і тваринами.

У процесі аварії, крім зіткнень, потяг може зійти з рейок, виникнути пожежа або вибух. Залежно від кількості потерпілих розрізняють п'ять категорій транспортних катастроф за ступенем медичних наслідків: до 5 осіб; від 5 до 15; від 15 до 30; від 30 до 50; понад 50 осіб.

Поза районом залізничної станції види катастроф принци-

пово не відрізняються від згаданих вище. Проте тактика і терміни рятувальних робіт, у тому числі ЕМД потерпілим, можуть значно змінитися, переважно збільшується проміжок часу до початку робіт і їхня тривалість.

Види уражень людей при залізничних катастрофах — це механічні травми, термічні опіки, гострі отруєння і хімічні опіки, радіаційні ураження, комбіновані і поєднані ураження.

Структуру видів уражень важко прогнозувати через значну варіабельність катастроф. Проте з досвіду ліквідації залізничних катастроф ступінь тяжкості потерпілих можна з великою імовірністю вважати такою: легко уражені — 35–40 %; особи з ураженнями помірною і тяжкою ступеня — 25–20 %; вкрай тяжкою ступеня — 20 %; в термінальному стані — 20 %. Кількість потерпілих під час аварії потягу або при транспортній аварії коливається у великому діапазоні.

Залізничні катастрофи часто відбуваються вночі, часом у важко доступних місцях, на перегонах, далеко від населених пунктів. Ліквідація наслідків таких катастроф значною мірою визначається оперативною інформацією диспетчерської служби про те, що сталося, а також ступенем готовності рухомих формувань ЕМД і транспортних засобів евакуації потерпілих до роботи на місці події.

Організація ЕМД потерпілим під час залізничних катастроф принципово не відрізняється від такої у разі авіакатастроф і ДТП. Проте у випадку значних катастроф, особливо далеко від населених пунктів, необхідно максимально достовірно з'ясувати розміри катастрофи і її точні координати, інформувати поблизу розташовані лікувальні установи і підрозділи санітарної авіації, негайно направити до району катастрофи бригади ЕМД і оперативну лікарську бригаду, яка на місці події організує роботу лікарських бригад і евакуацію потерпілих до польових і стаціонарних лікувальних установ. До прибуття оперативної лікарської бригади керівництво роботою бригад ШМД на місці аварії покладається на лікаря першої прибулої бригади. Як і під час інших катастроф, на місці залізничної катастрофи створюються пункти збору потерпілих, проводяться їхнє медичне сортування, реєстрація, надання ЕМД і евакуація до лікувальних установ. Найкращим засобом евакуації є авіація, насамперед гелікоптери. Під час надходження потерпілих до лікарні завдання ЕМД і лікування мають узгоджуватися з планом роботи цієї лікувальної установи за надзвичайних ситуацій.

РОЗДІЛ VII

МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АВАРІЙ

Аварії на пожежо-вибухонебезпечних об'єктах

Поряд із сильнодіючими отруйними речовинами в промисловості дуже широко використовують в натуральному і скрапленому вигляді горючі гази, пальні рідини, у тому числі й ті, які легко випаровуються, вибухонебезпечні тверді речовини та інші матеріали. Багато хімічних агентів, які належать до СДОР, є легкозаймистими речовинами. Найнебезпечнішими щодо цього є водень, а також вуглець у суміші з повітрям. Акролеїн, бензин і особливо сірковуглець є легкозаймистими рідинами, що можуть спалахнути навіть взимку. Тверді горючі речовини і матеріали є менш уразливим для людини температурним чинником.

Об'єкти, на яких виробляються, зберігаються, транспортуються вибухонебезпечні продукти або продукти, що за певних умов здатні до загорання і (або) вибуху, називають *пожежо-вибухонебезпечними об'єктами* (ПВНО). Це насамперед підприємства, у виробництві яких використовуються вибухові речовини, а також речовини з високим рівнем займистості. Такими об'єктами є залізничний і трубопровідний транспорт, де існують великі навантаження під час транспортування пожежо-вибухонебезпечних вантажів.

Механізм вибухової травми

Вибух вибухової речовини (ВР) — це імпульсний екзотермічний хімічний процес перебудови (розкладання) вибухових речовин із перетворенням їх на молекули вибухових газів. При цьому виникає осередок високого тиску і виділяється велика кількість тепла. Процес розкладання може відбуватися повільно (шляхом горіння, коли спостерігається пошаровий розігрів ВР за рахунок теплопровідності) або швидко (внаслідок детонації, тобто завдяки формуванню хвилі стиску (ударної хвилі).

Ударна хвиля — це зона різкого стиску середовища, що у вигляді сфери поширюється в усі сторони від місця вибуху з надзвуковою швидкістю. Залежно від середовища розповсюдження розрізняють ударну хвилю в повітрі, воді або ґрунті

(сейсмовибухові хвилі). Якщо швидкість горіння вимірюється сантиметрами за секунду, іноді — сотнями метрів за секунду (чорний порох — 400 м/с), то при детонації швидкість розкладання ВР дорівнює 1–9 тис. м/с. Цим пояснюється висока швидкість польоту снарядів. Швидкості горіння і детонації різних ВР постійні. За особливостями імпульсного розкладання ВР їх підрозділяють на металеві (порохи), ініційовані і бризантні (ті, що роздроблюють). Залежно від сили і характеру зовнішнього впливу деякі ВР можуть як горіти, так і детонувати.

Швидкість виділення вибухових газів під час розкладання ВР набагато перевищує швидкість їхнього розсіювання. Спочатку весь обсяг газів, що утворилися, наближається до обсягу заряду, що пояснює виникнення гігантського стрибка тиску і температури. Якщо під час горіння тиск газів може сягати кількох сотень МПа (за умови замкнутого простору), то при детонації — до 20,0–30,0 ГПа, температура становить кілька десятків тисяч °С. Тиск продуктів детонації ВР у кумулятивному струмені може сягати 100,0–200,0 ГПа (1–2 млн атм.) при швидкостях переміщення до 17,7 км/с. Ніяке середовище таких тисків витримати не може, тому кожен твердий предмет, який стикається з ВР, починає роздрібнюватися.

Вибух характеризується вивільненням значної кількості енергії протягом дуже короткого часу й в обмеженому просторі. Частина енергії вибуху витрачається на руйнування оболонки боєприпасів (перехід у кінетичну енергію осколків). 30–40 % енергії газів, що утворилися, витрачається на формування ударної хвилі (областей стиску і розтягнення навколишнього середовища з їхнім поширенням від центру вибуху), світлового і теплового випромінювань, на переміщення елементів навколишнього середовища.

Газоподібні продукти вибуху в процесі свого розширення здійснюють три основні форми зовнішньої роботи, відповідно до яких розрізняють три дії вибуху: бризантна, фугасна і запальна.

Бризантність — здатність ВР до локальної руйнівної дії, що виявляється в різкому ударі продуктів вибуху по предметах, які оточують заряд. У осколково-фугасному снаряді бойового застосування бризантна дія вибухового заряду спрямована головним чином на руйнування сталевих корпусів.

Фугасність — здатність ВР до руйнівної дії за рахунок поширення навсеред продуктів вибуху й ударної хвилі. Фугасна

дія боєприпасів залежить від маси ВР розривного заряду, його потужності, віддалення об'єкту від точки розірвання заряду. На малих відстанях (до 10–15 радіусів заряду) фугасна дія обумовлена впливом вибухових газів, що розширюються, приблизний радіус ураження якими можна обчислити за формулою:

$$R \leq (0,5 \div 0,75) \cdot \sqrt[3]{\omega},$$

де R — радіус ураження, м;

ω — маса ВР, кг.

За збільшення відстані від центру вибуху фугасний ефект обумовлений поєднаною дією газоподібних продуктів детонації ВР і ударної хвилі, що утворюється в навколишньому середовищі. Після перетворення ударної хвилі на звукову ушкоджуючу дію на людину справляє лише імпульсний шум.

Хвиля газоподібних продуктів детонації характеризується ушкоджуючою дією на тканини, спричинюючи забиття, розриви, розшарування, крововиливи і садна. Найнебезпечнішим є направлений рух вибухових газів, що спостерігається навіть на відстанях, які перевищують радіус заряду приблизно вдесятеро. Шкіра уражається вибуховими газами на відстані двох радіусів заряду ВР. Припинення ушкоджуючої дії вибухових газів відбувається на відстані 20–30 радіусів ураження.

У разі безпосереднього контакту з ВР (мінно-вибухова трава) відзначається виняткова тяжкість і розповсюдженість патоморфологічних розладів, що виходять за межі відірваних сегментів. При контактному підриві на міні місцеві і сегментарні морфологічні розлади та їхня топографія мають деякі закономірності. Всі вибухові порушення кінцівки умовно поділяються на три топографо-анатомічних рівня (зони), які відрізняються між собою якісними структурними характеристиками (рис. 1) (Е. А. Нечаєв, 1994).

I. *Зона вибухового розпорошення тканин* (повного анатомічного дефекту).

II. *Зона відриву, розміщення і розпрепарування тканин.* Для цього рівня характерні значні забруднення тканин, суцільні крововиливи, необоротна дезінтегрованість клітинних структур. Довжина зони — від 5–10 до 25–35 см, залежно від виду боєприпасів.

III. *Зона забиття (контузії) тканин збереженої частини ушкодженого сегмента.* Патоморфологічні зміни у даній зоні полягають у множинних осередкових мікророзривах м'язів за

типом «сходинкових» розривів пучків й окремих волокон, а також стінок значних і дрібних судин, через що виникають зливні і осередкові крововиливи. Максимальні порушення, як правило, локалізуються в ділянці основних судинно-нервових пучків.

IV. Зона струсу (комоції) органів і тканин суміжних сегментів і висхідних циркуляторних розладів.

Порушення в цій зоні характеризуються відривом колатералей від магістральних судин, гемоінфільтрацією основного судинно-нервового пучка, порушенням судинного тонуусу, зниженням дренажних властивостей ємнісних судин, реактивними змінами аксонів окремих периферичних нервів, що й визначає тривалі порушення макро- і мікроциркуляції переважно підфасціальних тканин.

Деякі види палива, переважно вуглеводні (ацетилен, бутан, метан, пропан, етан, етилен тощо), у парогазоподібному стані утворюють паливно-повітряні суміші (ППС), які є дуже пожежо-вибухонебезпечними. До важких наслідків може призвести аварія під час автомобільних перевезень в місті скрапленого газу. Внаслідок такої аварії можуть виникнути пожежа (утво-

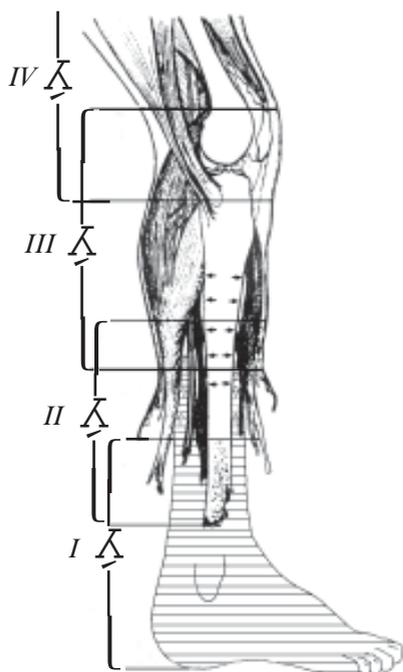


Рис. 1. Топографо-анатомічні рівні ушкодження тканин при контактному мінно-вибуховому відриві кінцівки: *I* — зона вибухового розпорошення тканин (повного анатомічного дефекту); *II* — зона відриву, розміщення і розпрепарування тканин (неповного анатомічного дефекту); *III* — зона забиття тканин збереженої частини ушкодженого сегмента; *IV* — зона струсу органів і тканин суміжних сегментів

рення вогняної кулі), пожежа з вибухом (дефлаграційне перетворення хмари скрапленого газу), вибух без пожежі (детонаційне перетворення хмари скрапленого газу) (У. Бейкер, 1986).

У осередку вибуху газоповітряної суміші виділяють три радіальні зони (рис. 2):

1. *Зона детонаційної хвилі* (зона 1) — перебуває у межах хмари вибуху.

Радіус цієї зони визначається за формулою:

$$R_1 = 17,5 \cdot \sqrt[3]{Q},$$

де Q — кількість скрапленого вуглеводневого газу, т.

У межах зони детонаційної хвилі діє надлишковий тиск, який можна вважати постійним:

$$\Delta p_1 = 1700 \text{ кПа}$$

2. *Зона дії продуктів вибуху* (зона 2) — охоплює всю площу розльоту продуктів газоповітряної суміші внаслідок її детонації.

Радіус цієї зони дорівнює:

$$R_2 = 1,7R_1$$

Надлишковий тиск у межах цієї зони визначається за формулою:

$$\Delta p_2 = 1,3 \cdot (R_1/R)^3 + 50,$$

де R — відстань від центру вибуху до даної точки, м.

3. *Зона дії повітряної ударної хвилі* (зона 3).

Безпосереднє ураження ударною хвилею виникає в результаті впливу надлишкового тиску і швидкісного натиску повітря. Ударна хвиля майже миттєво охоплює тіло людини і

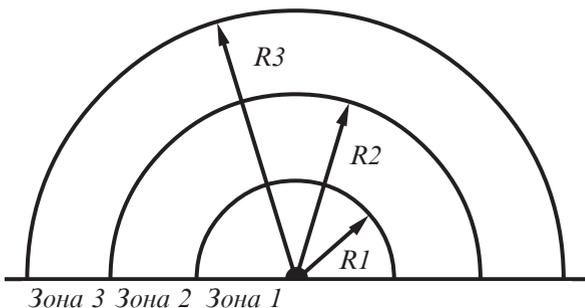


Рис. 2. Схема зон вибуху газоповітряної суміші

піддає його сильному стиску протягом кількох секунд (фаза стиску). Миттєве підвищення тиску в момент приходу ударної хвилі сприймається живим організмом як різкий удар. У той же час швидкісний натиск створює значний лобовий тиск, що може призвести до переміщення тіла в просторі (метальний ефект). Характер і ступінь ураження залежать від потужності вибуху, відстані, метеоумов, а також місцезнаходження (в будинку, на відкритій місцевості).

Основними чинниками ураження на вибухонебезпечних об'єктах є такі:

— повітряна ударна хвиля, що супроводжується метальним ефектом — відкиданням людей на відстань до кількох метрів, внаслідок чого у них виникають закриті ушкодження внутрішніх органів, черепа й опорно-рухового апарата;

— вторинні снаряди, серед яких осколки скла з будинків і автомашин із високою кінетичною енергією, що спричиняють множинні поранення, за характером близькі до вогнепальних;

— обрушені балки і перекриття будинків призводять до стискання і закритих ушкоджень внутрішніх органів, черепа і кінцівок;

— обставини, що супроводжують катастрофу, раптовістю, масштабами, особливостями руйнацій і загибелі людей призводять до психічних травм, що виявляються у формі психозу і депресії.

Під час аварій із витіком газу смертельні наслідки і травматичні ушкодження різної тяжкості виникають внаслідок вибухової хвилі, термічного впливу вогняної кулі або їхнього поєднаного впливу (табл. 8).

Баротравма — ушкодження органів і тканин, обумовлене скороченням або розширенням об'єму газу в закритих порожнинах організму людини, де тиск не співпадає з атмосферним.

Баротравма під час вибуху характеризується раптовою зміною тиску у повітроносних органах за типом стиску (компресії). Вона чинить найбільшу ушкоджуючу дію на орган слуху і параназальні повітроносні синуси. Під впливом компресії при затримці повітря в зовнішньому слуховому каналі барабанна перетинка травмується і може розірватися. Якщо цілісність барабанної перетинки не порушується, то клінічно баротравма перебігає як зовнішній отит. У разі ушкодження внутрішнього вуха відбувається розрив круглого або овального вікна з утворенням нориці. Класичною тріадою у випадку ура-

Таблиця 8. Радіус ураження у разі аварії п'ятитонної автоцистерни зі скрапленим газом

Вид ураження	Радіус ураження, м
Теплове ураження (через утворення вогняної кулі)	
Несумісне з життям	35–45
Опіки:	
III ступеня	85–95
II ступеня	135–145
I ступеня	140–150
сітківки	230–240
Механічне ушкодження (детонаційне перетворення хмари скрапленого газу)	
Несумісне з життям	45–55
Баротравма органів дихання	85–95
Розриви барабанної перетинки	130–140
Черепно-мозкова травма	85–95
Баротравма органів шлунково-кишкового тракту	85–95
Ураження при дефлагаційному перетворенні хмари скрапленого газу	
Несумісне з життям (теплове ураження)	35–45
Опік сітківки	230–240
Розриви барабанної перетинки	105–115

ження внутрішнього вуха є шум у вухах, запаморочення, втрата слуху.

Ураження шлунково-кишкового тракту під час баротравми виявляється нападоподібним болем, здуттям живота, рідше — розривом порожнистих органів. Синдром «легені при вибуху» характеризується різким підвищенням тиску у повітроносних шляхах, розривом легені, виходом газу в періальвеолярні простори. Внаслідок цього виникають пневмомедіастеніт, підшкірні емфіземи, пневмоперикардит, пневмоперитоніт, повітряна емболія. При розриві легневих вен газ може потрапити у кров'яне русло.

Діагностичні труднощі виникають у випадку поєднаних закритих ушкоджень черепа, живота й інших анатомічних ділянок.

Залежно від розміру надлишкового тиску, вплив повітряної ударної хвилі на незахищених людей спричинює ушкодження різного ступеня тяжкості. Надлишковий тиск у фронті ударної хвилі до 10 кПа вважається безпечним.

Легкі ураження виникають за надлишкового тиску 20–40 кПа. Вони характеризуються короткочасним оглушенням, швидкоплинними порушеннями деяких функцій організму (дзенькіт у вухах, запаморочення, головний біль), можливі вивихи й забиття.

Ураження помірної тяжкості виникають за надлишкового тиску 40–60 кПа. Прояви у цьому випадку нагадують картину забиття головного мозку (втрата притомності, іноді втрата слуху, мови, паралічі кінцівок, розлади нервової системи тощо). Можуть спостерігатися вивихи кінцівок, контузія головного мозку, ушкодження органа слуху (розриви барабанної перетинки).

Ураження тяжкого ступеня можливі за надлишкового тиску 60–100 кПа. Вони характеризуються картиною забиття головного мозку, сильною контузією всього організму, втратою притомності, переломами кісток, кровотечею з носа і вух, можливі ушкодження внутрішніх органів із внутрішньою кровотечею.

Вкрай тяжкі ушкодження виникають за надлишкового тиску понад 100 кПа. Вони характеризуються розривом паренхіматозних і порожнинних органів із внутрішньою кровотечею, струсом і забиттям головного мозку, переломами кісток. Розриви спостерігаються в органах, які містять рідину або повітря: печінка, селезінка, нирки, легені, кишечник, шлуночки головного мозку, сечовий і жовчний міхури. Травми можуть бути несумісними з життям.

Радіус ураження уламками будинків, особливо осколками скла, що руйнуються за надлишкового тиску більше 2 кПа, може перевищувати радіус безпосереднього ураження ударною хвилею.

Оперативна допомога потерпілим із відкритими пораненнями вторинними снарядами, переважно осколками скла, має здійснюватися з урахуванням специфічних властивостей снарядів, що ранять, які мають високу швидкість польоту. Всі рани, спричинені вторинними снарядами, що ранять, внаслідок вибуху або кулями, слід розглядати як вогнепальні.

Тому доцільним є докладніше розглянути механізм дії снарядів, що ранять, зважаючи на те, що вони мають велику швидкість польоту.

Особливості уражень і організації медичної допомоги під час аварій у вугільних шахтах

Вибух у шахті метану і вугільного пилу протягом дуже малого часу зчиняє великі руйнації, отруює атмосферу й уражає гірників, розповсюджуючись на великій відстані. Такі вибухи супроводжуються потужною ударною хвилею, з виникненням полум'я високої температури й утворенням високої концентрації отруйних газів. Обвали, які виникають при цьому, призводять до тяжких травматичних ушкоджень (політравма, отруєння СДОР). Під час вибухів завжди порушується режим вентиляції, і доки потерпілих не винесено на свіже повітря або не переведено на дихання киснем, на них згубно діятимуть продукти вибуху.

Завали і пожежі ускладнюють проведення рятувальних робіт, через що можлива тривала ізоляція потерпілих. Це, у свою чергу, в осіб із механічними, термічними або токсичними ураженнями призводить до розвитку критичних станів і високої летальності. Час перебування в зоні пожежі може тривати від 0,5 до 2,5 год і більше.

Під час вибухів у шахтах близько 40 % випадків — це тільки отруєння монооксидом вуглецю, у 15 % потерпілих — поєднання механічних ушкоджень з отруєнням монооксидом вуглецю, у 10–12 % — термічні опіки в поєднанні з механічними ушкодженнями й отруєнням монооксидом вуглецю; ізольовані тяжкі механічні ушкодження — тільки в 2–3 % випадків. Загалом під час вибухів у шахтах поєднані ушкодження виникають у 45–50 % випадків.

Одним із компонентів вибуху у вугільних шахтах є полум'я, температура якого може сягати 1500–2600 °С. Це спричинює опіки I–III б ступеня. Опіки супроводжуються ушкодженням практично всього тіла (з II–III б ступенем — до 10–60 % його поверхні), при цьому у 50–60 % потерпілих наявні опіки дихальних шляхів. Іноді виникають опіки ділянок тіла, прикритих одягом (сідниці, пахова ділянка) через спалахування метану під одягом. Опікова поверхня рясно вкривається вугільним пилом.

Організація медичної допомоги потерпілим під час вибухів у вугільних шахтах має свої особливості. Перша медична допомога часто запізнюється через неможливість само- і взаємодопомоги. Гірники, які перебувають поза зоною вибуху, не можуть надати допомогу або винести потерпілих на свіже повітря,

тому що в район вибуху не можна проникнути через наявність в атмосфері небезпечної для життя концентрації отруйних газів. Практично допомога потерпілим розпочинається тільки з моменту прибуття підрозділів, які мають на озброєнні ізолюючу киснево-дихальну апаратуру.

Надання медичної допомоги відбувається в 4 етапи:

1. У районі вибуху з евакуацією на підземну медичну базу.
2. На підземній медичній базі з евакуацією на поверхню.
3. При евакуації потерпілих до лікувальної установи.
4. Лікування в стаціонарі.

1 етап. Після прибуття до району вибуху рятувальники, виявивши потерпілого, повинні негайно підключити його до ізолюючого киснево-дихального апарата (ізолюючий кисневий респіратор — РКК-1, шахтний інгалятор — ІШ-2, інгалятор із легеневим автоматом — ІЛА та ін.). Застосування таких апаратів, як «горнорятувальник» різноманітних модифікацій, неможливе, оскільки атмосфера містить шкідливі гази. Також непридатною є ШВЛ способом «рот-рот» тощо. Медичний працівник виявляє видимі механічні ушкодження і надає необхідну медичну допомогу. Всі заходи проводять якомога швидше, після чого потерпілого слід винести на підземну медичну базу. Під час евакуації необхідно продовжувати інгаляцію кисню.

2 етап. Медична база організується обов'язково в штреку, де є належна вентиляція, або на підземному медичному пункті, якщо такий розташований поблизу району вибуху. На підземній медичній базі проводять ретельний огляд потерпілих, їхнє сортування, з обов'язковим визначенням черговості евакуації. Потерпілих розділяють на 4 групи.

1. Легко потерпілі — термічні опіки до 10 % поверхні тіла, забиття, легкий ступінь отруєння СО.

2. Потерпілі помірної тяжкості — термічні опіки до 20 % поверхні тіла, поодинокі закриті переломи кісток передпліччя, кисті, отруєння СО помірного ступеня, шок I ступеня.

3. Тяжко потерпілі — термічні опіки до 40 % поверхні тіла, переломи ребер, кісток кінцівок, таза, отруєння СО помірного і важкого ступеня, шок I–II ступеня.

4. Вкрай тяжко потерпілі — термічні опіки понад 40 % поверхні тіла, внутрішньопорожнинні крововиливи, шок III–IV ступеня, термінальні стани. Якщо припускають діагноз «внутрішньопорожнинна кровотеча», потерпілих евакуюють до лікувальної установи якомога раніше після встановлення діагнозу.

Після проведення необхідних лікувальних заходів легко потерпілих піднімають із шахти в супроводі фельдшера (один фельдшер може супроводжувати 2–3 потерпілих).

Потім евакуюють потерпілих помірного ступеня тяжкості, для надання невідкладної медичної допомоги яким потрібно більше часу. Кожного такого потерпілого супроводжує досвідчений фельдшер або лікар.

Тяжкі і вкрай тяжкі потерпілі затримуються на підземній медичній базі на період, необхідний для проведення реанімаційних і протишокових заходів. Їх евакуюють до стаціонару з першою нагодою.

На всіх етапах медичної евакуації лікувальні заходи мають бути спрямовані передусім на ліквідацію отруєння газами, профілактику й лікування опікового і травматичного шоку. В осіб, які зазнали впливу вибуху й залишилися живими, отруєння СО, як правило, легкого і середнього ступеня, тяжкого ступеня — рідко. Це пояснюється тим, що гірники, які перебувають у зоні високої концентрації СО, гинуть ще до приходу рятувальників.

Механізм вогнепального поранення

Рани від вогнепальної зброї мають характерні риси. Це, передусім, тяжка загальна реакція організму і часті ускладнення таких ран гнійними і гнильними процесами, загоєння їх затягувалося на довгі терміни, летальні наслідки спостерігалися частіше, ніж від поранень холодною зброєю.

Несприятливий перебіг ранового процесу при вогнепальних пораненнях був особливо чітко помітним, якщо в ході бойових дій одночасно зустрічалися рани як від холодної, так і від вогнепальної зброї.

Тяжкий перебіг вогнепальних ран пояснювали різноманітними теоріями. Раніше припускалося, що у разі вогнепальних поранень разом із снарядом, що ранить, у рану потрапляють часточки пороху, які отруюють тканини в зоні ранового каналу (Віго). Ця теорія була спростована французьким хірургом Амбруазом Паре.

Пізніше пропонувалося багато інших теорій щодо цього питання, які нині мають лише історичний інтерес.

Так, свого часу існувала теорія опіку, яка пояснює особливості перебігу вогнепальних ран тим, що куля під час проходження крізь тканини внаслідок перетворення механічної енергії

на теплову нагрівальність, спричиняючи опік тканин. Згодом багато авторів експериментально довели, що температура кулі під час проходження крізь тканини підвищується незначно і не може спричинити опіку тканин, які оточують рановий канал.

Теорія, що пояснює особливості вогнепальної рани розбрикуванням розплавленої свинцевої кулі при ушкодженні кістки (Ріхтер), була спростована після появи куль, вкритих оболонкою.

Теорія повітряної контузії (Мельзенс), за якою вважалося, що основні руйнації тканин завдаються проникненням у рану стиснутого повітря, також проіснувала недовго. Було доведено, що повітряні потоки, зокрема порохові гази, чинять вплив тільки при пострілах впритул.

Особливе місце належить теоріям, які ґрунтуються на спостереженнях за дією вогнепального снаряда в тканинах. Це теорія неправильного обертання (Фогель) і деформації кулі (Делорм і Шавасс). Російські хірурги (Є. В. Павлов, В. А. Тіле), вивчаючи ці явища, дійшли висновку, що неправильне обертання (перекидання) і деформація кулі можуть лише посилювати її ушкоджуючу дію, але не є основними чинниками в механізмі вогнепального ураження.

Наприкінці минулого сторіччя виникла теорія гідравлічної дії. Родоначальником її є Буш, але остаточно вона була сформульована Кохером, Регером і Брунсом. За цією теорією, під час проникнення снаряду, що ранить, у живі тканини в них виникають умови, як у гідравлічному пресі, де поршень, рухаючись, створює в рідині тиск, який передається стінкам циліндра за законом Паскаля в усі сторони з однаковою силою.

Прихильники цієї теорії пояснювали гідравлічним ефектом надзвичайно великі руйнації внутрішніх органів при незначному вхідному отворі, що характерно для порожнинних поранень. Разом із гідравлічним тиском великого значення надавали калібру й швидкості снаряда, що ранить.

Проти гідравлічної теорії механізму ушкодження при вогнепальних пораненнях виступило багато російських хірургів (Є. В. Павлов, В. А. Тіле й ін.). Вони переконливо довели неспроможність цієї теорії, оскільки руйнації тканин по мірі просування крізь них снаряда стають все більшими, тимчасом як за законами гідравлічної теорії вони мали б розповсюджуватися рівномірно.

Наприкінці XIX ст. майже одночасно були сформульовані теорія ударної дії (В. А. Тіле) і гідродинамічна теорія (Колер і

Шьорнінг) механізму утворення вогнепальної рани. Сьогодні деякі автори схильні протиставляти ці теорії, проте особливих підстав для цього немає, оскільки чинники, на яких ґрунтуються ці теорії, співвідносяться між собою як причина (ударна дія) і наслідок (гідродинамічний ефект).

Видатний внесок у вивчення вогнепальної рани внесли вітчизняні вчені-хірурги М. І. Пирогов, В. А. Оппель, Є. В. Павлов, С. С. Гирголав, А. М. Максименков, І. С. Колесников, А. М. Беркутов, Е. А. Дискін, М. І. Литкін та ін.

Нині механізм утворення вогнепальної рани пояснюють теорією прямого і бічного удару.

Дія вогнепального снаряда на живі тканини складається з прямого удару, що впливає на тканини на тій ділянці, де куля й осколок безпосередньо з ними стикаються, і бічного удару, що виникає за межами ранового каналу в тканинах, розташованих на різних відстанях від місця проходження снаряда.

Пряма дія снаряда спричинює розміщення, розриви і розщеплення тканин. Ступінь руйнації живих тканин за ходом снаряда, що ранив, залежить від їхньої будови, а також від калібру, форми й швидкості руху снаряда. Внаслідок прямої дії снаряда утвориться рановий канал, заповнений тканинами, зруйнованими іноді до ступеня ранового детриту. Ці тканини є повністю нежиттєздатними, у подальшому, якщо вони не адсорбуються, їх слід видалити з рани.

Під дією сили прямого удару щільна структура діафіза кісток роздрібнюється, виникає велика кількість вільних кісткових фрагментів, які, отримавши енергію від снаряда, що швидко рухається, набувають швидкості інколи до 70 м/с і у вигляді вторинних снарядів додатково ушкоджують навкружні тканини.

Більш складним є механізм ушкоджень тканин під час проходження крізь них снарядів при так званому «бічному ударі». Вивчити механізм ушкодження тканин навколо ранового каналу під час вогнепальних поранень стало можливим завдяки застосуванню новітньої апаратури високошвидкісної кінозйомки, імпульсної фотографії.

За допомогою високошвидкісної кінозйомки (від 2000 до 7000 кадрів за секунду) й імпульсної рентгенографії з експозицією спалаху 0,1 мкс доведено, що під час проходження снаряда виникають постійна і тимчасова ранові порожнини, які є певними фазами в утворенні ранового каналу.

Розміри тимчасової порожнини значно перевершують калібр снаряда, а тривалість її існування перевищує час проходження снаряда крізь об'єкт поранення. Розміри ушкодження тканин навколо ранового каналу прямо залежать від розмірів тимчасової порожнини й тривалості її існування. У свою чергу, параметри тимчасової пульсуючої порожнини залежать від балістичних характеристик снаряда (швидкість польоту, кінетична енергія снаряда, кількість енергії, поглинутої тканинами під час проходження снаряда, розподіл енергії за ходом снаряда і в сторони від ранового каналу).

Тяжкість поранення черепа і головного мозку залежить не тільки від ушкодження снарядом мозкової тканини, а й від загальної деформації мозку в процесі утворення тимчасової пульсуючої порожнини.

Під час проходження снаряда крізь легені так само, як і в інших тканинах, утворюється тимчасова порожнина, тільки менша за розмірами, що пояснюється пружністю і легкою стискуваністю тканини легенів.

Утворення тимчасової пульсуючої порожнини є причиною великих ушкоджень органів живота як за ходом ранового каналу, так і віддалік від нього. При вогнепальному пораненні органів живота відбувається ряд складних процесів, які реєструються за допомогою імпульсної рентгенографії і швидкісної кінозйомки: пульсуюче зміщення тканин і рідкого вмісту в сторони від осі ранового каналу з утворенням тимчасової порожнини, збільшення обсягу живота і його органів, порушення фіксації органів.

На характер ушкодження тканин при вогнепальному пораненні істотно впливає вид снаряда, що ранить, його швидкість, маса, форма. Кінетична енергія снаряда залежить від його маси і швидкості польоту:

$$E = \frac{mV^2}{2},$$

де E — кінетична енергія;

m — маса снаряда;

V — швидкість польоту.

Енергія руху кулі при пораненні передається тканинам, ушкоджуючи їх. Тому вогнепальні рани підрозділяють так:

а) ті, що нанесені снарядами (кулями або осколками), які ранять, з низькою швидкістю (600–700 м/с), стійкими в польоті;

б) ті, що нанесені кулями або осколками з високою швидкістю польоту (понад 700 м/с) і малим запасом сталості.

При пораненнях кулями з низькою швидкістю польоту і відносно сталим характером руху в тканинах енергія снаряда, що раниць, рівномірно передаватиметься тканинам за ходом руху кулі, спричинюючи ушкодження тканин переважно в ділянці ранового каналу. Рани, отримані від високошвидкісних, несталіх у польоті куль, характеризуються імпульсним характером передачі енергії тканинам в ділянці найбільшого гальмування. Тому для таких ран характерні значні переважання розміру вихідного отвору над розмірами вхідного, значна девіація ранового каналу, утворення дефекту і великої маси нежиттєздатних тканин за ходом ранового каналу, наявність навколо нього значної зони, де життєздатність тканин знижена. При вогнепальних переломах кісток високошвидкісними кулями утворюються дрібні осколки, частина яких розсіюється в усі сторони, що є причиною додаткових ушкоджень і дефекту кісткової тканини. Високошвидкісні кулі доволі швидко втрачають швидкість і загальну енергію, тому найтяжчі поранення спостерігаються у випадку стрільби на відстані до 300 м. Якщо під час польоту такі кулі торкаються якихось предметів (листя, гілки дерев), то їхня несталість значно зростає, отже, тяжкість поранень такими кулями зростає.

У тканинах, що оточують рановий канал, розрізняють три зони (рис. 3).

Перша зона — первинний рановий канал, результат безпосередньої руйнації тканин снарядом, що раниць, заповнений шматками ушкоджених тканин, кров'яними згустками і рановим ексудатом.

Друга зона — зона прямого травматичного некрозу або контузії тканин навколо ранового каналу.

Третя зона — зона струсу або комодії тканин, характеризується ушкодженням клітин і тканинних структур.

Дві останні зони утворюються внаслідок бічної дії снаряда, що раниць, в процесі утворення тимчасової пульсуючої порожнини.

Отже, чим ближче до ранового каналу розташовані тканини, тим масивнішим є їхнє ушкодження і тим значніші морфологічні й функціональні зміни виникають в них.

Сильний динамічний вплив снаряду, що раниць, на живі тканини призводить до того, що в них змінюються фізико-хімічні

процеси. Так, кислотно-лужна рівновага зміниться у бік збільшення кислотності. Підвищується проникність судинних мембран, у результаті чого виникає набряк тканин (травматичний набряк).

Рановий канал у разі наскрізних поранень має вхідний і вихідний отвори, розміри яких залежать у першу чергу від форми і розмірів снаряду, що ранить. При кульових пораненнях вхідний і вихідний отвори можуть бути дуже незначними. Вихідні ранові отвори будуть набагато більшими за вхідні, якщо куля при проходженні крізь тканини деформується або втрачає сталість. Осколкові поранення можуть мати дуже великі розміри, якщо рана завдається значним осколком, і дуже дрібні точкові отвори, якщо осколок незначний за розмірами.

Напрямок і довжина ранового каналу можуть бути найрізноманітнішими і легко визначаються при наскрізних пораненнях шляхом зіставлення вхідного і вихідного отворів. Цей спосіб дає можливість уявити, які тканини й органи можуть бути ушкоджені при такому пораненні, і ним доцільно завжди користуватися. При сліпих пораненнях шляхом простого огляду скласти точне уявлення про довжину і напрямок ранового каналу не можна.

Рановий канал навіть у випадку прямолінійних наскрізних поранень ніколи не являє собою гладкостінної прямої трубки. Це пояснюється тим, що куля при ударі об тверду перешкоду, наприклад, кістку, може змінити напрямок, рановий канал набуде форми дуги, кута, хвилі тощо. Ці викривлення називають *первинними девіаціями ранового каналу* (за І. В. Давидовським). Крім того, зруйновані при прямому ударі тканини мають різну скоротність: розірвані

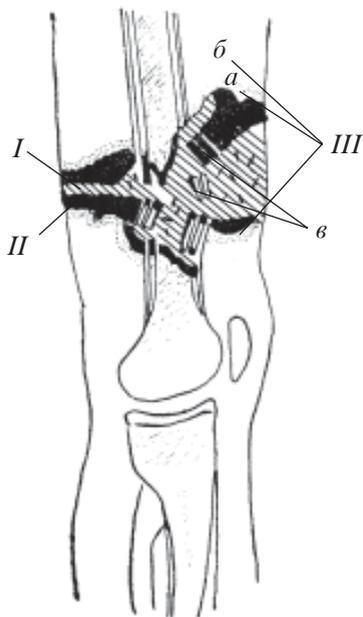


Рис. 3. Зони вогнепальної рани: I — зона ранового каналу; II — зона первинного некрозу; III — зона струсу або комосії (а — із необоротними змінами; б — з оборотними змінами; в — кісткові уламки)

м'язові волокна розходяться на значні відстані, фасції розщеплюються у вигляді щілини і т. ін. Через це внутрішня форма ранового каналу буває звивистою, зубчастою. Такі викривлення називають *повторними девіаціями*.

Особливо уважно слід враховувати особливості ранового каналу при пораненнях, що супроводжуються переломами кісток. Різні за розмірами кісткові уламки отримують частину сили снаряду, що ранить, з великою швидкістю розлітаються навсербіч від ранового каналу, спричинюючи додаткові ушкодження тканин.

Стінки ранового каналу — це тканини зі зниженою життєздатністю, що є наслідком прямого удару і бічної дії снаряда, що ранить. У разі сліпих поранень в кінці ранового каналу знаходиться куля або осколок. Досить часто при осколкових пораненнях у глибині ранового каналу наявні шматки одягу (вата, вовна) і, що особливо небезпечно, земля, занесена в глибину рани осколком снаряда, який вибухнув в землі.

Особливе значення для перебігу загоєння рани мають мікроби, завжди присутні у вмісті ранового каналу у вигляді мікробного забруднення. Вони, як правило, проникають у рану в момент поранення, але можуть потрапляти туди й потім, коли для цього є певні умови.

Кількісний і якісний склад мікробного забруднення залежить від різних причин. Так, під час потрапляння в рану землі спочатку мікробна флора буде являти собою ґрунтові мікроби, у тому числі й патогенні анаероби. Якщо під час поранення розривається порожнистий орган, який в нормі містить певну мікрофлору, наприклад, пряма кишка, у рановому вмісті деякий час переважатиме мікрофлора, властива вмісту цього органа. Мікробне забруднення рани завжди містить багато мікробів.

Зона молекулярних струсів також має свої особливості. Загальна закономірність для усіх вогнепальних поранень полягає в тому, що анатомічні зміни в тканинах по мірі віддалення від ранового каналу поступово зменшуються. У тканинах, віддалених від ранового каналу, чіткі анатомічні зміни виникають не одразу. Спочатку в ушкоджених силою бічного удару тканинах виникає гіперемія, потім утворюються поля запустіння капілярної мережі, точкові крововиливи, після чого можуть з'явитися некротичні ділянки різного розміру.

Розміри зони молекулярного струсу — від кількох міліметрів до значних розмірів. Поширення морфологічних змін за межі

ранового каналу значною мірою залежить від швидкості снаряда, його кінетичної енергії та форми.

На закінчення характеристики вогнепальної рани слід відзначити найголовніше: у стінках ранового каналу містяться мертві, зруйновані тканини, з якими межують тканини зі зміненою реактивністю, різко зниженою життєздатністю, отже, зі зниженим опором до інфекції.

Осередки некрозу в зоні ранового каналу і на певній відстані від поранення внаслідок прогресуючого тромбозу капілярних судин, а надалі й через розвиток інфекції можуть збільшуватися. Цю важливу особливість вогнепальної рани слід постійно брати до уваги під час її первинної хірургічної обробки, особливо коли вирішується питання, залишати рану після первинної хірургічної обробки відкритою або зашити.

Отже, для вогнепальних ран характерні такі особливості, які необхідно враховувати при їхньому лікуванні:

— велика різноманітність снарядів, що ранять, і чинників ураження;

— дефект тканин у зоні ранового каналу;

— нерівномірність ураження тканин у зоні ранового каналу і його складна будова;

— ушкодження тканин і органів за межами ранового каналу;

— мікробне забруднення тканин вогнепальної рани;

— виразні загальні реакції організму на вогнепальне поранення.

У потерпілих під час катастроф, подібних до тої, що сталася на станції Арзамас (вибух на залізниці), **поранення осколками, які мають великий запас кінетичної енергії, слід розглядати як вогнепальні з відповідною тактикою їхнього хірургічного лікування.**

У разі вибуху потерпілі отримують множинні й поєднані ушкодження, найчастіше голови і кінцівок. Головним чинником ураження є вторинні снаряди, які ранять, переважно осколки скла, ушкодження від яких близькі за своїм характером до вогнепальних поранень. Більшість потерпілих потребує невідкладного виконання рентгенограм, значна частина потерпілих — лікування не тільки хірургами, а й нейрохірургами, окулістами, ЛОР, стоматологами й особливо — невропатологами і психіатрами.

Аналіз катастрофи на станції Арзамас довів, що основна помилка в наданні допомоги полягала в ігноруванні хірургами принципів етапного лікування в умовах великої кількості потерпілих від катастрофи. Крім того, неправильно оцінивши

механізм дії вторинних снарядів, що ранять, насамперед осколків скла, хірурги поставилися до лікування ран, заподіяних такими осколками, як до звичайних різаних ран, і первинна хірургічна обробка полягала у зашиванні ран без їх ретельної ревізії. У цих умовах накладання первинних швів на рани було грубою помилкою. При масовому надходженні потерпілих від катастрофи необхідно одразу ж в одній з лікарень у зоні катастрофи відкрити відділення ранової інфекції.

Медико-тактична характеристика аварій на хімічно небезпечних об'єктах

До хімічно небезпечних об'єктів народного господарства належать підприємства, що виробляють різноманітну хімічну продукцію, нафтопродукти, фармацевтичні препарати, а також підприємства, що мають холодоагенти, великі водонапірні й очисні споруди, залізничні станції зі шляхами відстою составів з отрутохімікатами, склади, сховища, транспортні трубопроводи тощо. На території України нараховується 1728 хімічно небезпечних об'єктів народного господарства. 877 із них виробляють або використовують в якості сировини в технологічних процесах СДОР, щорічний випуск яких дорівнює близько 287 тис. т. На Україні функціонувало 794 нафтобази із загальним запасом нафти понад 6 млн м³. Територією України проходить 2350 км нафтопроводу, в кожному кілометрі якого міститься понад 250 м³ нафти під тиском до 90 атм.

На початку 90-х років запаси різних СДОР були такими: у Северодонецьку — 293 000 т, в Умані — 150 000 т H₂SO₄, у Верхньодніпровську — 150 000 т хлору, у Чугуєві — 108 000 т хлору, у Горлівці — 22 000 т аміаку, у Шостці — 25 000 т аміаку, у Черкасах — 12 500 т аміаку і 26 000 т хлору. У зонах можливого зараження СДОР в Україні перебуває 135 міст із загальною чисельністю населення близько 22 млн людей, у тому числі Київ, Одеса, Вінниця, Черкаси, Кривий Ріг, Миколаїв, Херсон, Запоріжжя, Дніпропетровськ, Маріуполь, Рівне, Сімферополь, Суми, Шебелінка, Северодонецьк, Шостка, Горлівка із загальною чисельністю населення більше 13 млн людей. Ці міста є екологічно небезпечними для проживання.

Найнебезпечнішими є хімічні сполуки, які зустрічаються в народногосподарській діяльності, що мають високу токсичність і здатні протягом тривалого часу заражати навколишнє сере-

довище — сильнодіючі отруйні речовини (СДОР). Під час екстремальних ситуацій природного, виробничого, транспортного характеру можливий вихід різних хімічних речовин у навколишнє середовище: в атмосферу або на поверхню ґрунту, відкритих водойм-накопичувачів, інших об'єктів із подальшим розповсюдженням парів, аерозолів на територію населених пунктів. Відомо, що під час загорання малотоксичних отрутохімікатів і мінеральних добрив утворюються речовини, які діють як високотоксичні сполуки — небезпечні речовини (самозаймисті, пожежонебезпечні, вибухові, скраплені гази, гази під тиском тощо).

Світовий досвід аналізу хімічних катастроф свідчить, що руйнація підприємств хімічної промисловості, складів, інших об'єктів і викид у навколишнє середовище різних отрут може призвести до серйозних наслідків. Подібні ситуації можуть виникати як під час стихійних лих (землетруси, пожежі, повені), так і виробничих аварій.

Аварії на хімічно небезпечних об'єктах поділяються на такі категорії:

I. Хімічно заражена тільки територія об'єкту.

II. Хімічно заражена територія об'єкту, а також навколишнє середовище.

III. Регіональні аварії.

IV. Аварії державного масштабу.

V. Аварії з міжнаціональними наслідками.

До СДОР належать різні неорганічні, органічні й елементо-органічні сполуки промислового значення, а також отрутохімікати, які застосовуються в сільському господарстві (пестициди тощо).

З точки зору безпеки СДОР для людини виділено чотири класи безпеки речовин (табл. 9).

До *найбільш небезпечних* отрут (1 і 2 група) належать такі:

— деякі сполуки металів (органічні й неорганічні похідні миш'яку, ртуті, свинцю, кадмію, талію, цинку тощо);

— речовини, які містять ціангрупу (HCN і її солі, бензальдегід, гідрин, нітриди, органічні ізоціанати);

— сполуки фосфору (ФОС, хлорид фосфору, оксихлорид фосфору, фосфін, фосфідин);

— фторорганічні сполуки (фтороцтова кислота, її ефіри, фторетанол та ін.);

— хлоргідрини (етилен хлоргідрин, епіхлоргідрин);

Таблиця 9. Класифікація небезпечних хімічних речовин за ступенем впливу на організм

Показник	Ступінь небезпечності речовини			
	1 — надзвичайно небезпечні	2 — високо небезпечні	3 — помірно небезпечні	4 — мало небезпечні
Середня смертельна концентрація в повітрі, г/м ³	<0,5	0,5–5,0	5,0–50	>50,0
Середня смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100–500	501–2500	>2500
ГДК у повітрі робочої зони, г/м ³	<0,0001	0,0001–0,001	0,001–0,01	>0,01
Коефіцієнт можливого інгаляційного отруєння	>300	300–30	29–3	<3

— галогени (хлор, бром);

— інші сполуки (етиленоксид, селіловий спирт, метилбромід фосфен, ТОКФ).

До *помірно небезпечних* отрут (3 група) належать такі:

— мінеральні й органічні кислоти (сірчана, азотна, фосфорна, оцтова тощо);

— луги (аміак, вапно, їдкий калій та ін.);

— сполуки сірки (диметилсульфат, розчинні сульфідні, сірко-вуглець, розчинні тіоціани, хлориди сірки, фториди сірки);

— хлор і бромзаміщені похідні вуглеводню (хлористий метил, бромистий метил);

— деякі спирти й альдегіди кислот;

— органічні й неорганічні нітро- і аміносполуки (гідроксиламін, гідразин, анілін, толуїдин, амільнітрид, нітробензол, нітро-толуол, динітрофенол);

— феноли, крезолі, їхні похідні;

— гетероциклічні сполуки.

Особливою групою речовин є *пестициди* — препарати, призначені для боротьби зі шкідниками сільського господарства, бур'янами тощо. Багато які з цих сполук дуже токсичні для людини.

За хімічною будовою пестициди можна розділити на такі групи:

- ФОС (паратинол, диметоксидихлорвенілфосфат, карбофос, хлорофос);
- карбамати (севін, карботіон);
- хлорорганічні сполуки (метилртуть, ацетатметоксіетил ртуті тощо);
- похідні феноксіоцтової кислоти (2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота-2,4-Д, 2,4,5-трихлорфеноксіоцтової кислоти-2,4,5 Р);
- похідні диперидину (паракват, дикват);
- органічні нітросполуки (динітроортокрезол, ДІОК, динітрофенол — ДНФ);
- інші.

Будь-яка із згаданих хімічних речовин може спричинити тяжке ураження людини. Проте виникнення масових санітарних втрат внаслідок руйнації промислових об'єктів, житла, складів може статися лише при поєднанні таких умов: по-перше, широке застосування СДОР у промисловості й господарській діяльності, і, як наслідок цього, накопичення їх у великих кількостях на виробництвах і складах; по-друге, висока біологічна активність СДОР під час дії через шкіру й органи дихання. Цим вимогам відповідають далеко не усі з вище згаданих речовин, проте список потенційно небезпечних отрут досить значний.

Найімовірнішими СДОР, здатними спричинити масові отруєння, нині є такі: хлор, аміак, азотна кислота, бромистий метил, оксиди азоту, чадний газ, сірчистий ангідрид, сірковуглець, синильна кислота, трихлористий фосфор, тіофос, оцтова кислота, фтористий і хлористий водень, ціаністий водень, фосген, метилізоціанат, несиметричний диметилгідразин, нітрил акрилової кислоти, деякі інсектициди, ряд інших сполук.

Важливим моментом в екстремальній токсикології є поняття рівнів впливу хімічних речовин, від яких залежить характер їхньої ушкоджуючої дії. За класифікацією ВООЗ, вони поділяються на низькі, небезпечні, загрозливі й надзвичайно високі рівні впливу.

Під *низьким рівнем* впливів розуміються такі умови контакту людини з токсикантом, за яких з'являються оборотні зміни в самопочутті або стані здоров'я, що не обмежують діяльність (наприклад, симптоми подразливої дії — кашель, слезотеча); вони минають після припинення контакту з хімічним агентом

і не спричиняють у подальшому змін у стані здоров'я.

Небезпечними вважаються такі рівні хімічних забруднювачів, при впливі яких наявні оборотні зміни в стані здоров'я, що потребують обмеження людської діяльності (наприклад, виразний блефароспазм, інші рефлекторні реакції, слабкі хімічні опіки).

Загрозливими є рівні впливу з можливими необоротними змінами в стані здоров'я, що потребують негайного припинення людської діяльності.

Надзвичайно високими є рівні впливів із появою необоротних змін в організмі людини, які призводять до смерті. Такі впливи часто називають катастрофами. У випадку будь-якої хімічної аварії ключовим є питання про визначення хімічної речовини, що потрапила до навколишнього середовища. Передбачити, яка речовина може спричинити лихо, важко, проте досвід свідчить, що найпоширенішими є такі токсичні пари і гази: хлор, аміак, фосген, бензол, оксид вуглецю, чотирихлористий вуглець, карбоніли металів, оксиди азоту, викиди білково-вітамінних комбінатів. Аварійні ситуації в останньому випадку виникають, як правило, за несприятливих метеорологічних умов і призводять до повільного збільшення кількості уражених. Перераховані вище хімічні сполуки мають стати підставою для складання програм підготовки персоналу для надання медичної допомоги, при плануванні якої доцільно також передбачити ознайомлення з найнебезпечнішими групами хімічних речовин.

З урахуванням їхніх хімічних властивостей доцільною є така класифікація:

- *горючі* (ацетон, ацетилен, акрилонітрил, бензин, гас, скраплені гази, лужні метали тощо);
- *корозуючі* (кислоти, луги тощо);
- *окислювачі* (боєприпаси, вибухові шашки, засоби для феєрверків тощо).

Характеристика осередків ураження СДОР і методика оцінки хімічної обстановки під час аварій і катастроф на хімічних підприємствах

СДОР здатні спричинити ураження не тільки людей, а й тварин, рослин, заражати на тривалий час територію, призводячи до серйозних екологічних наслідків. Вони можуть проникати в організм через дихальні шляхи, шкірні покриви, слизові оболон-

ки очей і шлунково-кишкового тракту, з їжею або водою. Практично усі СДОР, перебуваючи у пароподібному й аерозольному стані, проникають в організм аерозольним шляхом. Тому найбільшу небезпеку становлять газоподібні, високолеткі, рідкі (із високою відносною густиною щодо повітря) речовини, які легко диспергують у повітрі в тверді складники. Деякі хімічні сполуки, що належать до СДОР (хлор, фосген, синильна кислота, метилізоціанат тощо), у минулому застосовували або планували до застосування як бойові отруйні речовини. Отже, розподіл багатьох із розглянутих хімічних сполук на бойові тактико-хімічні речовини (БТХВ) і СДОР певною мірою є умовним. Цілий ряд показників для оцінки чинників ураження бойових отруйних речовин можна застосувати і для характеристики сильнодіючих отруйних речовин.

Так, під час аварій на хімічно небезпечних об'єктах СДОР, як і БТХВ при їх бойовому застосуванні, характеризуються такими показниками:

а) об'ємною дією, яка полягає в тому, що заражається не тільки територія в районі аварії, а й повітряний простір;

б) здатністю багатьох сполук проникати в організм через неушкоджені шкірні покриви, що робить необхідним застосування засобів захисту шкіри;

в) властивістю спричинювати ураження протягом певного, інколи дуже тривалого часу (дні, місяці).

У медико-тактичному відношенні СДОР характеризуються:

— раптовістю, швидкістю і масовістю виникнення ураження;

— здатністю заражати навколишнє середовище;

— наявністю комбінованих уражень (інтоксикація СДОР + опік; інтоксикація СДОР + механічна травма тощо).

Осередки хімічного зараження, утворені СДОР, відрізняються від осередків, утворюваних БТХВ, включаючи особливості формування зон (розміри, щільність зараження). Стійкість речовин на місцевості, ступінь їхнього впливу на людей небезпечні зараженням великої кількості населення.

Під час аварії на хімічно небезпечному об'єкті не виключається одночасне зараження повітря двома і більше токсичними агентами, що утворюються в результаті вторинних хімічних реакцій, обумовлених аварією. Це може спричинити комбіновану дію на організм кількох шкідливих речовин, внаслідок чого токсичний ефект може бути посилений (синергізм) або ослаблений (антагонізм).

Уражаюча дія СДОР залежить не тільки від їхньої токсичності, а й фізико-хімічних властивостей, що визначають дію речовин на місцевості й в атмосфері, від можливості проникнення, розподілу і перетворення в організмі, механізму токсичної дії й обґрунтування методів антидотного впливу, вибору ефективних засобів знешкодження (дегазація). Найважливішою характеристикою небезпеки СДОР є відносна густина їхньої пари (газу). Якщо густина пари якоїсь речовини менше одиниці, то вона легша за повітря і буде швидко розсіюватися. Велику небезпеку являють СДОР, відносна густина пари яких більша одиниці, вони довше утримуються на поверхні землі, накопичуються в заглибленнях місцевості, їхній вплив на людей є тривалішим.

СДОР зберігають у закритих місткостях під тиском власних газів (пари). Після руйнації місткості тиск над рідкими речовинами знижується до атмосферного, СДОР википає (температура кипіння нижча 2 °С) і виділяється в атмосферу у вигляді газу або пари. Хмару газу СДОР, яка утворилося в момент руйнації місткості, називають первинною хмарою зараженого повітря. Вона поширюється на великі відстані. Частина рідини, що залишилася (особливо при температурі кипіння 20 °С), розтікається і також випаровується, а пари (гази) надходять в атмосферу, створюючи повторну хмару зараженого повітря. Ця хмара поширюється на меншу відстань. Отже, територія, піддана впливу СДОР, містить місце її безпосереднього розливу, тобто осередок хімічного ураження, і зону хімічного ураження, що утворилася внаслідок поширення пари.

Зона хімічного ураження ділиться на дві частини: зону надзвичайно небезпечного ураження і зону небезпечного ураження.

Оцінка хімічної обстановки — це визначення масштабу і характеру ураження ОР і СДОР, аналіз їхнього впливу на діяльність об'єктів, сил медицини катастроф (МК) і населення.

Основними вихідними даними при оцінці хімічної обстановки є такі:

- тип ОР або СДОР, район;
- час і кількість отруйних речовин, що вилилися;
- метеоумови і топографічні умови місцевості;
- ступінь захищеності людей, техніки, майна.

Метеорологічні дані можуть надходити від постів хімічного контролю, які повідомляють про швидкість і напрямок приземного вітру, ступінь вертикальної сталості повітря.

Ступінь вертикальної сталості повітря характеризується такими станами атмосфери в приземному шарі повітря:

інверсія — нижні шари повітря холодніші за верхні, виникає за ясної погоди, при малих (до 4 м/с) швидкостях вітру, приблизно за годину до заходу сонця, і руйнується протягом години після сходу сонця;

конвекція — нижній шар повітря нагрітий сильніше за верхній, відбувається його перемішування у вертикальному напрямку, виникає за ясної погоди, при малих (до 4 м/с) швидкостях вітру, приблизно через 2 год після сходу сонця, руйнується приблизно за 2–2,5 год до заходу сонця;

ізотермія — температура повітря в межах 20–30 м від земної поверхні майже однакова, зазвичай спостерігається в похмуру погоду і при сніжному покриві.

Оцінку хімічної обстановки можна здійснити методом прогнозування і за даними хімічної розвідки.

Найважливішими показниками, що визначають розміри і характер осередку ураження, є токсичність (концентрація токсичної речовини в приземному шарі на території поширення хмари) і тривалість впливу цієї речовини на організм людини. Осередок ураження (площа безпосереднього викиду СДОР) за наявності обвалування сховища дорівнює площі обвалованої території. За відсутності обвалування можна робити приблизний розрахунок з урахуванням того, що розлита рідина вкрила землю шаром не більше 0,05 м. Добуток площі розливу на товщину шару рідини дає приблизний обсяг вилитої рідини.

Глибина розповсюдження ОР залежить від концентрації СДОР і швидкості вітру. Значне збільшення швидкості вітру (6–7 м/с і більше) сприяє швидкому розповсюдженню хмари. Підвищення температури ґрунту і повітря прискорює випаровування СДОР, отже, збільшує його концентрацію на ураженій території. На глибину поширення СДОР і його концентрацію значною мірою впливають вертикальні потоки повітря, їхній напрямок, що характеризується ступенем вертикальної сталості атмосфери. Важливою характеристикою осередку хімічного ураження (ОХУ) СДОР є стійкість ураження. Вона визначає час самодегазації і передбачувану тривалість існування СДОР. На стійкість ОХУ, які виникли на території населеного пункту, впливає низка чинників. Будинки і споруди міської забудови нагріваються сонячними променями швидше, ніж розташовані в сільській місцевості. Тому в місті спостерігається інтенсивний

рух повітря, пов'язаний переважно з його переміщенням від периферії до центру магістральними вулицями. Це сприяє проникненню СДОР у подвір'я, завулки, підвали, створюючи підвищену небезпеку ураження населення. Загалом можна вважати, що стійкість СДОР вища у місті, ніж на відкритій місцевості.

Ширина вторинної хмари СДОР за стійкого вітру (коливання від основного напрямку — не більше 6°) вважається рівною $1/5$ відповідної глибини (рис. 4), за нестійкого вітру (коливання вітру — більше 6°) — $4/5$ глибини. Зона безпосередньої дії у випадку руйнації джерела збереження СДОР відносно невелика (1–1,5 км за довжиною). Висота підйому хмари газів становить від 25 до 50 м, що в кілька разів менше, ніж у БТХВ.

Глибина розповсюдження зараженого повітря визначається відстанню від навітряної межі розливу СДОР до межі розповсюдження зараженого повітря з небезпечними концентраціями. Вона залежить від метеорологічних умов, рельєфу місцевості, наявності лісових масивів і щільності забудови населених пунктів.

На відкритій місцевості в умовах конвекції глибина розповсюдження хмари зараженого повітря зменшується приблизно вдвічі, за умов інверсії — збільшуватиметься приблизно в 1,5–2 рази. У населених пунктах із суцільною забудовою і лісовими масивами глибина розповсюдження зараженого повітря значно зменшується (у 3–3,5 разу).

Джерела хімічної небезпеки в більшості випадків діють тривало (розливи цистерн, сховищ). Випадання крапель за раху-

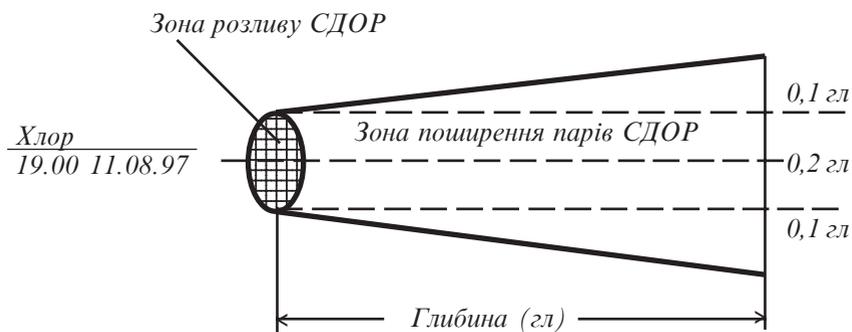


Рис. 4. Схема осередку забруднення, утвореного СДОР

нок збільшення їхнього діаметру відбувається поблизу джерел. Зона випадання твердих часток не перевищує 1–3 км, рідких — 5–10 км, газо-аерозольних — 10–35 км.

Визначаючи медико-тактичну характеристику хімічних осередків ураження при аваріях, виділяють 6 типів (В. Маршалл, 1989); при цьому два останні типи характерні тільки для СДОР. Їхня медико-тактична характеристика вивчається в курсі військової токсикології, у даному посібнику не розглядається. Ми проводимо лише класифікацію хімічних осередків, утворених СДОР.

1. *Нестійкі, зі швидкою дією*: аміак, бензин, бензол, гідразин, ДХЕ, метафос, сірководень, сірковуглець, хлор, соляна кислота, ціаніста кислота, метилізоціанат, акрилонітрил.

2. *Нестійкі, з уповільненою дією*: фосген, гексахлоран, ТЕС, бромметил, гранозон.

3. *Стійкі, зі швидкою дією*: ФОС, анілін.

4. *Стійкі, з уповільненою дією*: сірчана кислота, іприти, етилсвинець.

5. *Напівстійкі, зі швидкою дією*: мурашина кислота, оцтова кислота, фурфурол, хлорпикрин.

6. *Напівстійкі, з уповільненою дією*: азотна кислота, окисли азоту.

Основні способи і засоби захисту від СДОР

Хімічна безпека — це умова, за якої виключається або максимально зменшується час шкідливого впливу СДОР. Вона досягається шляхом проведення комплексу заходів, які обмежують рівень забруднення навколишнього середовища, використання захисту від цих забруднень.

Рівень забруднення, в основному, визначається комплексом інженерно-технічних заходів сучасного виробництва.

Іноколи, особливо у разі стихійних лих, можуть відбуватися аварії з викидом значних кількостей СДОР. У такому випадку рівні забруднення можуть значно перевищувати гранично допустимі концентрації (ГДК) і наближатися до уражаючих або смертельних. Тому кожний робітник, службовець, що працюють на хімічно небезпечному об'єкті, населення, яке мешкає поблизу, мають знати, які СДОР використовують на цьому об'єкті, які ГДК визначені для робочої зони, виробничих приміщень і населених пунктів, яких заходів безпеки слід дотримуватися в різних ситуаціях.

Комплекс заходів захисту від СДОР

1. Інженерно-технічні заходи щодо збереження і використання СДОР.
2. Повсякденний хімічний контроль (газосигналізатори).
3. Забезпечення робітників і службовців засобами індивідуального захисту (промислові ПГ маски К, М (аміак), М, Т-5, Т-4 (хлор)).
4. Прогнозування зон зараження.
5. Повідомлення про небезпеку ураження.
6. Хімічна розвідка.
7. Використання засобів колективного й індивідуального захисту.
8. Пошук уражених і надання їм медичної допомоги.
9. Евакуація людей із небезпечної зони.
10. Локалізація і ліквідація зараження.

На об'єктах, які мають СДОР, заздалегідь плануються заходи, що забезпечують безпеку роботи, а також ліквідують осередок ураження або виробничої аварії. На таких підприємствах розробляють «План захисту робітників і службовців об'єкту на випадок аварії».

При його розробці й оцінці ймовірної обстановки припускають можливість одночасного викиду всіх СДОР, наявних на об'єкті, і розповсюдження високих концентрацій їхніх парів за оптимальних метеорологічних умов (швидкість вітру — 1 м/с, ступінь вертикальної сталості повітря — інверсія). У плані наводиться характеристика СДОР і вказується, в яких цехах, сховищах, комунікаціях утримуються ці речовини. Оцінюється можлива хімічна обстановка на об'єкті у випадку аварії, залучені сили і засоби, у тому числі й інших підприємств міста.

Плани розробляють графічно з додаванням пояснювальної записки, вони повинні містити таке:

- оцінка можливої хімічної обстановки при хімічно небезпечній аварії;
- організація повідомлення про аварію і її можливі наслідки;
- організація виявлення і контролю хімічної обстановки;
- локалізація осередку;
- організація тимчасової евакуації й укриття персоналу, населення, особового складу (сил);
- організація доступу і переміщення людей у зонах зараження;
- організація використання засобів індивідуального і колективного захисту;

- організація здійснення медичних заходів;
- організація і порядок участі в ліквідації аварії.

Прогноз, кількісна оцінка ушкоджень і летальної дії хімічних речовин на організм людини є ключовою ланкою під час планування і здійснення заходів, спрямованих на ліквідацію наслідків великомасштабних хімічних катастроф. Проблема прогнозування такого впливу традиційно є пріоритетною для токсикології. Весь персонал підприємства має бути ознайомлений зі схемою повідомлення робітників, службовців і населення у випадку аварії по радіо, порядком приведення в готовність воєнізованих формувань, порядком укриття людей у захисних спорудах і використання ними засобів індивідуального захисту, порядком їхньої евакуації за межі осередку із зони небезпечного зараження, заходами безпеки під час виконання заходів, передбачених планом.

План розробляється з урахуванням особливостей технології виробництва і використання СДОР на даному об'єкті за участю всіх головних спеціалістів.

На підставі розроблених планів визначають захисні потужності підприємства, регіону, передбачають ситуації, що потребують залучення додаткових сил і засобів. Плани ліквідації аварії містять і розділ підготовки персоналу у вигляді різноманітних навчань. Особливо важливими є комплексні навчання щодо взаємодії різних підрозділів на етапах медичної допомоги, відпрацювання узгоджених дій із службами підприємства і району. Під час навчань відпрацьовують заходи запобігання розповсюдженню забруднень з осередку особами, які беруть участь у ліквідації аварії, і потерпілими. Слід передбачити санпропускники для санітарної обробки, спеціальні мішки для збирання одягу, що особливо важливо в холодну пору року, коли особи, які прибули до штабу ліквідації аварії або до медичних установ безпосередньо з місця аварії, на взутті й одягу можуть занести шкідливі речовини в приміщення, що сприятиме ураженню медичних працівників. Різну здатність до випаровування хімічних сполук при перепадах температури навколишнього середовища слід спеціально передбачати при організації роботи всіх підрозділів.

Під час проведення навчань потрібно звернути увагу на різну тактику поведінки учасників залежно від етапу ліквідації аварії. На початковому етапі при виявленні аварії важливим є первинне усвідомлення її небезпеки; своєчасне повідомлення про аварію відповідно до прийнятих схем; оцінка обстановки й ух-

валення рішення щодо здійснення існуючих планів, залучення необхідних сил і засобів; співпраця з консультантами і спеціалістами. Досвід переконує в необхідності діяти з розрахунку максимально можливих втрат і ускладнень.

На етапі локалізації і ліквідації осередку забруднення важливо провести оцінку об'єкту, визначити ступінь його небезпеки, прийняти рішення про необхідні засоби захисту рятувальників і осіб, що усувають аварію, визначити шляхи виносу потерпілих, розташування медичних підрозділів. Слід провести своєчасне сортування потерпілих, а також виявлення й огляд усіх осіб, які брали участь в ліквідації аварії; припинити потрапляння речовини в навколишнє середовище, провести очищення осередку.

Дуже важливим є своєчасне повідомлення про витік СДОР, особливо в нічний час.

Персонал об'єкту має добре знати характеристику СДОР, які використовують або виробляють на даному підприємстві, особливості технології їхньої переробки, отримання і збереження, знати схему транспортування СДОР із місця, найбільш небезпечного щодо можливого застою парів. Робітники і службовці об'єкту повинні добре знати, що «План захисту від СДОР» лише тоді відіграє свою роль, якщо передбачені ним організаційні й інженерно-технічні заходи здійснюються завчасно, підтримується постійна готовність формувань ПР і ПХЗ, пожежогасінь, медичної служби. Неодмінною умовою успішної реалізації плану є готовність спеціальної техніки до негайного застосування, створення необхідного запасу речовин для дегазації.

Враховуючи особливості дії уражуючих концентрацій пари СДОР, роботи з ліквідації аварій розпочинають негайно. Основні зусилля технічного персоналу і невоєнізованих формувань спрямовують на запобігання подальшому розливу речовин і локалізацію осередку, що утворився.

Передбачається така послідовність дій:

— після виявлення фактів витіку або викиду СДОР негайно спрацьовує система повідомлення;

— відповідно зі схемою повідомлення черговий диспетчер у першу чергу доповідає про аварію керівництву підприємства і командирам невоєнізованих формувань;

— звуковий сигнал повідомлення про аварію негайно передається в цехи і на виробничі ділянки, де розпочинають реалізацію плану захисту;

- в осередок ураження висилають розвідку;
- одночасно осередок оточують;
- робітників і службовців евакуюють;
- ураженим надають першу медичну допомогу;
- за неможливості швидкої евакуації робітники, службовці, населення укриваються в сховищах, які переходять на режим повної ізоляції;

- у виробничих помешканнях, які опинилися в загазованій зоні, вимикають припливну вентиляцію;

- особовий склад газорятувальної служби і зведеного загону (команди, групи), ПР і ПХЗ починають ліквідацію аварії.

Щоб припинити витік СДОР:

- перекривають крани, вентиля, засуви на трубопроводах, блокувальні пристрої тощо;

- вимикають усі працюючі насоси, що підтримують тиск у трубопроводах, що йдуть до резервуарів і технічних установок;

- вміст ушкоджених сховищ зливають або перекачують у резервні місткості;

- запобігають розповсюдженню хмари отруйних газів, ставлять водяні завіси, роблять обвалування місця аварії, усувають тріщини і розриви в резервуарах і трубопроводах;

- копають ями, влаштовують пастки, щоб зібрати, а згодом знищити речовини, що розтікаються.

Під час проведення всіх цих робіт командири формувань підтримують постійний зв'язок із технічним персоналом і керівництвом об'єкту, узгоджують з ними окремі операції.

Після локалізації осередку команди знезараження розпочинають дегазацію доріг і під'їзних шляхів, а також ділянок місцевості і приміщень, заражених рідкими СДОР. Особливу увагу звертають на місця, де можливий застій парів на території об'єкту і на шляху їхнього розповсюдження до житлової зони. Ці ділянки в більшості об'єктів виявляють заздалегідь, а під час аварії розвідують і ретельно дегазують.

Виконуючи роботу в осередку, особовий склад формувань дотримується запобіжних заходів. Найнебезпечнішими є речовини, що перебувають в рідкому або скрапленому стані. Деякі з них (аміак, трихлористий фосфор, фтористий водень), потрапляючи на відкрите ділянки шкіри, спричиняють опіки, тому працювати слід у засобах захисту шкіри. Сірковуглець і трихлористий фосфор під час розливу випаровуються повільно і

тривалий час зберігаються в місцях викиду. У таких випадках особливу увагу звертають на дегазацію СДОР.

Пари СО й аміаку погано поглинаються фільтруючими протигазами ГП-5у і ГП-7. У місцях їхнього застою відзначається знижений вміст кисню, тому під час роботи з ними використовують ізолюючі і спеціальні промислові протигазы або саморятувальники ізолюючого типу. Пари багатьох СДОР, сполучаючись із повітрям, можуть утворити легкозаймісті вибухонебезпечні суміші. Так, суміш повітря із сірковуглецем спалахує при температурі 26 °С. Це потребує особливої обережності під час зварювальних робіт та інших аварійно-відновних робіт, особливо у закритих приміщеннях.

Організація медичної допомоги потерпілим в осередку хімічного ураження СДОР

Організація медичної допомоги потерпілим під час техногенних аварій на хімічних підприємствах має певні особливості. Велика кількість хімічних підприємств, які мають різні технологічні цикли і виробляють різні хімічні речовини, робить унікальною майже кожен аварійну ситуацію. Саме хімічні катастрофи внаслідок своєї раптовості, високої токсичності надзвичайно і високо небезпечних речовин, через відсутність резерву часу для проведення рятувальних заходів і надання медичної допомоги (перші хвилини, максимум — години, коли токсичний агент інтенсивно надходить у навколишнє середовище), створюють найскладнішу обстановку для діяльності медичної служби. У результаті вторинних хімічних реакцій, часто непередбачуваних, в атмосферу можуть виділятися додаткові СДОР. Цей чинник, разом з іншими особливостями хімічних катастроф, що зустрічаються часто (руйнації, пожежі, вибухи й ін.), обумовлює високу можливість розвитку в потерпілих комбінованих (отруєння — опік, отруєння — травма) і поєднаних (різноманітними СДОР) уражень, створює серйозні труднощі розшуку і збору потерпілих.

Вирішальне значення у виживанні людей має час надання першої медичної допомоги. Якщо її подано протягом 3 год після отруєння, помирає до 60 % тяжко уражених, понад 6 год — до 90 %. Численні спостереження свідчать, що співвідношення уражених із різними ступенями тяжкості процесу в умовах промислових аварій залишається достатньо постійним: 1–4% — тяжкі, 5–10 %, — помірного ступеня тяжкості, 85–90 % — легкі. Ле-

тальність становить близько 1–2 %. Досвід ліквідації наслідків хімічних катастроф свідчить, що навіть у разі 100 % забезпечення засобами захисту кількість уражених внаслідок різних чинників дорівнює близько 10 %.

Контингент тяжко уражених — переважно особи, які перебувають в безпосередній близькості від епіцентру аварії, де створюються надзвичайно високі концентрації токсичних речовин. Тільки негайна (у перші хвилини) допомога тяжким ураженим може врятувати їхнє життя. В інших зонах ураження переважає контингент із легкою і помірною тяжкістю отруєння. Через кілька годин після аварії внаслідок подальшого розвитку інтоксикації кількість тяжко уражених зростає. За цих умов спеціалізовану допомогу слід забезпечити протягом перших 1–2 год. Через відсутність можливості надання невідкладної спеціалізованої допомоги потерпілим до евакуації і невірний прогноз розвитку синдромних проявів ураження евакуація стає прогностично небезпечною. Найтрудніше діагностувати слабкі форми ураження, початкові стадії легких отруєнь.

У перший період (до 30 хв) після безпосереднього контакту людей із токсикантом слід евакуювати потерпілих із зони зараження, здійснити деконтамінацію й екстрене симптоматичне лікування, спрямоване на усунення розладів життєво важливих функцій. За умов хімічної катастрофи зусилля медичної служби протягом перших хвилин і годин роботи мають бути зосереджені на купіруванні і профілактиці загрозливих для життя синдромів інтоксикації з урахуванням їхньої структури і динаміки розвитку. При цьому проведення заходів невідкладної терапевтичної допомоги має ґрунтуватися на загальних принципах лікування гострих отруєнь.

Протягом другого періоду (години) необхідно надати спеціалізовану медичну допомогу, з урахуванням даних про характер дії токсиканту, можливості антидотної терапії; за наявності латентного періоду можна застосувати запобіжне лікування.

Протягом третього періоду (дні, тижні) проводиться реабілітація, з урахуванням характеру дії токсиканту.

Клініка уражень СДОР характеризується полісиндромністю, що ускладнює синдромологічну діагностику і вибір засобів антидотної терапії. Проте синдромологічний принцип діагностики отруєнь, у поєднанні з даними завчасного прогнозу і медичної розвідки, навіть за відсутності індикації отрут, є головним в організації медичної допомоги при масовому надходженні

потерпілих. Тому доцільним є виділення груп СДОР, які обумовлюють розвиток багато в чому однотипного симптомокомплексу: перша — з подразнюючою і опіковою дією; друга — з переважно резорбтивною дією; третя — зі змішаною дією.

Першочерговими є заходи, спрямовані на припинення місцевої дії отрути і її резорбції шляхом використання індивідуальних засобів захисту, виходу (виносу) потерпілих із зараженої зони, проведення санітарної обробки. Особливо важливо швидко видалити зі шкіри і слизових оболонок речовини з сильною опіковою дією, що досягається тривалим (10–15 хв) промиванням уражених ділянок водою.

Медико-тактична характеристика аварій на радіаційно небезпечних об'єктах

У світі сьогодні існує понад 400 АЕС, будується ще близько 110, діє велика кількість окремих ядерних реакторів. У 1990 р. в СРСР працювало 46 енергоблоків 15 АЕС, у США — 111 реакторів і будується 12. До 1987 р. у світі зареєстровано 284 серйозні аварії на АЕС, які супроводжувалися викидом радіоактивних речовин. Найзначнішими з них були аварії в Північній Англії (Уїндскейл, 1957), у США (Три-Майл-Айленд, 1979) і в СРСР (Чорнобильська АЕС, 1986).

Виробництво, транспортування, збереження і використання радіоактивних матеріалів суворо регламентовані правилами технології, техніки безпеки і контролю над їхнім застосуванням, проте це не виключає можливість виникнення аварій. Аварія з повною руйнацією ядерного реактора може статися внаслідок стихійного лиха, впливу вибуху звичайних боєприпасів, авіакатастроф тощо. Розриви трубопроводів із теплоносієм, відмова систем захисту і управління призводить до викиду радіоактивних речовин (РР) із потоками пари в навколишнє середовище. Кількість радіоактивних продуктів на корабельних реакторах у багато разів менша порівняно з АЕС. Тому розповсюдження газо-аерозольної суміші під час аварій на них може призвести до ураження населення на відстані до 20–30 км, а окремі осередки забруднення місцевості можуть спостерігатися на великих відстанях.

Існують різні типи ядерних реакторів, але загальні принципи їхнього устрою і роботи подібні. У реакторах на теплових нейтронах уповільнювачем реакції є графіт, а теплоносієм — вода.

Реактор у вигляді вертикального циліндра заповнений графітовими блоками загальною масою до 2000 т. У центрі кожного блоку є канал для розміщення тепловідільних елементів, що зовні омиваються водою. У якості палива використовують двоокис урану-235 (вміст урану — близько 2 %). Таблетки двоокису урану-235, діаметром 1 см і заввишки 1,5 см, вміщуються в циліндр із цирконію з домішкою 1 % ніобію, який і є тепловідільним елементом. Загальна маса урану в блоці (типу Чорнобильської АЕС) дорівнює 190 т. Вода (у замкненій системі) навколо тепловідільних елементів нагрівається до 284 °С при тиску 70 атм і надходить у вигляді пари на турбіни для вироблення електроенергії. Відпрацьований пар у вигляді води температурою 165 °С надходить назад у головні циркуляторні насоси. Навколо реактора існує захисна водяна оболонка, а також інший захист від нейтронів. При розпаді урану-235 утворюється до 400 різних радіонуклідів. Крім ^{235}U у якості джерела ядерної енергії може застосовуватися ^{239}Pu . Із 1 г ^{239}Pu (кулька розміром із горошину) можна отримати таку кількість енергії, як під час спалювання 4 т вугілля.

Викид РР за межі ЯЕР (АЕС і АТЕЦ) понад установлені норми, який загрожує життю і здоров'ю людей, називається радіаційною аварією. При аварії на АЕС виникає паровий вибух із виходом радіонуклідів у навколишнє середовище.

За межею розповсюдження виділених радіоактивних речовин і радіаційними наслідками аварії діляться на три типи:

1. *Локальна аварія* — радіаційні наслідки обмежуються одним будинком або спорудою, можливе опромінення персоналу і забруднення будинку або споруди вище рівнів, передбачених нормальною експлуатацією.

2. *Місцева аварія* — радіоактивні наслідки обмежуються будинками і територією АЕС, можливе опромінення персоналу і забруднення будинків і споруд, розташованих на території станції, вище рівнів, встановлених для нормальної експлуатації.

3. *Загальна аварія* — радіаційні наслідки розповсюджуються за межі території АЕС, призводять до опромінення населення і забруднення навколишнього середовища вище встановлених рівнів.

Внаслідок загальних радіаційних аварій, як це сталося на Чорнобильській АЕС, з ушкодженого ЯЕР у навколишнє середовище викидаються РР у виді розпечених газів і аерозолів. Під час цієї аварії викид за потужністю дорівнював ядерному вибуху

близько 1 кілотонни. За оцінкою МАГАТЕ, загальна активність викиду становила 30–50 мКі, без урахування інертних газів.

Викиди різняться за величиною і розповсюджуються в різних напрямках під впливом руху приземних шарів повітря. Осілі РР — це хімічно чисті, дрібнодисперсні продукти, здатні щільно зчеплюватись з поверхнями предметів, особливо металевих, а також поглинатись одягом і шкірними покривами людини, проникаючи всередину тканин одягу, у входи потових і сальних залоз шкіри людини. Це знижує ефект санітарної обробки і дезактивації.

Склад радіонуклідів радіоактивної хмари містить кілька десятків ізотопів. У складі такої суміші можуть бути ізотопи: ^{131}I (період піврозпаду — 8,1 доби), ^{137}Cs (30 років), ^{90}Sr (29 років), ^{94}Kr (0,4 с), ^{239}Pu ($2,4 \cdot 10^4$ років), ^{140}Ba , ^{133}Xe , ^{132}Te й ін. (загалом понад 20 радіонуклідів).

Основними параметрами, які характеризують дію іонізуючих випромінювань на середовище, є доза і потужність дози. Розрізняють експозиційну, увібрану та еквівалентну дози випромінювання.

Експозиційна доза — кількісна характеристика іонізуючого випромінювання, яка визначає рівень іонізації сухого повітря при атмосферному тиску. Позасистемною одиницею експозиційної дози рентгенівського і гамма-випромінювань є *рентген* (Р). Дозі в 1 Р відповідає утворення $2,083 \cdot 10^9$ пар іонів у 1 см^3 повітря, або $1,61 \cdot 10^{12}$ пар у 1 г повітря.

$$1\text{Р} = 2,57976 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$$

Увібрана доза — кількість енергії, увібрана одиницею маси опроміненої речовини, є мірою радіаційного впливу. Розмір дози випромінювання залежить від виду випромінювання (нейтрони, γ -кванти тощо), його інтенсивності, енергії і складу речовини. У процесі опромінення доза випромінювання з часом накопичується. Вимірюється в *греях* (1 Гр — енергія в 1 Дж, увібрана масою в 1 кг) або *радах* (1 рад = 10^{-2} Гр).

Еквівалентна (біологічна) доза — уведена для оцінки дії випромінювання на біотканини. Позасистемна одиниця еквівалентної дози випромінювання — *бер*, у системі СІ — *зиверт* (Зв). До 1963 р. одиниця бер визначалася як біологічний еквівалент рентгена (звідси назва).

Виробничі одиниці, що застосовуються в дозиметрії іонізуючих випромінювань, наведені в табл. 10.

Таблиця 10. Одиниці дозиметрії іонізуючих випромінювань

Величина та її символ	Одиниця СІ	Позасистемна одиниця	Співвідношення між одиницями
Активність	Бк (бекерель)	Ки (кюрі)	1 Бк=1 расп/с= $2,7 \cdot 10^{-11}$ Ки 1 Ки= $3,7 \cdot 10^{10}$ Бк
Увібрана доза	Гр (грей)	рад	1 Гр=1 Дж/кг=100 рад 1 рад= 0,01 Гр
Еквівалентна доза	Зв (зиверт)	бер	1 Зв=100 бер 1 бер=0,01 Зв
Експозиційна доза	Кл/кг (кулон на кілограм)	Р (рентген)	1 Кл/кг= $3,88 \cdot 10^3$ Р 1 Р= $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/кг
Потужність увібраної дози	Гр/с	рад/с	1 Гр/с=1 Дж/(кг·с)=100 рад/с 1 рад/с= 0,01 Гр/с
Потужність еквівалентної дози	Зв/с	бер/с	1 Зв/с=100 бер/с 1 бер/с=0,01 Зв/с
Потужність експозиційної дози	Кл/(кг·с)	Р/с	1 Кл/(кг·с)= $3,88 \cdot 10^3$ Р/с 1 Р/с= $2,58 \cdot 10^{-4}$ Кл/(кг·с)

Потужність дози γ -випромінювання на зараженій місцевості визначається наявністю на забруднених територіях переважно радіоактивних ізотопів ^{137}Cs і ^{134}Cs .

Характеристика чинників радіаційної небезпеки у зонах радіоактивного забруднення

У зонах радіоактивного забруднення місцевості під час аварій на АЕС наявні два основні чинники радіаційної небезпеки:

а) *зовнішнє γ -випромінювання* — вид радіонуклідів, що містяться у повітрі в момент проходження радіоактивної хмари переважно від радіоактивних опадів, що випали на землю; у цьому випадку відбувається загальне опромінення всього тіла людини, яка з часом зменшується;

б) *внутрішнє опромінення* — в результаті вдихання радіонуклідів із хмари викиду, тих, що потрапили із опадів на місцевості в повітря, і тих, що потрапили в організм людини із забрудненими РР водою і їжею. Це призводить до опромінення ок-

ремих органів і тканин тіла і справляє менший вплив, ніж загальне γ -опромінення.

Основна небезпека для людини — це зовнішнє опромінення (60 % цілорічного опромінення). Співвідношення γ -фону і поверхневих компонентів на шкірі (β -випромінювання) дорівнює 1:10–1:20. Потужність дози випромінювання від уражених людей у зоні аварії може сягати 1–2 Р/год. Вони є точковими джерелами випромінювання для медичного й іншого персоналу, який їх обслуговує, проте не є для них серйозною небезпекою, оскільки контакт з ураженими, як правило, є короточасним (огляд, виконання процедур тощо). Крім того, внаслідок розпаду радіонуклідів рівень випромінювання від хворих поступово зменшується.

При інкорпорації радіонуклідів через органи дихання, шлунково-кишковий тракт (з водою, продуктами харчування) і через ранові (опікові) поверхні вони швидко потрапляють у кров (легкорозчинні РР) і осідають у тропних для них органах і тканинах. При їхньому розпаді β -частки безпосередньо впливають на молекули клітин органів і тканин, спричинюючи тою чи іншою мірою патологічний процес. У скелеті локалізуються переважно кальцій, стронцій, радій, плутоній; у печінці — церій, лантан, плутоній тощо; рівномірно розподіляються по органах і системах — тритій, вуглець, інертні гази, цезій тощо (рис. 5).

Особливо небезпечним є ^{131}J , який із крові надходить у невелику за розмірами і вагою (25–30 г) щитовидну залізу і швидко виповнює її. З огляду на короткий період його напіврозпаду, відбувається інтенсивний вплив ^{131}J на тканину щитовидної залози протягом короткого періоду часу. Інші радіонукліди (^{134}Cs , ^{137}Cs , ^{90}Sr), які депонуються у великих за розмірами й вагою органах і тканинах людини і мають тривалий період піврозпаду, не можуть спричинити в них серйозних змін. Проте у випадку тривалого їх надходження значними кількостями в організм людини вони все ж таки можуть бути небезпечними.

Ранові й опікові поверхні є не тільки вхідними воротами для радіонуклідів, які легко розчиняються у рідинах організму, а й об'єктом їх безпосереднього ураження в місцях контакту. Так, місцеві зміни в рані і на опіковій поверхні можливі вже під час ураження 0,5–1 мКі або $1,85\text{--}3,7\cdot 10^4$ Бк/кг.

У випадку комбінованого впливу радіаційного чинника (зовнішнє опромінення і внутрішнє надходження РР) переважним є загальне зовнішнє опромінення.

Легені

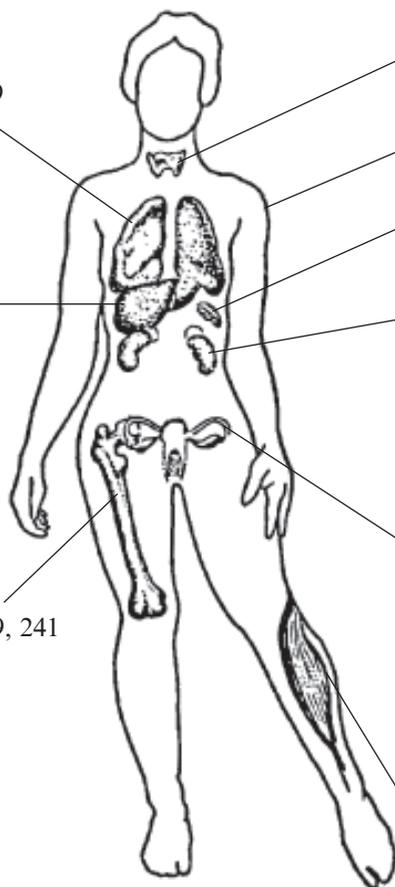
криптон-85
плутоній-238, 239
радон-222
уран-233
ксенон-133, 135

Печінка

цезій-137
кобальт-58, 60
нептуній-239
плутоній-238,
239, 241

Кістки

барій-40
вуглерод-14
європій-154, 155
фосфор-32
плутоній-238, 239, 241
прометій-147
радій-226
стронцій-89, 90
торій-234
уран-233
ітрій-90
цинк-65



Щитовидна залоза

йод-129, 131
технецій-99

Шкіра

сірка-35

Селезінка

полоній-210

Нирки

цезій-134, 137
рутений-106

Яєчники

барій-140
цезій-134, 137
кобальт-58, 60
йод-131
криптон-85
плутоній-239
калій-40, 42
рутений-106
ітрій-90
цинк-65

М'язи

цезій-134, 137
європій-154, 155
калій-40, 42

Рис. 5. Місця накопичення радіонуклідів в організмі людини (М. І. Борчук, 1998)

Відповідно до «Санітарних правил проектування й експлуатації АЕС», на межі санітарно-захисної зони і поза нею очікувана індивідуальна доза впливу на щитовидну залозу дітей за рахунок ізотопів йоду не повинна перевищувати 30 бер, а очікувана доза від зовнішнього випромінювання на все тіло (крім щитовидної залози) — 10 бер.

Медичні наслідки опромінення у людини можуть бути різноманітними, причому зміни виникають як в опроміненого індивідуума, так і у його нащадків. Розрізняють *соматичні* (*нестохастичні*) ефекти — ранні або пізні, що спостерігаються при

опроміненні даного організму (гостра і хронічна променева хвороба, опіки шкіри) і *стохастичні (ймовірні)* — передчасне старіння організму (зменшення тривалості життя), хвороби крові, злоякісні пухлини й генетичні ефекти, що розвиваються внаслідок радіаційного впливу на зародкові клітини організму і виявляються у нащадків. Пізні (пухлинні) і генетичні ефекти мають також стохастичний (ймовірний) характер.

У прояві ранніх соматичних (нестохастичних) ефектів помітна чітка залежність від дози опромінення з наявністю мінімальної дози, яка є граничною.

Доведено, що зовнішнє γ -випромінювання в діапазоні 0,5–1 Гр (50–100 рад) спричинює не різко виражені зміни в показниках крові (зниження кількості тромбоцитів і лейкоцитів) і системи вегетативної дисрегуляції. Граничною дозою для виявлення гострої променевої хвороби вважають 1 Гр.

Доза пролонгованого опромінення, що не спричинює клінічних симптомів, значно перевищує дозу одночасного опромінення. Хронічна променева хвороба розвивається під час фракціонованого опромінення дозою 1,5 Гр і вище протягом кількох років.

Дія зовнішнього випромінювання або аплікації РР може призвести до уражень шкіри, від субклінічних до виразних. При впливі продуктів розпаду урану ураження шкіри можливе в тому випадку, якщо щільність ураження покривів перевищує 74 кБк/см^2 (2 мкКі/см^2).

Залежно від увібраної дози можуть спостерігатися ураження очей, слизової ротової порожнини, гортані, стравоходу: 5–10 Гр — гіперемія протягом першої доби, латентний період — 5–6 діб, потім виникають ерозії, відновлення слизової оболонки до кінця 2–3-го тижня; понад 10–15 Гр — ураження гортані і стравоходу до 1,5–2 міс, супроводжується інфекцією і місцевою кровоточивістю.

Ураження очей: до 2 Гр — гіперемія повік; 2–4 Гр — гіперемія, набряк повік; 6–10 Гр — ті ж прояви через 1–2 год; понад 10 Гр — некроз шкіри повік і підлягаючих тканин, тотальна епіляція, рубцеві зміни з виворотом повік, інфекційний кератит.

Зміни кристалика: 2–5 Гр помутніння через 2–4 год з формуванням катаракти; понад 10 Гр — формування катаракти через 0,5–1 год.

Під час аварії на Чорнобильській АЕС в уражених на майданчику четвертого блоку спостерігалися тяжкі і вкрай тяжкі

радіаційні і термічні опіки. Серед населення від аварії на ЧАЕС випадків ураження шкіри РР не було.

У разі потрапляння РР усередину організму також можливі несприятливі наслідки, проте людина має певний запас міцності. Ураження не відбудеться при одноразовому надходженні в організм дорослої людини РР дозою 1 мКі або по 0,2 мКі протягом 10 дн, по 0,1 мКі протягом місяця або по 0,05 мКі в раціоні протягом року. Але одноразова доза 15–60 мКі або по 3–10 мКі протягом 10 дн і по 1,2–3,0 мКі протягом року призведе до легкого ступеня променевої хвороби, якщо вік осколків ядер атомів від 12 до 30 діб. Для дітей ці дози в 4–6 разів менші.

Одним із найхарактерніших радіаційних соматико-стохастичних ефектів є лейкоз. Доза в 1 Гр є мінімальною лейкозогенною для людини. Найчастіше смерть від лейкозу в Хіросімі й Нагасакі спостерігалася серед осіб, вік яких у момент вибуху бомби становив 0–10 і старше 50 років.

Доза природного опромінення, отримана людиною за рік, становить близько 0,14–0,17 бер, а в окремих місцях — ще більше. Пороговий ефект виникнення різних захворювань (променева хвороба, опіки, катаракти, злоякісні пухлини тощо) можливий лише при опроміненні протягом усього життя дозою, що перевищує 10 бер на рік. Виникнення променевих пухлин у людини доведено у разі накопичення за все життя доз вище 35 бер, або 0,5 бера в середньому в рік. Від усіх джерел випромінювання людина протягом життя одержує близько 14 рад (бер).

За середньої тривалості життя в 70 років із розрахунку на 1 млн людей від усіх причин щороку вмирає 14 тис. людей. Можна вважати, що в загибелі однієї людини винний природний радіаційний фон. Набагато небезпечнішим є паління.

Скорочення тривалості життя опромінених переважно пов'язане з розвитком новоутворень. Надлишкова смертність від опромінення відзначається в діапазоні доз, які перевищують у 100–200 разів природний радіаційний фон. Опромінення людини в 1 бер у середньому може призвести до втрати 5 діб життя.

Найуразливіший для плода термін — ранній період опромінення (від 9 до 40 діб після зачаття). Опромінення в плодово-му періоді залежно від дози може призводити до дефектів росту і підвищеної смертності. У матерів, які опромінювалися у період вагітності, діти дещо відрізнялися від груп контролю за показниками росту і маси тіла. Так, у новонародженого, мати якого була опромінена в першому триместрі вагітності, відзна-

чалось зменшення розмірів голови на 2–3 см, що іноді поєднувалось з уповільненням розумового розвитку.

В Англії, наприклад, при опроміненні плода дозою від 1 до 20 рад жінку попереджають про можливі тяжкі аномалії в дитини і пропонують переривання вагітності. Якщо плід отримав дозу понад 10 рад, лікар повинен наполягати на перериванні вагітності. Рентгенівські дослідження можна проводити тільки протягом перших 10 дн після менструації («період абсолютної безплідності») (Дж. Мейр).

Генетичні ефекти іонізуючого випромінювання пов'язані з найуразливішими під час опромінення сперматогоніями в чоловіків і овоцитами — у жінок. Ушкоджуючі дози при загальному опроміненні ембріона і плода людини залежно від терміну вагітності орієнтовно становлять 0,05–0,20 Гр (5–20 рад). Протягом ранніх термінів постнатального розвитку (перші місяці і роки життя) — ці дози дорівнюють 0,3–1 Гр (30–100 рад), що майже вдсятеро менш доз, які спричиняють аналогічні ушкодження у дорослих.

За рівнів радіації, що перевищують допустимі, населення евакуюють із зон ураження.

За даними Дж. Мейр, наслідки підвищеного опромінення всього тіла людини в масштабах популяції подано в табл. 11.

Міжнародна комісія з радіаційного захисту (МКРЗ, 1966) розробила максимально допустимі дози опромінення за рік для осіб, які працюють із променевими навантаженнями, і для всього населення (у 10 разів менші). Вона припускає такий рівень опромінення дорослого персоналу, що працює з променевими навантаженнями:

— усього тіла, статевих залоз і кісткового мозку — до 5 бер (для населення — 0,5 бер) на рік;

Таблиця 11. Наслідки підвищеного опромінення всього тіла людини за масштабами популяції (кількість випадків захворювань за кожний рад опромінення всього тіла понад норму)

Захворювання	Кількість випадків захворювань
Лейкоз	20 на 1 млн населення
Інші злоякісні захворювання	40 на 1 млн населення
Природжені дефекти в I поколінні	20 на 1 млн народжених

- щитовидної залози — 30 бер (відповідно 3 бери);
- шкіри і кісток — 30 бер (відповідно — 3 бери);
- кінцівок — 75 бер (відповідно — 7,5 бера).

В усьому світі вважається, що професіонали, які працюють з іонізуючим випромінюванням, протягом року можуть отримати 5 бер, а за період трудової діяльності — до 150 бер. Для населення, що мешкає в районі АЕС, річна норма не повинна перевищувати 0,5 бер (35 бер за все життя). Людина без шкоди для здоров'я переносить однократне або протягом місяців опромінення менше 100 бер, а доза 100–150 бер може спричинити захворювання.

Радіаційні втрати серед населення в зонах радіоактивного зараження визначаються переважно дозою зовнішнього опромінення і тривалістю часу її накопичення:

а) якщо доза опромінення 1–2 Гр (одноразово або протягом 4 діб), розвивається 1-й (легкий) ступінь променевої хвороби. Опромінення такою дозою протягом 7–60 дн може призвести до втрати працездатності;

б) за одноразового отримання дози 15–60 мКі і більше можлива променева хвороба легкого ступеня;

в) у випадку аплікації РР на шкірних покривах дозами понад 700 мр/год за станом на 24 год після зараження — легкий ступінь ураження.

Ступінь тяжкості гострої променевої хвороби (ГПХ) залежить від дози опромінення. За відсутності точних відомостей, її можна оцінити орієнтовно за рядом симптомів, їхньою виразністю і термінами появи. До найбільш значущих діагностичних ознак належать такі: час розвитку первинної реакції і ступінь її виразності, глибина початкової лимфопенії, зниження кількості тромбоцитів і лейкоцитів (табл. 12).

Структура радіаційних втрат за тяжкістю варіюватиме залежно від багатьох чинників (ступеня захищеності населення, потужності викиду опадів, метеоумов тощо). Імовірність зараження РР із вражаючою потужністю випромінювання шкіри людини від РР існує, починаючи із зовнішньої межі зони «Б» (сильне зараження) і далі в зонах «В» і «Г» (рис. 6).

Своєчасно проведена санітарна обробка (протягом перших годин після зараження) може виключити або значно послабити ураження шкірних покривів, зокрема частин, не прикритих одягом. Проте у цих зонах населення може отримати значні дози зовнішнього опромінення, що становить значну радіаційну не-

Таблиця 12. Найзначніші діагностичні ознаки ступеня тяжкості гострої променевої хвороби

Показники	Ступені тяжкості гострої променевої хвороби			
	I	II	III	IV
Доза загального опромінення, Гр	1–2	2–4	4–6	більше 6
Терміни виникнення первинної реакції після опромінення	2–3 год	1–2 год	30–40 хв	5–30 хв*
Тривалість первинної реакції	припиняється в день впливу	до 1 доби	до 2 діб	до 4 діб*
Тривалість латентного періоду, діб	до 35	15–25	8–17	6–8
Терміни виникнення агранулоцитозу, діб	–	20–30	8–15	6–8
Терміни виникнення тромбоцитопенії, діб	25–28	17–24	10–16	до 10
Кількість лейкоцитів, 10^9 /л	3–1,5	1,5–0,5	0,5–0,1	<0,5
Кількість тромбоцитів, 10^{10} /л	10–8	5–3	<3	<2
ШОЕ, мм/год	10–25	25–40	40–80	60–80
Лімфопенія, визначена на 3-тю добу після опромінення				
Лімфоцити, 10^9 /л	1–0,6	0,5–0,3	>0,1	*
Лейкоцити, 10^9 /л	4–3	2,9–2,0	1,09–0,5	*
Тромбоцити, 10^{10} /л	>10	8–5	5–3	*

* — Залежно від рівня впливу та клінічної форми ГПХ

безпеку порівняно з ураженням відкритих частин тіла при аплікації РР.

Методика оцінки радіаційної обстановки

Ступінь забруднення місцевості при аварії на АЕС залежить від відстані до місця аварії і ширини сліду. Для підвищення наочності й оперативності використання результатів оцінки радіаційної обстановки прийнято здебільшого зображати на кар-

тах (схемах) фактичні або прогнозовані стандартні зони радіоактивного забруднення місцевості у вигляді еліпса (рис. 6).

Радіаційні характеристики зон наведено в табл. 13.

На аварійному реакторі й в оточуючому його просторі в радіусі не більше 2–3 тис. м люди можуть піддаватися впливу нейтронного випромінювання, а також радіонуклідів при їхньому вдиханні, потраплянні на шкіру й у шлунок.

На зараженій РР місцевості люди піддаються впливу γ -випромінювання і радіонуклідів, які потрапили на шкіру, слизову оболонку, всередину організму. Найближчими наслідками, безпосередньо пов'язаними із впливом іонізуючого випромінювання, є променеві ураження — гостра променева хвороба, радіаційні ураження шкіри, слизових оболонок, критичних органів і систем організму.

Під радіаційною обстановкою розуміють масштаби і ступінь радіоактивного зараження місцевості після аварії на АЕС або іншому радіаційно небезпечному об'єкті, що справляє негативний вплив на здоров'я персоналу об'єкту, ліквідаторів аварії і населення заражених районів. Оцінка радіаційної обстановки — це визначення ступеня впливу іонізуючого опромінювання на людей і вибір варіантів їхнього захисту, при використанні яких виключаються радіаційні ураження. За результатами оцінки радіаційної обстановки роблять висновки про найдоцільніші дії тих чи інших контингентів людей і додаткові заходи захисту.

Оцінку радіаційної обстановки здійснюють у два етапи: спочатку визначають рівні радіації, ступінь радіоактивного зара-

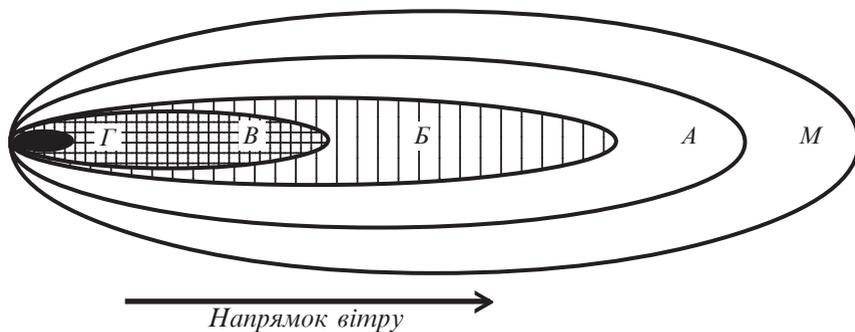


Рис. 6. Схематичне зображення зон радіоактивного забруднення місцевості

Таблиця 13. Радіаційні характеристики зон радіоактивного зараження місцевості

Назва зони	Індекс зони	Доза випромінювання протягом першого року після аварії, рад			Потужність дози випромінювання через 1 год після аварії, рад/год	
		Зовн. межа	Середина	Внутр. межа	Зовн. межа	Внутр. межа
Радіаційної небезпеки	М	5	16	50	0,014	0,14
Помірного забруднення	А	50	160	500	0,14	1,4
Сильного забруднення	Б	500	870	1500	1,4	4,2
Небезпечного забруднення	В	1500	2750	5000	4,2	14
Надзвичайно небезпечного забруднення	Г	5000	9000	–	14	–

ження місцевості і об'єктів зовнішнього середовища, потім оцінюють обстановку і її вплив на людей. Оцінити радіаційну обстановку — це означає визначити і нанести на робочу карту (схему) зони радіоактивного зараження місцевості.

Радіаційну обстановку можна виявити й оцінити методом прогнозування і за даними радіаційної розвідки. При застосуванні методу прогнозування встановлюють із певною мірою достовірності місце розташування і розміри зон радіоактивного зараження, рівні іонізуючого випромінювання на їхніх межах. Використовують заздалегідь розроблені таблиці, формули або дозиметричні лінійки. Для їх розробки застосовують як вихідні дані характеристики об'єкту атомної енергетики, типові сценарії розвитку аварії, характеристики джерела викиду радіонуклідів, моделі стану атмосфери (середній напрямок і швидкість вітру тощо), а також види радіонуклідів, за якими оцінюють радіаційну обстановку. Останні дані дозволяють визначити значення порогових, граничних і вражаючих доз іонізуючого випромінювання при зовнішньому або внутрішньому опроміненні людини, а також допустимі рівні його густини і ступеня забруднення.

До попередніх даних для оцінки радіаційної обстановки під час аварії на АЕС належать координати реактора, його тип і потужність, час аварії і реальні метеоумови, насамперед, на-

прямок і швидкість вітру, хмарність, температура повітря, його вертикальна сталість, а також ступінь захисту людей від іонізуючого випромінювання.

Оцінюючи радіаційну обстановку методом прогнозування, розв'язують такі основні завдання:

1. Визначення рівнів іонізуючого випромінювання і розмірів зон радіоактивного зараження, нанесення їх на карту (схему) після приведення рівнів іонізуючого випромінювання на 1 год після аварії.

2. Визначення часу підходу радіоактивної хмари до даної точки на місцевості і зміна характеристик радіоактивного зараження.

3. Розрахунок площ зон радіоактивного зараження, у межах яких можлива вражаюча дія іонізуючого випромінювання на людей.

4. Оцінка ступеня інтегрального зараження середовища і густини зараження найнебезпечнішими радіонуклідами (цезій, стронцій, плутоній тощо).

5. Визначення радіаційних втрат серед персоналу АЕС, ліквідаторів аварії й інших контингентів у зоні аварії.

6. Визначення порядку можливих дій населення на території, зараженій РР, допустимого часу початку роботи рятувальників, формувань ЕМД і тривалості їхньої роботи.

В результаті оцінки радіаційної обстановки слід сформулювати основні висновки для формування ЕМД, які мають відповісти на такі питання:

а) кількість людей, потерпілих від іонізуючого випромінювання;

б) найдоцільніші дії персоналу АЕС, ліквідаторів, особового складу формувань ЕМД;

в) додаткові заходи захисту різних контингентів людей.

Другий метод оцінки радіаційної обстановки (за даними радіаційної розвідки) використовується після аварії на АЕС або іншому радіаційно небезпечному об'єкті. Він ґрунтується на з'ясуванні реальної обстановки шляхом визначення рівнів іонізуючого випромінювання і ступеня радіоактивного зараження місцевості й об'єктів. Крім вищезгаданих вихідних даних, цей метод обов'язково враховує дані вимірювання рівня іонізуючого випромінювання і ступеня радіоактивного зараження місцевості й об'єктів. Такі вимірювання проводять радіаційні розвідники із застосуванням приладів радіаційного контролю

ДП-5Б, дозиметрів (ІД-1, ІД-11), якщо визначаються дози опромінення людей. Отримані радіаційними розвідниками фактичні дані наносять на карту (схему) із попереднім наведенням рівня іонізуючого випромінювання на годину після аварії. Потім оцінку обстановки проводять у тій самій послідовності, що й методом прогнозування. Радіаційні розвідники, особовий склад радіаційних постів спостереження і контролю мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту (респіратор, засоби захисту шкірних покривів), радіодетекторами, індивідуальними дозиметрами і засобами зв'язку. По закінченні роботи вони проходять спеціальну обробку з дезактивацією одягу, взуття, засобів захисту тощо.

Розмір прогнозованих зон забруднення (довжина і ширина) залежить від потужності радіоактивного викиду з ядерного реактора під час аварії, типу ядерного реактора (РБМК або ВВЕР), категорії сталості, швидкості вітру. Основні радіаційні втрати ймовірні в зонах «Б» і «В».

Характерною особливістю сліду хмари при аваріях на АЕС є плямистість забруднення з різних причин (нерівномірність і тривалість викиду ізотопів, зміна напрямку вітру, опади тощо), тому ступінь опромінення населення навіть у межах одного населеного пункту може бути різним, що потребує проведення ретельної радіаційної розвідки.

Методика оцінки радіаційної обстановки при аварії на АЕС подібна до оцінки обстановки при наземному ядерному вибуху, але має особливості.

Так, під час аварії на АЕС зараження навколишнього середовища радіонуклідами може тривати добу і довше. Можливі повторні викиди РР у навколишнє середовище (до укриття реактора). Висота підйому хмари РР незначна (до 3–4 км), існує тенденція досить тривалого зберігання радіонуклідів у земному шарі атмосфери (гази, аерозолі, дрібні частки). Тому можливим є опромінення людей високими дозами під час вдихання зараженого повітря. Особливо небезпечним при цьому є радіоактивний ^{131}J , період напіврозпаду якого — 8 діб. Протягом першої доби після радіоактивного викиду й у разі повторних викидів ^{131}J , радіоактивних інертних газів і дрібнодисперсних аерозолів твердих компонентів інгаляційним шляхом в організм може потрапити істотно більше РР, ніж під час ядерного вибуху. Радіонукліди, які потрапили у навколишнє середовище внаслідок аварії на АЕС, легше проникають крізь респіратори

і протигазу. Вони міцніше з'єднуються зі шкірою, одягом, лакофарбовими покриттями й іншими поверхнями, що ускладнює їхню дезактивацію.

На розповсюдження радіоактивних продуктів може істотно вплинути зміна напрямку вітру під час тривалого викиду, як це відбувалося при аварії на Чорнобильській АЕС. Дощ може значно збільшити кількість опадів радіонуклідів, які випадають у тій чи іншій зоні. Ізотопний склад викинутих продуктів істотно залежить від типу реактора, тривалості його експлуатації, виду аварії. Спільним для всіх аварійних викидів є великий вміст в них «старих» осколків ділення, що довго живуть. Ці продукти під час внутрішнього і зовнішнього зараження значно небезпечніші за «молоді» продукти ядерного вибуху, і зменшення ступеня радіоактивного зараження місцевості й об'єктів, а також рівнів радіації за рахунок природного розпаду йде значно повільніше.

Після аварії на АЕС відбувається нерівномірне зараження місцевості радіонуклідами, зазвичай виникають ділянки у вигляді окремих плям із різними рівнями радіації і ступенем зараження радіонуклідами. Все це слід врахувати, оцінюючи радіаційну обстановку.

У зв'язку з можливістю аварійного викиду протягом кількох діб, повторних піків викидів радіонуклідів під час оцінки радіаційної обстановки після аварії на АЕС важливо врахувати тривалу дію іонізуючого випромінювання на людей, які перебувають на території аварійного реактора і поблизу нього в радіусі до 3 км.

Заходи радіаційного захисту населення

Основною метою заходів захисту населення за будь-яких радіаційних аварій є зменшення кількості опромінених і зниження дози опромінення. Ці заходи є такими:

- повідомлення відповідальних органів про виникнення аварії;
- локалізація викиду й утвореного ним забруднення;
- екстрена оцінка радіаційної обстановки й очікуваних доз опромінення населення;
- повідомлення населення про впровадження конкретних заходів захисту;
- виявлення потерпілих і надання їм медичної допомоги;
- укриття населення в приміщеннях (обмеження вентиляції, усунення щілин);

- захист органів дихання від радіоактивних аерозолів;
- профілактичний прийом стабільного йоду;
- евакуація населення;
- захист тіла;
- індивідуальна дезактивація (санітарна обробка, зміна одягу);
- обмеження і контроль доступу в район радіоактивного зараження;
- проведення радіаційного контролю;
- забезпечення населення незабрудненими продуктами харчування;
- дезактивація харчових продуктів;
- дезактивація населених пунктів і території;
- проведення агротехнічних, агроеліоративних і агрохімічних заходів;
- переведення молочно-продуктивної худоби на незабруднені пасовища і фуражні корми;
- інформування населення про проведення заходів захисту і радіаційну обстановку;
- проведення санітарно-просвітньої роботи серед населення.

Основні принципи запобігання радіаційним ураженням такі: використання матеріалів, які захищають від іонізуючого випромінювання; скорочення часу опромінення; збільшення відстані від джерела іонізуючого випромінювання; використання засобів медикаментозного захисту.

У районі аварії в період ліквідації її довготривалих наслідків можуть встановлюватись такі зони:

— *відчуження* — із забрудненням за γ -випромінюванням понад 20 мр/год; за цезієм — понад 40 Кі/км², за стронцієм — понад 10 Кі/км²;

— *тимчасового відселення* — із забрудненням за γ -випромінюванням 8–10 мр/год; за цезієм — понад 15–40 Кі/км², за стронцієм — 3–10 Кі/км²; за плутонієм — вище 0,1 Кі/км²;

— *жорсткого контролю* — із забрудненням за γ -випромінюванням 3–5 мр/год; за цезієм — понад 5–15 Кі/км²; за стронцієм — 0,15–3 Кі/км²; за плутонієм — 0,01–0,1 Кі/км²;

— *поширеного контролю* — із забрудненням за цезієм 1–5 Кі/км²; за стронцієм — 0,02–0,15 Кі/км²; за плутонієм — 0,005–0,01 Кі/км².

Одне з найскладніших питань — вживання заходів захисту населення, яке може опинитися у зоні розповсюдження продуктів радіоактивного викиду. Багато які з цих заходів є ри-

зикованими для здоров'я людей, які їх проводять, пов'язані із значними соціальними втратами населення. Проведення таких заходів, як евакуація, дезактивація території, переведення худоби на годівлю заздалегідь заготовленим фуражем, пов'язане з матеріальними витратами, економічними збитками від припинення роботи підприємства, закриття пасовищ, знищення заражених продуктів, а також із моральним збитком через необхідність залишити рідні місця, роз'єднання сімей тощо. Тому до захисних заходів варто вдаватися тільки тоді, коли їхня соціальна вартість і ризик виявляться меншими, ніж від подальшого опромінення (табл. 14).

Основні дозові межі для різних груп є такими: для осіб, які працюють з джерелами іонізуючих випромінювань (категорія

Таблиця 14. Заходи захисту від радіаційного впливу при різних шляхах розповсюдження радіоактивних речовин

Шлях радіаційного впливу	Заходи захисту
Зовнішнє опромінення радіонуклідами в епіцентрі викиду	Укриття. Евакуація. Контроль доступу до району забруднення
Внутрішнє опромінення в результаті вдихання радіонуклідів у епіцентрі викиду (внутрішнє забруднення)	Укриття, найпростіший захист органів дихання. Прийом стабільного йоду. Евакуація. Контроль доступу до району забруднення
Поверхнєве забруднення людей в результаті осадження радіонуклідів викиду або радіоактивних випадань на територію	Укриття. Евакуація, контроль доступу до району забруднення. Санітарна обробка і дезактивація
Зовнішнє опромінення від радіоактивних випадань на територію	Укриття. Евакуація, переселення, контроль доступу до району забруднення, санітарна обробка і дезактивація
Внутрішнє опромінення в результаті вдихання внаслідок підняття в повітря радіонуклідів із поверхні землі (внутрішнє забруднення)	Евакуація. Переселення. Контроль доступу до району забруднення. Санітарна обробка і дезактивація
Внутрішнє опромінення в результаті споживання забруднених харчових продуктів і води (внутрішнє забруднення)	Контроль харчових продуктів і води. Використання заготовлених кормів

А) — 50 мЗв/рік; для осіб, які мешкають поблизу джерел іонізуючих випромінювань (категорія Б) — 5 мЗв/рік; для іншого населення (категорія В) — до 0,5 мЗв/рік.

Рішення про прийняття певних заходів захисту приймаються залежно від прогнозованого рівня дози.

Деяке орієнтування щодо очікуваних доз, за яких доцільним є вжиття тих чи інших захисних заходів, можна отримати з рекомендованих МКРЗ зразкових значень: для евакуації і переселення верхній рівень дози становить 500 мЗв, нижній — 50 мЗв. Для укриття, застосування стабільного йоду, контролю харчових продуктів верхній рівень дози — 50 мЗв, нижній — 5 мЗв.

У табл. 15 наведено рівні впливу, які дозволяють оцінити відповідно до цих критеріїв виправданість застосування екст-

Таблиця 15. Критерії для прийняття рішень і заходи захисту дорослого населення у випадку аварії реактора

Захисні заходи	Все тіло		Окремі органи	
	Нижній рівень	Верхній рівень	Нижній рівень	Верхній рівень
Критерії для прийняття рішень на фазі розвитку аварії				
Дозові критерії (доза, прогнозована за перші 10 діб), мЗв/бер				
Укриття, захист органів дихання і шкірних покривів	5/0,5	50/5	50/5	500/50
Йодна профілактика:				
— дорослі	—	—	50/5*	200/50
— діти, вагітні жінки	—	—	50/5*	250/25*
Евакуація:				
— дорослі	50/5	500/50	500/50	5000/500
— діти, вагітні жінки	10/1	50/5	500/20*	500/50
Обмеження споживання забруднених продуктів харчування і питної води	5/0,5	50/5	50/5	500/50
Критерії для прийняття рішень на середній фазі розвитку аварії				
Дозові критерії (доза, прогнозована за перший рік), мЗв/бер				
Обмеження споживання забруднених продуктів харчування і питної води	5/0,5	50/5	50/5	500/50
Переселення або евакуація	50/5	500/50	Не встановлюється	

* Тільки для щитовидної залози

рених заходів захисту, пов'язаних із порушенням нормальної життєдіяльності населення. Якщо опромінення або забруднення не перевищує нижнього рівня, необхідності в проведенні таких заходів немає. При досягненні верхнього рівня застосовують всі заходи захисту.

Для чіткої організації служби радіаційної безпеки і виконання всього обсягу захисних заходів, адекватних для кожного конкретного періоду після аварії, доцільно виділити три послідовних етапи (періоди) розвитку аварії:

— *початковий етап* — період загрози викиду радіоактивних речовин у навколишнє середовище і перші години після викиду;

— *етап первинної ліквідації* наслідків аварій — період від перших кількох діб до місяця, коли вважають, що більша частина викиду вже відбулася і радіонукліди осіли на землю;

— *етап проведення і завершення робіт* із ліквідації аварії — у цей період завершуються дезактивація території станції і навколишньої місцевості, ремонтні роботи на місці аварії, проводиться комплекс гігієнічних заходів на забруднених радіонуклідами територіях, приймаються рішення про проведення сільськогосподарських робіт.

Ці етапи є загальними для всіх аварій із викидом радіоактивних речовин у навколишнє середовище, вони охоплюють період від початку аварії до завершення робіт з її ліквідації.

Початковий етап. На початковому етапі прийняття рішень про профілактичні і захисні заходи ґрунтується, головним чином, на інформації, що надходить з АЕС. Для оперативного прогнозування увібраних при аварійному викиді доз існують два методи, які доповнюють один одного.

Перший із них полягає в теоретичній оцінці розміру і характеру радіоактивного викиду на початковій стадії аварії. Цю оцінку доз проводять на підставі інформації, отриманої з АЕС, ураховуючи результати метеорологічних спостережень.

Другий метод — вимірювання активності радіонуклідів (густини забруднення й ізотопного складу) за межами місця аварії незабаром після початку викиду в навколишнє середовище (ці дані слід отримати якнайшвидше). Результати таких вимірювань підтверджують або скоригують раніше проведені теоретичні розрахунки і дозволяють точніше оцінити радіаційну обстановку у цих районах. Дозиметричні вимірювання здійснюються спеціально підготовленими групами дозиметристів, оснащеними

належною вимірювальною технікою і засобами пересування. Ці групи повинні розпочати роботу негайно.

Залежно від розмірів викиду і можливих доз опромінення проводять укриття населення. Це може бути перебування людей у домашніх умовах за закритими вікнами. Доцільно законопатити щілини дверей і вікон мокрим папером або тканиною. Стіни кам'яного будинку можуть знизити потужність дози на порядок. У м. Прип'яті, розташованому за кілька кілометрів від ЧАЕС, у квартирах, де були зачинені вікна і квартирки протягом усього періоду аварії, на речах не відзначалося значного радіоактивного забруднення.

Рекомендується користуватися імпровізованими засобами захисту органів дихання (носові хустки, рушники, бавовняні тканини, предмети одягу, за допомогою яких можна прикрити рот і ніздрі). Захисна ефективність цих матеріалів підвищується при змочуванні. Індивідуальні спеціальні засоби захисту органів дихання (респіратори, протигази тощо) є обов'язковими для спеціальних груп, які беруть участь в операціях з ліквідації аварії. Захист тіла полягає у захисті шкіри і волосся (застосовують будь-які предмети одягу — головні убори, куртки, плащі, рукавички, чоботи тощо).

Не можна нехтувати цими рекомендаціями. Так, у частини хворих, які надійшли з ЧАЕС до стаціонару, були значні опіки, спричинені випромінюванням, за винятком місць, захищених щільним одягом, чоботами, ременем. Волосся обстежених не було забруднене, якщо захищалося головними уборами, накидкою. Персонал, який бере участь у ліквідації аварії, повинен використовувати більш досконалі засоби індивідуального захисту (ізолюючі костюми). Слід уникати тривалого пересування забрудненою територією — курною дорогою, травною. Протягом початкового періоду слід проводити екстрену профілактику уражень радіоактивним йодом, яку розпочинають тільки після спеціального повідомлення якомога раніше. Екстрену «йодну профілактику» здійснюють органи і установи охорони здоров'я при загрозі радіаційного забруднення радіоактивним йодом. Для профілактики радіаційного впливу радіоізотопів йоду застосовують препарати стабільного йоду, які ефективно запобігають накопиченню радіоізотопів у щитовидній залозі і сприяють їхньому виведенню з організму. Для йодної профілактики застосовують йодистий калій у таблетках або водно-спиртовий розчин йоду.

Для дорослих і дітей старше двох років йодистий калій у таблетках застосовують дозами 125 мг, для дітей молодше двох років — по 40 мг після їди разом із киселем, чаєм, водою 1 раз на день протягом 7 діб. При цьому досягається практично 100 % захисту.

Водно-спиртовий розчин йоду (5%-на йодна настойка) рекомендують дітям старше двох років і дорослим по 3–5 крапель на склянку молока або води після їди тричі на день протягом 7 діб. При цьому досягається практично 100 % захисту. Молоко не повинно містити ізотопів йоду. Для дітей до двох років 5%-ну настойку йоду застосовують по 1–2 краплі на 100 мл молока або поживної суміші тричі на день протягом 7 діб. У випадку небезпеки надходження радіоактивних ізотопів йоду в організм вагітних рекомендується вживати йодистий калій водночас із перхлоратом калію — один разом на добу по 125 мг йодистого калію і 750 мг — перхлорату калію. Препарати приймають після їди, запивають солодким чаєм, кислим молоком. Таблетки вживають до усунення прямої загрози надходження в організм радіоактивних ізотопів йоду (не більше 7 діб). Перхлорат калію, прийнятий водночас із йодистим калієм, зменшує токсичний вплив йодистого калію на плід.

Найважливіший момент планування аварійних заходів — можливість швидкого повідомлення груп людей, які можуть піддатися або вже піддалися опроміненню. Мета повідомлення — змусити людей перебувати у приміщеннях. Це простий і ефективний захід захисту під час викиду радіоактивних речовин. Доза зовнішнього опромінення при цьому, залежно від типу і розміру будинку, знижується в 2–10 разів. Зачинення вікон і дверей, вимикання вентиляції знижують дозу опромінення від інгаляції РР і поверхневого забруднення.

При підході факела викиду слід терміново повідомити про необхідність зачинити вікна і вимкнути вентиляцію. Застосування найпростіших респіраторів і просто дихання через мокру тканину може разів у 10 знизити дозу інгаляційного надходження РР. Йодна профілактика проводиться під контролем медичної служби, оскільки надлишкове застосування йоду може призвести до небажаних наслідків.

Евакуація належить до заходів, найскладніших організаційно, які найбільше порушують життєдіяльність. Якщо часу вистачає, запобіжна евакуація може виключити або різко обмежити опро-

мінення населення. Ухвалення рішення про евакуацію на ранньому етапі залежить від складності ситуації, від того, чи є небезпека наслідків потенційного опромінення настільки високою, щоб виправдати всі небажані наслідки впровадження цього заходу, враховуючи невизначеність прогнозування подальшого розвитку подій на реакторі, доз опромінення і зараження території.

Евакуація потребує значного часу, тому на ранньому етапі її можна здійснити лише на невеликій відстані. Найкраще розпочинати евакуацію до появи факела радіоактивних речовин, оскільки при евакуації під час виникнення факела отримані дози можуть виявитися вищими, ніж у випадку перебування людей в укриттях.

Індивідуальна дезактивація необхідна у випадку виявленого або можливого забруднення шкіри — потрібно зняти верхній одяг, старанно вимити руки, обличчя, волосся, прийняти душ, використовуючи при цьому просте мило, пральні порошки або спеціальний миючий засіб «Захист».

На ранній стадії аварії бригади швидкої допомоги надають першу допомогу, що включає виведення потерпілих із зони промислового майданчика, проведення санітарної обробки і транспортування потерпілих із первинною реакцією до найближчої лікувальної установи. Якнайшвидше має стати до роботи спеціалізована радіолого-терапевтична бригада, що здійснює огляд усіх можливих потерпілих, заповнює амбулаторні картки, проводить сортування і направляє всіх осіб із підозрою на ГПХ II–IV ступеня тяжкості до спеціалізованого стаціонару.

Етап первинної ліквідації аварії. На цьому етапі основною проблемою є радіоактивне забруднення території й об'єктів, розташованих на ній. Якщо триває викид радіоактивних речовин, то зберігають значення всі чинники впливу, характерні для початкового етапу. Залежно від обстановки, у цей період можливе проведення таких заходів:

1) Тимчасове переселення з районів, де потужність дози не така велика, щоб знадобилася евакуація, але все ж таки є значною.

2) Контроль харчових продуктів і води. Найбільш важливою є оцінка активності ^{131}I в молоці, яка сягає максимуму через 2 доби після разового викиду. Тому рішення про допустимість його застосування слід прийняти якомога раніше. Потужність дози нижче 50 мк/год прийнята як показник, що не потребує відправлення продуктів для більш точних радіометричних або

радіохімічних досліджень. Доза внутрішнього опромінення від такого продукту не перевищить за рік 0,05 Зв.

3) Використання заздалегідь заготовлених кормів для тварин. Чим раніше корови будуть переведені з пасовищ на заготовлені корми, тим нижчим буде рівень зараження молока.

4) Санітарна обробка людей, які піддавалися радіоактивному зараженню.

5) Медична допомога. Необхідність у ній малоюмовірна. Лікування проводять за загальними принципами лікування ГПХ. У разі необхідності застосовують засоби для видалення РР з організму.

На відновному етапі проводяться заходи, які забезпечують повернення до нормального життя. У цей час здійснюють дезактиваційні роботи, фіксування забруднень, встановлення бар'єрів для запобігання переміщенню РР.

На всіх етапах ліквідації аварії обмежується пересування людей через межу забрудненої території для зменшення розповсюдження забруднення і запобігання невиправданому опроміненню.

Запобігання виникненню радіаційних уражень у контингенту, який виконує роботи на радіоактивно зараженій місцевості, досягається, насамперед, обмеженням доз опромінення. На час проведення робіт установлюються гранично допустимі дози для конкретного випадку і добові гранично допустимі дози. Добова доза опромінення зазвичай становить до 0,01 Зв.

Тривалість роботи в умовах зовнішнього опромінення обмежується з урахуванням рівнів радіації і встановленого значення граничної добової дози. При цьому враховується доза, яку можна отримати в місці постійного розташування і під час доставки до місця роботи. Водночас здійснюють індивідуальний дозиметричний контроль реально отриманої дози, результати якого реєструють в журналах і особових картках обліку.

Для охорони від зовнішнього і внутрішнього радіоактивного зараження використовують індивідуальні засоби захисту: захисні костюми, рукавички, чоботи або бахили, респіратори і протигазу. Перевагу віддають засобам захисту одноразового використання. Після закінчення роботи проводять дезактивацію засобів індивідуального захисту обмиванням, протиранням вологими ганчірками або обробкою у спеціальних пральнях. Забруднення особистого одягу і білизни β -активними нуклідами не повинно перевищувати 100 часток/(см² · хв).

Методи захисту від уражаючої дії іонізуючої радіації

Фізичний захист

Найнадійнішим захистом від уражаючої дії іонізуючої радіації є фізичний, який забезпечується відповідними конструктивними і технічними засобами. Він різко знижує рівень радіаційного впливу на організм людини. Здатність матеріалу знижувати дію γ -випромінювання зазвичай оцінюють шаром половинного ослаблення радіації.

У табл. 16 наведено шари половинного ослаблення дії γ -випромінювання для деяких найпоширеніших речовин і матеріалів. Один шар половинного ослаблення зменшує потужність дози (інтенсивність випромінювання) на 50 %, два — на 75 %, три — на 87,5 %.

Медичний захист

У випадках, коли неминучим є опромінення людей дозами, що перевищують гранично допустимі, повинен здійснюватися медичний захист, який полягає в такому: фармакологічний, біологічний, локальний захист радіочутливих органів і тканин (можлива їхня комбінація).

Дослідним шляхом було знайдено речовини, які, будучи введені в організм за певний час до опромінення, знижують тою чи іншою мірою уражаючий ефект радіації.

Хімічний захист на теплокровних уперше здійснив у 1949 р. Патт із співпрацівниками. Вони довели, що уведення тваринам цистеїну, глутатіону й ціаніду натрію перед опроміненням чинило захисну дію.

Таблиця 16. Товщина шару половинного ослаблення дії γ -випромінювання для деяких матеріалів і речовин, см

Матеріал, речовина	Товщина шару	Матеріал, речовина	Товщина шару
Свинець	1,5–1,8	Цегла	14
Чавун, залізо	2–3	Земля, шлак	25
Алюміній	6–7	Дерево	20–40
Пісок, гравій	10–14	Вода	30
Бетон	11	Сніг	50
Глина	12	Повітря	15 000

Ослаблення дії ушкоджуючих іонізуючих випромінювань відбувається за умов кисневої недостатності в клітинах або тканинах на момент опромінення, збільшення вмісту кисню — посилює цю дію. Зниження чутливості до радіації не залежить від того, що є причиною виникнення браку кисню в клітинах у момент опромінення: азот, гелій, аргон або водень, стискання кровоносної судини в опроміненій ділянці, пригнічення дихального центру, блокування гемоглобіну метгемоглобіноутворювачем, блокування або ослаблення тканинного дихання.

Механізм захисної дії радіопротекторів ґрунтується на таких процесах:

- конкуренція за сильні окисники і вільні радикали, що утворилися в результаті радіолізу води;

- збільшення вмісту в тканинах ендогенних тіолових сполук;

- утворення змішаних дисульфідів і їх тимчасовий оборотний зв'язок;

- утворення тимчасових оборотних зв'язків із вразливими групами життєво важливих ферментів або іншими білковими молекулами, що забезпечує захист від ушкоджуючої дії в момент опромінення;

- міграція надлишку енергії з макромолекули на радіопротектор;

- гальмування ланцюгових реакцій окислювання;

- поглинання повторного ультрафіолетового випромінювання, що збуджує макромолекули типу нуклеїнових кислот;

- підвищення сталості і мобільності захисних механізмів організму;

- пригнічення обміну речовин;

- детоксикація або прискорення виведення з опроміненого організму токсичних продуктів тощо.

Радіопротектори мають бути вискоєфективними і нетоксичними, не повинні спричинювати зниження або втрату працездатності.

Всі існуючі препарати за їхнім цільовим призначенням можуть рекомендуватися для захисту при короткочасному опроміненні і великій потужності дози, при пролонгованому опроміненні і малій потужності дози, підвищують стійкість організму до радіації або рентгенотерапії.

Біологічний захист

На відміну від радіопротекторів, деякі лікарські препарати, не володіючи специфічною дією, здатні підвищувати загальну

опірність організму, зокрема, до радіації. Ці речовини (адаптогени), на відміну від радіопротекторів, справляють протипроменеву дію тільки при багаторазовому уведенні за кілька днів або тижнів до опромінення, за відсутності абсолютно смертельних променевих уражень. Засоби біологічного захисту сприяють ефективності комплексної терапії променевої хвороби, а також підвищують радіозахисний ефект фармакологічного і локального захисту. Для засобів біологічного захисту практично немає протипоказань, їх можна використати в будь-яких умовах. Це елеутерокок, женьшень, китайський лимонник, вітаміно-амінокислотний комплекс, деякі мікроелементи (кальцій, фтор), аденозинтрифосфат, дибазол тощо. Адаптогени зменшують морфологічні і біохімічні прояви стресорної реакції.

Показанням до проведення медичних заходів боротьби з внутрішнім радіоактивним забрудненням є виявлення радіонуклідів в організмі. Якщо у зовнішньому середовищі виявлено радіоактивний йод і стронцій, слід розпочати насичення організму відповідно препаратами стабільного йоду і кальцію, а при надходженні в організм радіоактивного цезію застосовують фероцин, для прискорення виведення з організму ізотопів цезію, плутонію і трансплутонієвих елементів застосовують пентацин. Як правило, ці препарати вживають протягом двох тижнів.

Організація медичної допомоги потерпілим під час аварій на радіаційно небезпечних об'єктах

Характер терапевтичної патології під час аварій і катастроф мирного часу (аварії реакторів, епідемічні спалахи, ураження СДОР тощо) значною мірою подібний до бойової терапевтичної травми.

Досвід організації медичної допомоги потерпілим на ЧАЕС свідчить, що долікарська і перша лікарська допомога потерпілим надавалася середнім медичним персоналом пункту охорони здоров'я АЕС і бригадами швидкої медичної допомоги від 0,5 до 3–4 год після аварії. Це вихід потерпілих із промислового майданчика, часткова санітарна обробка, уведення протиблювотних й інших симптоматичних засобів, евакуація осіб із різною первинною променевою реакцією. Особи із задовільним самопочуттям обстежувались у медико-санітарній частині протягом перших 12–24 год. Через 12 год до зони катастрофи прибула спеціалізована бригада, яка оглянула за 36 год 350 осіб,

зробила близько 1000 аналізів крові. Протягом перших 3 діб госпіталізовано близько 300 осіб, наступного дня — близько 200.

Направлені в зону катастрофи медичні установи повинні посилюватися терапевтами-радіологами і гематологічними групами або бригадами. Вони забезпечуються необхідною лікувально-діагностичною апаратурою, медичним майном, дозиметричними приладами, засобами ранньої терапії і купірування первинної променевої реакції, засобами індивідуальної дозиметрії, засобами захисту шкіри й органів дихання. Перед початком роботи в зоні радіоактивного зараження вживають препарати стабільного йоду.

Медичне сортування проводять, щоб визначити необхідність проведення спеціальної (санітарної) обробки, терміновість й обсяг медичної допомоги, засіб евакуації.

Основними критеріями визначення ступеня тяжкості ГПХ є такі: термін виникнення і виразність нудоти, блювання, первинної еритеми, рівень лейкоцитозу, лімфопенія протягом першої доби після опромінення.

Сплутана свідомість, фебрильна температура, пронос, украй високі показники випромінювання над поверхнею тіла (понад 1 р/год) характерні для IV ступеня ГПХ.

До осіб, які потребують надання невідкладної медичної допомоги в період первинної реакції, належать потерпілі з ГПХ III–IV ступеня тяжкості (нестримне блювання, колапс, значні променеві опіки, виразна інтоксикація).

Особам з ГПХ I–II ступеня тяжкості допомога у період первинної реакції може бути відстрочена.

Потерпілі з дозою опромінення не більше 1 Гр у цей період, як правило, медичної допомоги не потребують.

Евакуаційно-транспортне сортування уражених припускає, що після купірування блювання і виведення з колапсу особи з ГПХ III–IV ступеня тяжкості в період первинної реакції є транспортабельними.

Отже, у разі значних катастроф із руйнацією реактора і радіоактивним зараженням атмосфери й місцевості відбуваються масові радіаційні ураження поєднаного характеру від зовнішнього, внутрішнього й місцевого γ - і β -опромінення. Значні променеві опіки шкіри обумовлюватимуть перебіг ГПХ.

Найскладнішими питаннями є своєчасне і якісне проведення медичного сортування з виділенням потоку осіб, які отримали

мали опромінення менше 1 Гр; надання невідкладної допомоги при блюванні й колапсі; проведення повної санітарної обробки; евакуація авіаційним транспортом до спеціалізованих лікувальних установ.

РОЗДІЛ VIII

ПОВОДЖЕННЯ ЛЮДЕЙ

ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

І В РАЙОНІ КАТАСТРОФ

Екстремальні ситуації внаслідок природних катастроф спричинюють не тільки різні порушення життєдіяльності організму людини, а й психічні розлади. Значні руйнації, велика кількість загиблих і поранених, які перебували в завалах будинків, відсутність інформації про загальний стан справ і про своїх близьких, повне припинення подачі електроенергії, води, дезадаптивне поведіння потерпілих й інші чинники дуже сильно травмують психіку людини.

Психопатологічні розлади в екстремальних ситуаціях мають багато спільного з клінікою психічних порушень, що виникають за звичайних умов, хоча існують й істотні розбіжності. Внаслідок раптової появи численних психотравмуючих чинників психічні порушення виникають водночас у багатьох людей. Клінічна картина у таких випадках не має суто індивідуального характеру, а являє собою невелику кількість досить типових проявів. Незважаючи на виникнення психогенних розладів, людина змушена продовжувати боротьбу з наслідками стихійних лих і катастроф, за своє життя і життя близьких.

Психічні порушення в багатьох потерпілих поєднуються з травматичними ушкодженнями і змінами з боку внутрішніх органів.

Розрізняють три періоди розвитку ситуації, за яких спостерігаються різноманітні психогенні порушення.

Перший — гострий період (фаза ізоляції). Характеризується раптовим виникненням загрози власному життю і життю близьких людей. Він триває від початку впливу до організації рятувальних робіт (хвилини, часи). Екстремальна ситуація в цей період головним чином позначається на вітальних інстинктах (самозбереження) і призводить до розвитку неспецифіч-

них позаособистісних психогенних реакцій, основою яких є страх різної інтенсивності. Переважають психогенні реакції.

У всіх учасників екстремальної ситуації активізуються механізми психологічного захисту, що виявляється різноманітними типами реагування, залежно від попереднього досвіду подолання складних життєвих ситуацій. Протягом перших годин і діб після катастрофи в людей, у тому числі й не потерпілих, виникають такі стани:

— збудження, що виявляється підвищеною настороженістю і вразливістю, тривогою, яка переростає в страх, жажливість і панічний стан;

— гальмування, що зовнішньо виявляється зниженням розумової і рухової активності, відчуженістю, у деяких людей — ступором;

— перехідні стани — розгубленість, здивування, істерика.

Доведено, що в обстановці смертельної небезпеки, навіть в останні моменти перед загибеллю, частина людей не відчуває страху. Це більш характерно для людей, зайнятих виконанням своїх службових обов'язків. Так, за даними Д. А. Джонсона (1989), близько 70 % осіб із психоемоційними розладами мають порушення свідомості у вигляді синдрому деперсоналізації (відчуженість від самого себе, втрата індивідуальності). Такий стан виникає в момент розуміння смертельної небезпеки і зникає, лише усувається загроза життю (найяскравіше виявляється під час першого стрибка з парашутом, аварійної ситуації на транспорті тощо). Проявом такого стану є сильний потік почуттів, відчуттів, думок. Почуття і відчуття можуть бути взамосуперечливими, а думки «працюють» на двох різних рівнях свідомості: на одному потерпілий намагається оцінити й опанувати критичну ситуацію, на другому (він наче «роздвоюється») спостерігає себе й аварію відсторонено — нещасний випадок відбувається не з ним, а з кимось іншим. У цей період відзначається уповільнення ходу часу — він подовжується, а у свідомості проноситься низка минулих подій. Почуваючи себе приреченими, потерпілі перебувають у стані повного спочинку й упокорення. Деперсоналізація, як і страх, дуже розповсюджені серед тяжко потерпілих.

Під час землетрусу і протягом першої доби після нього в 90 % потерпілих наявні виразні реактивні психічні розлади. Найкоротшими за тривалістю є гострі реакції у вигляді ступорозних і субступорозних станів, які тривають від кількох секунд до

кількох хвилин. Довше виявляється стан «психічної анестезії» — різке зниження гостроти зорових і слухових відчуттів. Нерідко, особливо в осіб молодого віку, у цей період виникають короткочасні афективні звуження свідомості, що виявляються сильним руховим збудженням, гучними криками, риданнями, голосінням, заламуванням рук, іноді нецензурною лайкою. У деякого виникає своєрідний псевдоступорозний стан з надмірною замкнутістю, інколи — розлади сприйняття часу у вигляді його уповільнення.

Як крайній стан напруженості виникає паніка, що охоплює одну людину або групу людей. Вона виявляється нестримною, неконтрольованою свідомістю, прагненням уникнути небезпеки. При цьому розум поступається інстинктам. Стан паніки може передаватися іншим людям, подібно до епідемії. Паніка виникає переважно у разі недостатньої інформації про ситуацію і можливий характер поведінки у ній. Поштовхом до паніки (і однією з її ознак) є прагнення якнайшвидше залишити небезпечне місце. У деяких людей внаслідок паніки виникає стан, близький за зовнішніми ознаками до емоційного шоку: почуття приреченості і безвиході.

Інколи наслідки паніки можуть бути значно важчими, ніж наслідки самого лиха, що її спричинило. Наприклад, під час надання допомоги невеликому судну, яке зазнало аварії, екіпаж і пасажери, охоплені панікою, кинувшись на один борт, можуть спричинити його перекидання, хоча явної неминучості загибелі судна могло при цьому й не бути.

Для запобігання виникненню паніки необхідно підготувати всі категорії осіб до дії в екстремальній ситуації; сформувати в людей психологічну стійкість до емоційних і фізіологічних перевантажень; надавати своєчасну і достовірну інформацію про обстановку або аварію; забезпечити високий рівень фахової підготовки.

Для ліквідації паніки дійовими є такі заходи: особистий приклад керівника, його чіткі і розумні команди, холонокровність; відвертання уваги людей від джерела страху; орієнтація керівника на групу людей, які зберегли здатність контролювати свої дії; поділ людей, охоплених панікою, на дрібні групи; запевнення, що потерпілих не залишать в біді і їм буде надана допомога.

В *другому* періоді, що перебігає під час розгортання рятувальних робіт, розпочинається, можна сказати, «нормальне

життя в екстремальних умовах». У цей час у формуванні стану психічної дезадаптації і психогенних розладів велике значення мають особливості особистості потерпілих, усвідомлення ними того, що обстановка, яка склалася, є для їхнього життя небезпечною. Виникають нові стресові ситуації, пов'язані з втратою або смертю рідних, роз'єднанням сім'ї, втратою житла, майна тощо. Важливим елементом пролонгованого стресу в цей період є побоювання вторинних впливів, розбіжність очікування із результатами рятувальних робіт, необхідність ідентифікації загиблих родичів. Психоемоційне напруження, характерне для початку другого періоду, наприкінці його змінюється, як правило, підвищеною стомлюваністю і «демобілізацією» з астенодепресивними проявами. Люди виглядають безвільними, млявими й втомленими, вони здебільшого мало рухаються, нічим не займаються. Коли мова заходить про стихійне лихо, вираз обличчя стає сумним, з'являються сльози на очах. Виникають сонливість вдень і безсоння — вночі, рухова активність, діяльність — мінімальні. Потерпілі можуть подовгу сидіти в наметі, не змінюючи положення тіла, на те, що діється навколо, майже не реагують (за їхніми словами, «все доводиться робити, долаючи себе»).

Особливе місце посідають психічні розлади в осіб, які отримали травми і поранення. У таких випадках слід провести кваліфікований диференційно-діагностичний аналіз для виявлення причинно-наслідкових зв'язків психічних порушень як безпосередньо з психогеніями, так і з отриманими ушкодженнями (черепно-мозкова травма, інтоксикація внаслідок опіку тощо).

У *третьому* періоді, який розпочинається після евакуації потерпілих у безпечні райони, у багатьох відбувається складне емоційне і когнітивне осмислення ситуації, оцінка власних переживань і відчуттів, своєрідна «калькуляція» втрат. При цьому стають актуальними психогенно травмуючі чинники, обумовлені зміною життєвого стереотипу, мешканням у зруйнованому районі або в місці евакуації. Стаючи хронічними, ці чинники сприяють формуванню стійких психогенних розладів. У даних випадках спостерігається «соматизація» багатьох невротичних станів, «невротизація» і «психопатизація», пов'язані з усвідомленням тяжкості наслідків наявних травматичних ушкоджень і соматичних захворювань. У більшості з тих, хто отримав ті чи інші механічні ушкодження, відзначаються різні

психогенні реакції, які характеризують рівень і стан психічної дезадаптації. Найважливішим її показником є неспроможність адекватного і цілеспрямованого реагування в умовах психотравмуючої ситуації: від психологічно зрозумілих, власне захисних, фізіологічних реакцій до виразних патологічних станів.

З урахуванням можливого розвитку тих або інших психічних порушень у цей період має значення наявність або відсутність видимих, сенсорно відчутних, проявів катастрофи. Так, під час ураганів, сильних землетрусів і вибухів життєво небезпечна ситуація цілком конкретна. Вона визначається розумінням невідворотності катастрофічного кінця, що породжує неспецифічні позаособистісні афективно-шокові реакції, основою яких є страх різної інтенсивності. Інша ситуація спостерігається у разі відсутності під час аварії зовнішніх ознак загрози життю і здоров'ю, тоді психогенні реакції розвиваються тільки при усвідомленні потерпілими ураження, ще не видимого, але яке вже відбулося.

У перший період аварії на Чорнобильській АЕС гострі реактивні стани відзначалися головним чином у тих жителів прилеглих до АЕС районів, які були позбавлені конкретної інформації, але володіли певними фаховими знаннями про можливість радіаційного ураження.

В другому періоді визначалися більш різноманітні психічні розлади, ніж у момент катастрофи і безпосередньо після неї. Переважали не афективно-шокові, а адаптаційні реакції, поліморфні невротичні розлади (здебільшого фобії), а також особисті декомпенсації (особливо при наявності істеричних акцентуацій характеру).

У третьому періоді переважали різноманітні клінічні стійкі граничні форми психічних розладів і психосоматичних порушень. Виникали різні невротичні і неврозоподібні стани. У ході обстеження 300 жителів сільських районів Білорусі, які мешкають протягом трьох років у районах, потерпілих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, виявлено, що лише в 5 % із них відсутні психогенні розлади.

Близько 40 % випадків виявляються атиповими, так званими посттравматичними стресовими розладами (ПТСР). Це зниження ініціативи, загострення реакцій на подразники, пов'язані з основним травмуючим чинником, зміна відношень із навколишнім середовищем, формування стійких ідей виявлення винуватців того, що сталося.

Організація психіатричної допомоги на етапах медичної евакуації

Психоемоційні розлади тривалістю до 5–7 діб спостерігалися в 14–20 % потерпілих, більш тривалі — у 10 %. У 55 % травмованих осіб причинами ушкодження були неправильні, неусвідомлені дії, зумовлені страхом або панічним станом.

На всіх етапах розвитку екстремальної ситуації психіатрична допомога мусить бути тісно пов'язана із загальною медичною допомогою, має забезпечувати безперервність і послідовність профілактичних, лікувальних і реабілітаційних заходів.

На першому етапі основною організаційною ланкою медичної, у тому числі психіатричної, допомоги є спеціалісти швидкої медичної допомоги і збережені в зоні лиха медичні установи. Вони не в змозі надати необхідну допомогу всім, хто її потребує. Тому, як і інші види загального й спеціалізованого забезпечення, психіатричну допомогу слід планувати в розрахунок на спеціальні бригади, які оперативно направляються в район лиха.

Особливістю тактики психіатричної допомоги у цей період є необов'язковість встановлення нозологічного і синдромального діагнозу, достатньо розподілити потерпілих на хворих із психотичними розладами й осіб, у яких психічні зрушення не досягають такого рівня. Основне завдання — це гарантування безпеки не тільки самому потерпілому з гострими психічними порушеннями, а й оточуючим. Під час медичного сортування оцінюють стан свідомості (порушена — не порушена), рухові розлади (психомоторне збудження — ступор), особливості емоційного стану (тривога, депресія тощо). Важливо своєчасно виявити та евакуювати охоплених страхом панікерів й істеричних осіб, які є групою підвищеного ризику виникнення паніки.

Від початку рятувальних робіт водночас зі швидкою і невідкладною психіатричною допомогою, що надається переважно спеціалізованими і мобільними психіатричними бригадами, доцільно створювати при поліклініках і стаціонарах у зоні лиха психіатричні (психотерапевтичні) кабінети. У цей період евакуаційне психіатричне відділення виконуватиме й функції відділення для діагностики і короткочасного (протягом кількох діб) лікування осіб із граничними формами нервово-психічних розладів.

У разі відносної стабілізації ситуації психіатрична і медико-психологічна допомога надається переважно тим, хто по неї звертається. Одним із найперспективніших шляхів купірування психогенних розладів протягом першого періоду будь-якого стихійного лиха або катастрофи і підтримки у потерпілих оптимального рівня працездатності в екстремальних умовах, що тривають, є використання фармакологічних засобів, які сприяють швидшому відновленню порушених психічних функцій. Це обумовлено рядом обставин: дефіцитом часу в лікаря, доступністю медикаментозної терапії в польових умовах, можливістю надання допомоги максимальній кількості людей і, нарешті, тим, що дія психотропних засобів не тільки полегшує використання інших лікувальних методів, а вже сам факт вживання препарату за цих умов має психотерапевтичне значення.

Найуніверсальніший терапевтичний ефект справляють транквілізатори й антидепресанти з транквілізуючою дією. Починаючи з другого періоду, виникає можливість проведення диференційованої психотерапії.

Оскільки майже усі, хто вижив після катастрофи, мають відхилення в психоемоційній сфері, вони потребують прийому седативних засобів і транквілізаторів. У подальшому через можливість психічної дестабілізації (розвиток фобій, депресії, психосоматичних порушень і порушень поведінки) більшість людей потребуватимуть спостереження психіатра протягом 1–5 років.

РОЗДІЛ ІХ

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ДІТЯМ

При аваріях, катастрофах і стихійних лихах значна кількість потерпілих — діти. Так, під час катастрофи в Арзамасі (1988) і залізничної катастрофи в Башкирії (1989) їх було відповідно 13,7 % і 24,3 %.

В екстремальній ситуації у дітей неможливим є такий вид медичної допомоги, як самопомога, і в більшості випадків — взаємодопомога. Тому рятувальники, медичні працівники повинні надавати першу медичну допомогу насамперед дітям. За

однакового ступеня тяжкості ураження діти мають перевагу перед дорослими під час надання допомоги як в осередку (місці) ураження, так і на етапах медичної евакуації.

Ураження в дітей пов'язані з анатомо-фізіологічними особливостями дитячого організму. До них, насамперед, належать такі:

— дифузійна і генералізована реакція нервової системи у відповідь на різноманітні види стресу — больовий, температурний (переохолодження, перегрів організму), опіковий тощо. Навіть у разі незначних стресових впливів у дитини виникають зміни діяльності серцево-судинної системи, дихання, судомний синдром;

— вразливість дітей, особливо молодшого віку, до втрати навіть невеликих кількостей крові. Так, у новонародженої дитини втрата 50 мл крові рівнозначна втраті дорослим 600–1000 мл крові. Слід пам'ятати, що у дітей більш широкі артерії, співвідношення їхнього отвору до отвору вен удвічі більше, ніж у дорослих. Дуже лабільний артеріальний тиск сприяє швидшому розвитку шокових станів;

— схильність слизових оболонок верхніх дихальних шляхів до набряків, напружена робота нирок, що збільшує небезпеку розвитку набряку легень, гіпергідратації або зневоднення організму;

— висока еластичність кісткової системи, що знижує частоту переломів кісток у дітей і водночас обумовлює типові для дитячого віку ушкодження кістяка — надлами, надкісткові переломи, переломи за типом «зеленої гілки» тощо

Винос дітей із місць ураження й евакуація їх до лікувальних закладів проводиться у супроводі родичів (знайомих). Дітей віком до 5 років із місць ураження слід виносити на руках, якщо це дозволяє стан потерпілого, характер і локалізація ураження. З метою якнайшвидшого надходження до профільних спеціалізованих лікувальних закладів доцільно не затримувати потерпілих дітей на першому етапі евакуації або взагалі обминати його, але у таких випадках слід забезпечити наступність у наданні допомоги.

На першому етапі медичної евакуації для створення умов тимчасової госпіталізації повинно бути виділено 20–25 місць з кожних 100 для потерпілих дітей. Під час надання їм медичної допомоги використовується медичне майно, апаратура, предмети догляду, які застосовують в дитячих клініках.

Особливо актуальні питання захисту дітей у зонах радіоактивного і хімічного зараження. Крім індивідуальних засобів захисту, використовують всі можливості для укриття дітей у колективних засобах захисту, в тому числі від несприятливих атмосферних умов (спека, холод, задимленість тощо).

У хімічних осередках всі уражені діти, незалежно від тяжкості ураження, повинні госпіталізуватися на ношах. Невідкладна лікарська допомога має бути максимально наближена до межі зони зараження. У першу чергу допомагають найбільш тяжко ураженим і дітям грудного віку, забезпечуючи їхню швидку евакуацію.

У багатьох дітей з інфекційними захворюваннями реакція організму на однакову дозу збудника виразніша, ніж у дорослих. У дітей досить швидко виникають судомні й гіпертермічний синдроми, порушення діяльності дихальної, серцево-судинної і видільної систем, а також ендотоксичний шок, септичні стани, блювання, дисфункція травного апарата, порушується обмін речовин. Це потребує швидкого цілеспрямованого сортування хворих дітей і термінової евакуації їх до спеціалізованих лікувальних закладів із проведенням реанімаційних заходів ще у дорозі.

Використовуючи медикаментозні і спеціальні засоби (антидоти) під час надання допомоги потерпілим дітям, обов'язково враховують рекомендації педіатричної практики, психоемоційний стан потерпілої дитини. До того ж, дітям молодшого віку (2–3 роки) властива неконтрольована поведінка, що ускладнює надання медичної допомоги.

Організація надання кваліфікованої (спеціалізованої) медичної допомоги дітям постійно контролюється головним лікарем і завідувачами дитячих лікувальних закладів. Організаційно-методичне керівництво здійснюють головні дитячі хірурги, травматологи, педіатри й інші спеціалісти педіатричного профілю.

Кваліфікована (спеціалізована) медична допомога потерпілим дітям у лікувальних закладах надається із використанням відповідного медичного оснащення й устаткування (дитячі ліжечка, столи для сповивання тощо). Виділення приміщень для додаткових дитячих відділень і палат для дітей проводять із розрахунку не менше 3 м² площі на одне дитяче ліжко. У дитячих палатах, як правило, перебувають діти однієї вікової групи. Для дітей віком до 7 років організують спільні палати для хлопчиків і дівчаток, для доросліших — окремі.

Дитяче відділення має нараховувати 10 % ліжок для дітей віком до 1 року, по 30 % — для дітей віком 1–3, 4–6 і 7–10 років.

У дитячому відділенні розгортають санпропускник, реанімаційні госпітальні палати, перев'язочну, кімнату для гіпсування тощо. У багатопрофільних лікарнях хірургічні втручання проводять у відділенні невідкладної допомоги, а клініко-діагностичні, рентгенологічні й інші види обстеження — у відповідних відділеннях.

Складнощі визначення ступеня тяжкості ураження й обсягу лікувальних заходів у дітей із поєднаними травмами і комбінованими ураженнями потребують участі в обстеженні і лікуванні лікарів різних спеціальностей (хірурга, невропатолога, травматолога, окуліста тощо), а також застосування спеціальної діагностичної апаратури. Під час проведення комплексу лікувально-діагностичних заходів усі підрозділи багатопрофільної лікарні обслуговують дітей у першу чергу. Стационарне лікування потерпілих дітей після стабілізації обстановки поєднується з педагогічною роботою. Забезпечення дитячого відділення медикаментами, антибіотиками, препаратами крові та кровозамінниками, іншими препаратами і дезінфікуючими засобами проводиться відповідними підрозділами лікарні, у якому воно розгорнуто.

РОЗДІЛ X

ОРГАНІЗАЦІЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ І ПРОТИЕПІДЕМІЧНИХ ЗАХОДІВ У ОСЕРЕДКАХ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Причини виникнення і характеристика можливих епідемічних осередків під час НС

Надзвичайні ситуації, пов'язані з різними видами катастроф, є складною санітарно-епідеміологічною і медико-соціальною проблемою, що і висуває перед охороною здоров'я конкретні завдання з надання ЕМД ураженим і санітарно-епідеміологічного забезпечення потерпілого населення.

Надзвичайна ситуація для санітарно-епідемічної служби — це різкі, часто непередбачені зміни в звичайній обстановці, які

виникли в результаті катастрофи і її наслідків. Вони характеризуються численними людськими жертвами, масовими захворюваннями і ураженням людей, різким погіршенням санітарно-епідемічної обстановки, вкрай складною епідемічною ситуацією. Така обстановка потребує швидких змін в організації і звичайному ритмі роботи органів управління, лікувально-профілактичних і санітарно-епідеміологічних установ.

Значне погіршення санітарно-гігієнічної обстановки істотно загострює епідемічну ситуацію щодо цілого ряду інфекцій, оскільки потенційні джерела інфекції є не ізольованими протягом тривалого часу і становлять небезпеку для людей.

Можливість виникнення епідемічних осередків у районах стихійних лих і катастроф залежить від багатьох причин. Як відомо з досвіду ліквідації наслідків землетрусу у Вірменії (1988), аварії на Чорнобильській АЕС (1986) й інших катастроф, такими причинами можуть бути:

- руйнація комунальних об'єктів (системи водопостачання, каналізації, опалення тощо);

- різке погіршення санітарно-епідемічного стану території у зв'язку з руйнацією хімічних, нафтопереробних й інших промислових підприємств, наявністю трупів людей і тварин, гниття продуктів тваринного і рослинного походження;

- масове розмноження гризунів, виникнення епізоотій серед них і активізація природних осередків;

- інтенсивна міграція організованих і неорганізованих контингентів людей, пересування рятувальників, різних сил і засобів, які беруть участь у ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій;

- зміна сприйнятливості потерпілого населення до інфекцій через виникнення стресових станів тощо;

- зниження ефективності роботи санітарно-епідеміологічних і лікувально-профілактичних установ, раніше розташованих у зоні катастрофи.

Вкрай складні епідемічні ситуації виникають за наявності в колективах не виявлених випадків латентних (персистуючих) форм дизентерії, черевного тифу, дифтерії й інших форм небезпечних висококонтagioзних інфекційних хвороб. Масове виникнення таких інфекційних захворювань в осередках катастроф істотно ускладнює проведення необхідних і своєчасних проти-епідемічних заходів. Діагностування за цих умов надзвичайно ускладнюється навіть за наявності відповідних лабораторій.

В екстремальних ситуаціях важливим є своєчасне управління протиепідемічною роботою, повідомлення про погіршення санітарно-епідемічного стану районів лиха. Заходи мають відповідати звичайній системі управління в службі ЕМД у НС, враховувати загальні принципи організації протиепідемічної роботи, особливості гігієнічного стану навколишнього середовища у випадку різноманітних катастроф і багатофакторність їхнього впливу на епідемічні наслідки.

При реєстрації навіть значних епідемічних спалахів, які виникли за звичайних умов, протягом епідемічного процесу не спостерігалось обставин, характерних для НС. Підвищенню рівня інфекційної захворюваності в звичайних умовах, як правило, передують реєстрації поодиноких або множинних випадків тієї чи іншої інфекції. Лише коли до епідемічного процесу додається якийсь масовий чинник передачі (вода, молоко й інші продукти харчування, а також переносники) або наявна значна кількість хворих і збільшується можливість передачі збудників, наприклад, через повітря, виникає епідемічний «вибух» інфекційних захворювань. Але й у такому випадку кількість хворих в одному місці (на значному промисловому підприємстві) не перевищує, навіть у випадку реєстрації грипу, однієї третини населення (працюючих).

У епідемічному осередку в районах стихійних лих і техногенних катастроф спочатку важко встановити джерело інфекції (загальний чинник передачі), тобто перша ланка епідемічного процесу випадає, джерела зараження не виявляються, а виникають тільки шляхи передачі. Відбувається «вибух» інфекційних захворювань, і тільки після цього впливає так званий «хвіст» епідемії, що надалі обумовлюватиме зараження тих, хто спілкувався з хворими у місцях скупчення населення, а також у сім'ї, на роботі, серед рятувальників, на шляхах евакуації потерпілого населення і хворих.

У районах стихійних лих й інших НС епідемічним осередком слід вважати територію, на якій у певних межах часу і простору сталося зараження людей збудниками заразних хвороб і набуло масового характеру розповсюдження інфекційних захворювань.

Ці межі визначають такі чинники епідемічного осередку:

— наявність у зонах катастроф не ізольованих інфекційних хворих серед потерпілого населення і можливість розповсюдження ними збудників;

— уражені, які потребують госпіталізації, оцінювані з точки зору ризику зараження;

— здорове населення, що контактувало з інфекційними хворими і потребує обсервації, оцінюване з точки зору ризику зараження;

— зовнішнє середовище, небезпечне для зараження людей.

Для визначення термінів активності епідемічного осередку в зонах катастроф (за різноманітної інфекційної патології) максимальний інкубаційний період розповсюдження інфекційної хвороби є недостатнім. У випадку захворювання потерпілих із зниженим імунітетом другий пік розповсюдження інфекції може виникнути через 2–3 інкубаційні періоди після першого, за рахунок передачі збудника особами, в яких захворювання перебігало безсимптомно. Тому при визначенні меж часу епідемічного осередку необхідно враховувати і наявність носіїв.

Інфекційна хвороба серед різних груп населення в одному регіоні лиха розповсюджується неоднаково. На інтенсивність виникнення і розповсюдження інфекційних захворювань істотно впливають комунально-побутові й санітарно-гігієнічні умови життя людей у зонах катастроф, в місцях розміщення евакуйованого населення, особливості сприйнятливості організму людей до кожної окремої хвороби в екстремальних ситуаціях.

Потенційна небезпека зараження людей залежить від комунальної характеристики, яка складається з такого: географічне положення і кліматичні умови; економічні ресурси і соціально-економічний статус; рівень гігієни в житлах; медичний нагляд і профілактика; система забезпечення питною водою і харчовими продуктами; система очищення і каналізації; міграція, контакти з тваринами; спалахи інфекцій і епідемічні хвороби.

Інфекційні захворювання, не властиві для даної місцевості, можуть бути завезені прибулими рятувальниками й іншими представниками формувань.

Механізм передачі інфекції зберігатиметься і діятиме в осередках протягом терміну виживання збудника в зовнішньому середовищі і за наявності інфекційних хворих в оточенні потерпілого населення.

Організація санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів

Під час НС виникає складна санітарна обстановка, яка потребує кваліфікованого проведення санітарно-гігієнічних і протиепідемічних заходів.

Основні принципи організації таких заходів під час НС ґрунтуються на загальних принципах охорони здоров'я, надання медичної допомоги населенню в районах лиха, запобігання виникненню і поширенню інфекційних захворювань.

Соціально-економічні і медико-санітарні протиепідемічні заходи мають проводитися не тільки медичними, а й немедичними силами і засобами.

До медичних сил і засобів системи протиепідемічного захисту населення належать:

- 1) амбулаторно-поліклінічні установи;
- 2) станції швидкої і невідкладної медичної допомоги;
- 3) центри екстреної медичної допомоги;
- 4) лікувальні (стаціонарні) установи і лікувально-профілактичні установи, що прибули в район лиха;
- 5) медичні формування (бригади екстреної медичної допомоги різного профілю);
- 6) установи і формування санітарно-епідеміологічної служби (санітарно-епідеміологічні загони, санітарно-профілактична бригада, протиепідемічна бригада тощо);
- 7) наукові і медичні установи.

До немедичних сил і засобів належать територіальні і регіональні адміністративні органи, надзвичайні протиепідемічні комісії тощо; господарські органи і установи, підприємства, організації; рятувальні формування різних міністерств і відомств, підрозділи МВС, МО; населення.

У перші години після катастрофи проводиться ретельна медична розвідка за участю спеціалістів, підготовлених до роботи в екстремальних умовах: лікарів-гігієністів, токсикологів, радіологів, епідеміологів, паразитологів, а також представників служб комунально-побутового забезпечення. Епідеміологічне обстеження території й об'єктів проводять з метою пошуку причин і умов виникнення інфекційних захворювань із наступним обґрунтуванням заходів з локалізації і ліквідації епідемічного осередку. Епідеміологічне спостереження — це систематичне отримання відомостей про стан здоров'я населення району НС. На початку розвитку екстремальної ситуації в умовах швидкої зміни епідеміологічної обстановки важливого значення набуває своєчасне проведення санітарно-епідеміологічної розвідки, тобто швидке отримання відомостей про джерела інфекції і шляхи її передачі.

За результатами такої розвідки санітарно-епідеміологічний

стан району НС може бути визначений як благополучний, нестійкий, неблагополучний і надзвичайний.

Благополучний стан — інфекційні захворювання серед населення відсутні або наявні поодинокі випадки захворювання, не пов'язані між собою.

Нестійкий стан — серед населення виникають окремі, не зареєстровані раніше інфекційні захворювання, групові захворювання без подальшого розповсюдження, тобто без ознак епідемії.

Несприятливий стан — виникають групові інфекційні захворювання з тенденцією до подальшого розповсюдження або відзначаються поодинокі випадки захворювання на особливо небезпечні інфекційні хвороби (чума, холера тощо).

Надзвичайний стан — виникає епідемія або відзначаються групові ураження особливо небезпечними інфекційними захворюваннями.

Під час виникнення НС проводять санітарно-епідеміологічне обстеження території лиха для визначення меж осередку й організації у ньому комплексу санітарно-гігієнічних і проти-епідемічних заходів.

Осередком бактеріального зараження є міста, населені пункти (місця тимчасового розміщення населення) або об'єкти народного господарства, що піддалися зараженню бактеріальними засобами. Межами осередку зараження в таких випадках є межі цих міст, окремих населених пунктів або об'єктів народного господарства.

Всі заходи з локалізації і ліквідації осередків ураження біологічними агентами проводять відповідно до плану протибактеріологічного захисту, який завчасно розробляється спеціалістами санітарно-епідеміологічної служби і загальнолікарської мережі. План узгоджується з вищим органом охорони здоров'я, затверджується мером міста, адміністрацією району, міста тощо. Рішення про введення плану протибактеріологічного захисту населення приймає Надзвичайна протиепідемічна комісія (НПК), яка призначає начальника осередку і начальника штабу з ліквідації осередку. Склад штабу з ліквідації осередку визначається конкретно епідеміологічною обстановкою з урахуванням масштабів осередку, особливостей збудника, обсягу необхідних робіт. До складу штабу, як правило, входять начальники служб, а також консультанти з даної інфекції з числа співробітників санітарно-епідеміологічної служби, лікувально-профілактичних і наукових установ.

У штабі організують цілодобове чергування. Начальник штабу осередку складає план ліквідації осередку і подає його в НПК. Щодня він подає оперативну інформацію начальнику осередку й у НПК про стан захворюваності і проведені заходи.

Загальне керівництво і контроль за проведенням заходів з локалізації і ліквідації осередку лиха здійснює НПК, завданнями якої є таке: затвердження плану ліквідації осередку; визначення термінів впровадження і зняття обмежувальних і режимних заходів; надання адміністративної, консультативної і методичної допомоги службам; заслуховування звіту відповідальних осіб про стан роботи з ліквідації осередку; коригування плану ліквідації осередку залежно від обстановки, що склалася.

Ефективність і якість виконання робіт із локалізації і ліквідації осередку багато в чому залежатиме від завчасного підготування плану основних заходів.

Для більш диференційованого підходу до виконання зазначених заходів створюють спеціалізовані служби: адміністративну, протиепідемічну, карантинну, лікувально-профілактичну і матеріально-технічного забезпечення. Керівництво службами покладається на начальників зі складу відповідних підрозділів. Для кожної служби існує перелік конкретних завдань.

Комплекс визначених заходів проводиться безпосередньо на об'єктах народного господарства. Керівники об'єктів забезпечують дотримання протиепідемічного режиму, включаючи знезараження території і виробничих помешкань, проведення повної санітарної обробки робітників і службовців. Зазначені заходи проводять силами об'єктових формувань, які готуються до роботи в осередках катастроф завчасно.

У загальній системі заходів, спрямованих на локалізацію і ліквідацію осередків інфекційної захворюваності, головне місце належить *карантинним (обсерваційним) заходам*, які здійснюються під керівництвом відповідних територіальних НПК.

Проведення карантинних заходів здійснюється всіма міністерствами, відомствами й організаціями відповідно до плану протибактеріологічного захисту населення.

Впровадження карантину супроводжується одночасним впровадженням режиму обсервації на всіх адміністративних територіях, що межують із зоною карантину.

Якщо карантину підлягають значні адміністративні і промислові центри, то в його межі включаються як територія самого міста, так і безпосередньо прилеглі до нього населені пун-

кти, пов'язані з ним місцевим транспортом, загальною системою постачання і торгівлі, а також виробничою діяльністю. В умовах проведення евакуації і розосереджування з осередків зараження межі карантину розширюються з включенням населених пунктів, де розміщується евакуйоване населення.

Адміністративна територія, на якій знаходиться карантинізований осередок зараження, і населені пункти, карантинізовані в зв'язку з розселенням у них населення з осередку зараження, оголошуються зоною карантину.

Заражена територія поза населеними пунктами становить певну небезпеку для людей і тварин, що опинилися на ній. Тому на зараженій території слід встановити обмежувальні й попереджувальні знаки, пости, а також проводити епізоотологічне й епідеміологічне спостереження на термін її самознезараження.

Під *карантином* розуміють систему державних заходів, до якої входять режимно-ізоляційні, адміністративно-господарські, протиепідемічні, санітарні і лікувально-профілактичні заходи, спрямовані на локалізацію і ліквідацію осередків інфекційних захворювань.

Впровадження карантину передбачає обов'язкове проведення таких основних груп заходів:

1) оточення осередку або збройна його охорона, впровадження в осередку комендантської служби;

2) суворий контроль за в'їздом і виїздом населення і вивезенням майна із зони карантину;

3) заборона проїзду через осередок зараження автомобільного транспорту і зупинок поза відведеними місцями при транзитному проїзді залізничного і водного транспорту;

4) створення обсерваторів і проведення заходів щодо обсервації осіб, які перебували в осередку і вибувають за межі карантинної зони;

5) обмеження спілкування між окремими групами населення;

6) встановлення протиепідемічного режиму для населення, роботи міського транспорту, торгової мережі і підприємств громадського харчування, об'єктів народного господарства залежно від епідемічної обстановки з умовою забезпечення їх безперебійної роботи;

7) забезпечення населення продуктами харчування і промисловими товарами першої необхідності з дотриманням проти-епідемічного режиму;

8) санітарна експертиза продуктів харчування і питної води;

9) встановлення суворого протиепідемічного режиму роботи медичних установ;

10) проведення знезараження об'єктів навколишнього середовища, промислової продукції і санітарної обробки населення;

11) проведення екстреної і специфічної профілактики;

12) раннє виявлення інфекційних хворих, їхня ізоляція і госпіталізація;

13) знищення переносників захворювання (дезінсекція і дератизація);

14) контроль за суворим дотриманням населенням, підприємствами, міністерствами і відомствами встановлених правил карантину;

15) проведення санітарно-просвітньої роботи серед населення тощо.

Оточення (збройна охорона) карантинізованої території має на меті забезпечити її ізоляцію і виключити розповсюдження інфекції за її межі. Здійснюється службою охорони громадського порядку разом із військовими підрозділами МВС за участю населення. За периметром осередку зараження на основних шляхах пересування людей і транспорту виставляють пости охорони. Здійснюють цілодобове патрулювання між постами охорони, суворий контроль за пересуванням населення між окремими карантинізованими населеними пунктами, встановлюють обмежувальні знаки, дороговкази, виставляють пости на путівцях, стежках тощо.

Для контролю за здійсненням протиепідемічного режиму при виїзді і в'їзді населення, вивезенні і ввезенні вантажу розгортають спеціальні формування — контрольні-пропускні пункти (КПП), до складу яких входять санітарно-контрольні пункти (СКП).

Багатогалузеве формування КПП створюється виконкомми відповідних адміністративних територій на базі адміністративного апарату міських і обласних відділів різних служб. СКП розгортають у складі КПП силами і засобами органів охорони здоров'я. КПП розгортають в населених пунктах на магістральних шляхах сполучення — шосейних, залізничних, водних — у районі їхнього перетинання з межею карантинної зони, а також в аеропортах, за необхідності — усередині карантинної зони на виходах з осередків зараження.

Основним завданням КПП є контроль за виконанням пропускного режиму, встановленого відповідно до протиепідемі-

чних вимог. Із зони карантину дозволяється вивозити будь-які вантажі у разі наявності документів про їхнє незараження і нешкідливість. Виїзд, вихід людей із зони карантину дозволяється у випадку необхідності за наявності у них документа про проходження обсервації.

Ввезення вантажів у зону карантину (до місць розвантаження) здійснюється безперешкодно при суворому виконанні встановлених правил карантину особами, що супроводжують вантажі, і транспортними бригадами.

До зони карантину безперешкодно пропускаються окремі спеціалісти і медичні формування, направлені для проведення заходів з ліквідації інфекційних осередків, а також особи, які постійно мешкають на території зони карантину і виїхали з неї до його встановлення.

Вивезення вантажів із карантинної зони потребує документів про їхнє незараження та нешкідливість, які видаються відомствами — відправниками вантажів.

Виїзд осіб, які тимчасово опинилися в карантинній зоні (відпускники, командировочні тощо), дозволяється після обсервації. З цією метою виконавчими комітетами Ради народних депутатів за заздалегідь розробленим планом створюються обсерватори на базі готелів, гуртожитків, будинків відпочинку тощо. Медичне спостереження в обсерваторах здійснюють протягом терміну максимального інкубаційного періоду інфекційного захворювання, у зв'язку з яким введено карантин. Спостереження проводить спеціально виділений медичний склад за рахунок територіальних і відомчих установ охорони здоров'я. Перед надходженням в обсерватор усі проходять медичний огляд, в обсерватор приймають тільки здорових осіб. Харчування людей організується службою торгівлі і громадського харчування виконкому, охорона і дотримання режиму забезпечуються службою охорони громадського порядку. По закінченні обсервації всіх організовано доставляють в аеропорт або на залізничну станцію для відправлення за місцем проживання.

У разі виявлення випадків інфекційних захворювань серед тих, хто перебуває в обсервації, термін їхньої обсервації відповідно збільшується.

Виїзд у карантинну зону дозволяється особовому складу формувань і установ, а також окремим спеціалістам, направленим туди для надання допомоги при ліквідації осередків інфекційної захворюваності. До карантинної зони можуть також про-

пускатися особи, які постійно мешкають у населених пунктах, де оголошено карантин, і повертаються з відпусток, відряджень тощо, за наявності у них документів.

Особи, які в'їжджають до карантинної зони, повинні мати документи про проведену вакцинацію, а також засоби екстреної профілактики й індивідуальні засоби захисту.

На об'єктах народного господарства, що працюють в умовах карантину, впроваджується протиепідемічний режим роботи, який передбачає:

- забезпечення захисту робітників і службовців від впливу бактеріальних засобів;

- своєчасне виявлення серед робітників і службовців інфекційних хворих, їх негайну ізоляцію і встановлення спостереження за особами, які перебували в контакті з хворими;

- проведення заходів щодо знезаражування навколишнього середовища і виробничих приміщень;

- забезпечення своєчасного проведення серед робітників і службовців профілактичних заходів (екстрена профілактика, щеплення тощо);

- проведення знезараження продукції, що випускається, перед вивезенням із карантинної зони з видачею відповідних документів про їхню безпеку;

- дотримання робітниками і службовцями встановлених санітарно-гігієнічних і протиепідемічних правил.

З впровадженням карантину підприємства побутового обслуговування (майстерні, ательє, перукарні та ін.) тимчасово закриваються. Магазини, торгові бази, склади з харчовими продуктами, інші торгові точки закриваються на період проведення дезінфекційних заходів. Режим роботи цих підприємств у наступному визначається залежно від виду виділеного збудника і епідемічної обстановки, що склалася.

Підприємства громадського харчування обслуговують, головним чином, робітників і службовців працюючих змін, формувань, обсерваторів, стаціонарів тощо.

Міський транспорт карантинізованих міст переважно обслуговує працюючі зміни підприємств, які не припиняють роботу в умовах карантину. Рух рейсових автобусів між окремими карантинізованими населеними пунктами, як правило, припиняється.

Режим роботи підприємств зв'язку встановлюється відповідно до епідемічної обстановки, що склалася.

У карантинізовані міста і населені пункти всі види поштових відправлень (листи, бандеролі, посилки, грошові перекази, періодична преса тощо) приймаються і доставляються без обмежень.

Прийом від карантинізованого населення поштових відправлень (крім телеграм) до виявлення виду збудника, як правило, виключається.

У комплексі протиепідемічних заходів у осередках інфекційних захворювань головне місце належить *дезінфекції* місцевості, транспорту, виробничих і житлових приміщень, води, продовольчих товарів і фуражу, предметів догляду за хворими.

У першу чергу проводять знезараження в місцях виявлення збудників інфекційних захворювань, в лікувальних закладах, на основних проїзних магістралях, транспорті, об'єктах народного господарства, які продовжують роботу в осередку.

Знезараження транспортних засобів здійснюють на станціях знезараження транспорту, що розгортаються на базі мийних відділень гаражів, парків; одягу, взуття і м'якого інвентаря — на станціях знезараження одягу на базі пралень, хімчисток.

Санітарна обробка населення, робітників і службовців, які не припиняють роботи в період лиха, здійснюється в стаціонарних або тимчасових обмивальних пунктах на базі санітарних пропускників, лазень, душових.

Заражені харчові продукти слід своєчасно виявити й утилізувати з нехарчовими цілями або знезаразити. Знезараження харчових продуктів проводять залежно від виду продукту. Найефективніший засіб — кип'ятіння й автоклавування.

Знезараження індивідуальних запасів питної води здійснюють кип'ятінням (45 хв — у разі спорової форми збудника і 10 хв — вегетативної). Можна додати одну чайну ложку 3%-го перекису водню або 10 крапель пергідролю на 1 л води, або 1 таблетку гідропериту на 5 л води, а потім кип'ятити 5 хв. При додаванні таблетки пантоциду, аквасепту на 1 л води дотримуються експозиції 30 хв.

Великі кількості води дезінфікуються з розрахунку 50 мг речовини, що містить хлор, на 1 л протягом 24 год і 100 мг речовини на 1 л протягом 1 год. Шахтні колодязі знезаражують додаванням 80 г хлорного вапна на 1 л води протягом 3 год (при цьому враховують активність хлорного вапна).

Дезінфекцію в епідемічних осередках проводять спеціальні бригади, до складу яких входять дезінструктор, дезінфектор і

двоє добровольців (сандружинниць). У разі великих масштабів робіт із знезараження застосовують підручні засоби, які містять суміш різних бактерицидних сполук і не потребують перевезень (відходи різних місцевих підприємств).

У загальній системі запобіжних і протиепідемічних заходів у випадку виникнення висококонтагіозних інфекційних захворювань вельми важливою є екстрена профілактика.

Екстрена профілактика — це комплекс медичних заходів, здійснюваних щодо людей, які зазнали інфікування збудниками небезпечних інфекційних захворювань, для запобігання розвитку в них інфекційного процесу. Ці заходи здійснюють негайно — з моменту надходження інформації про зараження або захворювання людей на небезпечні інфекції, а також під час спалахів серед населення інфекційних хвороб невідомої етіології.

Екстрена профілактика поділяється на загальну і спеціальну.

Загальна екстрена профілактика проводиться до встановлення виду збудника, що спричинив інфекційне захворювання. Її проводять за допомогою антибіотиків або хіміопрепаратів широкого спектра дії.

Спеціальна екстрена профілактика проводиться після встановлення виду мікроорганізму, його антибіотикочутливості і підтвердження клінічного діагнозу в інфекційних хворих.

Тривалість курсу профілактики можна скоротити до 2–3 діб за наявності результатів специфічної індикації.

Тривалість спеціальної екстреної профілактики встановлюють з урахуванням нозологічної форми інфекційного захворювання (терміну інкубаційного періоду), властивостей використовуваних антимікробних препаратів, а також раніше здійсненої загальної екстреної профілактики.

Якщо виділені мікроби чутливі до препарату, що застосовувався для загальної екстреної профілактики, тривалість його прийому враховується при визначенні терміну проведення специфічної профілактики. Якщо ж вони виявилися резистентними до даного засобу, на застосування цього засобу не зважають.

Особи, яким було проведено екстрену профілактику, підлягають медичному спостереженню, що передбачає активне виявлення й ізоляцію захворілих, а також виявлення випадків хвороби лікарів. У випадку виникнення слабкої або помірної побічної дії застосованих антибіотиків або хіміопрепаратів профілактику продовжують під прикриттям антигістамінних (дипра-

зин, тавегіл тощо), протизапальних (хлористий кальцій) препаратів, вітамінів (аскорбінова кислота, вітаміни групи В) та інших засобів. Якщо наявні різко виразні побічні реакції, то застосовані антимікробні препарати заміняють на інші, які мають високий антибактеріальний ефект щодо збудників даного захворювання.

Розпорядження про проведення екстреної медичної профілактики видає голова адміністрації області або НПК. Відповідальність за її проведення покладається на керівників установ, закладів, підприємств й інших народногосподарських об'єктів, а методичне керівництво і контроль за її проведенням здійснюють органи охорони здоров'я.

Черговість екстреної профілактики визначається органами охорони здоров'я з урахуванням епідемічної ситуації в осередку, реальних запасів антимікробних засобів та інших чинників. Екстрену профілактику проводять у першу чергу в закладах і формуваннях, які беруть участь у ліквідації спалахів інфекційних захворювань, в установах, закладах і на підприємствах, що знаходяться в осередку і продовжують роботу, а також у дитячих колективах.

Для екстреної профілактики перспективним є застосування індукторів інтерферону дуже малими дозами, а також ферментів проти вірусів — нуклеаз.

У загальній системі запобіжних і протиепідемічних заходів важливе місце належить щепленням. З цією метою можна застосовувати як моновакцини (проти чуми, туляремії, бруцельозу, натуральної віспи тощо), так і асоційовані вакцини (проти чуми + туляремії + бруцельозу + натуральної віспи; проти ботулізму сероварів А, Б, Е + газової гангрені + злоякісного набряку + правцю) й інші препарати.

Для отримання надійного і тривалого специфічного імунітету в людей можна поєднувати засоби загальної і специфічної профілактики.

Карантин можна замінити на обсервацію при таких інфекційних захворюваннях, як бруцельоз, черевний тиф, рикетсіози, глибокі мікози тощо, тобто коли людина не є джерелом інфекції, або якщо виявлені збудники не належать до особливо небезпечних. Карантин замінюють на режим обсервації тільки після проведення дезінфекції або самознезараження об'єктів навколишнього середовища і повної санітарної обробки населення в осередку зараження.

Обсервація — це система обмежувальних заходів, яка передбачає проведення ряду лікувально-профілактичних заходів для запобігання розповсюдженню інфекційних захворювань і для посилення медичного спостереження.

Під час обсервації проводять такі заходи:

- обмеження виїзду, в'їзду, транзитного проїзду усіх видів транспорту через обсерваційну територію;
- знезараження об'єктів навколишнього середовища;
- активне, раннє виявлення інфекційних хворих, їхня ізоляція і госпіталізація;
- проведення санітарної обробки зараженого населення;
- проведення екстреної профілактики серед осіб, які піддалися загрози зараження;
- посилення ветеринарно-бактеріологічного контролю за зараженістю сільськогосподарських тварин і продуктів тваринництва;
- впровадження протиепідемічного режиму роботи медичних установ.

В осередку зараження біологічними агентами одним із найважливіших заходів протиепідемічного режиму є максимальне роз'єднання населення. В осередку неприпустимим є скупчення людей, у тому числі в поліклінічних установах. Отже, медична допомога наближається до населення або переноситься на підприємства й в установи.

Організація роботи формувань і установ охорони здоров'я у разі виникнення епідемічних осередків під час надзвичайної ситуації

У зоні карантину зберігається дільничний принцип обслуговування населення, проте у зв'язку з різким збільшенням обсягу роботи існуючі лікарські дільниці діляться на мікродільниці. На кожній мікродільниці слід виділити пристосовані приміщення для розміщення в них під час НС кабінетів спеціалістів загальномедичної мережі. На мікродільниці вся робота проводиться медичною бригадою в складі 1 лікаря, 2 медичних сестер і 2 дезінфекторів із залученням кількох добровольців (сандружинниць) від населення. На бригаду припадає дільниця з населенням 1000–1500 людей. Бригада забезпечується укладкою для взяття матеріалу від хворих, препаратами для проведення екстреної профілактики, медикаментами, дезінфекційними засобами, спеціальними бланками, списками населення, що обслуговується.

Для виявлення хворих двічі на день медичною бригадою на закріплених мікродільницях проводяться подвірні (поквартирні) обходи з одночасним проведенням термометрії, екстреної профілактики і санітарно-просвітньої роботи. Робота бригади проводиться в умовах суворого протиепідемічного режиму. Особовий склад бригади працює під керівництвом лікаря. Всі члени бригади забезпечуються повним комплектом захисного одягу — протичумними костюмами. Бригада уточнює поквартирні списки населення, що мешкає на даній території, включаючи прибулих. Результати термометрії заносяться в спеціальний журнал. Дані про вимірювання температури мешканців вранці і ввечері заносять в температурний лист, який вивішують в під'їздах, на будинках, дверях. Це полегшує роботу обслуговуючого медичного персоналу.

Наприкінці дня кожна бригада заповнює спеціальну звітну форму, до якої вносять такі дані: загальна кількість жителів на території мікродільниці; кількість осіб, охоплених термометрією; кількість осіб із підвищеною температурою нез'ясованої етіології; кількість виявлених хворих із характерними для даної нозологічної форми симптомами; кількість госпіталізованих хворих; кількість хворих, залишених вдома (зазначити причини); відомості про санітарно-просвітню роботу.

Керівник бригади узагальнює отримані відомості і того ж дня передає їх у поліклініку, звідки вони надходять до управління (відділу) охорони здоров'я. Тут отримані дані аналізуються в масштабах району і у вигляді повідомлення направляються до штабу осередку й у НПК.

У медико-санітарних частинах, медпунктах промислових підприємств і установ медичні працівники також припиняють свою діяльність, а всю роботу переносять у цехи і відділи для запобігання контакту осіб, що зверталися по медичну допомогу. При цьому в цехах і відділах силами медичних постів і санітарного активу проводять активне виявлення хворих, а також термометрію робітників і службовців не рідше двох разів за зміну.

У поліклініках створюється диспетчерська служба, де збирають всі відомості про виявлених хворих і госпіталізацію, наявність ліжок у стаціонарах, дезінфекцію в осередках. Наявність цих відомостей в одній службі дозволяє раціональніше використовувати наявні сили і засоби, прискорює проведення заходів.

Особовий склад формувань, установ і підрозділів наприкінці робочого дня проходить повну санітарну обробку. Зазначені особи залежно від конкретних умов розміщуються в місцях постійного мешкання або переходять на казармене становище. За медичним персоналом ведеться медичне спостереження з термометрією двічі на день.

Перевезення інфекційних хворих і осіб із підозрою на інфекційне захворювання проводять спеціальним транспортом роздільно, оскільки в одній машині можна перевозити хворих тільки з одним діагнозом. Хворого супроводжують медсестра, водій-санітар і санітар-носильник. Вони мають бути в захисному одязі відповідного типу. Сестра повинна мати посуд для збору виділень хворого, підкладні клейонки, судна, дезрозчинни, необхідні лікарські засоби для надання термінової допомоги, кисень. Санітарний автомобіль після доставки хворого до стаціонару знезаражується персоналом приймального відділення. Про дезінфекцію санітарного транспорту роблять запис у журналі обліку дезінфекційних заходів, а на маршрутному листі ставлять штамп про проведення знезараження.

Після виникнення масових спалахів інфекційних захворювань виникає необхідність одночасної госпіталізації великої кількості хворих. Через особливості епідемічного й інфекційного процесів кількість хворих різко зростає, особливо протягом першого тижня, що потребує значного збільшення ліжкового фонду. Аналіз спалахів грипу, масових харчових отруєнь й інших інфекцій свідчить, що інколи ліжковий фонд для госпіталізації інфекційних хворих потрібно збільшити у десятки разів. У таких випадках найпоширенішим заходом є перепрофілювання соматичних стаціонарів в інфекційні і створення тимчасових інфекційних стаціонарів.

Цей захід є досить складним в організаційному плані і потребує значних матеріальних витрат. Тому медичні працівники всіх регіонів зобов'язані заздалегідь розрахувати максимально можливу кількість ліжок, які можуть знадобитися у разі ускладнення епідемічної ситуації, і відобразити це в плані протибактеріологічного захисту населення. План складається спеціалістами санітарно-епідеміологічної служби разом із співробітниками загальномедичної мережі, узгоджується з вищим органом охорони здоров'я і затверджується рішенням мера міста. Перелік соматичних стаціонарів або відділень, запланованих до використання під час НС у якості інфекційних, за-

тверджується рішенням керівних органів охорони здоров'я міста і доводиться до відома керівників відповідних лікувально-профілактичних установ планами-завданнями.

Досвід показує, що успішне перепрофілювання соматичних стаціонарів в інфекційні можливе тільки в тому випадку, коли цей документ, який чітко регламентує всі етапи даної роботи, складено завчасно. Важливим є проведення навчань з цієї тематики, що сприяє психологічній підготовці персоналу лікувально-профілактичної установи. При підготовці служби охорони здоров'я до роботи в НС, пов'язаних із біологічними агентами, необхідно передбачити, які приміщення будуть придатними для розгортання в них тимчасових інфекційних стаціонарів і обсерваторів. Найкраще їх розміщувати в громадських і адміністративних будівлях: театрах, кінотеатрах, гуртожитках, будинках відпочинку, школах тощо. Рішенням адміністрації міста (району міста) перелік виділених приміщень затверджується, доводиться до відома відповідних керівників і закладається в плани протиепідемічного захисту населення.

Тимчасові інфекційні стаціонари й обсерватори належать до лікувально-профілактичних установ, які забезпечують їх майном, медикаментами, устаткуванням і медичними кадрами. Підготовка виділених приміщень для розгортання в них тимчасових інфекційних стаціонарів покладається на головного лікаря лікувально-профілактичної установи й адміністрацію установи. При перепрофілюванні соматичних стаціонарів в інфекційні необхідно також передбачити наявність дитячих відділень.

Під час НС медична служба повинна бути готова до збільшення «звичайної» інфекційної захворюваності і появи хворих із поєднаними інфекційними захворюваннями. Тому проводять медичне сортування інфекційних хворих, яких на етапах евакуації поділяють на 2 групи:

- 1) хворі з неконтактними і малоконтактними інфекціями (ботулізм, бруцельоз, туляремія, менінгококові хвороби тощо);
- 2) хворі з висококонтактними (особливо небезпечними) інфекціями (чума, холера, інфекційний гепатит, дизентерія, скарлатина, кір тощо).

При перепрофілюванні соматичних стаціонарів в інфекційні, а також при створенні тимчасових інфекційних стаціонарів і обсерваторів на базі адміністративних і громадських будівель організують їхнє огороження й охорону території від проникнення сторонніх осіб. На внутрішньому подвір'ї цієї території

обладнують майданчик для спеціальної обробки автотранспорту, при цьому стічні води і рідкі відходи збирають в спеціальні місткості, дезінфікують, після чого вони потрапляють в міську каналізаційну мережу. Сміття і харчові відходи збирають в металеві контейнери з кришками і дезінфікують. Контейнери після кожного спорожнення промивають і дезінфікують.

Інфекційний стаціонар (у тому числі й тимчасовий) складається з двох зон — чистої та інфікованої. У чистій зоні розміщують адміністративно-управлінські і господарські служби, аптеку, харчоблок, пральню, гуртожиток для персоналу, помешкання для чергового персоналу, туалетні кімнати, чисту половину санітарно-протиепідемічного пропусника.

В інфікованій зоні розміщують приймально-сортувальне відділення, обладнане боксами, стаціонар для хворих із встановленим діагнозом, провізорне відділення, бактеріологічну і клінічну лабораторії, патологоанатомічне відділення. Щоб потік повітря з інфікованої зони не надходив у чисту, між зонами створюють спеціальний шлюз або передавальне вікно із системою блокування дверей, щоб уникнути одночасного відчинення з двох боків. Такий шлюз оснащують бактерицидними лампами для обробки повітря.

При перепрофілюванні соматичних лікарень або інших установ під інфекційні стаціонари велику увагу приділяють організації повітряних потоків. У цих випадках «підпір» повітря має бути спрямований до «брудних» помешкань шляхом конструктивних змін в існуючій вентиляційній системі.

Протиепідемічний режим в інфекційному стаціонарі організують таким чином, щоб запобігти зараженню персоналу, виникненню внутрішніх лікарняних інфекцій, розповсюдженню патогенних мікроорганізмів у стаціонарі або за його межами.

Організація протиепідемічного режиму, включаючи охорону території, покладається на головного лікаря інфекційного стаціонару (обсерватора), а контроль за його виконанням — на санітарно-епідеміологічну службу.

Якщо планування будинків, виділених для інфекційних стаціонарів (обсерваторів), не може забезпечити необхідний протиепідемічний режим, проводять додаткові пристосувальні роботи, які заздалегідь закладають в плани.

Скасування карантину або обсервації залежно від конкретної обстановки, що склалася, може здійснюватися поступово в окремих населених пунктах або відразу в усій зоні. Карантин і обсервація оголошуються розпорядженням НПК міста,

області, республіки за рекомендацією органів охорони здоров'я. Епідеміологічний осередок вважається ліквідованим після виявлення останнього інфекційного хворого, його ізоляції і (або) госпіталізації, закінчення максимального терміну інкубаційного періоду і триразових негативних результатів лабораторних досліджень проб навколишнього середовища.

Отже, тільки за спільних зусиль усіх служб, сил і засобів, наявних у зонах НС, можна швидко і якісно ліквідувати викилі осередки інфекційних захворювань.

РОЗДІЛ XI

ОСНОВИ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗОНАХ КАТАСТРОФ І НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Рятувальні і невідкладні аварійно-відновні роботи у зонах катастроф у більшості випадків проводять в умовах повних і сильних руйнацій, суцільних завалів, пожеж, зараження місцевості і можливого затоплення, залежно від виду і масштабу катастрофи або стихійного лиха.

Метою рятувальних і невідкладних аварійно-відновних робіт є таке:

- порятунок людей і надання допомоги потерпілим;
- локалізація аварії й усунення перешкод, які ускладнюють проведення рятувальних робіт;
- створення умов для проведення відновних робіт.

Рятувальні і невідкладні аварійно-відновні роботи є різними за своїм змістом, але проводяться, як правило, водночас.

Рятувальні роботи полягають в такому:

- проведення розвідки маршрутів висування формувань і ділянок робіт;
- локалізація і гасіння пожеж на ділянках проведення робіт і на шляхах виходу до них;
- розшук уражених і вивільнення їх із завалів, пошкоджених і палаючих будинків, загазованих і задимлених приміщень;
- розбирання зруйнованих, пошкоджених, завалених захисних споруд або приміщень, порятунок людей, які в них перебувають;
- надання першої медичної і першої лікарської допомоги ураженим, евакуація їх у лікувальні установи;
- евакуація населення з небезпечних місць у менш небезпечні або безпечні місця;

— санітарна обробка людей, знезараження їхнього одягу, техніки, споруд і територій.

Невідкладні аварійно-відновні роботи полягають у такому:

- влаштування проїздів у завалах і на заражених ділянках;
- локалізація аварії;
- зміцнення або руйнація конструкцій будинків і споруд, які загрожують обвалом;
- проведення рятувальних робіт.

Рятувальні і невідкладні аварійно-відновні роботи організують у стислі терміни і проводять безперервно вдень і вночі за будь-якої погоди до повного їх завершення. Це потребує від керівників усіх рівнів високої організованості, а від особового складу формувань — високої морально-психологічної стійкості, фізичної витривалості й мобілізації всіх сил.

У пошкоджених будинках пошук людей розпочинають з огляду будинку, оцінки його стану, звертаючи увагу на зовнішні стіни, балкони, карнизи, клітки і майданчики сходів. Багатоповерхові будинки починають оглядати з нижніх поверхів: слід оглянути внутрішні стіни, стовпи, перегородки, визначити місцеперебування людей і можливі способи їхньої евакуації з будинку. Дуже важливо встановити зв'язок із людьми шляхом переговорів або перестукування, з'ясувати їхню кількість і стан.

Велику небезпеку для людей становлять будинки, що горять. Їх обстежують швидко, обов'язково дотримуючись заходів безпеки. Двері в задимлені приміщення відчиняють обережно, через сильно задимлений будинок просуваються поповзом, використовують ізолюючий або фільтруючий протигаз, із додатковим патроном. Людей рекомендується розшукувати шляхом окликання. Перед початком робіт з вивільнення людей з-під завалів необхідно оглянути завал, вибрати до нього підхід, усунути можливі завали окремих конструкцій, а також загасити уламки зруйнованих будинків, що горять або тліють, оскільки під час горіння виділяється окис вуглецю, що може призвести до отруєння людей.

Виносять потерпілих через влаштований прохід різними доступними способами: на руках, плащах, брезенті, плівці, ковдрі, волоком тощо. Потерпілим надають першу медичну допомогу і зосереджують в безпечних районах.

Рятувальні роботи проводять, доки не будуть врятовані всі люди, які перебувають у завалених спорудах, будинках.

ЧАСТИНА 2

ЕКСТРЕНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ І КАТАСТРОФАХ

РОЗДІЛ I

ОГЛЯД ПОТЕРПІЛОГО НА МІСЦІ ПОДІЇ

Нині розроблено кілька діагностичних алгоритмів для роботи в зоні події з використанням тільки прийомів пальпації, перкусії й аускультатії. Як приклад наведемо алгоритм первинного огляду потерпілого за методикою *ABBCS* (абревіатура складається з початкових букв англійських термінів, що позначають системи органів життєзабезпечення).

A (airway — повітроносні шляхи). Ревізія і механічне очищення порожнини рота. Видаляють сторонні тіла, згустки крові, вибиті зуби тощо. Якщо потерпілий знепритомнів, язик фіксується булавкою до одягу або до шкіри в ділянці плеча, голова перебуває в положенні, за якого повітроносні шляхи найбільше розкриті.

B (breath — функція дихання). Функція дихання характеризується такими кількісними і якісними ознаками: поверхнєве, ускладнене дихання, флотуюча грудна клітка, участь у процесі дихання грудних і (або) черевних м'язів, частота дихання.

B (blood — кровonosні судини). Стан цілісності кровonosних судин виявляється різними варіантами зовнішньої або внутрішньої кровотечі.

C (circulation — серцево-судинна система). Серцево-судинна система за наявності пульсуючої артеріальної кровотечі не досліджується. Наявність пульсу на *a. radialis* припускає, що

артеріальний тиск вищий за 80 мм рт. ст., відсутність — що він нижчий за цей показник. Наявність пульсу на а. carotis відповідає близько 60–80 мм рт. ст., відсутність — нижче за 60 мм рт. ст. Досліджується стан шкіри: колір, вологість, температура.

S (sensory — органи чуття). Сенсорно-асоціативні функції (*шкала Глазго*).

Розплющування очей (самостійне, за словесною командою, на больове подразнення, відсутнє).

Вербальна реакція (потерпілий орієнтований і розмовляє; сплутана свідомість, розмовляє з трудом; потерпілий не орієнтований, вимовляє окремі безглузді слова; потерпілий неприотмний, не розмовляє).

Рухова реакція (потерпілий виконує рухи за командою, усвідомлено локалізує біль, при згинанні кінцівки повертає її у початкове положення, патологічні згинання, церебральна м'язова атонія).

Якщо потерпілих велика кількість, обстеження проводяться за обмеженою програмою АВВС.

У США встановлено тимчасові нормативи для обстеження потерпілих у зоні події (15–40 с) і в приймальному відділенні лікарні (2–5 хв).

РОЗДІЛ II

РЕАНІМАЦІЯ ТА ІНТЕНСИВНА ТЕРАПІЯ _____

Термін «реанімація» в буквальному перекладі означає «оживлення». Однак у сучасному розумінні цей термін є набагато ширшим — він означає не лише безпосереднє відновлення серцевої діяльності і дихання після його припинення (серцево-легенева синкопа, або клінічна смерть).

Реаніматологію можна визначити як самостійну науку про закономірності згасання життєвих функцій організму, методи їх активного відновлення і тривалої підтримки. Анестезіологія і реаніматологія тісно пов'язані між собою і мають багато точок зіткнення, оскільки загальне знеболювання обов'язково передбачає неупинний контроль і активне керування основними функціями організму, тобто газообміном, гемодинамікою і го-меостазом.

Методами реаніматології користуються й лікарі-анестезіологи. Проте сфера реаніматології набагато ширша, оскільки виходить за межі гострого періоду боротьби за життя ураженого, який співпадає з наркозом і операцією, нерідко передусім і завжди містить найближчий післяопераційний період. Тривалого надання реанімаційної допомоги протягом кількох днів і навіть тижнів потребують також уражені, що не піддалися оперативному лікуванню (наприклад, тяжкі травми черепа і головного мозку).

Розрізняють такі основні періоди надання реанімаційної допомоги потерпілим із тяжкими пораненнями і травмами, що супроводжуються розладами основних життєвих функцій.

Перший (ранній) період — надання першої медичної допомоги і першої лікарської допомоги. У цьому періоді метою реанімаційної допомоги є безпосереднє відновлення дихання і кровообігу, підтримка життєдіяльності організму на такому рівні, щоб можна було транспортувати ураженого для надання подальшої кваліфікованої допомоги.

Вирішальне значення має усунення гострих дихальних розладів, відновлення самостійного подиху, тимчасове припинення кровотечі і, якщо є можливість, — проведення заходів, спрямованих на боротьбу з виразною гіповолемією (інфузійна терапія). Стійке відновлення дихання, ліквідація гострих гемодинамічних розладів і усунення глибоких порушень обміну стають дійсно ефективними тільки тоді, коли вони поєднуються і збігаються за часом з екстремними операціями, виконуваними за спеціальними показаннями. Тому на ранніх етапах реанімаційна допомога ураженим із тяжкими зовнішніми і внутрішніми ушкодженнями має лише тимчасовий характер. Її слід здійснювати максимально швидко і суворо підпорядковувати головній меті — якнайшвидшій доставці потерпілого туди, де є можливість надання реанімаційної допомоги в повному обсязі, включаючи оперативне втручання.

Другий період здійснення реанімаційної допомоги можливий на етапах надання кваліфікованої і спеціалізованої допомоги.

Найчастіше катастрофічні розлади основних життєвих функцій пов'язані з гострими розладами дихання, у першу чергу, порушеннями зовнішнього дихання, що призводять до обмеженого надходження кисню до легень і перешкоджають виведенню вуглекислого газу. Виникають тяжка дихальна гіпоксія і гіперкапнія. Часто це є наслідком порушення прохідності по-

вітроносних шляхів внаслідок аспірації крові, слизу, шлункового вмісту, сторонніх тел. До таких ускладнень можуть призвести розлади дихання у випадку тяжкої травми черепа і головного мозку, при гемопневмотораксі, множинних переломах ребер і грудини. Причини виникнення гострих дихальних розладів дуже різноманітні. Вони можуть бути пов'язані також із виникненням ателектазів легень, розвитком пневмонії, порезу шлунково-кишкового тракту і відповідно — з високим стоянням діафрагми, з непоповненою або недостатньо поповненою крововтратою, з жировою і повітряною емболією тощо.

Критичні порушення дихання виявляються у формі швидко прогресуючої виразної задишки або глибокого пригнічення і порушення ритму дихання: рідке гучне, часте поверхнєве, інші види дихальної аритмії. Крайній прояв гострих дихальних розладів — повне припинення спонтанного дихання (апноє) потребує негайної дихальної реанімації. Після зупинки серця виснаження дихального центру відбувається протягом 1 хв, отже, через цей час припиняється й спонтанне дихання.

Ще одна з найважливіших за своїм значенням і частотою причина, яка призводить до розвитку термінального стану в поранених і потерпілих під час НС, — гостра масивна крововтрата. Будь-яке ушкодження завжди супроводжується втратою більшого або меншого обсягу крові з русла циркуляції (зовнішня кровотеча або крововилив в уражені тканини і закриті порожнини). Нерідко в зоні закритої травми, особливо у разі переломів кісток, кров може накопичуватися дуже значними обсягами, достатніми для розвитку тяжкого шоку, а при множинних переломах — термінального стану.

Наприклад, при переломі одного діафіза стегна в ушкоджених тканинах іноді накопичується понад 2 л крові. Внаслідок кровоплазмівтрати виникає гостра гіповолемія, тобто недостатність об'єму циркулюючої крові, зменшується серцевий викид і венозне повернення до серця, знижується перфузія тканин, кровообіг у капілярах сповільнюється більше як у 40 разів, у тканинах розвивається кисневе голодування. У крові зростає вміст недоокислених продуктів обміну, у першу чергу деяких кислот (молочна, пірвіноградна тощо), розвивається метаболічний ацидоз. Виникає поширений спазм периферичних судин із зменшенням загального вмісту судинного ложа і підвищенням загального периферичного опору судин. Ця реакція здійснюється внаслідок різкої активації симпатичної нервової

системи і стимуляції кори надниркових залоз із значним збільшенням продукції адреналіну та норадреналіну. Рефлекторний і гуморальний спазми периферичних судин із одночасною мобілізацією крові з депо, збільшенням припливу тканинної рідини і зменшенням діурезу спрямовані на вибірну підтримку достатнього кровообігу в головному мозку і серці за рахунок його скорочення в ділянках і органах, відносно стійких до гіпоксії (шкіра, поперечносмугаста мускулатура).

Тривалий період знекровлювання і запізніле поповнення масивної крововтрати призводять до тяжких порушень мікроциркуляції та необоротних змін в органах і тканинах. У гострому періоді найнебезпечнішою є гіповолемія, тобто різке зниження об'єму крові; менш небезпечним є зниження гемоглобіну, тобто анемія. Реанімаційною практикою встановлено, що загрожує життю крововтрата з падінням систолічного артеріального тиску до 70–90 мм рт. ст. Це, як правило, відповідає втраті 35 % загального об'єму крові. Така крововтрата не може самостійно компенсуватися організмом і потребує невідкладного лікування.

Причиною критичного порушення життєвих функцій у разі тяжких поранень і травм може бути також безпосереднє uszkodження таких життєво важливих органів, як серце, головний мозок, верхні відділи спинного мозку, значна травма печінки і нирок. Нерідко такі uszkodження відбуваються водночас із крововтратою, проте рано чи пізно на перший план виступає порушення специфічної функції згаданих органів, без нормалізації якої неможлива більш-менш тривала підтримка життя. Реанімація в цих випадках можлива, якщо вона проводиться паралельно з екстремим оперативним втручанням.

Важливу роль у порушенні життєвих функцій відіграють інтоксикаційні впливи. Утворення в організмі за тяжких uszkodжень токсичних продуктів є результатом прямого розпаду клітин зруйнованих тканин (асептичний гістоліз), порушень метаболізму, розвитку інфекції. Здебільшого токсемія відіграє роль діючого чинника, який справляє виразний вплив на гемодинаміку і дихання, лише через 2–3 год (значна руйнація тканин, синдром тривалого стискання, бурхливий розвиток анаеробної, гнильної інфекції). Проте в окремих випадках вона може виявлятися й у більш ранні терміни, наприклад, після зняття джгута («турнікетний шок») і відновлення кровообігу після тривалої ішемізації тканин.

Причиною дисфункції кровообігу і дихання може бути жирова емболія судин малого і великого кіл кровообігу. Патогенез жирової емболії й дотепер остаточно не з'ясовано. Не завжди жир, який потрапляє з місця перелому кісток у загальний кровообіг, відіграє вирішальну роль у механізмі виникнення цього ускладнення. Можливо, жирова емболія зумовлена порушенням дисперсності жирової системи плазми, що призводить до утворення жирової емульсії на великі глобули вільного жиру.

Критичне порушення життєдіяльності організму за тяжких поранень і травм може зумовлюватись й іншими патофізіологічними механізмами. Наприклад, різке зниження артеріального тиску при тяжких травмах нерідко є наслідком відносної гіповолемії, тобто різкої невідповідності обсягу циркулюючої крові і місткості судинного ложа внаслідок його розширення. Сама по собі тривала гіповолемія є небезпечною, оскільки призводить до збільшення проникності судинних мембран, і тоді відносна гіповолемія змінюється на абсолютну внаслідок прямої втрати плазми в тканині.

Гіперкальціємія й алкалоз здійснюють тонізуючий вплив на міокард, тому частіше призводять до зупинки серця в систолі. Гіперкаліємія й ацидоз, навпаки, знижують скоротливу здатність міокарда і спричинюють зупинку серця в діастолі. Зупинка серця в систолі є більш несприятливою, оскільки масаж серця утруднюється і самостійну серцеву діяльність відновити складніше.

Головний мозок для своїх енергетичних потреб використовує глюкозу, запаси якої дуже невеликі і швидко виснажуються у випадку відсутності перфузії. Тому притомність зникає через 15 с після припинення кровообігу.

Важливу роль за тяжких поранень і травм відіграють негативні психоемоційні та больові подразнення.

Основні методи і способи реанімації

Стан клінічної смерті, який триває не більше 3–5 хв, дає змогу екстремними заходами відновити діяльність серця і дихання. Завдяки широкій просвітній роботі серед населення, навчанню методам реанімації усіх медичних працівників і рятувальників, можна розраховувати, що штучна вентиляція легень і закритий масаж серця застосовуватимуться в будь-якій надзвичайній ситуації. Проведення цих заходів дозволяє зберегти життя потерпілим, у яких через травму, ураження електричним

струмом, отруєння, гостру кровотечу, порушення прохідності дихальних шляхів або з інших причин сталися зупинки серця й дихання.

Ознаками клінічної смерті є непритомність, відсутність пульсу на сонній або стегновій артеріях; апное (відсутність дихальних рухів); широкі зіниці, що не реагують на світло (настає через 1 хв після зупинки серця).

У випадку клінічної смерті необхідно негайно розпочати серцево-легеневу реанімацію.

Серцево-легенева реанімація спрямована на порятунок життя при зупинці кровообігу і дихання. Її результат залежить від того, як швидко виконуються основні прийоми реанімації і подальші заходи, спрямовані на підтримку серцевої діяльності. Чим швидше відновлюються ритмічна активність серця і кровопостачання органів, тим вище успіх реанімації. Рішення про проведення серцево-легеневої реанімації визначається ситуацією, а потенційну користь таких заходів слід оцінювати як до, так і під час їхнього проведення.

Основними етапами серцево-легеневої реанімації є такі:

- відновлення прохідності дихальних шляхів;
- штучна вентиляція легень (ШВЛ) методом активного вдихання повітря (кисню) у легені потерпілого;
- штучна підтримка кровообігу за допомогою закритого масажу серця;
- введення медикаментів, запис ЕКГ, дефібриляція;
- інтенсивна терапія в післяреанімаційному періоді, спрямована на підтримку і стабілізацію життєво важливих функцій організму.

Перші три етапи можуть здійснюватись в порядку взаємодопомоги учасниками рятувальних робіт.

Основні прийоми реанімації

Основи реанімації — це відновлення прохідності дихальних шляхів, штучне дихання і кровообіг. Їхнє забезпечення визначає успіх реанімації. Якщо легені не будуть адекватно вентилуватися, спроби відновити кровообіг марні.

Нижче наведено основні прийоми реанімації, яких слід дотримуватися, надаючи першу допомогу хворому, який втратив притомність.

- Визначити реакцію на легке струшування. Не слід піддавати різким рухам голову і шию, якщо не виключена їхня травма.

— Викликати допомогу, якщо потерпілий не реагує на струшування.

— Покласти хворого на тверду, рівну поверхню.

— Відкрити хворому рота. Зубні протези не знімати, оскільки вони сприяють більш щільному контакту при штучному диханні «рот у рот».

— Відновити прохідність дихальних шляхів.

Індикаторами достатньої вентиляції легень є дихальні рухи грудної клітки і вихід повітря під час самостійного видиху.

Якщо відсутня травма голови або шиї, виконують такий прийом: долоню однієї руки кладуть на чоло хворого і, докладаючи зусилля, закидають йому голову (у 60 % випадків це забезпечує вільне проходження повітря в гортань) (рис. 7). Водночас вказівний і середній пальці другої руки вміщують під підборіддя і висувають нижню щелепу вперед (у 99 % випадків це забезпечує вільне проходження повітря в гортань). В результаті цього корінь язика повинний відійти від задньої стінки глотки, відкриваючи вільний доступ повітря до легень. У випадку підозри на травму голови або шиї голову не закидають, а зсув кореня язика від задньої стінки глотки досягається по-іншому: пальцями обох рук захоплюють кути нижньої щелепи і сильно висувають її вперед.



а



б



в

Рис. 7. Етапи підготовки дихальних шляхів до штучного дихання

Якщо щелепи потерпілого міцно стиснуті, їх слід розтиснути якимось плоским предметом або розширювачем рота, після чого прокласти між зубами у вигляді розпірки валик із бинта. Після цього пальцем, обгорнутим хусткою або серветкою, швидко обстежити порожнину рота, звільнити від блювотних мас, слизу, крові тощо. Якщо прохідність дихальних шляхів відновлена, визначають наявність самостійного дихання. Для цього той, хто надає допомогу, приставляє вухо до рота хворого, щоб відчувати рух повітря, який співпадає з рухом грудної клітки. Звільнення дихальних шляхів може виявитися достатньо для відновлення і підтримки самостійного дихання. Якщо самостійного дихання немає, розпочинають штучне дихання за методом «рот у рот». Потрібно покласти руку на чоло хворого, вказівним і великим пальцями цієї руки затиснувши ніс; губами щільно охопити рот хворого і зробити два повільні повних видихи (по 1–1,5 с) із двосекундною паузою. Основною причиною роздування шлунка при проведенні ШВЛ методом «рот у рот» є обтурація входу в гортань надгортанником при м'язовій атонії. У цьому випадку газ, що видихається, потрапляє через стравохід у шлунок. Необхідно звільнити вхід у гортань. Надмірно інтенсивна вентиляція також може спричинювати роздування шлунка. Якщо є S-подібний повітропровід, маска, ручний дихальний апарат, мішок типу «Амбу», використовують їх (рис. 8), а в стаціонарі підключають автоматичні апарати ШВЛ.

У випадку особливо небезпечної інфекції або отруєння СДОР (наприклад, ФОС), під час ШВЛ методом «рот у рот» існує великий ризик для реаніматолога.

Найефективнішим інспіраторним ургентним методом є *метод Хольгера — Нільсена*. Хворий лежить на твердій поверхні на животі. Витягаючи руки пацієнта (за плечі) уперед, не відриваючи долоні пацієнта від поверхні, роблять вдих; повертаючи руки у початковий стан і натискуючи на грудну клітку в ділянці лопаток — видих.

В арсеналі професійних рятувальників є спеціальний дихальний мішок із маскою, застосування якого дозволяє уникнути інфікування. Проте його використання потребує спеціального тренування і досвіду.

Головна складність полягає у створенні герметичного контакту маски з обличчям хворого при одночасному висуванні вперед нижньої щелепи. Правильна техніка така: великими

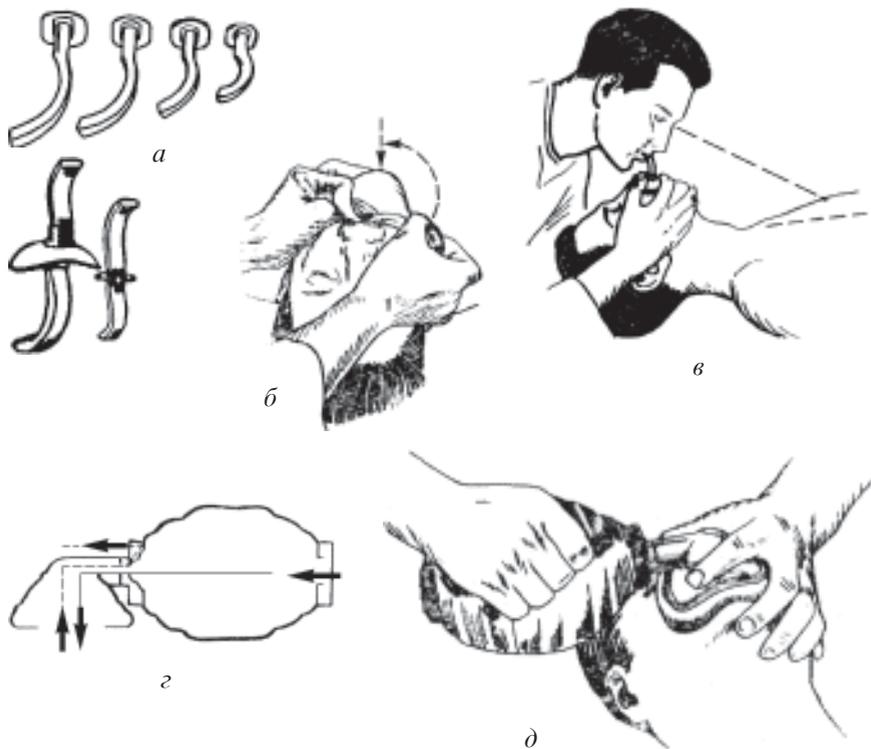


Рис. 8. Штучне дихання за допомогою повітроводів: *а* — повітроводи; *б* — трубка вводиться ротаційними рухами; *в* — вентиляція «рот — S-подібна трубка»; *г, д* — штучне дихання за допомогою комплексу «мішок—маска—клапан»

пальцями щільно притискають маску до обличчя хворого, а середніми і безіменними натискають на кути нижньої щелепи, виконуючи прийом закидання голови.

Якщо в реанімації беруть участь кілька осіб, один із них повинен натискати на щитоподібний хрящ (*прийом Селліка*) для запобігання закидуванню вмісту шлунка у легені під час блювання. Неправильне положення підборіддя або голови — найчастіша причина неуспішності штучного дихання. Якщо дихання не відновлюється, слід змінити положення голови хворого і повторити штучне дихання.

Якщо і цей захід не приносить успіху, використовують спеціальний *прийом Геймліха*, що звільняє верхні дихальні шляхи від

сторонніх тіл. Його застосовують у разі, якщо не вдається налагодити штучне дихання після двох змін положення голови і підборіддя.

Той, хто виконує реанімацію, широко розводить стегна хворого і кладе виступ долоні однієї руки на живіт між пупком і мечоподібним відростком грудини. Друга рука розташовується зверху першої. Потім роблять 6–10 коротких поштовхів у напрямку до хребта і голови. Виконання цього прийому потребує особливої обережності, бо неправильне положення рук може призвести до ушкодження внутрішніх органів. Після цього пальцем видаляють залишки сторонніх тіл із рота і знову намагаються зробити штучне дихання.

Для видалення сторонніх тіл однією рукою затискають нижню щелепу і язик й відтягають їх. Вказівний палець другої руки проводять уздовж внутрішньої поверхні щоки глибоко в глотку до основи язика. Вигинаючи палець гачком, намагаються перемістити сторонній предмет у рот і потім видалити. Процедуру слід виконувати в рукавичках. Якщо з першої спроби не вдається очистити верхні дихальні шляхи, прийом повторюють.

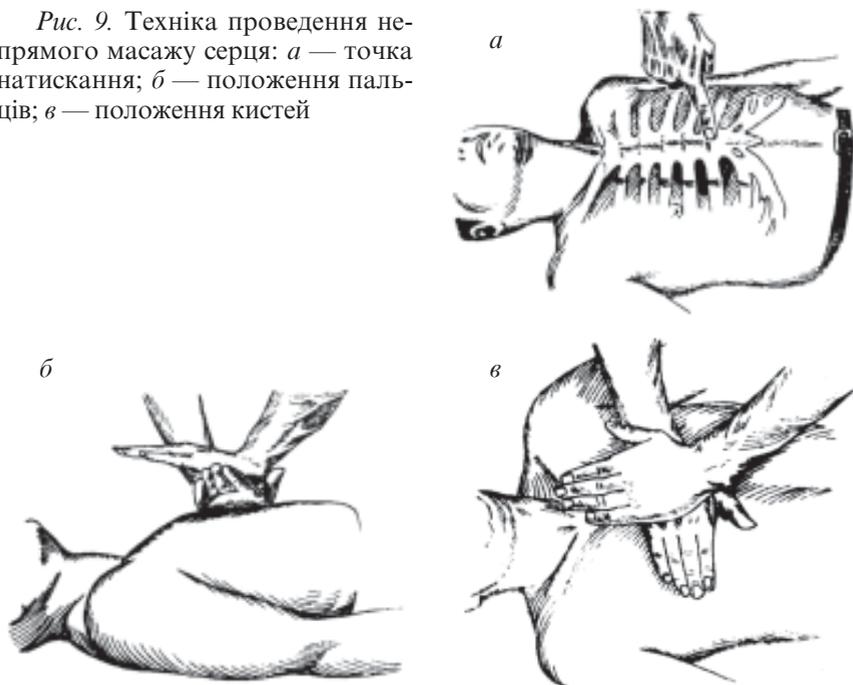
До крикотіреотомії і транстрахеальної вентиляції легень вдаються вкрай рідко. Принаймні протягом 5 с намагаються визначити пульс на сонних артеріях. При збереженому пульсі штучне дихання проводять з частотою 12 вдихів за хвилину.

Відсутність серцевих тонів не є абсолютною ознакою зупинки кровообігу. У першу чергу, первинна зупинка серця виявляється відсутністю пульсу на *a. carotis*, що є «негайним» симптомом зупинки кровообігу, тоді як припинення ритмічної спонтанної вентиляції частіше відбувається через 15–30 с, а паралітичний мідріаз розвивається через 60–90 с.

За відсутності пульсу на сонних артеріях виконують непрямий масаж серця. Якщо хворий лежить на ліжку, під нього підкладають широку дошку. Натискання на грудну клітку здійснюють двома руками, причому виступ однієї долоні повинен спиратися в тильну поверхню кисті другої руки (рис. 9).

Пальці можна розвести або притиснути один до одного. Складені разом руки накладають на грудну клітку на 2,5 см вище за мечоподібний відросток грудини. Плечі того, хто виконує масаж, повинні знаходитися саме над зімкнутими руками; руки в ліктях тримають прямими. Натискання на грудину здійснюють виступом долоні, а не пальцями, саме в напрямку до хребта на глибину 3–5 см. Масаж має бути плавним і рит-

Рис. 9. Техніка проведення непрямого масажу серця: *а* — точка натискання; *б* — положення пальців; *в* — положення кистей



мічним, з однаковою тривалістю натискання і розслаблення. Під час розслаблення слід повністю припинити натискання на грудну клітку, але виступ долоні повинен перебувати в контакті з нею. Рекомендована частота масажу — 80–100 натискань/хв. Дітям до 10–12 років масаж роблять однією рукою (кількість поштовхів — 70–80 за хвилину), а немовлятам — кінчиками двох пальців (100–120 за хвилину). Надто енергійний поштовх може спричинити перелом ребер. Для оцінки ефекту періодично пальпують пульс на сонних артеріях. Його поява під час кожного натискання і звуження зіниць вказують на ефективність масажу. Якщо реанімацію здійснює одна людина, після 15 натискань на грудну клітку необхідно зробити дворазову вентиляцію легень, як описано вище. Коли в реанімації беруть участь двоє, то співвідношення непрямого масажу серця і штучного дихання становить 5:1 (через кожні 5 натискань на грудну клітку роблять паузу на 1–1,5 с для вентиляції легень). Під час штучного дихання через ендотрахеальну труб-

ку масаж проводять без пауз; частота вентиляції — 12–15 натискань/хв.

Реанімацію припиняють на 5 с до кінця першої хвилини і потім кожні 2–3 хв, щоб визначити, чи сталося відновлення спонтанного дихання й кровообігу. У випадку появи пульсу, але відсутності самостійного подиху штучне дихання продовжують. Реанімацію не можна припиняти більш як на 5 с, за винятком періоду, коли проводять інтубацію трахеї або дефібриляцію. Пауза для інтубації трахеї не повинна перевищувати 30 с.

За сучасними даними, покращують неврологічний прогноз після зупинки кровообігу гіпотермія, артеріальна гіпертензія (середній АТ — 110–120 мм рт. ст.), деякі блокатори кальцієвих каналів, помірна гіпервентиляція (P_{CO_2} — 30 мм рт. ст.) Застосування тіобарбітуратів і ноотропних препаратів не дає статистично достовірного поліпшення виживання нейронів кори головного мозку.

Спеціалізовані прийоми

I. Загальні положення

Якщо основні прийоми не були виконані належним чином, то спеціалізовані прийоми застосовувати марно. У програму спеціалізованої реанімації можна вносити зміни відповідно до клінічної ситуації. Велике значення має правильне керівництво бригадою реаніматорів.

Відповідальний за реанімацію повинен контролювати адекватне виконання основних прийомів реанімації; своєчасне проведення дефібриляції; своєчасне встановлення і підтримку системи для внутрішньовенної інфузії; швидке (не більше 30 с) і своєчасне (якомога раніше) проведення інтубації трахеї; доставку необхідного устаткування до місця реанімації; проведення лікарської терапії у правильній послідовності і точному дозуванні. Він також несе відповідальність за рішення про припинення реанімаційних заходів.

II. Основні заходи

Електрична дефібриляція — найефективніший спосіб припинення фібриляції шлуночка (ФС). Основні прийоми реанімації — це тимчасовий захід. Навіть при правильному їх виконанні перфузійний тиск все одно знижується, відповідно зменшується і приплив крові до життєво важливих органів. Якщо причина зупинки кровообігу — шлуночкова тахікардія (ШТ) без

пульсу або ФШ, для негайного відновлення нормального ритму серця необхідним є дефібрилятор із монітором. Нерідко під час запису серцевого ритму з електродів дефібрилятора ФШ виглядає як пряма лінія (асистолія). У цьому випадку, щоб уникнути помилки, слід перемістити електроди на 90° щодо їх початкового положення. Якщо й у цьому випадку наявна асистолія, накладають електроди для реєстрації ЕКГ, щоб мати додаткове джерело інформації про серцевий ритм.

Дефібриляцію наосліп (якщо вид аритмії невідомий) слід робити у випадках, коли дефібрилятор не має монітора. Тільки точне дотримання техніки дефібриляції гарантує успіх. Один електрод дефібрилятора встановлюють в ділянці верхнього правого краю грудини під ключицею, другий — латеральніше лівого соска за серединно-пахвовою лінією. Для зменшення електричного опору поверхні грудної клітки застосовують спеціальний електропровідний гель (надлишку гелю слід уникати) або марлю, змочену сольовим розчином. Електроди сильно притискають до грудної клітки (сила тиску на електроди — близько 10 кг). Під час дефібриляції ніхто з учасників реанімації не повинен торкатися ліжка і хворого. Дефібриляцію можна безпечно виконувати хворим з імплантованим дефібрилятором або кардіостимулятором. Щоб уникнути пошкоджень цих приладів, електроди дефібрилятора не слід накладати близько до місця імплантації. Оскільки епікардіальні електроди імплантованого дефібрилятора і кардіостимулятора екранують струм, дефібриляцію за цих умов проводять звичайно при високому рівні енергії (понад 200 Дж) із використанням передньо-задньої позиції електродів.

Необхідний етап реанімації — це відновлення прохідності дихальних шляхів і терапія 100%-м киснем. Інтубація трахеї має виконуватися кваліфікованим спеціалістом і якомога раніше. Відразу після інтубації перевіряють положення ендотрахеальної трубки. Її кінець може опинитися в одному з головних бронхів, тому необхідна аускультация легень: при правильному положенні трубки дихання здійснюється з обох боків. Виявити інтубацію стравоходу допомагає аускультация епігастральної ділянки, а також використання колориметричного детектора вуглекислого газу, який встановлюють між ендотрахеальною трубкою й апаратом ШВЛ або дихальним мішком. Не можна припиняти основні прийоми реанімації більш як на 30 с. Тому краще здійснювати штучне дихання через добре

підігнану маску з видаленням секрету з верхніх дихальних шляхів за допомогою відсмоктувача, ніж робити повторні безуспішні спроби інтубації. Проте застосування дихального мішка з маскою вимагає від персоналу навичок і досвіду. Обтуратор стравоходу за умов лікарні застосовувати недоцільно. Транстрахеальна катетеризація і крикотіреотомія рекомендовані, тільки якщо обструкція дихальних шляхів не усувається з допомогою прийому Геймліха.

Шляхи введення лікарських препаратів

Препарати вводять через внутрішню яремну або підключичну вену, тільки якщо система введення була налагоджена ще до початку реанімації. Якщо доступу до цих вен немає, катетер встановлюють у ліктьову вену, не припиняючи непрямий масаж серця і ШВЛ. Введення препаратів через вени кисті, передпліччя або поверхневі вени нижніх кінцівок не забезпечує їхнього потрапляння у центральний кровотік. Введення через стегнову вену є доцільним тільки при використанні довгого катетера, що піднімається вище рівня діафрагми. При доступі через ліктьову вену швидке потрапляння препаратів у центральний кровотік досягається застосуванням довгого внутрішньовенного катетера, уведеного в вену максимально догори і промитого великою кількістю (50 мл) фізіологічного розчину. Якщо виникають ускладнення з налагодженням венозного доступу, ізотонічні розчини таких препаратів, як атропін, лідокаїн, адреналін, налоксон, ізопротеренол, бретилій розчиняють у 10 мл фізіологічного розчину, вводять у ендотрахеальну трубку і кількома інтенсивними роздуваннями легень розпилюють по бронхах. При ендотрахеальному введенні необхідно застосовувати максимальні рекомендовані дози. Якщо після введення препарату в ліктьову вену кровообіг не відновлюється, здійснюють катетеризацію підключичної або внутрішньої яремної вени з мінімальним призупиненням основних прийомів реанімації. Внутрішньосерцеві ін'єкції не рекомендовані. Внутрішньокісткове введення лікарських препаратів застосовують переважно в дітей. Таке введення можливе й у дорослих, проте це вважається малоефективним.

Оцінка ефективності серцево-легеневої реанімації. Такі показники, як пульс на сонних або стегнових артеріях, реакція зіниць на світло, показники газів артеріальної крові не є характеристикою успішного ходу реанімації, тому орієнтуватися

на них не слід. Вимірювана під час реанімації концентрація вуглекислого газу у повітрі, що видихається, краще за інші показники корелює з серцевим викидом і міокардіальним перфузійним тиском. Проте цей метод не отримав поки що значного розповсюдження, не вивчена його прогностична цінність на догоспітальному етапі.

III. Допоміжне лікування

Кашель. Якщо хворий передчуває втрату притомності, то, змушуючи себе сильно кашляти, він може підтримати приплив крові до мозку і таким чином відстрочити втрату притомності аж до початку лікування.

Прекордіальний удар. У випадку ШТ, ФШ, асистолії, виразної брадикардії або повної АВ блокади своєчасно завданий одиночний удар у прекордіальну ділянку може перервати аритмію або перевести її у форму з більш стабільною гемодинамікою. За відсутності дефібрилятора цей прийом використовують тільки у хворих із достовірною зупинкою кровообігу. Якщо ж пульс на периферичних артеріях збережений, то завдати удар можна лише за наявності дефібрилятора, оскільки прекордіальний удар може спровокувати ФШ.

Адреналін (0,5–1,0 мг внутрішньовенно або в ендотрахеальну трубку кожні 5 хв) застосовують під час серцево-легеневої реанімації як засіб, що збільшує коронарний і системний кровотік. Він має α - і β -адренергічні ефекти. Його застосування під час реанімації пов'язане зі стимуляцією переважно α -адренорецепторів, і сьогодні адреналін є препаратом вибору серед катехоламінів.

Атропін (атропіну сульфат 0,5 мг внутрішньовенно або в ендотрахеальну трубку кожні 5 хв до загальної дози 2 мг) — препарат вибору для лікування брадикардії, що супроводжується ознаками серцевої недостатності (СН), коли НСС недостатня для підтримки нормальної гемодинаміки. Доведено, що дворазове введення 1 мг атропіну є ефективним у лікуванні асистолії.

Прямий масаж і дефібриляцію на відкритому серці проводять у таких випадках:

- 1) проникні поранення грудної клітки;
- 2) деформація грудної клітки або виразна емфізема легень, що перешкоджають адекватній компресії грудної клітки;
- 3) виразна гіпотермія;

4) розрив аневризми аорти або тампонада серця, що не усувається пункцією перикарда;

5) під час або одразу після операцій на відкритому серці (наприклад, аортокоронарне шунтування);

6) за неможливості усунення ФШ стандартними засобами.

Прямий масаж серця і дефібриляція на відкритому серці будуть успішними, тільки якщо їх виконає досвідчений персонал на ранніх етапах, а не як останній захід. Рекомендована енергія розрядів: початкова — 5 Дж, максимальна — не більше 50 Дж. Уведення великого обсягу рідини у випадку зупинки кровообігу є недоцільним без спеціальних показань. Надмірне збільшення ОЦК зменшує приплив крові до головного мозку і коронарних артерій.

Бікарбонат натрію не рекомендують для застосування на ранніх етапах реанімації. Якщо основні прийоми виконано вірно, то ацидоз, як правило, не розвивається. Він може статися тільки при неадекватній вентиляції, і терапія має бути спрямована на збільшення хвилинного обсягу дихання. Необгрунтоване застосування бікарбонату натрію може призвести до парадоксального зростання внутрішньоклітинного ацидозу і гальмування функції міокардіальних клітин. Показання до його вживання — це чітко встановлені ще до початку реанімації гіперкаліємія і метаболічний ацидоз. У цих випадках бікарбонат натрію вводять внутрішньовенно початковою дозою 1,0 мекв/кг із наступним збільшенням на 0,5 мекв/кг протягом кожних 10 хв. Препарат не слід вводити через той самий венозний доступ, що й препарати кальцію і катехоламіни: кальцій при взаємодії з бікарбонатом натрію дає осад, а катехоламіни — інактивуються. Препарати кальцію не покращують прогноз при зупинці кровообігу. Подібно до бікарбонату натрію, препарати кальцію застосовують обмежено, тільки за точно встановленими показаннями (гіперкаліємія, гіперкальціємія або інтоксикація антагоністами кальцію). Рутинне застосування препаратів кальцію здатне спричинити ушкоджуючий ефект, зокрема посилити постреанімаційну ішемію мозку і міокарда.

За показаннями застосовують 10%-й розчин кальцію хлориду внутрішньовенно струминно 2–4 мг/кг. Хворим, які отримують серцеві глікозиди, препарати кальцію належить вводити обережно, оскільки кальцій здатний посилювати їх токсичну дію.

Зовнішня стимуляція серця знижує летальність при гемодинамічно значущій брадикардії. При асистолії й електромеханічній дисоціації цей метод не є ефективним. Раннє застосування зовнішньої стимуляції покращує результати реанімації. За ЕКГ неможливо розрізнити нав'язаний ритм і артефакти стимулятора, тому ефективність стимуляції контролюють за пульсом на стегнових, променевих і плечових артеріях. За неможливості зовнішньої стимуляції проводять трансторакальну або трансвенозну електрокардіостимуляцію. Більш надійну, але трудомістку трансвенозну стимуляцію зручніше здійснити у постреанімаційний період. Нині на догоспітальному етапі почали застосовувати автоматичні зовнішні дефібрилятори, що дає змогу скоротити проміжок часу між зупинкою кровообігу і дефібриляцією, а також спрощує користування дефібрилятором. Прилад застосовують тільки у разі непритомності хворого і відсутності пульсу. ЕКГ реєструють з електродів дефібрилятора, прикладених до грудної клітки. Дефібрилятор реєструє ритм серця і автоматично його аналізує; при виявленні ШТ або ФШ конденсатори автоматично заряджаються і дефібрилятор дає розряд. Крім автоматичних, застосовують напівавтоматичні зовнішні дефібрилятори. Під час роботи з ними оператор включає систему аналізу ритму і контролює подачу розрядів за висновками, виданими приладом. Ефективність автоматичних дефібриляторів дуже висока.

Реанімаційна допомога на етапах медичної евакуації

Перша допомога у районі НС. Від організації допомоги на цьому етапі залежить порятунок багатьох потерпілих. Важливо мати чітке уявлення про послідовність засобів першої допомоги, яка завжди має розпочинатися з ліквідації гострих дихальних розладів, зупинки кровотечі, а в ряді випадків — із закритого масажу серця.

Невиправною помилкою є розпочинати першу допомогу із накладання пов'язки або шини ураженому з обструкцією дихальних шляхів внаслідок зсуву кореня язика або аспірації крові, слизу, сторонніх тіл. Тривалість оживлення на місці одержання травми буде завжди обмеженою, навряд чи буде можливість приділити цьому більше 5–10 хв. У випадку успішної реанімації уражені потребують першочергової якомога обережнішої евакуації.

Уражених виносять у місця збору поранених і уражених, де черговість і характер заходів для відновлення й підтримки сер-

цевої діяльності і дихання принципово такі ж, як і на місці отримання травми. Проте можливості фельдшера є більшими, ніж можливості рятувальника безпосередньо на місці отримання травми.

Далі слід якнайшвидше доставити уражених до закладів, де їм буде надано кваліфіковану реанімаційну допомогу у більш повному обсязі.

На етапі *першої лікарської допомоги* можливості реанімаційного і протишокового комплексу значно розширюються. Увесь медичний персонал повинен бездоганно володіти методикою серцево-легеневої реанімації. Як і на попередніх етапах, для здійснення дихальної реанімації необхідна термінова діагностика причин критичних порушень газообміну і негайної їх ліквідації. Рятівними для життя можуть виявитися усунення западання кореня язика, своєчасна ліквідація трахеобронхіальної обструкції і забезпечення повної прохідності дихальних шляхів. Якщо ці заходи не ефективні й існує явна недостатність спонтанного дихання на даному етапі, інколи застосовують штучну вентиляцію легень за допомогою дихального міха (мішка з клапаном), а іноді й респіратора.

Найефективнішим заходом відновлення дихання є інтубація трахеї — із залишенням у її просвіті протягом різного часу інтубаційної трубки з роздутим гумовим балоном-обтуратором. Ця процедура дає змогу повністю аспірувати електричним або ножним відсмоктувачем патологічний вміст із просвіту дихальної системи по всій її довжині і запобігти повторному порушенню прохідності, а також значно полегшити дихання за рахунок виключення анатомічного «мертвого простору».

Однак інтубація трахеї за умов НС можлива лише у разі додаткового оснащення цього етапу.

При постійно існуючій загрозі потрапляння в просвіт дихальних шляхів крові, ліквору, у разі неможливості відновити дихання з допомогою інтубації в перев'язочній слід негайно виконати трахеостомію. Деяким ураженим із дихальними порушеннями буде потрібна евакуація із залишеною в просвіті дихальних шляхів інтубаційною трубкою або трахеостомічною канюлею. Дуже важливо слідкувати, щоб не сталося їхнє вислизання, зсув або перегин, а також обтурація просвіту, тому слід забезпечити надійну фіксацію трубки (канюлі), горизонтальне положення ураженого, купірування порушення, можливість медичного нагляду.

На першому етапі екстрених заходів з ліквідації гострих порушень дихання найчастіше потребуватимуть уражені з тяжкими ушкодженнями черепа і головного мозку, пораненнями і травмами шиї і грудей. Менш ефективними ці заходи є у випадку дихальної недостатності, що виникла на фоні значної крововтрати. Стійкого ефекту від інфузійної терапії можна очікувати тільки у разі зупинки кровотечі.

За умов етапного лікування перевагу віддають синтетичним замінникам плазми зі значним розміром молекул, які тривало утримуються в руслі циркуляції і тому протягом довгого часу здатні підтримувати артеріальний тиск.

У процесі медичного сортування завжди виділяють групу уражених, у яких основою симптомокомплексу тяжкого шоку є порушення цілості внутрішніх органів і триваюча внутрішня кровотеча, що потребує оперативного втручання.

Тут обсяг консервативних лікувальних засобів має бути мінімальним. Головним принципом надання допомоги таким ураженим є доставка на другий етап до лікувальних закладів для невідкладного оперативного лікування. Транспортування на наступний етап повинно бути якнайшвидшим і обережним. Тяжко уражені повинні перебувати на ношах у такому положенні:

- а) при пораненнях і травмах грудей — у напівсидячому;
- б) при травмах черепа — у строго горизонтальному, але з піднятим головним кінцем;
- в) при западанні кореня язика — на боці;
- г) у випадку масивного знекровлювання — головний кінець слід опустити;
- д) при ушкодженні тазового скелета — забезпечити помірне згинання в обох тазостегнових суглобах.

Кваліфікована і спеціалізована медична допомога

Як і на попередніх етапах, найважливіше значення має організація справи, що підпорядкована головному принципу — підтримувати постійну готовність до екстреного усунення вітальних розладів в уражених під час їхнього надходження (у процесі сортування), під час операції, у ході наступного після-операційного лікування.

Обсяг реанімаційної допомоги на цьому етапі містить широке коло заходів за такими основними напрямками.

Вичерпна і точна діагностика характеру і масштабів анатомічного ушкодження — головної причини тяжкого порушення функцій.

Визначення глибини розладів і ступеня компенсації основних життєвих функцій. Під час сортування виявляють уражених з критичними порушеннями дихання і кровообігу. Стан клінічної смерті є показанням для невідкладної серцево-легеневої реанімації на місці (у сортувальній палаті, приймальному відділенні). Інших поранених із вітальними порушеннями направляють до операційної або протишокового (реанімаційного) відділення (палати).

Екстрене відновлення дихання і кровообігу (серцево-легенева реанімація) потребує виконання таких першочергових завдань. Це відновлення прохідності повітроносних шляхів, ліквідація гемопневмотораксу, розправлення легень, боротьба з ателектазом, оксигенотерапія, інтубація трахеї, трахеостомія, допоміжне дихання, штучна вентиляція легень. Одночасно проводять заходи з усунення гіповолемії. Артеріальний тиск намагаються підняти до безпечного рівня, щоб через 20–30 хв за допомогою переливання крові домогтися поліпшення якісного вмісту крові, підняти гематокрит до безпечної межі (30–35 %). Корекція кислотно-основних зсувів, водно-електролітного балансу, білкових й інших зсувів також є важливою.

Реанімаційний комплекс містить ще й заходи, спрямовані на усунення наслідків інтоксикації, підтримку видільної функції нирок, так само як і постійний контроль за діяльністю інших найважливіших органів і систем.

РОЗДІЛ III

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХІРУРГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ПІД ЧАС КАТАСТРОФ

Хірургія катастроф має свої особливості, але в її основі полягають принципи військово-польової хірургії. Вона відрізняється від хірургії мирного часу напруженою діяльністю в районі лиха і тактикою лікування. Масове надходження поранених змушує в деяких випадках обмежувати обсяг хірургічної допомоги, проводити жорстке сортування потерпілих, визнача-

ти етапність надання медичної допомоги, не виключаючи можливості вимушеної затримки лікування й евакуації.

Основні види катастроф, до яких має бути готова хірургічна служба, — землетруси, урагани, пожежі, вибухи складів і заводів, транспортні катастрофи, повені, соціальні конфлікти, диверсії, збройні конфлікти та війни.

Основним принципом надання медичної допомоги під час катастроф є організація максимально раннього надання якнайбільшій кількості потерпілих першої медичної допомоги, якнайшвидша евакуація їх до медичних закладів, максимальне наближення цих закладів до зони лиха.

За наявності великої кількості потерпілих і при обмеженій кількості медичних сил і засобів необхідною умовою є сортування потерпілих. Основою сортування, як відзначалося раніше, є не ступінь тяжкості ушкодження, а результативність надання медичної допомоги.

За тяжкістю стану серед потерпілих хірургічного профілю виділяють чотири групи:

1) перша група — потерпілі у тяжкому стані, потребують невідкладного хірургічного втручання за життєвими показаннями (близько 20 % від загальної кількості уражених);

2) друга група — потерпілі у стані помірної тяжкості, допомогу можна відкласти на 6–8 год (20 %);

3) третя група — легко потерпілі, допомога може бути надана амбулаторно (40 %);

4) четверта група — потерпілі у вкрай тяжкому (термінальному) стані, потребують полегшення страждань (20 %).

На етапі надання спеціалізованої медичної допомоги крім наявних відділень обов'язково повинні розгортатися кабінет переливання крові, відділення хірургічної інфекції, штучної нирки, кабінет гемосорбції і плазмаферезу.

Операційні столи доцільно встановлювати з розрахунку: 1 стіл на 20 хірургічних ліжок. Залежно від масштабів катастрофи, для цілодобової роботи створюють хірургічні бригади з двома лікарями й анестезіологічні бригади у складі лікаря і сестри-анестезистки (1 анестезіологічна бригада на 2 хірургічні). Визначають позмінний 12-годинний режим роботи, здійснюють профілізацію хірургічних відділень.

Типовою особливістю ушкоджень під час багатьох катастроф є наявність комбінованих і множинних травм, які обумовлюють розвиток синдрому взаємного обтяження.

Вироблені протягом багатьох десятиліть принципи військово-польової хірургії є істотним додатком до медицини катастроф, нехтування ними призводить до тяжких ускладнень і навіть загибелі потерпілих. Зупинимося детальніше на таких положеннях.

Отримані під час катастрофи рани є забрудненими. Усі вони, за винятком дрібних поверхневих травм, повинні піддаватися первинній хірургічній обробці. За досвідом багатьох катастроф, накладання первинних швів на рани у 80 % випадків призводить до їхнього нагноєння. При масовому надходженні потерпілих закривати рани слід первинним відстроченим швом (на 3–7 діб).

Істотно зростає загроза життю потерпілого у разі розвитку шоку, основою якого є масивна крововтрата, дегідратація, опік, тяжка інфекція. Рання компенсація втраченого об'єму крові дозволяє запобігти прогресуванню шоку, стабілізувати стан потерпілого і підготувати його до оперативного лікування.

За досвідом роботи під час НС, операції виконують в умовах внутрішньовенної (50 %) і регіональної анестезії, яка у разі ушкоджень кінцівки є методом вибору.

За досвідом роботи у Вірменії, частота регіональної анестезії досягала 44 %, а застосування ендотрахеального наркозу — 20 %.

Вирішальну роль в успішному лікуванні потерпілого відіграє чинник часу. Евакуація потерпілих на другий етап для надання кваліфікованої і спеціалізованої хірургічної допомоги протягом перших 6 год є оптимальною для багатьох травм.

У разі комбінованих і множинних травм важливими є правильна організація і послідовність надання хірургічної допомоги, у якій беруть участь різні за фахом лікарі, а одночасне проведення операцій на різних анатомічних ділянках потребує індивідуального підходу і не повинно погіршувати стан потерпілого.

При лікуванні переломів довгих трубчастих кісток доцільно здійснювати іммобілізацію гіпсовою пов'язкою. Застосування остеосинтезу припустиме лише на етапі надання спеціалізованої хірургічної допомоги.

Важливим елементом організації медичного забезпечення є створення спеціалізованих бригад, зокрема бригад для надання спеціалізованої допомоги потерпілому нейрохірургічного профілю — з ураженням нервової системи, органа зору, щелеп-

но-лицьової ділянки і ЛОР-органів. З огляду на мирні умови формування осередку, бажано мобілізувати ресурси усієї країни для ліквідації наслідків.

Структура травм нейрохірургічного профілю значною мірою є специфічною. Серед усіх санітарних втрат потерпілих нейрохірургічного профілю втричі більше, ніж у бойових умовах, зокрема вдвічі більше ушкоджень черепа, головним чином непроникних, але з наявністю великих інфікованих ран на фоні комоеційно-контузійного синдрому; учетверо більше ушкоджень хребта, переважно компресійних переломів тіл хребців у нижньо-грудному і верхньо-поперековому відділах, частіше з ушкодженням спинного мозку, в половині випадків — із синдромом тривалого роздавлення м'яких тканин кінцівок.

Переважають комбіновані ушкодження, за яких профілююче ураження обумовлює госпіталізацію потерпілих до стаціонару відповідного профілю. У нейрохірургічних потерпілих переважають ушкодження хребта і спинного мозку в поєднанні з ушкодженням кінцівок, кісток таза. Ушкодження черепа і головного мозку поєднуються з ушкодженням суміжних органів — ока, ЛОР-органів, щелепно-лицьової ділянки.

Хоча за принципом класичної військово-польової хірургії голову вважають одним сегментом і її травму розглядають як моноушкодження, наявність органів і систем, які забезпечують принципово різні функції, дає підстави вважати голову складною ділянкою, а ушкодження головного мозку в будь-якому варіанті поєднання з ушкодженням суміжних органів — комбінованим ушкодженням, що потребує специфічних лікувальних заходів, у тому числі й оперативних втручань, які виконують спеціалісти різного профілю. Ці особливості обумовлюють доцільність включення до спеціалізованої нейрохірургічної групи лікарів різного профілю. Як показала практика, до складу групи доцільно включати 2 нейрохірургів, 1 щелепно-лицьового хірурга, 1 офтальмохірурга, 2 ЛОР-хірургів, 2 лікарів анестезіологів-реаніматологів, 1 загального хірурга, 5 операційних сестер (2 нейрохірургічних і по одній кожного профілю), 3 медичних сестер-анестезисток. Загалом група складається з 16 фахівців, які можуть забезпечити оперативні втручання практично будь-якої складності і об'єму в будь-якому поєднанні, якщо переважає ушкодження нейрохірургічного профілю.

Наявність у складі групи згаданих вище спеціалістів дає змогу не тільки на високому професійному рівні надавати спеці-

алізовану допомогу у разі ізолюваних ушкоджень, а й оперативно, у найкоротші терміни, вирішувати проблеми надання допомоги при комбінованих ушкодженнях. Так, у момент надходження потерпілого на перший план виступає одне з ушкоджень, найбільш загрозливе для життя, але після надання йому відповідної допомоги найбільш значним стає інше ушкодження. Наявність усіх необхідних спеціалістів дозволяє без зайвих організаційних проблем швидко розв'язувати усі лікувальні питання.

Структура потерпілих з ушкодженням голови і хребта в осередку землетрусу характеризується такими показниками: легкі травми — 15 %, помірні ушкодження — 30 %, тяжкі — 40 %, вкрай тяжкі — 15 % випадків. Ці середні дані значно коливаються залежно від термінів після землетрусу. Так, протягом першої доби значно переважають вкрай тяжкі і тяжкі ушкодження, але з часом, після 4–5 діб — ушкодження помірної тяжкості і легкі. Цим обумовлюється необхідність забезпечення групи усім необхідним для автономної роботи протягом 5 діб за можливості проведення 30 операцій на добу. Таким чином, за 10–15 дн роботи в осередку нейрохірургічна бригада може надати допомогу 350–400 потерпілим нейрохірургічного профілю.

Що стосується тактики хірургічних втручань, то у зоні, яка безпосередньо межує з осередком НС, силами спеціалізованої бригади слід виконувати операції за життєвими показаннями або потерпілим, транспортування яких до спеціалізованого стаціонару без оперативного втручання неможливе. У будь-якому випадку необхідно прагнути до завершеності оперативного втручання, щоб виключити його подальшу багатоетапність. Основна маса потерпілих з осередку повинна евакуюватися до відповідних стаціонарів, де їм буде надано спеціалізовану допомогу в повному обсягу. Оптимізація процесу надання спеціалізованої медичної допомоги в осередку масового ураження неможлива без розв'язання проблеми своєчасної евакуації потерпілих до спеціалізованих закладів, що потребує широкого використання авіаційного транспорту (вертольотів, літаків), розгортання спеціалізованих бригад поблизу аеродромів, шосейних доріг.

Досвід надання медичної допомоги в районах катастроф і НС свідчить, що усі підрозділи, етапи і лікувальні заклади, незалежно від відомчої приналежності, в період ліквідації медико-санітарних наслідків катастрофи мають дотримуватися єди-

них принципів у лікуванні потерпілих, нехтування якими може призвести до тяжких наслідків.

РОЗДІЛ IV

БОЙОВІ УШКОДЖЕННЯ

В сучасних умовах можуть відбуватися аварії на пожежо-вибухонебезпечних об'єктах, аварії під час перевезення різних вибухових речовин із детонацією вантажів, різноманітні терористичні акти, локальні війни, під час яких застосовуються нові види снарядів, які спричиняють поранення і відрізняються за своїми балістичними властивостями від снарядів, що застосовувались у минулих війнах. З'явилися дрібнокаліберні кулі, що «перекидаються», які летять з великою швидкістю і внаслідок несталого руху завдають тяжких ушкоджень тканинам, компенсуючи тим самим зменшення калібру.

Всі поранення, спричинені будь-яким снарядом з великою швидкістю польоту, мають певні особливості. Нижче буде розглянуто основні види ушкоджень, що можуть виникнути в результаті різних ситуацій, пов'язаних із застосуванням вогнепальної зброї, різними вибухами тощо.

Вогнепальні рани

Залежно від виду снаряда, що раниць, вогнепальні поранення поділяються на кульові й осколкові. Визначення виду снаряда, що раниць, має велике значення, оскільки значною мірою характеризує рану. Ушкодження тканин від куль майже завжди відрізняються від ушкоджень, спричинених осколковими пораненнями.

Якщо у разі кульових поранень спостерігається ушкодження тканин за ходом ранового каналу з помітним збільшенням зони контузії до вихідного отвору, то при осколкових пораненнях розміри цієї зони, як правило, зменшуються від вхідного до вихідного отвору. У цьому полягає принципове відрізнєння осколкових поранень від кульових, яке залежить від швидкої втрати осколками швидкості і кінетичної енергії при проходженні через тканини.

Для більш повної характеристики вогнепальної рани вказують її анатомічне розташування і подають деякі відомості про характер рани і про те, які тканини й органи ушкоджені сна-

рядом, що ранить. Так, вогнепальні рани з вхідним і вихідним отворами називаються *наскрізними*, а ті, що мають тільки вхідний отвір, — *сліпими*.

Якщо рана розміщується на стінках порожнин, наводяться дані про те, чи проникає рана в порожнину або обмежується тільки ушкодженням покриву. Поранення, при яких розтинається порожнина, називають *проникними*, а поранення, при яких снаряд, що ранить, не проникає в порожнину, — *непроникними*.

Зазначення виду ушкодження тканин можуть бути різноманітними. Наприклад, при пораненнях кінцівок для повної характеристики вогнепальної рани слід вказати на наявність або відсутність ушкодження кістки і судинно-нервового пучка. Отже, діагноз вогнепального поранення повинний містити додаткові відомості, що характеризують особливості даного поранення. Як приклад можна навести такі повні характеристики вогнепальних ран: «наскрізне кульове поранення верхньої третини лівого стегна з ушкодженням кістки» або «сліпе осколкове проникне поранення черепа».

Інколи до характеристики поранення включають відомості про деякі патологічні стани, що виникли в результаті поранення (наприклад, «сліпе осколкове проникне поранення грудей із відкритим пневмотораксом»).

Мікробне забруднення ран

Механізм вогнепального поранення докладно розглянуто в частині I.

Як зазначено вище, особливе значення у перебігу ранового процесу має мікробне забруднення рани. Неминуче при кожному пораненні забруднення ран мікробами ще не означає, що в усіх випадках обов'язково розвиваються інфекційні процеси. Якщо мікробне забруднення ран є неминучим наслідком поранення, закономірністю, то розвиток інфекції в рані — аж ніяк не закономірність, і рани можуть гоїтися без виникнення інфекції, незважаючи на наявність мікробів.

За словами І. В. Давидовського, потрапляння мікробів у рану — закономірність, а розвиток інфекції в рані — це подія у перебігу ранового процесу. Наявність мікробів у рані — це ще не інфекція, а тільки забруднення, про інфекцію слід говорити тільки тоді, коли в рані виникнуть інфекційні процеси. Інфекція рани — це хворобливий процес, а мікробне забруднення — це тільки наявність мікробів, які можуть спричинити інфекцію, але не обов'язково.

Отже, термін, яким кожна вогнепальна рана раніше позначалася як інфікована, сьогодні застарів, нині кожную вогнепальну рану слід вважати *мікробно забрудненою*.

Найголовніше, що слід завжди брати до уваги при лікуванні вогнепальних ран, є те, що мікроби піддаються впливам із рани, оскільки вона є живим середовищем, яке характеризується кількома активними механізмами, спрямованими на пригнічення життєдіяльності мікробів, які проникли в рану. Не всі з цих мікробів знаходять в рані умови для свого існування. Так, анаероби погано розвиваються в широко відкритій рані, що добре аерується; деякі мікроби не можуть розвиватися в умовах виникнення в рані ацидозу, частина з них механічно вимивається з рани кров'ю й набряковою рідиною. Крім того, мікроби піддаються фагоцитозу і впливу гуморальних імунобіологічних чинників. Проте, з огляду на усі чинники, що сприяють очищенню рани від мікробів, у вогнепальній рані наявні також і умови, які гальмують вплив згаданих позитивних чинників.

Так, у рані можуть зустрічатися замкнуті ділянки, куди не проникає повітря, і там виникнуть умови для розвитку анаеробів. Мертві тканини стінок ранового каналу перешкоджають безпосередньому контакту мікробів із живими, активними тканинами і можуть бути живильним середовищем для їхнього розвитку.

Отже, не завжди можна розраховувати на пригнічення мікробного забруднення силами організму, інколи необхідним є активний вплив ззовні. Такими засобами впливу є первинна хірургічна обробка рани і застосування різноманітних антимікробних засобів, у першу чергу антибіотиків.

Лікування вогнепальних ран

Лікування вогнепальних ран є складним завданням і складається з ряду послідовних прийомів, які слід здійснювати з урахуванням усіх особливостей даного поранення, в тому числі його локалізації, виду і характеру. Так, проникне поранення живота лікується інакше, ніж проникне поранення грудей; рани кінцівок, які супроводжуються ушкодженням кісток, потребують застосування лікувальних методів, не рекомендованих при пораненнях м'яких тканин кінцівок, і т. ін. Проте деякі заходи є обов'язковими для всіх поранень.

Кожна рана має бути закрита пов'язкою. Перша пов'язка, що накладається на рану, як правило, є захисною, тому що її головне призначення — захистити від забруднення.

Необхідним елементом лікування ран є зупинка кровотечі, що може здійснюватися по-різному. Інколи кровотеча зупиняється самостійно, в інших випадках потрібне накладання стисної пов'язки, а при ушкодженні важливої артеріальної судини — кровоспинного джгута.

Важливим чинником лікування ран є створення для ушкодженої ділянки максимально можливого спокою. Це є особливо важливим при пораненні кінцівки, яке супроводжується ушкодженням кістки, оскільки рух кінців зламаної кістки постійно подразнює й ушкоджує тканини в глибині вогнепальної рани. Спокою ушкодженої ділянки досягають накладанням різних іммобілізуючих пов'язок.

У випадку поранень інших ділянок тіла, коли не можна застосувати іммобілізуючу пов'язку, пораненого вкладають на носі або на жорсткий щит. У польових умовах пораненого не можна негайно доставити на той етап, де йому буде зроблено первинну хірургічну обробку рани. Тому на ранніх етапах допомоги вживають заходів, що запобігають розвитку інфекції в рані. Найефективнішим засобом є антибіотики або інші антимікробні препарати.

Профілактична дія антибіотиків виявляється більш чітко, коли їх уводять найближчим часом після поранення. Встановлено, що чим вища концентрація антибіотиків у рані або в тканинах, які безпосередньо межують з раною, тим більша їхня антимікробна (бактеріостатична або бактерицидна) дія, тому доцільно робити ін'єкції антибіотиків поблизу від рани. Якщо поранення має вузький і довгий рановий канал, антибіотик можна вводити в рановий канал, проколюючи голкою тканини, розташовані над ним. При широко зяючих ранах можна інфільтрувати стінки рани, роблячи ін'єкції з боку ранової порожнини.

Застосовуючи профілактичне введення антибіотиків у польових умовах, треба завжди враховувати, що наступна ін'єкція може бути зроблена через багато годин, тоді як уведені антибіотики утримуються в організмі не більше 4–6 год. Щоб уповільнити їхнє виділення з організму, застосовують різні способи, що утримують антибіотики в організмі й у рані більш тривало. З цією метою препарати розчиняють у різних сироватках (протиправцева, протигангренозна), проте таким способом термін затримки антибіотиків в організмі збільшується дуже незначно.

Більш значна затримка досягається застосуванням спеціальних пролонгаторів. Введення такого препарату (типу біциліну) в отвір рани або в рановий канал створює в них високу концентрацію препарату, яка зберігається протягом 5–6 діб.

Отже, первинна пов'язка, іммобілізація, введення сироваток і антибіотиків — це прийоми, які запобігають розвитку інфекції. Інколи згаданими методами і захисними пристосуваннями організму вдається досягти загоєння рани без інфекційних ускладнень (найчастіше при лікуванні кульових ран, в яких мало зруйнованих, некротизованих тканин, а забруднення є незначним). Якщо ж у рані наявна велика кількість зруйнованих, забитих і розчавлених тканин, що найчастіше буває у випадку осколкових поранень, то перерахованих вище заходів недостатньо, щоб запобігти розвитку інфекційних ускладнень. Неускладнене загоєння таких ран можливе тільки після проведення первинної хірургічної обробки із видаленням зруйнованих і некротизованих тканин.

Проте не завжди вогнепальні рани потребують первинної хірургічної обробки. За даними досвіду Великої Вітчизняної війни, близько 30 % ран не піддавалися хірургічній обробці і гоїлися без ускладнень. Сьогодні у зв'язку із застосуванням антибіотиків цей відсоток, очевидно, може бути більшим.

Первинна хірургічна обробка рани має на меті шляхом висічення ушкоджених тканин домогтися того, щоб стінками рани стали живі тканини, здатні активно протидіяти розвитку мікробів, пригнічувати їхню життєдіяльність за допомогою фагоцитозу і захисних гуморальних чинників. Зрозуміло, що під час первинної хірургічної обробки усувається і механічне забруднення рани. Це дещо зменшує мікробне забруднення, але ніколи не ліквідує його цілком. Остаточне пригнічення мікробів, які залишилися в рані, відбувається внаслідок впливу захисних механізмів організму, що доповнюється антимікробною дією антибіотиків.

Первинну хірургічну обробку виконують в ранні терміни після поранення з метою вирізування зруйнованих тканин до розвитку інфекції, отже, виникає можливість досягти неускладненого загоєння рани. Проте в польових умовах це не завжди є можливим, тому інколи попередню хірургічну обробку здійснюють пізніше. Хірургічну обробку, здійснену в першу добу після поранення, називають *ранньою*, через 24–48 год після поранення — *відстроченою*, після 48 год — *пізньою*. При

пізній первинній хірургічній обробці особливого значення набуває раннє застосування антибіотиків.

Як зазначено вище, метою первинної хірургічної обробки є вирізування зруйнованих і нежиттєздатних тканин, що може проводитися під місцевою анестезією і під наркозом.

Перед хірургічною обробкою рани хірург має чітко уявляти напрямок ранового каналу, крізь які тканини й утворення він проходить. Це легко зробити у випадку наскрізних поранень, оскільки шляхом зіставлення вхідного і вихідного ранових отворів вдасться досить точно визначити проекцію ранового каналу. При сліпих пораненнях, коли складно встановити шлях ранового каналу, можна приблизно визначити його напрямок шляхом огляду й обмацування ушкодженої ділянки.

Хірургічну обробку вогнепальної рани з переломом кістки краще робити після того, як зроблено рентгенівський знімок у двох проекціях, за яким визначають розташування й кількість кісткових уламків, наявність і розташування сторонніх тіл.

Вивчаючи рентгенівський знімок, можна навіть ймовірно визначити, які з кісткових уламків пов'язані з м'якими тканинами, а які є ізольованими. Так, дрібні кісткові уламки, розташовані на значній відстані від місця перелому, здебільшого є цілком позбавленими зв'язку з м'якими тканинами («вільні уламки»). Більш значні уламки, розміщені поблизу від місця перелому, можуть зберегти зв'язок із живими тканинами. Це дуже важлива обставина, оскільки вільні дрібні кісткові уламки слід видаляти під час хірургічної обробки. Уламки ж, які зберегли зв'язок із м'якими тканинами, не тільки треба залишити, а їх слід розташувати таким чином, щоб при загоєнні перелому збереглися вісь і довжина зламаної кістки.

Хірургічну обробку розпочинають з розсічення вхідного і вихідного ранових отворів, яке здійснюють за віссю кінцівки й обов'язково відповідно до напрямку м'язових волокон. Довжина розтину має бути достатньою для того, щоб можна було, розвівши розсічену рану гачками, проникнути в її глибину.

Чим більша довжина розтину, тим краще вдається опрацювати рановий канал. При хірургічній обробці наскрізних поранень, які мають довгий рановий канал, вирізування роблять з боку вхідного і вихідного отворів.

Після розсікання шкіри і фасції рану розкривають гачками і вирізають ножицями зруйновані нежиттєздатні тканини. Визначення життєздатності тканин є досить складним, якщо об-

робка здійснюється в ранні терміни після поранення, оскільки за короткий час, який минув після поранення, зовнішній вигляд їх, особливо колір, ще дуже мало відрізняються від вигляду нормальних живих тканин. Після видалення явно зруйнованих тканин продовжують вирізання стінок рани, визначаючи життєздатність тканин за кровотоком, властивою живим тканинам, а життєздатність м'язів — за спроможністю скорочуватися в момент перерізання м'язових волокон. Чим краще вдається зупинити кровотечу за ходом вирізування, тим краще можна визначити вигляд і життєздатність стінок ранового каналу.

Закінчивши вирізування рани з боку вхідного отвору, розсікають вихідний отвір і опрацьовують ту частину ранового каналу, яку не вдалося опрацьовати шляхом розсікання вхідного отвору.

Правильне виконання хірургічної обробки полягає в повному вирізуванні зруйнованої тканини по всій довжині ранового каналу від вхідного до вихідного отвору, а у разі сліпого поранення — до сліпого кінця ранового каналу. Інколи для обробки всього ранового каналу може знадобитися додатковий розтин, що робить доступним центральну частину ранового каналу, якої вдається досягти й опрацьовати з боку вхідного і вихідного отворів.

Первинна хірургічна обробка є складною і трудомісткою операцією, що потребує дуже ретельного виконання. Якість її може бути вирішальною для процесу загоєння рани. Під час виконання первинної хірургічної обробки необхідним є дотримання таких важливих умов: глибоке знеболювання, участь у цій операції асистента, чітке знання топографо-анатомічних співвідношень на ділянці розташування рани.

Одночасно з хірургічною обробкою рану можна промивати з балона струменем слабкого антисептичного розчину (фурацилін, риванол тощо), щоб видалити з рани дрібні шматочки некротичних тканин, які складно побачити на фоні стінок ранового каналу.

Якщо за ходом ранового каналу або перетинаючи його проходять значні кровоносні судини або нервові стовбури, їх, зрозуміло, не слід вирізувати, але треба оглянути. Якщо виявлено поперечний розрив важливого нервового стовбура, цілісність його слід обов'язково відновити шляхом зшивання (техніку шва нерва наведено у відповідній главі).

У разі поперечного розриву або бічного поранення судини намагаються відновити її цілісність, що досягається різними

способами. При хірургічній обробці вогнепальних переломів уламки можна скласти і зафіксувати з допомогою сталевго стрижня. Дрібні кісткові уламки, що вільно лежать, слід видалити, а великі, що зберегли зв'язок із м'якими тканинами, — залишити. При застосуванні сталевго стрижня значні кісткові уламки можна зафіксувати до нього шовковими і кетгуттовими лігатурами. Первинну хірургічну обробку рани закінчують накладанням швів або рану на деякий час залишають відкритою, причому рішення приймають відповідно до показань і протипоказань.

Так, щільне зашивання рани безпосередньо після хірургічної обробки швами, які в цьому випадку називають «первинними», припустиме тільки в тих випадках, коли вдалося дуже ретельно зробити повне вирізування рани по всій довжині ранового каналу і цілком очистити її від механічного забруднення. Це відбувається у разі поранень м'яких тканин і значно рідше — якщо поранення супроводжуються ушкодженням кісток.

Зашиті рани слід інфільтрувати за окружністю антибіотиками або антибіотики вводять голкою в глибину рани між швами. При зашиванні глибокої рани в неї можна ввести тонку гумову або пластмасову трубочку, через яку періодично зрошують рану розчинами антибіотиків. Якщо в зашитій рані виникнуть ознаки інфекції, шви слід негайно зняти, надалі рану слід лікувати відкритим способом до ліквідації інфекційних ускладнень.

Рішення про щільне зашивання рани безпосередньо після первинної хірургічної обробки слід приймати, тільки якщо існує повна впевненість, що не виникнуть небезпечні інфекційні ускладнення.

Якщо під час первинної хірургічної обробки рани вдається цілком вирізати некротичні тканини, але у подальшому очікується утворення нових некротичних ділянок у зоні бічного удару, рану не можна зашивати щільно. Первинний шов не застосовують і тоді, коли в ділянці розташування рани порушено кровопостачання через ушкодження важливої артеріальної судини, яка знаходиться вище рани.

У тих випадках, коли рана після первинної хірургічної обробки залишається відкритою, забезпечують відтікання ранового видільного. Тампонують ранову порожнину гігроскопічними марлевими тампонами, що забезпечує активне відсмоктування ранового видільного на кілька годин. Марлеві тампони, які вже

увібрали рановий вміст, втрачають дренажні властивості і перешкоджають його подальшому відтіканню. Для тампонади рани застосовують марлеві тампони, змочені гіпертонічними розчинами хлористого натру (найдоцільніше — 3–5%-й розчин). Завдяки осмотичним властивостям гіпертонічного розчину хлористого натру потік рідини з ушкоджених тканин спрямовується в рану, внаслідок чого здійснюється своєрідне промивання стінок рани тканинними рідинами. Крім того, хлористий натр перешкоджає розвитку гнильних процесів у рані.

Застосовують також тампонування рани марлевими тампонами, змоченими олійно-бальзамічною емульсією О. В. Вишневецького (Ol. ricini 100,0; Picis liquide 3,0; Xeroformi 3,0). Ця емульсія має антисептичні властивості й водночас прискорює репаративні процеси.

Відмовившись від накладання швів безпосередньо після первинної хірургічної обробки рани, слід завжди мати на увазі, що залишення рани відкритою є тимчасовим заходом. Через деякий час будь-яку рану слід зашити. Іноді вже через 4–5 дн після первинної хірургічної обробки виникає можливість зашити рану (зменшення набряку, відсутність ознак інфекції, зниження температури і зовнішній вигляд рани, яка не містить некротичних тканин і гнійних нальотів). Шви, які накладають через кілька днів після первинної хірургічної обробки, ще до появи в рані грануляційної тканини, називають *первинно-відстроченими*.

Нерідко закривати рани швами стає можливим тільки в більш пізні терміни, коли відторгнуться некротичні тканини й утвориться грануляційна тканина. Шви, які накладаються після появи грануляційної тканини, мають назву *ранніх вторинних*.

Іноді тривалий час не вдається зашити рану. Це буває у тих випадках, коли в рані утворюються нові ділянки некротичних тканин, відторгнення яких затягується. У таких випадках вдається зашити рану тільки через значний час після її первинної хірургічної обробки, коли в рані, крім грануляційної, утворилася й рубцева тканина. Шви, накладені в ці терміни, називають *пізніми повторними*.

Первинна хірургічна обробка вогнепальних ран є найефективнішою, коли проводиться в ранні терміни. Проте в польових умовах її не завжди вдається здійснити протягом першої доби після поранення.

Хірургічна обробка рани в пізніші терміни переслідує ті ж цілі й технічно виконується так само, як і рання. Інколи вирі-

зання тканин вдається зробити більш повно, оскільки зовнішній вигляд зруйнованих і змертвілих тканин вже відрізнятиметься від тканин, які зберегли життєздатність. Якщо первинну хірургічну обробку виконують пізніше 48 год після поранення, то вирізання тканин можна іноді вести в чітко видимих межах демаркації.

Нерідко хірургічну обробку рани здійснюють повторно. Показання до цього найчастіше виникають у тих випадках, коли, незважаючи на повне вирізання зруйнованих і нежиттєздатних тканин під час первинної хірургічної обробки, в глибині рани знову утворилися некротичні осередки. Повторну хірургічну обробку рани іноді роблять при виникненні інфекції, наприклад, коли під час огляду інфікованої рани чітко помітні некротичні тканини, що є причиною розвитку інфекції, або наявні гнійні скупчення.

Після вирізання некротичних тканин у гнійній рані накладати первинні шви у більшості випадків протипоказано. Рану залишають відкритою, в подальшому закривають відстроченими швами.

Вогнепальні поранення й uszkodження кінцівок

Поранення м'яких тканин, що становлять понад 50 % усіх травм кінцівок, характеризуються uszkodженням шкіри, м'язів, фасцій і сухожилків. Неускладнені поранення м'яких тканин кінцівок, якщо це не дуже великі uszkodження, не є безпосередньою загрозою життю, і при правильному лікуванні працездатність таких потерпілих швидко відновлюється.

При розподілі вогнепальних поранень кінцівок на дві групи — з uszkodженням кістки і з uszkodженням тільки м'яких тканин — виявляється така закономірність: чим більше м'яких тканин у сегменті кінцівки, тим рідше ушкоджується кістка. Наприклад, у разі поранень стегна кістка ушкоджена тільки в 16,5 %, при пораненнях гомілки — в 43,7 %, при пораненнях кисті — у 73,1 % тощо.

Вогнепальні uszkodження кінцівок можуть бути кульовими й осколковими, а за характером ранового каналу — наскрізними, сліпими і дотичними.

Верхні кінцівки ушкоджуються частіше нижніх (за даними С. І. Банаїтиса, серед усіх поранень — відповідно, 43 і 32 %).

Закриті переломи кісток кінцівок на війні нічим не відрізняються від таких за мирного часу. Вони можуть виникати на

будь-якій ділянці кістки, але найчастіше це відбувається в ділянці діяфіза. Зсув відламків під час закритих переломів може бути найрізноманітнішим: за довжиною, за шириною, під кутом і до периферії.

Значний зсув уламків у разі закритих переломів може призвести до ушкодження або різкого перегинання магістральних артерій кінцівок. Тому за таких переломів необхідно перевірити пульс на дистальній частині кінцівки.

Вогнепальні переломи кісток відрізняються від закритих і відкритих переломів не вогнепального походження. Головна різниця полягає в тому, що при вогнепальних переломах виникають значні ушкодження м'яких тканин і обсягне ушкодження кістки, що далеко виходять за межі ранового каналу.

Залежно від відстані, з якої зроблено постріл, від кінетичної енергії снаряда, його форми і розміру кута, під яким снаряд, що ранить, вдаряється об кістку, спостерігаються різні типи переломів кісток. Їх підрозділяють на дві основні групи: неповні і повні переломи.

До неповних переломів належать такі.

Дірчасті переломи — коли куля або осколок пронизують кістку, не порушуючи її безперервності. Функція кінцівки при цьому зазвичай страждає мало. Дірчасті переломи найчастіше спостерігаються в метафізах та епіфізах довгих трубчастих кісток кінцівок.

Жолобчасті, або борознисті переломи, що виникають під час удару кулі або осколка за дотичною до поверхні кістки. За таких переломів безперервність кістки не порушується, на ній утворюється жолоб, розташований у косому або поперечному напрямках.

Розрізняють такі форми повних вогнепальних переломів.

Метеликові переломи, що здобули назву за зовнішню подібність до вигляду метелика, виникають здебільшого під час удару кулі або осколка перпендикулярно до поверхні діяфіза кістки. Від центру перелому, тобто від кульового каналу, в усі сторони розходяться тріщини, що утворюють два основних бічних відламки трикутної або трапецієподібної форми.

Навскісні і поперечні переломи найчастіше утворюються під час удару в кістку снаряда, що ранить, який вже втратив значну частину живої сили.

Багатоосколкові переломи є найбільш типовими для вогнепальних переломів діяфіза.

Переважаання великих або дрібних осколків дає підставу називати перелом великоосколковим або дрібноосколковим.

Переломи з *дефектом кістки* спостерігаються у випадках, коли снаряд має дуже велику кінетичну енергію. При пораненнях великими осколками артилерійських снарядів і авіаційних бомб, а також внаслідок підривів на мінах можуть виникати такі великі ушкодження, що дистальний відділ кінцівки висить на тонкому шкірно-м'язовому містку.

Рани при вогнепальних переломах завжди мають дуже складну структуру. При дрібноосколкових переломах вільні кісткові осколки потрапляють далеко від місця перелому і, просуваючись м'якими тканинами, утворюють додаткові ранові канали.

Особливо значні порушення виникають у м'язах. Дефекти в них через скорочення окремих м'язових пучків збільшуються, внаслідок чого утворюються порожнини, кишені і щілини. У зоні руйнації м'яких тканин ушкоджуються кровоносні судини, ділянка ранового каналу заповнюється кров'ю, що вилілась. Наявність у рані розміжчених і відірваних ділянок м'язів і фасцій, вільних кісткових відламків і згустків крові, а також розлад кровообігу і набрякання в ділянці ушкодження, поєднуючись з мікробним забрудненням, створюють сприятливі умови для розвитку ранової інфекції.

Небезпека тяжких інфекційних ускладнень значно зростає, якщо загальна опірність організму знижується внаслідок дії проникної радіації.

Великий вплив на наслідки вогнепальних переломів мають супутні ушкодження судин і нервів. Ушкодження магістральних кровоносних судин наявні приблизно в 10 % випадків усіх вогнепальних переломів кінцівок, а ушкодження нервів — у 15–20 %.

Діагностика переломів кісток кінцівок у більшості випадків є нескладною. До прямих і найдостовірніших ознак переломів довгих трубчастих кісток належать такі: 1) різка деформація кінцівки; 2) патологічна рухливість; 3) кісткова крепітація; 4) вкорочення довжини кінцівки; 5) біль при навантаженні за віссю кінцівки.

При вогнепальних і відкритих переломах іноді в рані наявні великі кісткові уламки.

Велику діагностичну цінність мають і деякі інші непрямі ознаки переломів: 1) порушення функції кінцівки; 2) припухлість (крововиливи); 3) болісність при пальпації; 4) напрямок ранового каналу (у разі відкритих і вогнепальних переломів).

Найчіткіше уявлення про вигляд перелому кістки, а також розмір і характер зсуву відламків можна отримати з допомогою рентгенографічного дослідження.

Загальні принципи надання допомоги пораненим з ушкодженням кінцівок та їх лікування на етапах медичної евакуації

Перша медична і долікарська допомога пораненим з ушкодженням кінцівок повинна складатися з зупинки кровотечі, захисту рани асептичною пов'язкою і транспортної іммобілізації.

Вогнепальні переломи часто ускладнюються супутніми ушкодженнями магістральних кровеносних судин, гостра крововтрата є основною причиною летальних наслідків у поранених внаслідок НС.

Як первинну пов'язку у разі вогнепальних переломів найчастіше застосовують індивідуальний перев'язувальний пакет. У випадку відривів кінцівок або великих рваних ран використовують спеціальні великі пов'язки.

Здійснити транспортну іммобілізацію на місці НС досить складно. Для тимчасової іммобілізації можна використати різноманітні підручні засоби (дошки, палиці тощо), а за їхньої відсутності — прибинтувати ушкоджену нижню кінцівку до здорової ноги, а верхню кінцівку — до тулуба. Іноді на місці вдається виконати іммобілізацію з допомогою стандартних шин або комплекту медичних пневматичних шин. Для цього стандартні дротяні шини прикріплюють до нош, на яких санітари доставляють пораненого.

За великих ушкоджень кінцівок для запобігання шоку фельдшер повинен вводити пораненим анальгетики, а також давати всередину антибіотики у таблетках.

Поранені з переломами кісток потребують ранньої евакуації, оскільки заходи для профілактики інфекції і запобігання шоку необхідно проводити якомога раніше.

Надання першої лікарської допомоги пораненим із вогнепальними переломами кінцівок передбачає такі заходи: зупинка кровотечі і контроль раніше накладених кровоспинних джгутів; запобігання шоку і боротьба з шоківим станом, що набув розвитку; профілактика інфекційних ускладнень ран. В усіх поранених, які надійшли із кровоспинними джгутами, перевіряють доцільність їхнього накладання. Джгути, накладені без достатніх показань (за відсутності ушкодження магістральних судин), знімають.

Якщо у випадку широко зяючих ран видно ушкоджену судину, то для тимчасової зупинки кровотечі можна захопити її затискачем і перев'язати шовковою лігатурою або лишити затискач під пов'язкою. В інших випадках знову накладають джгут.

Серед засобів профілактики і боротьби з шоком при пораненнях і травмах кінцівок особливе місце посідають новокаїнові блокади і транспортна іммобілізація.

Новокаїнову блокаду проводять для припинення надходження больових імпульсів із ділянки перелому до центральної нервової системи. Для знеболювального ефекту при закритих і вогнепальних переломах користуються різними способами введення розчинів новокаїну. При закритих переломах знеболювання місця травми досягається введенням в гематому 1–2%-го розчину новокаїну кількістю 20–40 мл, проте ефект досягається на порівняно короткий час. Триваліше знеболювання забезпечується спирт-новокаїновою блокадою (одна частина ректифікованого спирту і 9 частин 1%-го розчину новокаїну).

Анестезії ділянки перелому уведенням новокаїну до гематоми при вогнепальних (і відкритих) переломах досягти не вдається, оскільки розчин крізь ранові отвори витікає назовні. У разі таких переломів розчин новокаїну уводять вище рівня перелому, у межах здорових тканин. Простим і зручним для застосування є метод блокади значних нервових стовбурів, коли використовують принцип тугого, повзучого інфільтрату.

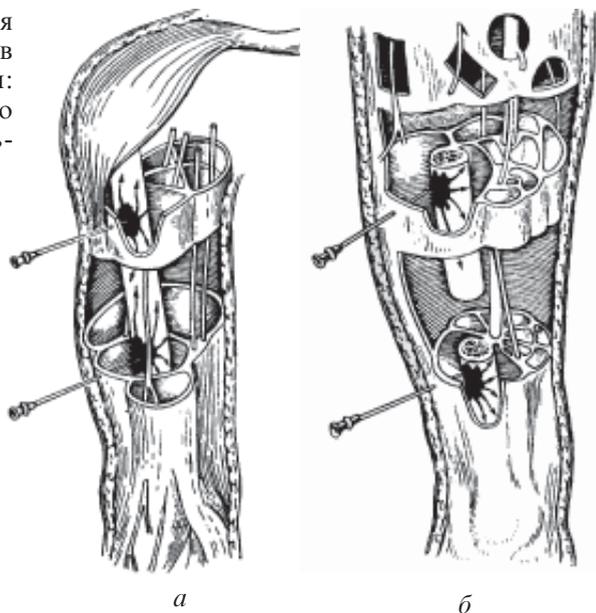
Поряд із провідниковою новокаїновою блокадою при вогнепальних переломах можна з успіхом застосовувати й футлярну анестезію за О. В. Вишневським (уведення знеболювального розчину вище місця перелому у відповідні фасціальні футляри, рис. 10).

Кінець голки проводять до кістки (на стегні уколи роблять по зовнішній, передній і задній поверхні, а на плечі — по задній і передній поверхні) і 0,5%-й розчин новокаїну вводять у фасціальний футляр до появи виразного опору поршню шприца. Для футлярної анестезії на стегні потрібна значно більша кількість розчину новокаїну, ніж під час провідникової блокади.

Під *транспортною іммобілізацією* розуміється надання нерухомого положення ушкодженій частині тіла під час перевезення пораненого.

Накладаючи шину на кінцівки, слід керуватися такими загальними правилами: 1) іммобілізувати не менше двох суглобів,

Рис. 10. Уведення розчину новокаїну в фасціальні футляри: *a* — плече; *б* — стегно (за О. В. Вишневським)



що прилягають до ушкодженого сегмента кінцівки; 2) ділянку перелому для запобігання подальшому зсуву уламків слід міцно фіксувати; 3) шина не повинна спричиняти зайвого тиску на кісткові виступи; 4) якщо є можливість, перед накладанням шини здійснюють знеболювання перелому розчином новокаїну.

Елементарні правила застосування іммобілізації мають знати усі рятувальники, оскільки під час надання першої допомоги самопомога і взаємодопомога матимуть основне значення.

Для запобігання виникнення інфекції всім пораненим із вогнепальними та відкритими переломами вводять антибіотики. Оскільки мета такого заходу — пригнітити або затримати розвиток ранової інфекції, слід ввести антибіотики в рану й навкружні тканини. Це можна зробити тільки тим пораненим, яких перев'язуватимуть. Бажано користуватися антибіотиками пролонгованої дії. За відсутності таких препаратів антибіотики можна розчиняти в протиправцевій сироватці, що трохи затримує виділення їх з організму.

Кваліфікована хірургічна допомога. У більшості випадків цю допомогу можна здійснити тільки за найбільш невідкладними показаннями. За сприятливих умов роблять первинну хірургі-

чну обробку великих поранень м'яких тканин, а також ран з ушкодженням кісток.

Показання до невідкладних хірургічних утручань у випадку поранень і травм кінцівок є такими:

1) ушкодження значних магістральних судин (накладено кровоспинний джгут, триває зовнішня кровотеча, збільшується гематома);

2) відриви і розміщення кінцівок;

3) ускладнення ран анаеробною інфекцією.

Під час медичного сортування уражених із травмами кінцівок виділяють такі групи: а) ті, що потребують надання кваліфікованої хірургічної допомоги на даному етапі; б) ті, що потребують евакуації до спеціалізованих лікувальних закладів (відділень); в) легко уражені, яких можна залишити для лікування в команді одужуючих, або які потребують амбулаторного лікування.

Первинну хірургічну обробку рани у випадку вогнепальних і відкритих переломів кісток здійснюють у повній відповідності із загальними принципами хірургічної обробки вогнепальних ран. Показання до неї визначаються як характером перелому, так і розмірами ушкодження м'яких тканин. Тільки за невеликих поранень, без значного розміщення м'яких тканин і кістки, без виразного набряку і гематоми первинна хірургічна обробка не рекомендована. За таких випадків проводять туалет окружності рани, уводять розчини пеніциліну в окружність ранового каналу і іммобілізують кінцівку. За сприятливих умов подальше лікування таких переломів таке ж, як і за звичайних закритих переломів.

У переважній більшості випадків вогнепальні і відкриті переломи потребують первинної хірургічної обробки ран, що може проводитися незалежно від часу з моменту поранення.

Велике значення має зіставлення уламків та їхня фіксація. Тому первинна хірургічна обробка вогнепальних і відкритих переломів інколи може закінчуватися внутрішньокістковою фіксацією металевим стрижнем. Уведення його відкритим способом завершує хірургічну обробку рани.

Не слід робити операцію остеосинтезу пораненим у стані шоку і при виразних проявах ранової інфекції, особливо анаеробної.

Питання про накладання первинних швів на рану після здійснення остеосинтезу металевим стрижнем вирішують в кож-

ному випадку індивідуально, залежно від того, наскільки повноцінно вдалося зробити первинну хірургічну обробку. У більшості випадків вдаються до первинно відстрочених або вторинних швів. Після фіксації перелому металевим стрижнем, як правило, потрібна додаткова іммобілізація гіпсовими лонгетами, а іноді — циркулярними гіпсовими пов'язками.

При лікуванні закритих переломів металевий остеосинтез може застосовуватися ширше, ніж при вогнепальних пораненнях. При переломах ключиці, діафізарних переломах стегна, а також усіх тяжких переломах, які важко співставити (навкісні й спіральні діафізарні переломи кісток гомілки, багатоосколкові діафізарні переломи кісток передпліччя зі зсувом уламків, переломи плеча, стегна і великогомілкової кістки зі значним зсувом уламків тощо), цьому методу віддають перевагу.

Якщо неможливо зафіксувати уламки з допомогою остеосинтезу або якщо існують загальні протипоказання до операції, застосовують іммобілізацію гіпсовими пов'язками або кістяково витягання.

Глуха безпідкладкова гіпсова пов'язка здебільшого забезпечує належний спокій ушкодженій кінцівці, виключає необхідність перев'язок, полегшує транспортування поранених на далекі відстані, а при деяких ушкодженнях робить можливим самостійне пересування. Проте слід мати на увазі, що накладання гіпсу на тривалий час може призвести до виникнення атрофії м'язів кінцівок і розвитку контрактур.

Накладання глухих гіпсових пов'язок протипоказане у таких випадках: 1) ускладнення рани анаеробною інфекцією; 2) щойно зроблена перев'язка магістральної артерії кінцівки; 3) наявність не дренованого гнійного осередку або не розкритої флегмони кінцівки; 4) супровідні перелому відмороження і глибокі опіки кінцівок.

Гіпсові лонгети і пов'язки використовують також для додаткової іммобілізації після фіксації перелому металевим стрижнем. Це особливо важливо при вогнепальних переломах, за яких сталевий стрижень, фіксуючи уламки, не створює іммобілізації усієї кінцівки, необхідної в перші тижні після поранення. Гіпсові лонгети використовують і для тимчасової іммобілізації в поранених у стані шоку.

Масове застосування різноманітних гіпсових пов'язок при вогнепальних і закритих переломах потребує їхньої стандартизації.

При накладанні безпідкладкової гіпсової пов'язки шкіра кінцівки не голиться і не змащується вазеліном, тому що гоління подразнює шкіру, а вазелін порушує гігроскопічність пов'язки. Гіпсову пов'язку накладають лонгетно-круговим способом. В умовах масової роботи така пов'язка довше тримається і є зручною, оскільки лонгети різної довжини виготовляють заздалегідь.

Бинти і лонгети старанно розправляють, оберти бинтів накладають без натягнення. Пов'язку моделюють над кістковими виступами, її верхні краї загладжують. На готовій гіпсовій пов'язці замальовують схему перелому, вказують дату поранення і дату накладання пов'язки.

Для прискорення термінів зрощення переломів і для запобігання розвитку м'язової атрофії і контрактур під час перебування в гіпсовій пов'язці пораненому призначають лікувальну гімнастику і різноманітні види фізіотерапевтичного лікування.

Знімають гіпсову пов'язку тільки після повної консолідації перелому. Показання до передчасного зняття можуть виникнути в зв'язку з неправильним накладанням, а також за розвитку ускладнень, які потребують ревізії рани або додаткового репонування уламків. До показань першого роду належать стискання кінцівки пов'язкою, що викликає розлади крово- і лімфообігу. Поява або різке посилення болю, збліднення, ціаноз, охолодження і набряклість дистального незагіпсованого відділу кінцівки обумовлює потребу негайного розрізування пов'язки по всій її довжині і зміцнення м'яким бинтом. У разі стискання окремої ділянки кінцівки (що визначається на підставі скарг пораненого) у гіпсовій пов'язці вирізають «вікно» над місцем стискання.

Особливо термінові показання до зняття гіпсової пов'язки виникають у разі вторинних кровотеч.

Якщо неможливо застосувати фіксацію переломів металевим стрижнем і водночас потрібно постійно спостерігати за станом рани, здійснюють кісткове витягнення. Цим усувається зміщення уламків і можуть бути розпочаті ранні рухи, які запобігають розвитку контрактур. Під час лікування кістковим витягненням поранені є нетранспортабельними, тому в умовах роботи спеціалізованих госпіталів на війні цей метод лікування застосовують рідко. Лікування витягненням можливе тільки в тих лікувальних закладах, де поранені перебуватимуть тривалий час.

Експериментальні дані доводять, що внутрішньокісткова фіксація переломів металевим стрижнем не обтяжує перебіг променевої хвороби у випадку комбінованих уражень і здебільшого обумовлює сприятливе завершення ранового процесу. Різні хірургічні втручання, а також евакуація поранених у періоді розпалу променевої хвороби вкрай небажані. Тому поранених з ушкодженими кінцівками ще протягом прихованого періоду променевої хвороби слід евакуювати до тих лікувальних закладів, де відбуватиметься їхнє подальше лікування.

Особливості лікування ран при комбінованих променевих ураженнях

Наявність прихованого періоду променевої хвороби є надзвичайно важливою при лікуванні комбінованих ушкоджень. Справа в тому, що на піку розвитку симптомів променевої хвороби (у періоді її розпалу) різко пригнічуються всі захисні механізми, з допомогою яких організм бореться з рановою інфекцією: знижується фагоцитарна активність лейкоцитів і зменшується їхня кількість, різко ослаблюються імунобіологічні реакції, тому мікроби швидко розповсюджуються в зоні ушкодження і за її межами. До того ж під час променевої хвороби різко знижуються, а в період розпалу і зовсім припиняються процеси загоєння рани. Наявність геморагічного синдрому робить небезпечним будь-яке оперативне втручання в цьому періоді.

Незагоєна рана прискорює початок періоду розпалу променевої хвороби і робить його тяжчим. Такий несприятливий взаємний вплив променевої хвороби на рану і рани на променеву хворобу здобув назву *синдрому взаємного обтяження*. Тому при лікуванні комбінованих уражень хірурги мають прагнути до загоєння рани саме до початку розпалу променевої хвороби. До появи перших симптомів променевого ураження ще можна розраховувати на дію захисних пристосувань організму, загоєння ран відбувається досить активно. Особливу увагу звертають на якість хірургічної обробки, рану піддають радикальному вирізуванню, щоб після обробки її можна було зашити щільно. Зрозуміло, первинні шви накладають, дотримуючись умов, викладених у розділі про лікування ран.

Під час лікування комбінованих ушкоджень для пригнічення ранової мікрофлори і запобігання розвитку інфекції необхідно широко застосовувати антибіотики. Особливу перевагу надають місцевому застосуванню антибіотиків у вигляді ін-

фільтрування тканин в окружності рани. У тих випадках, коли немає можливості зашити рану щільно безпосередньо після хірургічної обробки, її якомога раніше закривають відстроченими швами.

Необхідно вжити усіх заходів, щоб евакуювати поранених із комбінованими ушкодженнями протягом прихованого періоду променевої хвороби в ті заклади, де вони перебуватимуть у період розпаду хвороби. Термінова евакуація протягом прихованого періоду необхідна, оскільки в період розпаду потерпілі дуже тяжко переносять транспортування. Одночасно з лікуванням ушкодження проводять енергійне лікування променевої хвороби за прийнятою схемою.

Поранених у період розпаду променевої хвороби можна оперувати тільки за найневідкладніших показань. Розвиток геморагічного синдрому супроводжується уповільненим згортанням крові, тому якщо в період розпаду променевої хвороби все ж таки виникає потреба в оперативному втручанні, застосовують засоби, що сприяють підвищенню згортання крові. Хоча розвиток геморагічного синдрому і не є тільки наслідком зниження згортання крові, очевидно, вирішальне значення тут мають підвищена проникність і ламкість капілярів. Ці чинники не можна усунути під час оперативного втручання, тому слід розраховувати тільки на дію речовин, які підвищують згортання крові. Так, у рану вводять гемостатичну губку або тампони, змочені 10%-м розчином хлористого кальцію. Сприяє підвищенню згортання крові внутрішньовенне введення тромбоцитарної маси. За її відсутності можна переливати еритроцитарну масу, плазму або консервовану кров.

Гемостатичного ефекту можна досягти при прямих переливаннях крові від донора до хворого. Переливання живої крові, яка містить елементи, необхідні для згортання, супроводжується не тільки поліпшенням процесів згортання, а й посилює захисні механізми, спрямовані на пригнічення інфекції. Прямі переливання крові можна проводити у випадку променевої хвороби помірного ступеня повторно, до того, як на кровотворній системі організму почне позначатися дія опромінення. При цьому застосовують дози 250–500 мл крові одночасно. У разі тяжких форм променевої хвороби навіть прямі переливання крові є мало ефективними.

Слід враховувати можливість потрапляння радіоактивних речовин у відкриті рани. Це може статися доволі рідко, проте

під час ведення бойових дій у районі вибуху, де ще наявна наведена радіація, не виключене занесення радіоактивних елементів ґрунту у відкриті рани разом із пилом. Під час підводних вибухів у відкриті рани радіоактивні елементи можуть потрапляти з водою. Випромінювання радіоактивних елементів у рані може чинити несприятливий вплив на живі тканини, а при дуже високому рівні зараження — призвести до променевої хвороби.

Щоб встановити наявність радіоактивного зараження ран, проводять дозиметричний контроль усіх потерпілих, які надходять до лікувальних закладів після аварії на радіаційно-небезпечному об'єкті (РНО). Датчик підносять до накладеної пов'язки і за шкалою лічильника визначають наявність і величину зараження. Поранених, у яких виявлено радіоактивне зараження ран, об'єднують в окрему групу й ізолюють. Вони підлягають хірургічній обробці терміново. Якщо поранених з радіоактивним забрудненням багато, для них виділяють окрему перев'язочну.

Хірургічна обробка окремих поранених із радіоактивним зараженням ран відбувається в загальній перев'язочній на окремому, спеціально пристосованому перев'язувальному столі. При цьому слід дотримуватися належних заходів щодо запобігання розповсюдженню радіоактивних речовин. Лікарі повинні працювати у двох халатах, у рукавичках, обличчя прикривати багатошаровою марлевою маскою, очі захищати окулярами-консервами.

Хірургічну обробку ран, заражених РР, проводять широким розсіканням ушкоджених тканин по всій довжині ранового каналу. Тоді стане можливим видалення значної кількості радіоактивних речовин, оскільки частина нерозчинних РР затримується на поверхневих тканинах ранового каналу. Повного видалення цих речовин під час хірургічної обробки, як правило, досягти неможливо, тому що вони швидко всмоктуються й потрапляють за межі рани. Для максимально можливого видалення їх під час хірургічної обробки рану промивають струменем слабкого антисептичного розчину або фізіологічного розчину хлористого натрію. Промивна рідина збирається в особливу посудину, що забезпечується спеціальним устроєм столу, який має бортики і жолоби для стоку промивної рідини (конструкція столу має бути виконана на зразок секційно-патологоанатомічних столів).

Промивні води, перев'язувальний матеріал і вирізані тканини збирають і закопують в землю на глибину не менше 0,5 м на піднятій ділянці, віддаленій від джерел води.

Рани після вирізування піддають вторинному дозиметричному контролю і за наявності високого рівня зараження — вторинній обробці. Якщо в ранах після обробки продовжує визначатися радіоактивне зараження, їх не зашивають, а не щільно тампонують гігроскопічною марлею для відсмоктування ранового видільного. Пов'язки змінюють часто (не рідше одного разу на добу), тому що разом із рановим видільним вони вбирають деяку кількість радіоактивних речовин. Інструменти, рукавички і всі пристосування, які могли забруднитися радіоактивними речовинами, перевіряють лічильником і відмивають. Забруднені радіоактивними речовинами білизну, халати, рушники закопують в землю.

Комбіновані хімічні ураження

У цій главі буде розглянуто особливості діагностики і лікування ран при впливі СДОР і бойових отруйних речовин (СДОР і бойові ОР — далі ОР).

Вплив СДОР і бойових отруйних речовин може зустрітися в різноманітних комбінаціях: поранення (опік), коли отрутою заражена лише рана; поранення, коли, крім зараженої рани, уражені отруйною речовиною шкірні покриви, органи дихання тощо; поранення, коли отрута не потрапила в рану, але потерпілий уражений отруйною речовиною.

Всі різноманітні поєднання зараження отруйними речовинами і поранень належать до комбінованих хімічних уражень, які характеризуються переважанням у клінічній картині дії хімічного компонента, що визначає методику лікування й лікувально-евакуаційні заходи.

Встановити факт зараження рани отруйною речовиною не завжди легко, особливо якщо врахувати, що для прояву дії деяких ОР існує тривалий інкубаційний період.

Оглядаючи ділянку поранення, звертають увагу на наявність у рані або на шкірі й одязі слідів отруйної речовини. Показником зараження рани можна вважати невідповідність больових відчуттів характеру рани і своєрідність змін самої рани й тканин навколо неї. Інколи підозра може виникнути через незвичний запах, кровотечу або, навпаки, сухість рани, трапляються своєрідний набряк і некроз тканин.

Допоміжними методами діагностики можуть бути хімічна індикація ОР у рані, мікроскопія гістологічних зрізів ураженої тканини і рентгенографія ділянки поранення.

Больові відчуття. При потраплянні в рану люїзиту, фосгенноксиму або фосфору потерпілий відчуває сильний пекучий біль, який швидко минає. Проникнення в рану іприту спочатку не спричинює додаткових больових відчуттів, і лише за кілька годин, коли розвиваються запальні явища, виникає відчуття печіння.

Запах. Рани, заражені ОР, можуть мати різкий, специфічний запах. Слід зважати на те, що додавання до ОР стабілізуючої речовини може змінити або приховати її запах. При потраплянні в рану технічного іприту можна відчути запах гірчиці, люїзиту — запах герані, дифосгену — прілого сіна, при зараженні синильною кислотою рана пахне гірким мигдалем.

Колір тканин. Технічний іприт у рані виявляється як плями коричнево-бурого кольору, люїзит у ранні терміни після зараження — як плями сіро-попелястого кольору. Фосфор, проникаючи в рану, спричинює глибокі опіки, тканини на місцях обвуглювання набувають чорного кольору. У разі отруєння СО або синильною кислотою характерний червоний колір рани.

Кровоточивість. Рани, заражені люїзитом, відрізняються підвищеною кровоточивістю. При потраплянні дифосгену спостерігається підвищення згортання крові, а при отруєнні окисом вуглецю або синильної кислоти, навпаки, згортання крові погіршується.

Набряк тканин. Поява набряку тканин характеризує рани, заражені ОР шкірно-нарівної дії. набряк тканин при ураженні іпритом буває спізним і переважно збігається з появою запальної реакції. При впливі люїзиту набряк тканин виражений найбільше. набряк від люїзиту виникає швидко і по мірі наростання розповсюджується у нижче розташовані відділи, тому він ще має назву «гідростатичного».

Зміни шкіри навколо рани. При ураженні люїзитом шкірний покрив уже через 10–15 хв червоніє, потім розвивається гострий бульозний дерматит із характерними поодинокими пухирями. Іпрітне ураження супроводжується розвитком гіперемії лише до кінця доби, виникають дрібні та великі пухирі, що зливаються в крупніші, виповнені рідиною жовтуватого кольору.

Некроз тканин. Тканини в рані під впливом ОР шкірно-нарівної дії некротизуються; рівень некрозу залежить від харак-

теру отрути, її кількості, часу, що минув від моменту ураження. Люїзитне ураження супроводжується швидким розвитком глибокого некрозу тканин. Ураження іпритом спричинює менш поширений некроз, який утворюється повільно.

Резорбтивна дія ОР. Великі дози люїзиту спричинюють явища токсичного набряку легень, що розвивається швидко, колапс, виникають також симптоми розладу центральної нервової системи. Загальна інтоксикація у разі іпритної резорбції виявляється повільніше; у цьому випадку переважають симптоми розладів центральної нервової системи у вигляді початкового збудження з наступною депресією.

Різні отруйні речовини не однаково впливають на тканини й перебіг ранового процесу, тому лікування ран, заражених ОР, проводять з урахуванням особливостей токсичного агента.

Надходження в рану фосфорорганічної речовини може бути надзвичайно небезпечним для життя ураженого. Проте тканини, які підпали під вплив ОР, практично не зазнають глибоких змін; перебіг ранового процесу не змінюється, і лікування ран у таких випадках відповідає звичайній хірургічній тактиці. Зміни в стані ураженого, спричинені фосфорорганічною ОР, потребують енергійних, невідкладних заходів, спрямованих на ліквідацію інтоксикації шляхом застосування антидотів тощо. За цих обставин стан ураженого може істотно впливати на терміни хірургічного втручання, яке здійснюється, якщо до того немає невідкладних показань, лише після відновлення основних життєвих функцій організму і купірування дії отруйної речовини.

Отруйні речовини шкірно-наривної дії істотно впливають на перебіг ранового процесу, своєчасна і правильно виконана хірургічна обробка може не тільки сприяти процесу загоєння рани, а й вирішити долю пораненого.

Рани, заражені ОР шкірно-наривної дії, характеризуються такими особливостями: глибокими дегенеративно-некротичними змінами в уражених ділянках і тканинах навколо ран; схильністю до ускладнень через гнійну й анаеробну інфекцію; млявою регенерацією і тривалістю процесу загоєння; резорбтивною дією отруйної речовини. Некроз тканин розвивається не одразу, а через деякий час, не однаковий для різних ОР.

Раніше за все виникають ділянки некрозу при зараженні люїзитом, вони відрізняються від іпритних уражень більшою глибиною. Тканини в рані при некрозі змінюють свій колір, набу-

вають вигляду вареного м'яса, м'язи перестають кровоточити і не скорочуються при механічному подразненні.

У рані, зараженій ОР шкірно-нарівної дії, виникають сприятливі умови для розвитку ускладнень через гнійну й анаеробну інфекції. Особливо схильні до гнійних ускладнень іпритні рани. Люїзит, хоча й має антисептичні властивості, але в рані зв'язується з білковою субстанцією ранового секрету і значною мірою втрачає такі властивості.

Великі зони некрозу тканин у рані, порушення ферментативних процесів і процесів клітинного метаболізму навколо зони некрозу, пригнічення регенерації тканин — усе це створює надзвичайно сприятливі умови для розвитку гнійних і анаеробних мікроорганізмів. Резорбція ОР, у свою чергу, впливає на організм ураженого, знижує реактивність і опірність тканин до інфекції. Ця обставина потребує проведення ефективних профілактичних і лікувальних заходів, спрямованих на запобігання інфекційним ускладненням.

Тому заходи, які здійснюються для видалення отрути з рани і навкружних тканин (дегазація шкірного покриву рідиною з протихімічного пакета або сумки ПХС, промивання струменем 2%-го розчину хлораміну під час надання першої лікарської допомоги), слід проводити якомога раніше після зараження. Набуває особливого значення застосування антибіотиків у вигляді внутрішньом'язових ін'єкцій в ділянці поранення, найкраще — у тканини навколо рани.

Хірургічна обробка є ефективною тільки в ранні терміни після зараження. Найкращий результат досягається при хірургічній обробці заражених ран протягом перших трьох годин від моменту потраплення до рани ОР.

Проте це не означає, що варто відмовлятися від неї в пізні терміни, хоча в цьому випадку результати будуть менш відчутними, оскільки значна частина ОР уже увібралася з ранової поверхні, а в тканинах розпочалися дегенеративно-некротичні процеси.

Відмінною рисою таких ран є уповільнене загоєння, що перебігає на фоні в'ялих процесів регенерації тканин. Поверхня рани тривалий час залишається тьмяною, а грануляції в'ялі та плоскі, не схильні до кровоточивості. Рану оточують змозолілі шкірні краї, під якими нерідко утворюються глибокі кишені з гнійними затіканнями. Часто гній під шкірою і по міжфасціальному простору розповсюджується далеко за межі рани. Пізніше утвориться демаркаційна лінія між живими і нежиттєздатними

тканинами. Відторгнення некротичних мас відбувається повільно, і навіть після їхнього видалення рана не виявляє тенденції до швидкого загоєння.

Загоєння звичайної рани шкіри відбувається протягом 7–10 діб, а при впливі іприту — 20–40 діб. Середній термін загоєння ран після дії отруйних речовин типу іприт збільшується втричі порівняно із загоєнням звичайних ран.

Дуже повільно гояться рани кісток і суглобів, заражених отруйними речовинами. Ділянки некрозу кісткової речовини підтримують тривалий остеомієлітичний процес, секвестри відторгаються пізно. Поранення суглобів супроводжується розповсюдженням гнійного процесу з уражених ділянок хряща і кісток на параартикулярні тканини, спричинюючи тромбоз близько розташованих судин.

Нерідко місцевий гнійний процес у рані супроводжується розвитком віддалених осередків у вигляді метастатичних абсцесів, осередків абсцедуючих пневмоній тощо.

Резорбтивна дія отруйної речовини залежить від її токсикологічної характеристики, кількості речовини, що потрапила в рану, і часу, що минув від моменту зараження. Особливо швидко виявляється інтоксикація ФОР, якій належить головне місце в картині ураження.

При тяжких ураженнях ФОР виникають бронхоспазм, зупинення зіниць, судоми. Порушення дихання і серцево-судинні розлади призводять до розвитку венозної й артеріальної гіпоксемії. Якщо не вжити екстрених заходів, спрямованих на купірування токсичних явищ, летальний кінець може настати дуже швидко.

Резорбтивна дія отруйних речовин, які потрапили в рану, виявляється згідно з токсикологічною характеристикою речовини у кожному конкретному випадку. Картина впливу бойових отруйних речовин на організм докладно вивчається в курсі військово-польової терапії і військової токсикології.

Організація медичного сортування поранених в умовах отруєння сильнодіючими отруйними речовинами і отруйними речовинами

Добре організоване медичне сортування дає змогу найефективніше застосувати медичний захист і своєчасно надати медичну допомогу великій кількості уражених.

Значення медичного сортування зростає в умовах одночасного і раптового виникнення масових санітарних втрат і надходження на етапи медичної евакуації за короткі проміжки часу великої кількості поранених і уражених СДОР і ОР. Значення медичного сортування зростає в умовах, які змушують скорочувати обсяг допомоги і відкладати виконання ряду лікувально-профілактичних заходів на більш пізні терміни.

На етапі медичної евакуації, де надають першу лікарську допомогу, усіх уражених, що надходять, поділяють на дві групи. До першої групи включають поранених, які уражені стійкими ОР і є небезпечними для оточуючих, до другої — які не є небезпечними.

Усіх поранених першої групи направляють для часткової спеціальної обробки, яка полягає в дегазації крапельно-рідких ОР, що потрапили на відкриті ділянки тіла, одяг.

Після проведення часткової спеціальної обробки поранених, уражених ОР, можна направити на подальший етап медичної евакуації, якщо вони не потребують надання допомоги на даному етапі. Ті ж, хто потребує надання першої лікарської допомоги, надходять до перев'язочної, де отримують відповідну допомогу (промивання ран, заражених ОР, інші заходи лікарської допомоги невідкладного характеру).

Під час проведення медичного сортування на етапах медичної евакуації, де надають кваліфіковану і спеціалізовану медичну допомогу, незалежно від того, як саме ці етапи розгортаються, на місці сортування усіх, хто надійшов, спочатку розподіляють на дві зазначені вище групи.

Поранених другої групи (які не є небезпечними для оточуючих) направляють без обробки до приймально-евакуаційних підрозділів даного етапу.

Поранених першої групи (небезпечних для оточуючих) направляють до спеціальних відділень, де піддають повній спеціальній обробці, яка полягає в обмиванні тіла водою з милом, зміні білизни й обмундирування. Ділянки тіла, заражені ОР, опрацьовують дегазатором.

Потім поранених направляють до приймально-евакуаційного відділення. Тут проводять їхнє сортування з виділенням таких груп:

— ті, хто потребує допомоги, яка має бути зроблена на даному етапі;

— ті, хто потребує допомоги, яку можна відкласти і виконати на наступних етапах медичної евакуації;

— легкопоранені, яких можна направити на амбулаторне лікування або залишити для лікування на даному етапі;

— поранені, що перебувають в агонії, які потребують консервативної терапії.

Коли поранений потребує невідкладної допомоги (усунення асфіксії, ліквідація кровотечі тощо), його направляють до операційної або перев'язочної без санітарної обробки, де на окремому, спеціально обладнаному столі разом із невідкладними заходами буде виконано елементи спеціальної обробки.

Діагностика отруйних і сильнотіючих речовин у рани

Розпізнавання характеру отруйної речовини, що потрапила до рани, має велике значення для надання допомоги і правильного лікування потерпілого. Існує кілька методів, які дають змогу розпізнати характер ОР у рані. Спосіб хімічної індикації є простим, за наявності відповідного устаткування ним можна скористатися у польових умовах. Мікроскопічне дослідження заражених тканин потребує спеціального устаткування і знайомства з гістологічною технікою.

Знання кількох способів розпізнавання ОР дає можливість застосувати той з них, який найбільше відповідає обстановці.

Для дослідження беруть матеріал, заражений отруйною речовиною. Матеріал із рани або з навкружних покривів беруть до здійснення дегазації. Невеликими марлевими тампонами, затиснутими пінцетом, обтирають поверхню, підозрілу на зараження ОР, не розмазуючи при цьому краплі рідини; на поверхні рани обережно збирають сторонні тіла, шматочки тканин, що піддалися впливу отруйної речовини.

Хімічну індикацію проводять як під час туалету і накладання захисної пов'язки на рану, так і під час хірургічної обробки.

Отриманий для дослідження матеріал вміщують в пробірку і заливають екстрагуючою речовиною, чим, власне, і визначають ОР. Про наявність і характер отрути судять за кольором екстракту, що утворюється при додаванні визначених хімічних індикаторів.

Для визначення речовин типу *inputu* найпоширенішим є такий спосіб хімічної індикації. У пробірку з досліджуваним матеріалом наливають 2 мл чистого спирту і протягом 2–3 хв злегка збовтують. Отриманий екстракт фільтрують, потім додають до нього натрієву сіль тимолфталейну. Над полум'ям спиртового пальника рідину випарюють до половини. При до-

даванні до вмісту пробірки кількох крапель оцтової кислоти відбувається забарвлення рідини у жовтий колір. Якщо потім додати 2 краплі соляної кислоти, колір рідини зміниться на червоний. Це свідчить про наявність у досліджуваному матеріалі іприту (сірчистого й азотистого).

Хімічна індикація в рані речовин типу *люїзиту* ґрунтується на розпізнаванні наявності миш'яку. Спосіб Зангера — Блека полягає в такому. Досліджуваний матеріал вміщують у реакційну колбу, куди додають 10–20 мл 25%-го розчину сірчаної кислоти і 2–3 г активованого металевого цинку. Миш'яковистий водень, що виділяється під час реакції, виявляється за допомогою бромортутного, сулемового або азотносріблястого папірця.

Мікроскопічне дослідження уражених тканин, отриманих при хірургічній обробці рани, дозволяє судити про характер ОР, яка потрапила до рани. Спосіб забарвлення заражених тканин на заморожених зрізах є найпридатнішим для раннього виявлення іпритних уражень.

Обробка мікроскопічного препарату сірчистою міддю дозволяє виявити наявність *фосфору* в м'язовій тканині зараженої рани.

Рентгендіагностика ран, заражених шкірно-наривними отруйними речовинами, має практичне значення. Багато які з ОР шкірно-наривної дії затримують рентгенівські промені і тому є контрастними середовищами, що відрізняються різним ступенем проникності. Найбільш контрастними речовинами є люїзит і продукт його перетворення у вологому середовищі — арсеноксид (іприт й інші ОР менш контрастні). Контрастність люїзиту (арсеноксиду) є настільки великою, що зображення його на рентгенівській плівці нагадує відбиток металевого стороннього тіла. Рентгенологічне дослідження заражених ран використовують не тільки для діагностики, а й для визначення повноцінності проведення хірургічної обробки і дезактивації.

Лікування ран, заражених ОР

Перша медична й долікарська допомога спрямовані на запобігання отруєнню пораненого і вторинному забрудненню ран. Вона складається з таких заходів: одягання протигазу (у випадку поранення голови на пов'язку одягають шолом-протигаз); застосування антидотів; накладання пов'язки на рану; тимчасова зупинка кровотечі; первинна дегазація усіма доступни-

ми методами; евакуація з осередку ураження; штучне дихання (при одягнутому протигазі).

Перша лікарська допомога (невідкладна) у випадку зараження ран речовинами типу ФОР і шкірно-наривної дії складається з таких заходів:

1) часткова хімічна обробка рани (промивання рани, зараженої ОР типу зарин, 2%-м розчином гідрокарбонату натрію);

2) промивання ран, заражених ОР типу іприт, 2%-м водним розчином хлораміну;

3) рани, заражені люїзитом, змазують 5%-ю настойкою йоду або розчином Люголя;

4) за наявності ран, заражених ОР типу зарин, повторне введення антидотів; для ран кінцівок можна застосувати з лікувальною метою джгут, який накладають вище рани;

5) з метою профілактики ранової інфекції введення антибіотиків, протиправцевої та протигангренозної сироваток.

Кваліфікована хірургічна допомога — це виконання невідкладних хірургічних заходів усім пораненим, які цього потребують (відкритий пневмоторакс, проникне поранення живота, кровотеча зі значних артеріальних судин тощо).

Якщо умови дають змогу розширити обсяг кваліфікованої хірургічної допомоги, хірургічну обробку ран, заражених ОР, проводять якомога раніше. Якщо обстановка змушує скорочувати обсяг хірургічної допомоги, хірургічну обробку таких ран відкладають, лише коли це вкрай необхідно.

Знеболювання

Основні принципи знеболювання є актуальними й щодо уражених бойовими отруйними речовинами.

Хірургічну обробку заражених ран проводять під місцевим знеболюванням або під наркозом. Місцеву інфільтраційну новокаїнову анестезію застосовують тоді, коли масштаби оперативного втручання дозволяють оперувати під місцевим знеболюванням. У такому випадку протипоказанням до інфільтрації новокаїном тканин навколо рани може бути велике ураження шкірного покриву ОР шкірно-наривної дії, оскільки ділянки шкіри й тканин, уражені іпритом або люїзитом, не повинні бути місцем для введення розчину.

При обробці ран кінцівок припустиме застосування анестезії поперечного перетину вище місця поранення. Вводити розчин новокаїну при обробці таких ран слід починаючи з тканин здо-

рових, не уражених ОР. Доцільно місцеве новокаїнове знеболювання поєднати з потенційованим.

Проводячи загальне знеболювання, беруть до уваги, що дія ОР може супроводжуватися важкими розладами функцій центральної нервової системи, органів дихання, серцево-судинного апарата, деякими іншими порушеннями. Тому наркотична речовина і спосіб її введення мають добиратися в кожному конкретному випадку з урахуванням характеру ОР і ступеня прояву розладів тієї чи іншої системи або організму в цілому.

Протипоказаним, наприклад, буде застосування ефіру для наркозу при набряку легень, що розвивається, або виразній картині гострого запалення слизової оболонки бронхіального дерева. Доцільним є застосування газового наркозу і медикаментозних засобів, які застосовують у сучасній анестезіології.

Під час гострого запального процесу в глотці, гортані і взагалі слизовій оболонці верхніх дихальних шляхів можуть зустрітися ускладнення при уведенні трубки до трахеї.

Під час оперування поранених, що піддалися впливу бойових отруйних речовин і СДОР, роль досвідченого анестезіолога у розв'язанні питання про вибір засобів знеболювання і методу введення наркозу особливо зростає.

Хірургічна обробка

На відміну від хірургічної обробки звичайної вогнепальної рани, коли оперативне втручання має своїм безпосереднім завданням запобігання або лікування ранової інфекції, обробка рани, зараженої ОР, має на меті видалення з неї отрути і запобігання проникненню отруйної речовини до кров'яного русла.

Кількість ран, які потребують хірургічної обробки, збільшується у разі зараження ОР шкірно-нарівної дії. Це збільшення відбувається за рахунок тих ран, які зазвичай не потребують хірургічної обробки. Точкові кульові поранення без ушкоджень значних судин або внутрішніх органів практично вважають незараженими. Осколкові заражені поранення слід хірургічно обробити з видаленням осколків, крім недоступних або тих, які знаходяться у паренхіматозних органах.

Хірургічній обробці передують ретельне очищення і дегазація шкірної поверхні ділянки поранення, а також промивання рани струменем 2%-го розчину хлораміну. Операційне поле опрацьовують бензином, спиртом, а потім змащують йодною настоячкою й обкладають білизною. Усі маніпуляції з зараженими ра-

нами слід виконувати в рукавичках із застосуванням інструментів. Інструментів, а також необхідного перев'язувального матеріалу і білизни повинно вистачати, з огляду на потребу їх частої заміни в ході операції.

Рукавички при оперативному втручанні через кожні 15–20 хв після очищення їх від часток, що налипли, і згустків крові змивають дегазуючою рідиною, а потім фізіологічним розчином, протирають насухо. Якщо під час обробки зараженої ОР рани рукавичка розірвалася, її слід негайно скинути, руки обробити дегазуючою рідиною і продовжувати операцію в нових рукавичках.

Розпочинаючи хірургічну обробку, розводять краї рани тупими гачками й оглядають її. З поверхні рани видаляють частки бруду, видимі сліди отруйної речовини, вільні обривки тканин, сторонні тіла. На судини, що кровоточать, накладають крово-спинні затискачі. Основним елементом хірургічної обробки зараженої рани є вирізання тканин. Розтин шкіри й апоневрозу проводять для розширення доступу до більш глибоких шарів рани. Цим засобом можна обмежитися при пізньому надходженні пораненого з різко вираженими запальними явищами, якщо існують великі ділянки некрозу, що виникли внаслідок розвитку анаеробної інфекції.

Розтин рани слід проводити з урахуванням анатомо-топографічних особливостей ділянки тіла, яку оперують, і напрямку ранового каналу; фасції розсікають не тільки уздовж, але й поперек. Це роблять для більш широкого розкриття рани й зменшення стиснення тканин набряком, що розвивається.

Вирізання розміжчених і некротизованих країв, що піддалися токсичному впливу, є дуже важливим для обробки зараженої рани. Гострим скальпелем висікають розміжчені і заражені отруйною речовиною шкірні краї рани. При вирізанні шкіри слід видаляти тільки нежиттєздатні ділянки, де вплив ОР призведе до некрозу. Не варто вирізувати набряклі, гіперемійовані або уражені бульозним дерматитом шкірні покриви, які можуть бути тимчасово зміненими в межах анатомічної ділянки тіла або сегмента кінцівки, тому що це призведе до зайвого збільшення розмірів рани. Дуже старанно вирізають підшкірну жирову клітковину, оскільки вона тривало утримує ОР, особливо на відшарованих ділянках із порушеним кровопостачанням.

Вирізання м'язів у межах здорових тканин зручніше робити гострими ножицями, максимально радикально, з огляду на те,

що ділянки, які скоротилися, здатні втягувати в глибину рани частки, заражені ОР.

Діагностика ураження м'язів не завжди буває простою. Якщо некроз вже виник, то у цей період м'язова тканина за зовнішнім виглядом нагадує «варене м'ясо», тьмяного кольору, не кровоточить і не скорочується, при її розтині відсутнє відчуття еластичного опору, властивого здоровому м'язу. У ранні терміни, коли некроз ще не виявився повністю, визначення межі некрозу є дуже складним. Недостатнє вирізання м'язової тканини, підданої впливу ОР, надалі виявляється в утворенні ділянок некрозу, що уповільнюють загоєння рани і можуть спричинити розвиток інфекційних ускладнень.

Міжфасціальні та субфасціальні гематоми потрібно видалити, а їхні порожнини — дренувати.

Кровоносні судини, які зазнали впливу ОР шкірно-наривної дії, підлягають перев'язці. Потрапляння на стінку судини ОР типу іприт (люїзит) призводить до некрозу стінки, розвитку тромбу на цьому місці, а під час розвитку в рані гнійної інфекції може статися розплавлення тромбу з вторинною кровотечею.

Нервові стовбури вважають стійкими щодо дії ОР. Коли нерв уражений ОР або до нього прилягає стороннє тіло, заражене отрутою, слід видалити снаряд, що ранив, обробити уражену поверхню нерва 2%-м розчином хлораміну, а нервовий стовбур прикрити здоровими тканинами. Первинний шов кровоносної судини й нерву в зараженій рані застосовувати не слід.

Необхідність укриття нерва здоровими м'якими тканинами диктується тим, що загоєння таких ран супроводжується утворенням великих малорухливих, спаяних із підлягаючими тканинами рубців. Це може в подальшому ускладнити виконання неврулізу та інших операцій на ушкодженому нерві.

Кісткова рана потребує дуже ретельної обробки. Кісткова речовина добре вбирає й утримує ОР шкірно-резорбтивної дії, і на місці ураження виникають великі некрози з наступним утворенням секвестрів, оточених муфтоподібною перифокальною мозолею.

Остеомієліт, що розвивається, перебігає тяжко і тривало. При хірургічній обробці рани видаленню підлягають кісткові уламки, і не тільки ті, що вільно лежать у рані, а й пов'язані з окістям і м'якими тканинами. Кінці кісток, заражених ОР, видаляють ощадливим обпилюванням у межах здорових тканин. Якщо залишити в рані заражені кісткові осколки або кінці

уламків кісток, що піддалися некрозу, це призведе до виникнення осередків інфекції.

Усі сторонні тіла (осколки снарядів) із рани необхідно видалити, оскільки вони є носіями отруйної речовини. Видалення їх значно полегшується, якщо застосувати рентгенівське дослідження. Деякі отруйні речовини (люїзит, фосфор) добре затримують рентгенівські промені, а тому можуть симулювати на рентгенограмах наявність у рані сторонніх тіл. Заражені сторонні металеві тіла в рані можна виявляти спеціальним апаратом — металошукачем.

Хірургічна обробка рани завершується ретельним гемостазом, видаленням згустків крові й спорожненням гематом. Після обробки рану слід добре дреновати. Заключний момент обробки — інфільтрація дна і стінок рани розчином антибіотиків із наступним застосуванням їх внутрішньом'язово.

Первинний шов рани, зараженої ОР, не застосовують, можливе використання відстроченого первинного або вторинного швів за звичайними показаннями.

Рани черепа, заражені ОР шкірно-наривної дії. При потраплянні такої ОР на тверду мозкову оболонку не тільки сама ця оболонка піддається безпосередньому впливу отрути, а й у прилеглих ділянках речовини мозку можуть розвинутися клиноподібні некрози. Дегенеративні зміни в мозковій речовині можуть призвести до смертельного кінця, а виниклі дефекти — сприяти проникненню і розвитку інфекційних ускладнень: менінгіту, менінгоенцефаліту, абсцесів мозку.

Потраплення ОР на тверду мозкову оболонку супроводжується судомами, які нагадують епілептичні напади.

Рани черепа, заражені ОР, потребують хірургічної обробки у більш ранні терміни, ніж звичайні рани. Таких уражених якнайшвидше доставляють до спеціалізованих лікувальних закладів. Здійснювати хірургічну обробку доцільно в госпіталі, оскільки там є рентгенівська апаратура, що дасть змогу орієнтуватися в масштабах ушкодження кісткової тканини черепа й у розташуванні сторонніх тіл, а також контролювати повноту хірургічної обробки рани. Наявність висококваліфікованих спеціалістів забезпечує повноцінність хірургічного втручання і тривале спостереження в стаціонарі у період, коли пораненого ще не можна транспортувати.

Проте за неможливості ранньої доставки таких поранених до спеціалізованих лікувальних закладів слід визначати пока-

зання до хірургічної обробки заражених ран на етапі, де надають кваліфіковану хірургічну допомогу.

Хірургічну обробку зараженої рани черепа здійснюють за звичайними нейрохірургічними правилами і супроводжують періодичним промиванням рани 1%-м розчином хлораміну. Краї шкірної рани висікають у межах здорових тканин, кісткові уламки, заражені ОР, видаляють, навіть якщо вони мають зв'язок з окістям; кісткову рану розширюють, при цьому зрізають усі заражені ділянки. Тверду мозкову оболонку оголюють і видаляють видимі сліди ОР і сторонні тіла. Якщо вона ціла, а під нею помітна гематома, то після обробки дегазуючою рідиною треба зробити пункцію і спробувати евакуювати скупчення крові. Якщо виконати цю маніпуляцію не вдається, слід розсікти тверду мозкову оболонку і спорожнити гематому. У випадку заражених ран мозку можна обережно м'яким катетером за допомогою балона відсмоктати усе, що легко відходить, а після цього струменем під невеликим тиском через той самий катетер вимити фізіологічним розчином із рани розчавлену і заражену мозкову речовину й сторонні тіла на її поверхні. Пошуки сторонніх тіл, розташованих у речовині мозку далеко за межами ранової поверхні, є недоцільними, навіть якщо вони заражені ОР.

Після оперативного втручання рану промивають 3%-м розчином перекису водню, осушують, промивають 1%-м розчином хлораміну, а потім — фізіологічним розчином. На рану накладають асептичну пов'язку.

Заражені рани грудей. Хірургічна обробка заражених ран грудей, що проникають до плевральної порожнини, визначається характером поранення й особливостями перебігу ранового процесу. У випадку проникнення ОР шкірно-нарівної дії разом із снарядом, що ранить, до плевральної порожнини і при ушкодженні легень перебіг процесу залежить від тяжкості вогнепальної рани і резорбтивної дії отрути. Легенева тканина має відносну стійкість до ОР шкірно-нарівної дії. Заражені сторонні тіла, що проникли в тканину легень, спричинюють спочатку геморагічне, а потім фібринозно-гнійне запалення з подальшим утворенням міцної сполучно-тканиної капсули навколо них.

Обсяг допомоги пораненим із проникними зараженими пораненнями грудей на етапі, де здійснюється лікарська допомога, суттєво не змінюється. Комплекс заходів, проведених у разі звичайних поранень грудей, слід доповнити дегазацією тканин

навколо вхідного і вихідного отворів. Хірургічну обробку ран м'яких тканин під час надання кваліфікованої хірургічної допомоги проводять за правилами обробки заражених ран. При відкритому пневмотораксі й наростанні внутрішньої кровотечі хірургічне втручання здійснюють як невідкладний захід за життєвими показаннями.

При відкритому пневмотораксі рану грудей слід вирізати в межах здорових тканин дуже ретельно. Резекцію ушкоджених ділянок ребер, особливо заражених ОР, здійснюють за межами зараження. Потім роблять огляд плевральної порожнини і легень. Пошуки зараженого снаряда, що раниць, є недоцільними, якщо до цього немає життєвих показань.

Обробку рани легень у вигляді резекції, видалення частки або усїєї легені здійснюють за наявними показаннями. У випадку обробки зараженої рани грудей при відкритому пневмотораксі важливо не допустити натягнення тканин. Для закриття рани грудної стінки можна застосувати м'язові шматки, які добре живляться «на ніжці», узяті з ділянок, не заражених ОР. При гемотораксі рекомендована рання пункція плевральної порожнини з евакуацією вмісту. У випадку кожного проникного поранення грудей необхідним є не тільки місцеве (у тканині рани), а й внутрішньоплевральне введення антибіотиків у поєднанні з внутрішньом'язовим уведенням їх за традиційною схемою.

Подальше лікування поранених у груди здійснюють в спеціалізованому госпіталі. При розвитку гнійних ускладнень у плевральній порожнині, до яких особливо схильні рани, заражені ОР шкірно-нарівної дії, рекомендують торакотомію і постійну аспірацію вмісту плеври.

Заражені рани живота. Хірургічне лікування непроникних заражених ран живота відзначається певними особливостями. Так, у випадку непроникних ран, заражених ОР, може виникнути перитоніт. Розвиток злипливого перитоніту спостерігається на 3-й день після поранення. Кишкові петлі, що прилягають до ділянки очеревини поблизу зараженої рани черевної стінки, мають яскраво-багряне забарвлення внаслідок великих крововиливів. Ексудату в черевній порожнині звичайно немає, відсутня також перфорація кишок. Зміни в кишковій стінці можуть супроводжуватися розлитим гнійним перитонітом. Вказані особливості перебігу непроникних ран стінки живота потребують раннього і радикального лікування.

При проникних ранах живота, заражених ОР шкірно-наривної дії, рекомендована якомога рання хірургічна обробка з вирізанням усіх заражених ділянок, а іноді — парієтальної очеревини в межах здорових тканин.

Паренхіматозні органи (печінка, селезінка, нирка) є стійкими щодо дії отруйних речовин. Проникнення снаряда, який несе на поверхні отруйну речовину типу іприт, у тканині печінки, нирок та інших паренхіматозних органів супроводжується процесом заміщення дефекту сполучної тканини з наступною інкапсуляцією. Це особливо чітко виявляється при пораненнях печінки. Тому хірургічну обробку заражених ран паренхіматозних органів під час лапаротомії проводять за типом оперативних втручань для незаражених ран, не застосовуючи спеціальних прийомів. Пошуки сторонніх тіл, заражених ОР, не здійснюють, якщо до того немає прямих показань.

При зараженні ОР кишечнику доцільно вирізати уражену ділянку, а у разі великих уражень — здійснювати резекцію кишкової петлі з накладанням анастомозу.

При серйозних ураженнях стінки товстої кишки ушкоджену ділянку виводять з рани, як звичайно.

Оперативне втручання на органах черевної порожнини закінчують уведенням в очеревину значних доз антибіотиків.

Антибіотики в післяопераційному періоді слід застосовувати не тільки внутрішньом'язово, а й обов'язково вводити в черевну порожнину через гумові або поліхлорвінілові трубочки.

Заражені рани великих суглобів. Такі рани загоюються дуже тяжко. Проникнення в суглоб ОР типу іприт навіть за малого розміру ран і без порушення цілості суглобових поверхонь, як правило, супроводжується глибоким некрозом суглобних хрящів і навколосуглобових тканин із подальшим розвитком тяжких артритів і параартикулярних флегмон. Глибокі некробіотичні зміни, які спостерігаються при заражених ранах суглобів, можна пояснити тим, що ОР типу іприт швидко всмоктуються губчастою кістковою речовиною, а це призводить до значних некрозів й інтоксикації організму з тяжким перебігом.

Суглобові й навколосуглобові поранення, заражені ОР, можуть супроводжуватися тромбозом судинного пучка, що ще більш обтяжує їхній перебіг.

Оперативне втручання у випадку зараження ОР ран великих суглобів полягає у вирізанні розміжчених і заражених тканин, видаленні усіх нежиттєздатних ділянок і сторонніх тіл.

Порожнину суглоба промивають антисептичною рідиною (1%-й розчин хлораміну), після чого вводять антибіотики. У разі явного зараження суглоба кісткові уламки поверхонь прилеглих кісток, навіть пов'язані з окістям, слід видалити або зробити первинну резекцію з подальшим ретельним дрениванням суглобової порожнини.

У випадку великих руйнацій суглоба і потрапляння в рану великої кількості отруйної речовини може виникнути питання про ампутацію кінцівки за первинними показаннями. Після хірургічної обробки рани вживають найенергійніших заходів профілактики розвитку інфекційних ускладнень.

Подальше лікування поранених, уражених ОР, проводять за загальними хірургічними правилами з урахуванням особливостей перебігу процесу в заражених ранах. У таких поранених, крім самої рани й ушкоджень органів і систем, ступінь яких залежить від масштабів руйнації, спричиненої снарядом, що ранив, завжди певною мірою виявляється інтоксикація ОР, які потрапили в рану або якимось іншим чином впливали на організм.

При комплексному лікуванні ран із застосуванням методів, спрямованих на прискорення загоєння, необхідно одразу подбати про усунення або зменшення впливу інтоксикації на організм.

РОЗДІЛ V

ТРАВМАТИЧНИЙ ШОК

Травматичний шок — це загальна реакція організму, яка розвивається у відповідь на тяжке механічне ушкодження.

Вона характеризується пригніченням життєвих функцій, що виникають за рахунок порушень функції нервової системи, системи кровообігу, дихання, ендокринних залоз і обміну речовин. Оскільки травматичний шок не має типової патологоанатомічної картини, а симптоматика його подібна до інших патологічних процесів (колапс у випадку крововтрати, отруєнь, при деяких видах асфіктичних станів тощо), то його діагностика є досить складною. Дехто з дослідників, особливо зарубіжних, називає шоком будь-який «загрозливий» стан (геморагічний шок, перитонеальний шок, спинальний шок тощо).

Одержати «чисті» форми больового шоку можна тільки в експерименті. На практиці ж у разі різноманітних ушкоджень травматичний шок — це «збірна» поліпатогенетична реакція організму на больове подразнення, крововтрату, токсемію, дихальну недостатність, порушення функції ушкодженого органа.

Залежно від характеру і масштабу ушкодження той чи інший із згаданих чинників стає переважаючим.

Якщо відсутні несумісні з життям ушкодження, а також при своєчасному і правильному наданні допомоги травматичний шок є, як правило, оборотним. Тому питання організації протишокової допомоги за умов НС, а також розробка раціональної схеми комплексної, диференційованої терапії шоку набувають особливого значення.

Для пояснення патогенезу травматичного шоку запропоновано багато теорій: жирової емболії, токсемії, плазмо- й крововтрати, виснаження нервової системи, первинного порушення серцевої діяльності, нервово-рефлекторна теорія й деякі інші. Кожна із згаданих теорій відбиває лише одну з ланок патогенезу шоку, причому у випадку різних ушкоджень питома вага кожного із згаданих чинників може відрізнятись.

Патологічні порушення життєвих функцій організму при травматичному шоку є складними й різноманітними. Експериментальні дослідження вказують, що головними є порушення функцій нервової системи. Внаслідок надмірного подразнення усіх ланок анімальної й вегетативної нервової системи виникає процес збудження, що змінюється гальмуванням функції кори і ряду підкіркових центрів. Проте клінічні й електроенцефалографічні спостереження довели, що справжнє гальмування нервової системи людини у випадку шоку розвивається при тяжких, найчастіше необоротних його формах і термінальних станах. Больовий чинник і пов'язаний з ним вплив на нервову систему є лише однією з ланок ланцюга патологічних порушень при шоку. Електроенцефалографічні дослідження, проведені на людях, які зазнали тяжких травм, указують на переважання процесів збудження в нервовій системі, які змінюються гальмуванням у разі термінальних станів.

Порушення кровообігу при шоку виражені яскраво і виявляються в почастишанні пульсу, зниженні артеріального і венозного тиску, зміні об'єму циркулюючої крові, проникності судинної стінки, у вторинних змінах серцевого м'яза. Розлади кровообігу виникають переважно внаслідок розвитку судинної

недостатності. Під впливом посиленого викиду катехоламінів (при травмі вихід норадреналіну й адреналіну збільшується в 10–15 разів) судинне русло реагує на травму скороченням прекапілярів (артеріол і венул) і прекапілярних сфінктерів. Відбувається відкриття артеріоло-венулярних шунтів, за якими і відбувається кровотеча, що неминуче супроводжується гіпоксією периферичної ланки капілярного русла. Проте кровопостачання життєво важливих органів (мозок, серце) підтримується все ж таки на рівні, близькому до фізіологічного («централізація кровообігу»).

Киснева недостатність, обмінні порушення, анаеробіоз, розвиток ацидозу згодом призводять до розвитку атонії з циркулярною декомпенсацією («децентралізація кровообігу»). Порушення периферичного кровообігу супроводжується зміною проникності судинної стінки, плазмовтратою, агрегацією еритроцитів. Під агрегацією еритроцитів розуміємо скупчення формених елементів, зв'язаних фібрином. За цих умов еритроцити не можуть виконувати функцію переносників кисню, що призводить до розвитку гіпоксії і загибелі клітинних елементів.

Кора головного мозку і міокард найбільш вразливі до кисневого голодування, тому у випадку гіпоксії вони страждають у першу чергу.

Зазначені порушення судинної системи ускладнюються крововтратою, що супроводжує, як правило, кожне поранення й ушкодження. Поєднання рефлекторних порушень судинної системи з крововтратою призводить до розвитку тяжкої форми кисневої недостатності, що перебігає за типом гіпоксії. Інколи за достатнього насичення крові киснем відзначається гіпоксія окремих органів і тканин (головний мозок, печінка тощо). Серцевий м'яз у разі тяжких форм шоку страждає вторинно, а порушення серцевої діяльності виявляються на пізніших стадіях шоку.

Дуже важливим показником гемодинаміки, крім рівня артеріального тиску і пульсу, є стан центрального венозного тиску (ЦВТ). Близько 80–85 % крові знаходиться в тій частині судинної системи, де наявний низький тиск, тобто у венозній і капілярній мережі. Вимірювання ЦВТ складніше, ніж вимірювання АТ, і тому не завжди його можна здійснити. У спеціалізованих протишокових і реанімаційних відділеннях визначення його є обов'язковим, особливо при масивних трансфузіях крові і рідин, що заміщають плазму. ЦВТ є показником стану право-

го серця і малого кола кровообігу. Так, у разі підвищення його рівня вище 15 см вод. ст. можливий початок набряку легень (норма: периферичний — 10 см вод. ст.; центральний — 5 см вод. ст.).

Розлади дихання в поранених у стані шоку виникають не тільки при безпосередньому ушкодженні органів дихання, а й внаслідок майже кожної тяжкої травми. У 85 % таких поранених відзначається підвищене споживання кисню, часто розвивається гіпервентиляція легень та гіпокапнія. Гіпокапнія є наслідком гіпервентиляції та «вимивання» вуглекислоти з альвеол, гемодилуції, а також порушення обміну речовин, за яких процеси згорання не доводяться до утворення кінцевих продуктів і супроводжуються розвитком метаболічного ацидозу. При пораненнях черепа і головного мозку й особливо при пораненнях грудей розлади дихання розвиваються швидше і мають особливо тяжкий перебіг.

Порушення функцій ендокринних залоз виражаються посиленою активністю симпатико-адреналової системи і розладом координації функцій гіпофіза і кори надниркових залоз (роботи Сельє і його школи). При цьому розвивається недостатність кори надниркових залоз, її супроводжує зниження продукування кортикостероїдів. Зазначені зміни якщо й виникають, то зазвичай на пізніх стадіях шоку (термінальні стани) і мають вторинний характер. Поряд із цим для травматичного шоку характерним є посилене виділення гіпофізом антидіуретичного гормону (АДГ), який гальмує сечовиділення. Зниження артеріального тиску і ниркового плазматому в поєднанні з підвищеним вмістом АДГ у крові поранених із тяжкими формами травматичного шоку призводять до різких порушень функції нирок. При зниженні артеріального тиску нижче 70–50 мм рт. ст. діурез різко падає.

Значні поранення і закриті ушкодження супроводжуються різною інтоксикацією, потраплянням до кров'яного руслу ряду симпатоміметичних агентів, що спричинюють збільшення рівня катехоламінів плазми (епінефрин, норадреналін), калію, фосфору тощо. У пізніших фазах шоку з тканин вивільнюються токсичні агенти, що розширюють прекапілярні сфінктери: гістамін, молочна кислота, серотонін (із тромбоцитів) тощо.

Усі вищезгадані порушення призводять до глибоких змін обміну речовин, для яких характерні метаболічний ацидоз, що змінюється на 2–3-й день алкалозом, зміна індексу К/Na (калій

переходить у позаклітинний простір, натрій і вода затримуються клітиною), гіпопротеїнемія, руйнація глікогенних запасів печінки, нестача вітамінів С і групи В, руйнація макроенергетичних сполук (АТФ і КрФ), накопичення молочної кислоти. При тяжких формах шоку, особливо які поєднуються з крововтратою, різко знижуються гематокрит (Ht) і об'єм циркулюючої крові. Ступінь виразності цих порушень залежить від характеру ушкодження і ряду чинників, які сприяють розвитку шоку або гальмують його.

До чинників, які підвищують чутливість організму до травми, належать: крововтрата, переохолодження, перегрівання, стомлення, голодування, проникна радіація.

Найбільше значення з них має *крововтрата*, яка здебільшого супроводжує механічні ушкодження. Навіть незначна крововтрата (до 10–15 % об'єму циркулюючої крові) різко збільшує можливість розвитку шоку. Під час тривання кровотечі ліквідувати шок неможливо.

Сьогодні існує кілька методів визначення розміру крововтрати: гравіметричний, метод розчинення барвників, радіоізотопний тощо. Найбільш простим і доступним з них є гравіметричний метод — визначення питомої ваги крові з розчином мідного купоросу за методом Філіпса — Ван Слайка — Барашкова. Навіть закриті ушкодження м'яких тканин і кістяка супроводжуються значною крововтратою. Так, закритий перелом стегна супроводжується крововтратою обсягом 1 л і більше; закритий перелом кісток таза, особливо заднього і переднього напівкілець — близько 2 л. Усі вищезазначені методи не претендують на абсолютну точність, але дають уявлення про орієнтовний розмір крововтрати, що дозволяє більш об'єктивно встановлювати показання і дозування трансфузійної терапії.

Особливе значення має поєднання ушкоджень, ускладнених шоком, із *променевою ураженням*. При одночасному впливі травми і променевого ураження частота шоку зростає, а при високих дозах проникної радіації перебіг його набуває більш тривалого і тяжкого характеру («синдром взаємного обтяження»). Необхідно усі протишочкові заходи здійснити до першого прояву ознак променевої хвороби, інакше ефективність цих заходів виявиться незначною.

Застосування анальгетиків, нейроплегічних речовин і великих доз алкоголю маскує симптоми шоку і відповідні ознаки ушкодження тих чи інших внутрішніх органів.

Травматичний шок іноді перебігає як двофазний процес. У деяких поранених одразу ж після ушкодження виникають рухове і мовне збудження, підвищення артеріального тиску, частішають пульс і дихання (*еректильна фаза шоку*). Вона спостерігається не завжди (10–12 % всіх ушкоджень, ускладнених шоком). Виникнення її залежить від характеру ушкодження, сили і тривалості больового подразнення, від психічного і фізичного стану потерпілого, що передувало пораненню, а також від бойової обстановки в момент поранення. При ушкодженнях черепа і головного мозку еректильна фаза буває чіткішою.

Порушення може виникати і у разі термінальних (передагональних) станів. Його слід відрізнити від еректильної фази шоку. Для практичної роботи доцільно пам'ятати, що швидко виникле і короткочасне збудження після поранення не завжди переходить у стан торпідного шоку. Тривале ж збудження після тяжкого поранення майже завжди змінюється торпідною фазою, що характеризується пригніченням життєвих функцій організму. Надмірне, понад 2–3 год, подовження еректильної фази є несприятливою прогностичною ознакою.

Торпідна фаза шоку характеризується пригніченням життєвих функцій організму, що виражено такими ознаками: загальна загальмованість при зберіганні притомності, блідість шкірних покривів, іноді рясний піт, зниження кров'яного тиску, температури тіла, сухожилкових рефлексів, уповільнення обмінних процесів, зниження больової і термічної чутливості тощо.

Найкраще описав клінічну картину торпідної фази шоку М. І. Пирогов: «Лежить такий заляклий на перев'язочному пункті нерухомо; він не кричить, не волає, не скаржиться, не бере ні в чому участі і нічого не потребує; тіло його холодне, обличчя бліде, як у трупа; погляд нерухомий і звернений вдалину; пульс, як нитка, ледь помітний під пальцем і з частими перепадами. На питання заляклий або зовсім не відповідає, або тільки про себе, ледве чутним шепотом; подих теж ледь помітний...».

Залежно від тяжкості клінічних симптомів розрізняють такі ступені шоку.

Шок легкого ступеня (I) найчастіше виникає внаслідок поодиноких ушкоджень. Він виявляється не різко вираженою блідістю шкірних покривів і незначним порушенням гемодинаміки й дихання. Кров'яний тиск утримується на рівні 90–100 мм рт. ст. і не супроводжується високою тахікардією (пульс до 100 уд/хв). Забезпечення спокою, іммобілізації і знеболюван-

ня ділянки ушкодження, введення протишокових розчинів є достатніми для відновлення функцій організму.

Шок помірного ступеня (II) характеризується більш виразним пригніченням пораненого, блідо-сірим кольором шкірних покривів, порушенням гемодинаміки й дихання. Артеріальний тиск знижується до 80 мм рт. ст., пульс частішає до 110–120 уд/хв. За неспроможності компенсаторних механізмів, а також у випадку нерозпізнаних тяжких ушкоджень можливі перехід шоку помірного ступеня у тяжкий.

Шок тяжкого ступеня (III) зазвичай спричинюється множинними, переважно відкритими ушкодженнями, що часто супроводжуються значною крововтратою (у середньому крововтрата при шоку III ступеня сягає 1200–1300 мл, I ступеня — не перевищує 300–400 мл).

Шкірні покриви набирають блідо-сірого забарвлення з ціанотичним відтінком. Пульс різко прискорений (120 уд/хв), ниткоподібний. Артеріальний тиск нижче 70 мм рт. ст. Дихання поверхневе і різко прискорене. Відновлення життєвих функцій у разі шоку III ступеня являє значні складнощі і потребує застосування форсованих протишокових заходів, які нерідко поєднуються з невідкладними оперативними втручаннями.

Тривала гіпотонія при зниженні АТ до 60–70 мм рт. ст. супроводжується різким зменшенням діурезу, глибокими метаболічними порушеннями і може призвести до необоротних змін у життєво важливих системах організму, тому зазначений рівень АТ називають критичним.

Невчасне усунення причин, які підтримують і поглиблюють шоківий стан, перешкоджає відновленню функцій організму, шок тяжкого ступеня може перейти в *термінальний стан*, що є крайнім ступенем пригнічення життєвих функцій, який переходить у клінічну смерть. Термінальні стани підрозділяються на 3 категорії.

1. *Передагональний стан* характеризується відсутністю пульсу на променевій артерії за наявності його на сонних і стегнових артеріях, артеріальний тиск не визначається.

2. *Агональний стан* має ті ж ознаки, що і передагональний, але поєднується з дихальними порушеннями (аритмічне дихання за типом Чейн — Стокса, виразний ціаноз тощо), досить часто настає непритомність.

3. *Клінічна смерть* настає з моменту останнього вдиху і зупинки серця. Клінічні ознаки життя в пораненого повністю від-

сутні. Проте обмінні процеси в мозковій тканині тривають ще в середньому 5–7 хв. Виділення клінічної смерті як окремої форми стану організму доцільне через те, що коли у пораненого немає несумісних із життям ушкоджень, цей стан при швидкому застосуванні лікувальних заходів може бути оборотним.

Реанімаційними заходами, здійсненими протягом перших 3–5 хв, удається досягти повного відновлення життєвих функцій організму, тоді як реанімація, проведена у більш пізні терміни, може відновити соматичні функції (кровообіг, дихання тощо) за неповного відновлення функцій центральної нервової системи. Ці зміни можуть бути необоротними, внаслідок чого виникає стійка інвалідність (дефекти інтелекту, мови, спастичні контрактури тощо) — «хвороба оживленого організму». Термін «реанімація» слід розуміти не вузько, як «оживлення» організму, а як комплекс заходів, спрямованих на відновлення і підтримку життєвих функцій організму.

Необоротні стани характеризуються комплексом ознак: втрата притомності, відсутність самостійного дихання, усіх видів рефлексів і біострумів головного мозку на електроенцефалограмі («біоелектричне мовчання»). Безнадійним цей стан є лише тоді, якщо зазначені ознаки не піддаються терапевтичному впливу протягом 4–7 год.

Особливості перебігу шоку у випадку ушкоджень різної локалізації

Шок може виникнути при пораненнях будь-якої локалізації. Крім основних його симптомів, виявляються й деякі специфічні, характерні тільки для даного поранення.

Картина шоку при вогнепальних пораненнях *черепу і головного мозку* поєднуюватиметься з симптомами, характерними для забиття, струсу і стискання мозку (непритомний стан, осередкові порушення, розлади дихання тощо). Поєднання ушкоджень головного мозку з ушкодженнями інших ділянок тіла ускладнює розпізнавання й лікування шоку.

Шок при ушкодженнях *хребта і спинного мозку* супроводжуватиметься симптомами ушкодження спинного мозку, картиніно паралічу, розладом чутливості і порушенням функцій тазових органів.

Перебіг шоку, що виник внаслідок ушкоджень *грудей*, ускладнюється появою синдрому кардіопульмональних розладів. Велику небезпеку для життя ураженого являють множинні подвійні,

особливо двобічні переломи ребер, які іноді також поєднуються з ушкодженням інших ділянок тіла. Гемоторакс, відкритий і клапанний пневмоторакс, які різко порушують дихання пораненого, спричинюють глибокі порушення газообміну.

Симптоматологія шоку поранених у *живіт* залежить від переважання того чи іншого шокогенного чинника. Ушкодження порожнистого органа з виливанням його вмісту в порожнину очеревини спричинює швидкий розвиток гострого перитоніту. При ушкодженні паренхіматозних органів переважає картина внутрішньої кровотечі, яку характеризують різка блідість шкірних покривів, швидке погіршення показників гемодинаміки і менш виразна картина «гострого» живота.

Тяжко перебігають поранення і закриті ушкодження *таза*. Вони супроводжуються великою крововтратою, обумовленою значним крововиливом у тазову і заочеревинну клітковину, або ушкодженням магістральних судин (клубові, сідничні). Нерідко виникає ушкодження органів малого таза (сечового міхура, прямої кишки), що супроводжується розвитком сечових застатікань і перитоніту.

Своєрідно перебігає шок у випадку *торако-абдомінальних* поранень, для яких характерні поєднання дихальних порушень, крововтрати і явищ перитоніту.

Шок при ушкодженнях *кінцівок* має більш типовий перебіг, проте й у цих випадках крім больового чинника яскраво виявляються симптоми крововтрати, інтоксикації тощо. При ушкодженнях проксимальних відділів кінцівки (стегно, плече) ці явища виражені особливо яскраво. Тривале застосування джгута ускладнює перебіг шоку в поранених.

Лікування поранених у стані шоку

Лікування має бути комплексним і диференційованим.

Перша група протишокових заходів спрямована на усунення больового чинника і його безпосередніх наслідків. Пригнічення больових подразнень досягається застосуванням таких заходів:

- уведення анальгетиків;
- новокаїновими блокадами — місця перелому, футлярної, провідникової, поперечного перетину вище місця накладення джгута, вагосимпатичної тощо;
- наркозом — поверхневим, закисом азоту, із підвищеною концентрацією кисню (60 % N_2O + 40 % O_2 або 1:1);

- іммобілізацією ушкодженого органа;
- обережним транспортуванням;
- нейроплегією, гангліоплегією і нейролептанальгезією.

Застосування нейроплегіків є протипоказаним при зниженні артеріального тиску нижче 70 мм рт. ст., у разі тривання кровотечі, неясного характеру ушкодження, безпосередньо перед транспортуванням.

Незважаючи на те, що при нейролептоанальгезії зберігається притомність, участь анестезіолога в її проведенні є обов'язковою, тому що можливим є пригнічення дихання. Тому зазначений метод можна рекомендувати тільки для протишокових відділень лікувальних закладів.

Друга група лікувальних засобів має на меті усунення гемодинамічних порушень. У першу чергу слід зупинити кровотечу і розпочати відшкодування крововтрати (бажано з урахуванням кількості втраченої крові). Найефективнішим засобом відшкодування крововтрати є переливання крові.

Переливання суцільної крові слід поєднувати з переливанням протишокових і плазмозамінних розчинів. Із плазмозамінних розчинів найстійкіше утримуються в кров'яному руслі високомолекулярні і низькомолекулярні розчини з групи декстранів (поліглюкін, полівінілпіролідон), синтетичні (полівінілалкоголь, рингерлактат тощо) і білкові розчини (альбумін людської сироватки). Слід зазначити, що низькомолекулярні декстриани володіють здатністю усувати агрегацію еритроцитів (дезагрегаційна дія), що сприяє поліпшенню мікроциркуляції.

Основним методом уведення крові і згаданих розчинів слід вважати внутрішньовенне вливання. При масивних крововтратах і тяжких ступенях шоку рекомендують струмінне введення крові одночасно до кількох вен. У спеціалізованих протишокових відділеннях здійснюють катетеризацію великих вен (наприклад, підключичної), що дає змогу проводити тривалу інфузійну терапію, не обмежуючи хворого певним положенням у ліжку. Цей метод уведення крові й розчинів не дає таких небажаних наслідків, як розвиток флебитів. Крім того, катетеризація великих вен дає змогу контролювати центральний венозний тиск, що особливо важливо для застосування масивних трансфузій крові і плазмозамінників. Проте за відсутності швидкого ефекту від внутрішньовенного введення, якщо артеріальний тиск нижчий за 70 мм рт. ст., і особливо при розвитку термінального стану можна застосувати і внутрішньоарте-

ріальне нагнітання крові. Високоєфективним є пряме переливання крові.

Із фармакологічних засобів при гіпотонії застосовують пресорні аміни: норадреналін (1:1000, 1–2 мл на 500 мл 5%-ї глюкози), мезатон і ефедрин. Пресорні речовини можна застосовувати лише короткочасно і за умови забезпечення адекватного кровозаміщення. Тривале застосування зазначених засобів призводить до стійкого спазму периферичних відділів судинного русла і поглиблення гіпоксії, незважаючи на підвищення АТ в центральних відділах. У зв'язку з цим рекомендується застосування судинорозширювальних засобів у поєднанні з масивними переливаннями крові.

Третя група засобів здійснює боротьбу з дихальною недостатністю. При появі виразних дихальних порушень й особливо ознак асфіктичного стану ці заходи стають першочерговими, бо якщо не усунути порушення зовнішнього дихання, всі інші протишокові заходи є неефективними.

Для боротьби з дихальною недостатністю застосовують кисневу терапію (бажано зволеним киснем, 6–8 л/хв, а за ознак набряку легень — пропущеним через спирт). При розладі зовнішнього дихання здійснюють штучну вентиляцію легень із поверхневим наркозом і м'язовими релаксантами за допомогою дихального апарата (ДП-1, ДП-2, ГС-5, ГС-6, РО-5 тощо). При зупинці дихання і відсутності апаратів слід негайно розпочати вдунання повітря методом «легені в легені» («рот у ніс» або «рот у рот»).

Застосування дихальних аналептиків є ефективним лише при збереженому диханні і марним при його зупинці. Якщо самостійне дихання після інтубації не відновлюється протягом довгого часу (понад 12–24 год), інтубацію слід замінити на трахеостомію.

Трахеостомія поряд з іншими заходами рекомендована при медіастинальній емфіземі, ателектазі легені, множинних переломах ребер, високому ушкодженні спинного мозку й інших ушкодженнях, що спричинюють стійку дихальну недостатність. Перевагою трахеостомії при лікуванні поранених у груди є ще й те, що наявність трахеостомічної канюлі дозволяє будь-коли підключити дихальний апарат і забезпечити проведення допоміжного керованого дихання і відсмоктування вмісту бронхіального дерева. У хворих із трахеостоєю різко порушено кашльовий рефлекс, у трахеобронхіальному дереві накопичується в'язкий секрет, що призводить до розвитку трахеобронхітів, пневмоній і ателектазів. У зв'язку з цим необхідно зас-

тосовувати заходи для санації дихальних шляхів: відсмоктування, постукування по грудній стінці, приєднання спеціального апарата для штучного кашлю (ШК), уведення лізуючих ферментів.

Четверта група містить заходи з відновлення порушень обміну речовин і функцій ендокринних залоз. Для боротьби з ацидозом, який особливо часто виникає при розміщенні м'яких тканин, вводять внутрішньовенно бікарбонат натрію або спеціальні буферні розчини. Хлористий кальцій вводять пораненим, які отримали велику кількість цитратної крові (15 мл 10%-го хлористого кальцію на 1 л перелитої крові). Рекомендовано комплекс вітамінів, уведення глюкози.

Надзвичайно важливо створити пораненому температурний комфорт. Для цього його слід помістити в тепле помешкання, одягти в сухий одяг, укрити теплою ковдрою. Однак застосування контактного зігрівання з допомогою грілок на рекомендується, бо воно спричинює недоцільний перерозподіл крові, який супроводжується ішемією головного мозку. Навпаки, у разі відкладення хірургічної обробки ушкодженої орган потрібно охолоджувати. Застосування холоду на ділянку голови (краніocereбральна гіпотермія) рекомендують після зупинки серця і при ушкодженнях головного мозку.

Із гормональних препаратів при шоку можна застосувати нор-адреналін, адренкортикотропний гормон і гідрокортизон (по 100–200 мг щодня, протягом 1–2 дн). При зниженні діурезу, що розвивається при тривалій гіпотонії або внаслідок інтоксикації з розміжених тканин (див. нижче — синдром стискання), рекомендують осмодіуретики. Застосовують їх також при розвитку симптомів набряку головного мозку і легені («волога легеня»).

Поранені у стані шоку погано переносять транспортування. Поштовхи й тряска погіршують перебіг шоку, особливо у разі незадовільної іммобілізації. Таких поранених слід транспортувати з дотриманням усіх заходів, що забезпечують обережну евакуацію. Зручне положення під час перевезення, уведення знеболювальних засобів перед розміщенням в автомашині, відповідний транспорт можуть забезпечити спокійну евакуацію.

Приєднання інфекції обтяжує перебіг шоку, тому раннє застосування антибіотиків є необхідним доповненням до протишокового комплексу.

Оперувати поранених у стані шоку небезпечно, але шоківий стан не є абсолютним протипоказанням до термінового опера-

тивного втручання. Інколи термінове оперативне втручання — це єдине, чим можна врятувати життя пораненого. До термінової операції вдаються, якщо триває внутрішня кровотеча, при пораненні органів живота і грудей з відкритим пневмотораксом.

Результат оперативного лікування поранених у стані шоку багато в чому залежить від правильного визначення термінів хірургічного втручання. Якщо характер ушкодження не загрожує життю пораненого, операцію відкладають до виведення з шоку.

При визначенні часу оперативного втручання керуються рівнем кров'яного тиску, частотою пульсу і станом дихання. Стійке підвищення кров'яного тиску зменшує небезпеку оперативного втручання при шоку. Відсутність стабілізації показників гемодинаміки, а також погіршення загального стану пораненого, незважаючи на проведені протишокові заходи, можуть указувати на наявність нерозпізаного тяжкого ушкодження. У таких умовах подальше витрачання часу на консервативну терапію, яка не дає належного ефекту, стає небезпечним. Правильно визначити час оперативного втручання за таких обставин можна лише тоді, коли буде враховано не тільки ризик від раннього втручання, а й небезпеку від зволікання із втручанням. Оперувати слід при повноцінному знеболюванні з одночасним переливанням крові й усуненням гіпоксії.

Масштаб операції, проведеної на фоні шоку, має бути мінімальним.

За показниками до оперативного втручання всіх поранених у стані шоку можна розділити на три групи.

Перша група — це поранені, у яких термінове оперативне втручання є хоча й ризикованим, але водночас життєво необхідним (триваюча кровотеча, асфіксія тощо).

Друга група — це поранені, у яких характер ушкодження дозволяє відстрочити оперативне втручання до моменту виходу зі стану шоку, а в деяких випадках — і на більш пізній термін (більша частина поранень кінцівок).

Третя група — це поранені, у яких відсутні показання до оперативного втручання, а також ті, у кого необхідність оперативного втручання не виникає через тяжке ушкодження, несумісне з життям.

Вибір методу знеболювання в поранених, що перебувають у стані шоку, визначається насамперед характером оперативного втручання і загальним станом. Усування тільки больових

відчуттів не завжди забезпечує повний успіх оперативного лікування.

Знеболювання повинно створювати умови для запобігання і лікування ускладнень, що виникають у зв'язку з травмою або операцією (двобічний пневмоторакс, закупорювання бронхів мокротинням; раптове порушення дихання, серцевої діяльності). Вступний наркоз має перебігати без збудження, за невеликої витрати основної наркотичної речовини, тривати недовго. Ендотрахеальний наркоз дозволяє поєднати усі згадані умови.

Обсяг і зміст допомоги на етапах медичної евакуації

Перша медична допомога в осередку НС. Першочерговим заходом є зупинка кровотечі (джгут, стисна пов'язка). На ділянку поранення для запобігання подальшому забрудненню накладають асептичну пов'язку. Підшкірно вводять анальгетики.

При відкритому пневмотораксі накладають герметичну пов'язку. Пораненому в непритомному стані з западанням язика вводять трубку для штучного дихання («повітропровід»). Ділянку ушкодження іммобілізують стандартними або імпровізованими транспортними шинами. Здійснюють евакуацію поранених.

Обсяг протишокових заходів на першому етапі медичної евакуації полягає в такому:

— перевіряють правильність накладання пов'язок, джгутів і шин;

— накладають оклюзійну пов'язку при відкритому пневмотораксі; при клапанному пневмотораксі здійснюють пункцію плеври, іноді — із залишенням голки в II міжреберному проміжку за сосковою лінією;

— здійснюють новокаїнову блокаду (футлярна, провідникова) зони ушкодження й окружності ран із додаванням антибіотиків, бажано пролонгованої дії (біцилін);

— вводять наркотичні анальгетики й антигістамінні препарати;

— трансфузійна терапія (декстрини, полівінол, протишокові розчини, в окремих випадках — консервована кров) проводиться лише у разі найтяжчих форм шоку, коли транспортування поранених є ризикованим для життя;

— при порушенні зовнішнього дихання вводять трубку для штучного дихання (повітропровід) і вдувають повітря спосо-

бами «рот у рот», «рот у ніс» або «рот-трубка». Можна застосувати й дихальні аналептики.

Обсяг кваліфікованої хірургічної допомоги. Завданням протишокової допомоги є повне виведення поранених зі стану шоку до стійкої стабілізації гемодинаміки, дихання й інших життєвих функції організму.

На реаніматолога покладається завдання підтримки життєвих функцій організму. Він повинен володіти інтубацією, методами ШВЛ, артеріовенесекцією, технікою непрямого і прямого масажу серця, трахеостомією тощо, має бути обізнаний у питаннях фармакології лікарських речовин, які застосовують у практиці реанімації, а також у питаннях переливання крові і її дериватів, плазмозамінних і протишовкових розчинів.

Відновлення життєвих функцій організму за тяжких форм шоку, особливо у разі термінальних станів, може бути нестійким. У зв'язку з цим після перенесення поранених із протишовкового намету або операційної до госпітального відділення необхідно продовжувати ретельне спостереження за ними і бути готовими до проведення відповідних реанімаційних заходів.

Залежно від фази, ступеня шоку й виявлення тих чи інших розладів застосовують диференційовано підібраний комплекс лікувальних заходів. Можна здійснити за показаннями знеболювання (місцеве і загальне), блокади, переливання крові, протишовкових і плазмозамінних розчинів, уведення серцево-судинних і дихальних аналептиків.

Вживають заходів боротьби з дихальною недостатністю (інтубація, штучна вентиляція легень, трахеостомія тощо), комплекс заходів для оживлення (внутрішньоартеріальне нагнітання крові, штучне дихання і масаж серця). Все це має проводитися водночас з усуненням основної причини, що спричинила шок (триваюча кровотеча, асфіксія тощо).

РОЗДІЛ VI

СИНДРОМ ТРИВАЛОГО

СТИСКАННЯ М'ЯКИХ ТКАНИН

Серед різноманітних видів закритих ушкоджень особливе місце належить *синдрому тривалого стискання м'яких тканин*. Розвиток у такому випадку деяких тяжких специфічних пору-

шень дозволяє виділити зазначений синдром як самостійну нозологічну одиницю.

Синдром тривалого стискання (СТС) виникає за мирного часу у разі стихійних катастроф (землетрус, повінь), аварій на підземних роботах, лісозаготівлях. Нині в умовах війн при застосуванні сучасної зброї, яка спричинює величезні руйнації міст і промислових об'єктів, небезпека виникнення зазначеного синдрому стає більш реальною (до 5 %). Дані, отримані за матеріалами атомного бомбардування Хіросіми, свідчать, що це ураження, як і під час землетрусів, сягає 20, під час землетрусу у Вірменії — 24 %.

Перші описи синдрому тривалого стискання тканин датовано ще 1908 р., коли у м. Мессина стався землетрус, внаслідок якого велика кількість жителів виявилася похованою під уламками будинків і прибережних скель. Після вивільнення з-під завалу у деяких потерпілих через кілька днів виникли тяжкі загальні порушення, що призвели до смерті.

У 1909 р. опублікована робота Зільберштейна, в якій автор пише про розвиток нефриту в гірників, що потерпіли від стискання під час аварій на підземних роботах. Клермон і Хаберер (1911) відзначили виникнення анурії в хворих після операції на печінці, а Томас (1929) запропонував ввести в клінічну практику термін: «печінково-нирковий синдром».

Синдром стискання описують під різними назвами: некроз від розміжчення м'язів, печінково-нирковий синдром, ішемічний м'язовий некроз, хвороба стискання, травматичний токсикоз, синдром тривалого роздавлення, синдром тривалого стискання м'яких тканин, нефроз нижнього нефрона, міоренальний синдром, гострий тубулярний некроз, синдром «звільнення» та ін.

Патогенез синдрому стискання є складним. Як відомо, основні клінічні прояви синдрому виникають після звільнення, коли починається відновлення кровообігу стиснутої частини тіла.

Розвиток патологічного процесу переважно йде такими шляхами: ішемія в поєднанні з венозним застоєм частини тіла, підданої стисканню; стискання і травматизація нервових стовбурів із відповідними нейрорефлекторними впливами; руйнація тканин із наступним вивільненням токсичних метаболітів.

У частині тіла, розташованій дистальніше рівня стискання, виникають різкі порушення артеріального і венозного кровообігу. Залежно від сили стискання в одних випадках можуть превалювати порушення артеріального, в інших — венозного

кровообігу. Всі вони призводять до розвитку тяжкої ішемії, яку супроводжують гіпоксія та метаболічний ацидоз.

Джерелом нервово-рефлекторних впливів є ушкодження периферичних нервових стовбурів і тяжкі психоемоційні порушення. Дотепер залишається спірним питання, чи може розвинутиися при синдромі тривалого стискання травматичний шок. Однак симптоми травматичного шоку в ранньому періоді після вивільнення спостерігаються в потерпілих досить часто. Згодом виникають тяжка інтоксикація і гостра ниркова недостатність (ГНН). Крім того, стискання нервових стовбурів супроводжується порушенням іннервації кісткового мозку і змінами кровотворення.

Найтяжчі порушення пов'язані з масивною руйнацією тканин, головним чином поперечносмугастої мускулатури, і шкіри у зоні стискання. Після вивільнення із зруйнованих м'язів у кров починає надходити ряд токсичних продуктів. Серед них особливе значення має м'язовий пігмент — *міоглобін*. Реверсійна спектроскопія дозволяє виявити його у плазмі й сечі потерпілих. Порівняння неушкоджених і ушкоджених м'язів у одного пацієнта довело, що ушкоджені м'язи втрачають близько 75 % пігменту і 65 % калію.

Міоглобін у сечі виявляється тільки протягом перших 30 год після травми. Через виникнення різкого ацидозу міоглобін надходить у плазму й сечу з виразним кислотним зсувом. У кислому середовищі міоглобін випадає в осад у вигляді кислого гематину, що призводить до закупорювання висхідного коліна петлі Генле і вивідних каналців нирки.

Міоглобін, фільтруючись і концентруючись у дистальних каналцях нирки, спричинює не тільки їхню обструкцію, а й дегенерацію епітелія. Тому неправильно розцінювати анурію внаслідок тривалого стискання як чисто механічну. Міоглобін має токсичну дію і призводить до розвитку міоглобінурійного нефрозу («нефроз нижнього нефрона», за Люке), проте для цього, крім токсичної дії пігменту, необхідним є ще й розвиток спазму ниркових артерій.

Не слід вважати, що міоглобінемія і міоглобінурія — єдине джерело інтоксикації під час шоку. Як уже зазначалося, при розміжченні м'яких тканин виникає дуже значна втрата калію й у зв'язку з цим — гіперкаліємія (K^+ сягає 7,5–11 ммоль/л) і відповідні електрокардіографічні зміни. Це дало підставу говорити про «калійне» отруєння при синдромі стискання.

Як довели експериментальні дані, м'язовий сік зберігає свою токсичність навіть при спалюванні, що свідчить про неорганічну природу токсину. У разі безперервної ішемії вміст калію в м'язах зменшується на 62 %, а переривчастої — на 20 %.

Крім порушення балансу калію відбуваються різкі зміни рівня й інших елементів іонограми (наростання рівня магнію до 4,5 ммоль/екв, фосфору — на 30–40 %, підвищення вмісту креатину).

Значних змін зазнає також і водний обмін. Після вивільнення у потерпілого швидко розвивається різкий набряк кінцівки, підданої стисканню, аж до появи пухирів і екстравазатів. Паралельно з цим змінюються і показники гематокриту. Протягом перших 24–48 год розвивається виразна гемоконцентрація, що в подальшому замінюється на гемодилуцію. Отже, можна говорити про наявність «прихованої анемії», що маскується гемоконцентрацією, аналогічно тому, як це спостерігається у випадку опікової хвороби. Через 6–8 год знекровлені м'язи втрачають усі енергетичні ресурси (АТФ, глікоген, фосфокреатин). Виникають різко виразні плазмовтрата і гіпопротеїнемія.

Одним із найяскравіших проявів порушення гемодинаміки й метаболізму при синдромі тривалого стискання є розвиток гострої ниркової недостатності, що характеризується швидким зниженням діурезу й азотемією (добовий приріст сечовини перевищує 17–24 ммоль/л). Гостра ниркова недостатність найчастіше є основною причиною смерті. Розвиток її на різних етапах захворювання має різний характер. У ранньому періоді зменшення діурезу пов'язане з гіповолемією, характерною для травматичного шоку, а також зі збільшенням реабсорбції за рахунок посиленого викиду антидіуретичного гормону (АДГ) — вазопресину, який посилює реабсорбцію води у ниркових канальцях. Одночасно зростає виділення наднирковими залозами альдостерону, що посилює реабсорбцію натрію і зменшує клубочкову фільтрацію.

Виникнення олігурії має подвійний вплив: з одного боку, вона є компенсаторним пристосуванням, що підтримує водну рівновагу, з іншого — поглиблює токсемію. Підтримання водного балансу в зв'язку з цим має бути чітко диференційованим.

Клінічна картина

Яскравість клінічних симптомів і розвиток захворювання тісно пов'язані з силою, тривалістю стискання і площею ура-

ження. У розвитку патологічного процесу можна виділити деякі типові періоди.

I період (ранній) — це перші 24–48 год після вивільнення. Для цього періоду характерні явища, пов'язані з безпосереднім впливом травми: нервово-больові і психоемоційні реакції, наслідки крово- і плазмовтрати, дихальні порушення, температурні чинники (перегрівання, переохолодження), що дозволяє деякою мірою провести аналогію з травматичним шоком. Однак вже в цьому періоді виявляються деякі специфічні симптоми. Так, при тяжких формах вже у I періоді виникають ознаки гемоконцентрації, патологічні зміни складу сечі (білок, еритроцити, циліндри), відзначається деяке збільшення залишкового азоту крові, набряк вивільненої кінцівки.

Після надання допомоги на місці події і транспортування потерпілого до найближчого лікувального закладу, де йому надають першу лікарську допомогу, як правило, настає деяке поліпшення (головним чином, суб'єктивне), що прийнято називати «світлим проміжком»; проте вже з 3–4-го дня починає формуватися клінічна картина II періоду захворювання.

II період (проміжний) характеризується розвитком гострої ниркової недостатності. Для нього характерні в'ялість, апатія, анорексія, іноді блювання. Збільшується набряк вивільненої кінцівки, аж до утворення пухирів і масивних екстравазатів. За зовнішнім виглядом зміни кінцівки нагадують зміни у випадку анаеробної інфекції. Поряд із цим прогресує анемія, гемоконцентрація змінюється на гемодилуцію, знижується діурез, зростають ацидоз (плазма крові, сеча), гіперкаліємія, збільшується вміст залишкового азоту, в основному, за рахунок сечовини (у тяжких випадках — до 300–400 ммоль/л). При безуспішному лікуванні розвивається анурія з типовою картиною уремичної коми, нерідко — великий некроз м'язів.

У разі нечіткої клінічної картини для діагностики застосовують реакцію на міоглобін з допомогою додавання формальдегіду до сечі, обробленої сульфатом амонію (О. Я. Питель). Експериментальні і клінічні спостереження вказують, що в умовах спекотного клімату ГНН перебігає тяжче, і, навпаки, при впливі низьких температур можна досягти більш сприятливого перебігу процесу. Летальність у цьому періоді сягає 25–35 %.

При своєчасному і повноцінному лікуванні може настати поступова нормалізація метаболічних порушень, відновлення функції сечовидільного апарата, після чого розвивається III період.

III період (відновлення) — початок його зазвичай припадає на 3–4-й тиждень хвороби. До цього часу нормалізуються гемодинамічні показники, відновлюється функція нирок, але місцеві зміни ушкоджених тканин залишаються виразними: великі рани, некроз ділянок м'яких тканин, контрактури, остеомиєліт, ушкодження сухожилків, нервових стовбурів тощо.

Природно, що тривалість періоду відновлювання прямо залежить від оборотності місцевих змін і може сягати багатьох місяців. В цьому періоді можливим є приєднання тяжких гнійних ускладнень як місцевого, так і загального характеру (токсикорезорбтивна гарячка, сепсис). Відновлення функції печінки і гемопоетичного апарата після перенесеного стискування відбувається поступово і не завжди завершується повним одужанням.

Дуже рідко цей синдром розвивається внаслідок тривалого стискування кінцівок власним тілом потерпілого, який перебуває у вимушеному положенні, наприклад, хворий або поранений непритомний, лежачи на боці, притискає верхню або нижню кінцівку. Аналогічні порушення виникали також в осіб, що перебували навпочіпки протягом тривалого часу. У цих випадках можна говорити про «позиційний» синдром стискування.

За тяжкістю клінічних симптомів можна виділити такі форми синдрому:

1. *Легка* — коли стискування тривалістю менш ніж 4 год зазнали окремі сегменти кінцівки. Симптоматика виражена нечітко. Прогноз сприятливий.

2. *Помірна* — при стискуванні всієї кінцівки протягом 6 год. Функції нирок порушені помірно, виразних розладів гемодинаміки немає.

3. *Тяжка* — стискування всієї кінцівки (найчастіше нижньої) протягом понад 7–8 год. Виразні симптоми гострої ниркової недостатності. Летальність — 25–30 %.

4. *Вкрай тяжка* — стискування двох кінцівок понад 8 год. Летальний кінець у перші два дні.

Відновлення функції нирок відбувається поступово, а нормалізація процесів фільтрації і реабсорбції — не раніше як за 4–5 міс після травми.

Потерпілі гинуть при явищах гострої ниркової недостатності, що супроводжується нерідко міотонічними і міоклонічними судомними.

При розтині померлих виявляються тяжкі зміни ниркової паренхіми — дистрофічні порушення і некроз епітелію дисталь-

них відділів нефрону (міоглобінурійний нефроз). Поряд з тим глибокі зміни виявляються й у печінці: жирове переродження, каламутне набухання і набряк із множинними крововиливами. У деяких випадках відзначаються й крововиливи в кишечник.

Лікування на етапах медичної евакуації

Лікування синдрому тривалого стискання є дуже складним. Це стосується в першу чергу організації допомоги потерпілим, що за умов масового ураження набуває особливого значення. Крім того, на найперших етапах надання допомоги повинні передбачатися не тільки лікувальні заходи, що дають безпосередній ефект, а й засоби, спрямовані на запобігання небезпечним для життя ускладненням, які розвиваються пізніше. Терапія повинна бути комплексною, але чітко диференційованою, залежно від етапу надання допомоги і розвитку патологічного процесу.

Перша медична допомога. Перша допомога надається на місці події водночас із вивільненням від стискання — основним заходом для порятунку життя потерпілого. Саме «вивільнення» є основним «пусковим» механізмом, з якого розпочинається розвиток патологічного процесу в організмі. Тому одним із першочергових заходів є *накладання джгута* вище місця стискання. Іноді вдається накласти джгут на потерпілу кінцівку ще до вивільнення. Зазначений прийом неодноразово застосовувався при наданні допомоги під час обвалів. Далі стиснена кінцівка має бути *туго забинтована* для запобігання швидкому розвитку набряку і плазмовтрати і піддана *охолодженню* (лід, сніг, холодна вода). Раннє застосування охолодження є дуже важливим, оскільки холод має протибольову дію, знижує чутливість органів і тканин до гіпоксії, запобігає розвитку смертельної гіперкаліємії, гальмує активність ферментів, отже, розвиток протеолітичних процесів і бактеріальної флори.

Потерпілу кінцівку іммобілізують, вводять анальгетики, седативні засоби, кордіамін, здійснюють кисневу терапію. Після надання першої допомоги потерпілих транспортують до найближчих лікувальних закладів.

За умов масового ураження й особливо під час стихійних лих евакуація потерпілих може бути ускладнена. У таких випадках тривале застосування джгута до надання лікарської допомоги може призвести до некрозу кінцівки, тому після бинтування її еластичним бинтом і охолодження джгут слід повільно розпустити і *транспортувати потерпілого без джгута*.

Перша лікарська допомога. При доставці потерпілого з джгутом, який було накладено на місці події, проводять *новокаїнову блокаду* поперечного перерізу кореня кінцівки (200–400 мл 0,25%-го розчину новокаїну), після чого джгут повільно розпускають. Якщо джгут не було накладено, то блокаду проводять біля кореня кінцівки, вище рівня стискання. До новокаїну доцільно додати антибіотики широкого спектра дії, оскільки в розміжчених тканинах із порушеним кровообігом легко розвивається інфекція. Слідом за цим здійснюють двобічну *навколониркову блокаду* новокаїном, дія якої спрямована на поліпшення ниркового кровотоку, зняття спазму судин нижніх кінцівок і має профілактичний характер. Зважаючи на те, що під час тривалого стискання м'яких тканин дуже часто порушується цілісність шкірних покривів, вводять *протиправцеву сироватку* й *анатоксін*, як і при пораненнях.

Необхідно продовжувати охолодження кінцівки та її туге бинтування. Для запобігання набряку замість бинтування можна використати пневматичну шину, яка створює рівномірне стискання м'яких тканин і добру іммобілізацію. За показаннями вводять анальгетики, антигістамінні препарати (димедрол, піпольфен тощо), серцево-судинні аналептики.

Кваліфікована хірургічна допомога. Потерпілі й поранені, які зазнали тривалого стискання м'яких тканин, затримуються на етапі кваліфікованої допомоги тільки при поєднаних ушкодженнях, які потребують хірургічної допомоги за життєвими показаннями, або при вкрай тяжких (блискавичних) формах ураження. В інших випадках слід організувати якнайшвидше транспортування їх до лікарських закладів, де їм буде надано спеціалізовану допомогу.

На етапі кваліфікованої допомоги продовжують лікувальні заходи. Для профілактики і боротьби з *ацидозом* внутрішньовенно вводять бікарбонат натрію (200–400 мл 3–5%-го розчину) або спеціальні буферні розчини (ТНАМ, трисбуфер). Усе-редину призначають великі дози цитрату натрію (15–25 г на день), який має здатність залужувати сечу й тим самим спричинює розчинення сольових і міоглобінурійних конгломератів. Позитивний результат дає шлунково-кишковий лаваж лужними розчинами (вживання великої кількості харчової соди і мінеральних лужних вод, високі содові клізми). Лікування і профілактику ацидозу бажано проводити під відповідним лабораторним контролем (РН крові, рівень залишкового азоту і сечови-

ни, вміст калію в плазмі тощо). Якщо неможливо провести ці дослідження, можна обмежитися визначенням добового діурезу, реакції сечі, її питомої ваги і якісного складу.

При розвитку ознак *гемоконцентрації* (високий гематокрит, підвищений вміст гемоглобіну і кількості еритроцитів) уводять парентерально кристалоїдні та низькомолекулярні плазмозамінники. При набряку вивільненої кінцівки здійснюють широкий розтин м'яких тканин із фасціотомією, а за наявності явного некрозу — вирізування нежиттєздатних ділянок м'язової тканини. Якщо наявні початкові ознаки ниркової недостатності (олігурія, патологічні домішки у сечі, клінічні прояви інтоксикації), можна рекомендувати *діуретики* (манітол, сечовина, лазикс). За відсутності ефекту від застосування осмодіуретиків слід обмежити введення рідини, а від осмодіуретичних препаратів взагалі відмовитися, щоб уникнути «водного отруєння». У таких випадках використовують всі можливості для якнайшвидшої евакуації потерпілого до такого лікувального закладу, де можна здійснити гемодіаліз або хоча б перитонеальний діаліз.

Спеціалізована хірургічна допомога. При тривалому ускладненому нирковими порушеннями стисканні м'яких тканин потерпілих направляють до спеціалізованих нефрологічних відділень, де застосовують лікувальні заходи, розпочаті на попередніх етапах: повторні новокаїнові блокади, антибіотики, осмодіуретики, переливання плазми і білкових плазмозамінників, корекція ацидозу і гіперкаліємії.

Переливання суцільної крові застосовують лише за наявності масивної крововтрати або розвитку повторної анемії. Слід уникати переливання консервованої крові з великими термінами збереження. Найкращі результати дають прямі переливання крові або переливання свіжоцитратної крові. При достатньому запасі свіжої крові можна застосувати метод часткового заміщення крові.

З огляду на небезпеку розвитку інфекційних ускладнень в ушкодженій частині тіла особливу увагу слід приділяти місцевим порушенням (розтин гнійних осередків, вирізування змертвілих тканин, профілактика і лікування тромбофлебітів і флеботромбозів тощо). У цій фазі можливим є розвиток легеневих ускладнень, а також захворювань слизових оболонок верхніх дихальних шляхів і ротової порожнини.

За недостатньої ефективності комплексного лікування необхідно своєчасно, бажано не пізніше 3–4 дн олігурії, застосувати

гемодіаліз з допомогою апарата «штучна нирка». Позитивний результат від гемодіалізу виявляється дуже швидко, але не завжди залишається стійким, у зв'язку з чим його потрібно повторювати до 4–7 разів. Гемодіаліз — один із найефективніших способів боротьби з гострою нирковою недостатністю, проте слід брати до уваги, що його проведення потребує складної апаратури, кваліфікованих спеціалістів, які володіють технікою гемодіалізу, і великих витрат часу (до 5–6 год на один сеанс).

Існує можливість заміни гемодіалізу перитонеальним діалізом, ефективність якого в 3–4 рази нижча, але простота методики дозволяє здійснити його у будь-якому лікувальному закладі. Перитонеальний діаліз можна з успіхом поєднати зі шлунково-кишковим лаважем.

Після ефективного гемодіалізу олігоанурія, як правило, змінюється на поліурію, але концентраційна здатність нирок ще тривалий час може залишатися порушеною. У цій фазі добова кількість сечі може сягати 2–4 л за її низької питомої ваги й збереження азотемії.

При синдромі тривалого стискання можуть виникнути показання для ампутації кінцівки, які визначаються характером ушкодження і функціональним прогнозом. Ампутацію слід здійснювати в ранньому періоді захворювання, оскільки у разі повного розвитку ниркової недостатності ця операція може виявитися неефективною.

Якщо потерпілий справився з важкими ускладненнями раннього і проміжного періодів, настає період відновлення, для якого характерні залишкові явища ниркової недостатності і місцеві порушення, пов'язані з наслідками самого ушкодження й приєднання інфекції. У цьому періоді проводять відновні операції і комплекс фізичних методів лікування, спрямованих на відновлення функції ураженої частини тіла, а також на нормалізацію серцево-судинних і метаболічних порушень.

РОЗДІЛ VII

КРОВОТЕЧА І КРОВОВТРАТА

Найчастішими ускладненнями травм, особливо під час ведення бойових дій, внаслідок терористичних актів, є кровотеча і крововтрата. Ці ускладнення можуть розвиватися не тіль-

ки при відкритих ушкодженнях і вогнепальних пораненнях, а також і у разі різних закритих травм.

Класифікація кровотеч під час ушкоджень ураховує час їхнього виникнення, характер ушкоджених судин, а також місця вилування крові: первинні й вторинні (артеріальні, артеріовенозні, венозні, капілярні), зовнішні та внутрішні.

Первинні кровотечі є наслідком ушкодження різних кровоносних судин у момент поранення і виникають миттєво або найближчим часом після поранення чи травми.

Вторинні кровотечі розвиваються після того, як первинна кровотеча (від прямого ушкодження кровоносної судини) припинилася самостійно або була зупинена за допомогою лікувальних прийомів. До вторинних кровотеч належать також ті, які, за відсутності ушкодження судини в момент поранення, виникли внаслідок розвитку інфекції у рані, або в результаті стискання судини сторонніми тілами (металевими осколками, уламками кісток), що спричинили дефект судинної стінки, або внаслідок забиття ділянки судинної стінки, на місці якої через деякий час виник некроз.

Вторинні кровотечі бувають одноразовими і повторними. Залежно від виду ушкоджених кровоносних судин розрізняють кровотечі артеріальні, венозні, артеріо-венозні і капілярні (або паренхіматозні).

У переважній більшості випадків практичне значення мають тільки кровотечі з судин великого і середнього калібру. Кровотечі з судин малого калібру і капілярів небезпечні тільки у разі зниженого згортання крові, що може мати місце при променевій хворобі. У період її розпалу можуть відбуватися профузні капілярні кровотечі з ран, що загрожують життю потерпілих. Тому до комбінованих променевих уражень слід бути особливо уважними.

Артеріальні кровотечі характеризуються появою в рані пульсуючого струменя крові яскравого червоного кольору. Кровотеча з великих артерій у відкритій рані може призвести до смерті потерпілого вже через кілька хвилин. Однак у випадку поранень великих артерій смертельні кровотечі не завжди виникають так швидко. Якщо рановий канал вузький і довгий, зовнішня кровотеча може бути мінімальною, а ушкоджена судина — стиснута гематомою. Розчавлені кінці розірваної судини іноді злипаються і утворюють тромби. Інколи при відривах кінцівок краї великих артерій можуть швидко тромбува-

тися, тоді кровотеча цілком припиняється внаслідок того, що у просвіт судини потрапила її внутрішня оболонка.

Венозні кровотечі зазвичай є менш небезпечними для життя поранених, проте за ушкоджень значних венозних стовбурів у відкритій рані крововтрата може бути вельми значною. Венозні кровотечі характеризуються повільним заповненням рани кров'ю, що має характерний темно-вишневий колір.

Капілярні (паренхіматозні) кровотечі відрізняються ще менш інтенсивним заповненням кров'ю рани і неможливістю чітко визначити локалізацію джерела кровотечі: у всіх ділянках рани виступають краплі крові, подібні до крапель роси.

Серед первинних кровотеч у поранених найчастіше зустрічаються артеріовенозні й артеріальні кровотечі, друге місце за частотою належить паренхіматозним; венозні кровотечі спостерігаються рідко.

Вторинні кровотечі найчастіше є артеріальними, рідше артеріовенозними та паренхіматозними.

Залежно від того, куди вилася кров, кровотечі можуть бути зовнішніми і внутрішніми. При зовнішніх кровотечах кров виливається назовні через рану або природні отвори тіла. Внутрішні кровотечі характеризуються відсутністю появи крові ззовні і накопиченням її в порожнинах або тканинах людського тіла. У деяких випадках наявні водночас зовнішня і внутрішня кровотеча.

Розпізнавання *зовнішніх кровотеч*, як правило, не є складним. Крім видимого витікання крові враховують швидкість і ступінь насичення кров'ю одягу пораненого, накопичення вилитої крові під одягом й у взутті, а іноді — на землі біля пораненого. Зрозуміло, усі ці ознаки слід розглядати у зв'язку з загальним станом пораненого. Різка блідість шкірних покривів, холодний липкий піт, позіхання, затьмарення свідомості або непритомність, розширення зіниць, а також падіння пульсу свідчать про тяжку крововтрату і потребують невідкладних заходів для зупинки кровотечі. У разі менш виразних крововтрат поранені скаржаться на відчуття сильної спраги, серцебиття, задишку, почуття страху, запаморочення, миготіння «мушок» перед очима.

Діагностика внутрішніх кровотеч часто буває дуже складною. Під час внутрішньотканинних кровотеч згадані вище симптоми значно стерті або взагалі відсутні. На першому плані у клінічній картині перебувають виразні болісні відчуття в пора-

нений кінцівці. Місцеві зміни у разі великих внутрішньотканинних гематом виражаються як значне збільшення об'єму ушкодженого сегмента кінцівки і різке напруження тканин. У деяких поранених клінічна картина подібних станів нагадує симптоми анаеробної інфекції, що серйозно ускладнює діагностику. У подібних випадках великого значення набуває ознака «стегової тупості» при внутрішньотканинних гематомах, що виявляється перкусією, і відсутність крепітації, характерна для розвитку анаеробної інфекції.

Для ушкодження магістральних артерій кінцівки характерна також відсутність або ослаблення пульсації на периферичних судинах, блідість шкіри та охолодження кінцівки нижче рівня ушкодження.

Внутрішні кровотечі в замкнуті порожнини виявляють на підставі загальних симптомів гострої крововтрати або визначають за накопиченням рідини в порожнині.

Внутрішні черепні кровотечі через міцність черепної коробки мають завжди обмежений характер. Проте навіть незначні внутрішньочерепні крововиливи швидко призводять до стискання мозку і спричинюють тяжкі розлади в поранених. Наявність «світлого» проміжку з подальшою глибокою непритомністю, рідкий напружений пульс, підвищення лікворного тиску, анізокорія і блювання є ознаками стискання головного мозку внутрішньочерепною гематомою.

У випадку проникних поранень грудей і живота внутрішні кровотечі сягають вельми значних розмірів і супроводжуються типовою картиною колапсу. Скупчення крові в порожнинах перикарда, плеври і живота призводить до специфічних розладів функцій органів і може визначатися за допомогою фізичального, а при пораненнях грудей — і рентгенологічного дослідження.

Під час кровотечі в перикард розвивається картина тампонади серця. У таких випадках часто настає непритомність. Поранені, які не втратили притомність, відчувають болісне напруження в ділянці серця з іррадіацією болю в ліве плече й утруднення дихання. Різка блідість обличчя зазвичай поєднується з ціанозом внаслідок утруднення кровообігу. Серцева тупість помітно збільшується. Тони серця ослаблені, ледь прослуховуються. Пульс частий, ледь відчутний. Вени шиї розширені, можна чітко побачити їх пульсацію. На рентгенограмах помітне збільшення тіні серця й ослаблення серцевих скорочень.

Масивні внутрішньоплевральні кровотечі, крім загальних ознак гострого недокрів'я, мають деякі специфічні симптоми. Наявність крові в плеврі визначається перкусією і виявляється як притуплення перкуторного звуку. Нижче верхньої межі тупості дихальні шуми відсутні або різко ослаблені, голосове дрижання не визначається. Рентгенологічним дослідженням установлюється наявність у плевральній порожнині рідини (крові). Якщо в плевральній порожнині є повітря, під час рентгеноскопії видно коливання горизонтального рівня рідини.

Скупчення крові в порожнині живота можна виявити з допомогою перкусії: тупий звук у спадистих частинах живота, що зміщується при зміні положення тіла пораненого, є важливою ознакою для діагностики внутрішніх кровотеч. У неясних випадках для діагностики крововиливів у перикард, плевральну порожнину або порожнину живота застосовують пробну пункцію.

У діагностиці внутрішніх кровотеч велике значення мають методи лабораторного дослідження крові. Визначаючи рівень гемоглобіну, кількість еритроцитів і питому вагу крові, можна не тільки встановити факт крововтрати, приблизно визначити кількість втраченої крові, а й зробити висновок, чи зупинилася кровотеча.

Методика визначення питомої ваги крові дуже проста, а отримані дані настільки важливі, що її можна рекомендувати до використання в будь-яких лікувальних закладах.

Визначення питомої ваги крові полягає в опусканні краплі досліджуваної крові у розчин мідного купоросу, питома вага якого заздалегідь відома. Необхідно мати набір склянок із розчином мідного купоросу з питомою вагою від 1,040 до 1,060 г/см³. Якщо крапля крові спливає, питома вага менша питомої ваги розчину, якщо крапля зависла в центрі склянки — питома вага крові дорівнює питомій вазі розчину, а якщо крапля тоне — питома вага розчину менша питомої ваги крові.

Нижче подається табл. 17, у якій показники крові і дані загального стану порівняні з розмірами гострої крововтрати (складена Г. О. Барашковим).

Практично можна вважати, що зниження рівня питомої ваги крові на 0,010 г/см³, яке відбувається паралельно зі зниженням кількості еритроцитів, а також вмісту гемоглобіну і показника гематокриту, при відповідних змінах загального стану поранених супроводжується втратою від 500 до 1000 мл крові.

Таблиця 17. **Визначення розміру крововтрати (за Г. О. Барашковим)**

Питома вага крові, г/см ³	Гемоглобін, %	Гематокрит, %	Кров'яний тиск	Пульс	Крововтрата, мл
1,057–1,054	65–62	44–40	Норма	Норма	До 500
1,053–1,050	61–50	38–32	Нерізко знижений	Прискорений	500–1000
1,049–1,044	53–38	30–23	Знижений	–	1000–1500
1,044 і нижче	Нижче 43	Нижче 23	Низький	Ниткоподібний	Понад 1500

Визначаючи повторно питому вагу та інші показники, подані у таблиці, можна зробити висновок не тільки про розмір крововтрати, а й про інтенсивність кровотечі, що нерідко є визначальним моментом у питанні про термінове оперативне втручання при внутрішній кровотечі. Однак після масивних трансфузій крові й особливо рідин показники питомої ваги крові вже не є такими інформативними.

Механізм порушення функцій організму внаслідок гострої крововтрати

Функціональні розлади внаслідок крововтрати залежать від швидкості кровотечі і кількості втраченої крові. При однаковому об'ємі крововтрати функціональні порушення тим помітніші, чим швидше відбувається кровотеча. За однакової її інтенсивності порушення функцій залежать від розмірів крововтрати і стану реактивності організму пораненого.

Розвиток шоку під час тяжких поранень прискорює настання функціональних розладів внаслідок крововтрати. Функціональні розлади в подібних випадках легше розвиваються за умов, що сприяють загальному охолодженню (наприклад, у зимову пору року). Тому кількість втраченої крові, смертельна для людини, не є постійною та однаковою для різних потерпілих.

За спостереженнями окремих авторів, розміри смертельної крововтрати вельми відрізняються. В. Р. Брайцев і С. І. Спасокукоцький вважали смертельною крововтрату в кількості 4/5 усієї крові; В. Н. Шапов — 2/5; П. О. Герцен вважав, що людина тяжко переносить втрату 1/3 своєї крові, а за наявності «додаткових ослаблюючих моментів» така крововтрата стає вкрай небезпечною. На думку П. О. Герцена, втрата полови-

ни всієї крові є смертельною, хоча існує можливість порятунку життя пораненого навіть при втраті 65 % загальної кількості крові за умови негайного надання допомоги із застосуванням гемотрансфузій і вливання плазмозамінних рідин.

Патогенез функціональних розладів під час крововтрати є досить складним. Основними причинами порушення функцій є недостатність кровообігу і кисневе голодування, що гостро розвиваються, які залежать від зменшення маси циркулюючої крові й зменшення кількості еритроцитів.

Гостра недостатність кровообігу і кисневе голодування найсприятливіше спричиняють зміну функціонального стану центральної нервової системи. При цьому спочатку виявляються ознаки, що вказують на збудження центральної нервової системи: прискорення серцебиття та дихання, спазм дрібних судин, рухове і мовне збудження. При масивній крововтраті збудження швидко змінюється на пригнічення, що виявляється запамороченням, потемнінням в очах, розладом свідомості, падінням артеріального тиску, зниженням функцій секреторних органів.

Крововтрата супроводжується змінами обміну речовин, які полягають переважно в порушенні окислювальних процесів і тому супроводжуються змінами кислотно-основної рівноваги. Розлади обміну речовин у разі гострої крововтрати спочатку виявляються у формі газового алкалозу, а потім — ацидозу.

Якщо крововтрата не є значною, вона може компенсуватися силами організму. Компенсація крововтрати відбувається тим легше, чим менше крові було втрачено і чим повільніше відбувалася крововтрата. При цьому основне значення мають такі компенсаторні механізми:

- по-перше, під час крововтрати відбувається спазм дрібних артерій і вен і мобілізація крові з кров'яних депо;
- по-друге, частішає ритм серцевої діяльності і пришвидшується течія крові;
- по-третє, дуже швидко розпочинається надходження в судинне русло рідини з тканин;
- по-четверте, частішає дихання, що збільшує легеневу вентиляцію і поглинання кисню гемоглобіном крові в легенях.

Якщо перші три із зазначених компенсаторних механізмів сприяють приведенню у відповідність маси циркулюючої крові з місткістю судинного русла, то збільшення поглинання кисню гемоглобіном крові в легенях певною мірою компенсує кисневе голодування.

При значних крововтратах, коли компенсаторні механізми організму є недостатніми, знижується артеріальний тиск — до різних рівнів і протягом різних термінів залежно від швидкості й сили кровотечі і загального стану пораненого. Відносно нерізке зниження артеріального тиску може утримуватися протягом значного часу, значні ж його падіння (до 60 мм рт. ст. і нижче) бувають короткочасними, оскільки якщо не відбувається деякого підйому артеріального тиску, то в організмі виникають необоротні зміни, що призводять до летального кінця.

Зміна реактивності організму внаслідок кровотечі негативно позначається на перебігу лікування і загоєнні ран. Після значних крововтрат збільшується можливість розвитку ранової, у тому числі й анаеробної інфекції, а розвиток регенеративних процесів уповільнюється.

Серед поранених, що загинули на полі бою під час різних військових конфліктів, летальність від крововтрати становить понад 50 %, тоді як у медичних закладах військового тилового району від кровотечі померло 30 % загальної кількості загиблих.

Прийнято розрізняти три види смертельної кровотрати: 1) гостра кровотеча зі смертельним кінцем у перші ж хвилини після поранення; 2) гостре недокрів'я; 3) протрагійована кровотеча.

Смерть від *гострої кровотечі* патологоанатомічно характеризується відсутністю анемізації й мікроскопічних змін в органах і тканинах. Вирішальним у механізмі смерті від гострої кровотечі є стрімке падіння кров'яного тиску і недостатність наповнення серця кров'ю.

Смерть від *гострого недокрів'я* настає в першу добу після поранення. Не секції завжди виявляється картина загального знекровлювання. Мікроскопічно спостерігають повсюдне запусіння капілярів, скупчення лейкоцитів у капілярах внутрішніх органів, нерідко — дрібні геморагії в головному мозку, легенях і під епікардом. Безпосередньою причиною смерті від гострого недокрів'я є тканинна асфіксія, що розвивається внаслідок недостатньої кількості крові, зменшення кількості еритроцитів і зниження вмісту в них гемоглобіну.

Під час *протрагійованої кровотечі* основною причиною смерті є також крововтрата, але менш інтенсивна і тривала. Смерть настає в терміні пізніше 16–24 год і може бути пояснена прогресуючою аноксією. Тривала кровотеча малої інтен-

сивності зрештою спричинює значне зменшення маси циркулюючої крові, через неповне відшкодування крововтрати явища аноксії прогресують. Підвищується проникність судинної стінки; під впливом аноксії порушуються вазомоторні механізми й утворюються патологічні депо крові, що ще більше погіршує кровопостачання життєво важливих органів.

При патологоанатомічному дослідженні відсутні явища різко вираженої анемізації, часто відзначається вельми нерівномірне кровонаповнення внутрішніх органів. Мікроскопічно виявляється повсюдне розширення капілярів із помірним лейкоцитозом, при цьому часто спостерігаються виразні дегенеративно-некротичні зміни судинної стінки і паренхіматозних органів.

Залежно від обсягу і тривалості кровотечі може виникати низка перехідних форм морфологічних змін. Так, чим пізніше настає смерть внаслідок гострої кровотечі або чим раніше — внаслідок протрагійованої, тим значнішими будуть явища знекровлювання, а зміни в органах нагадуватимуть ті, що виникають при гострому недокрів'ї.

Морфологічна картина смерті, спричиненої крововтратою, різноманітна, і відсутність ознак крововтрати (різко вираженої анемізації) не може виключити її як основну причину летального кінця.

Допомога на етапах евакуації

В осередку ураження проводять екстрені заходи щодо зупинки зовнішніх кровотеч. За цих умов тимчасова зупинка кровотеч досягається накладенням кровоспинних джгутів, стисних пов'язок, а під час кровотечі з судин пахвової ділянки — відведенням плеча назад і приведенням його у фронтальній площині. Для запобігання масивній крововтраті при пораненнях магістральних артерій кінцівок слід перед проведенням зазначених вище заходів притиснути пальцем ушкоджену судину за її довжиною (рис. 11).

Поранених з кровотечами і ознаками гострої крововтрати першочергово і терміново направляють до відповідних лікувальних закладів.

На першому етапі також здійснюють тимчасову зупинку кровотечі, а якщо можливо, перетискають ушкоджену судину в рані кровоспинним затискачем.

При різкому знекровлюванні і надійно зупиненій кровотечі переливають консервовану кров з наступним уведенням плаз-

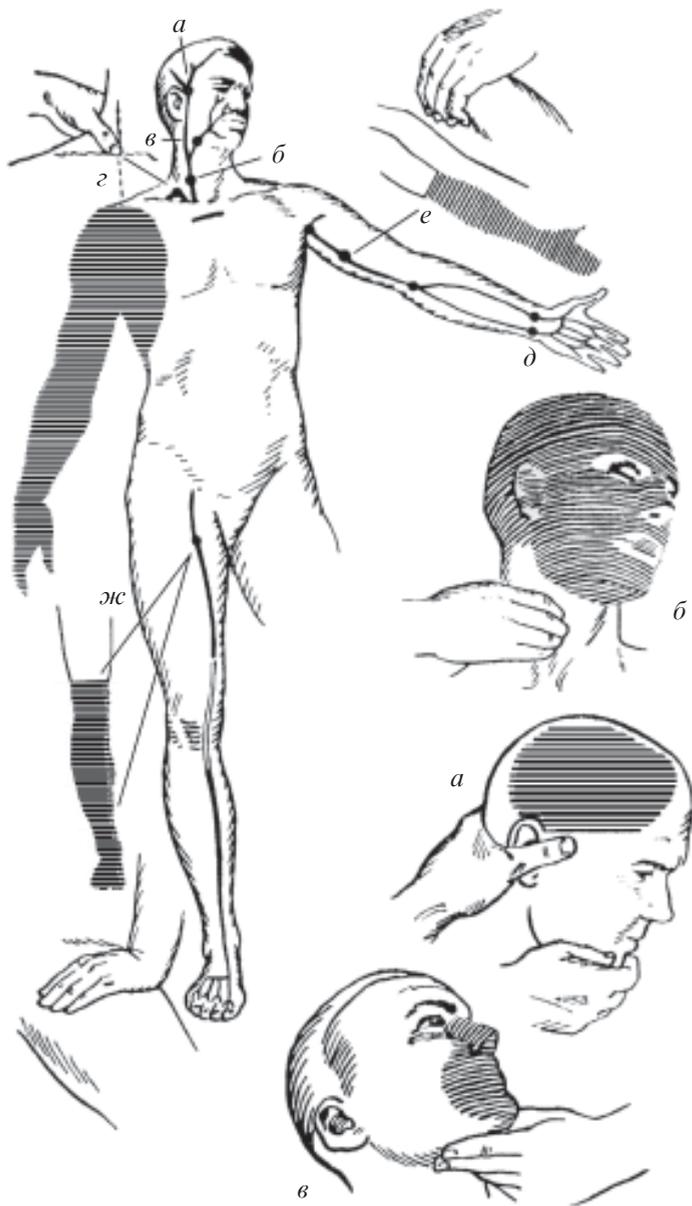


Рис. 11. Точки притискання під час кровотеч. Артерії: а — скронева; б — загальна сонна; в — зовнішня щелепна; г — підключична; д — променева, ліктюва; е — плечова; ж — стегнова

мозамінних засобів. У разі крововтрати помірного ступеня достатнім є переливання плазмозамінників, із яких особливо рекомендують поліглюкін (високомолекулярний полімер глюкози) дозою 500 мл.

Поранених з ознаками гострої крововтрати, особливо у випадках внутрішніх кровотеч, слід екстрено евакуювати. Евакуацію проводять в положенні лежачи найприйнятнішим для цього транспортом.

На другому етапі проводять остаточну зупинку кровотечі, у тому числі й ліквідацію джерел внутрішньої кровотечі.

У боротьбі з крововтратою застосовують переливання масивних доз консервованої крові, а також уведення різних плазмозамінних засобів.

РОЗДІЛ VIII

ГОСТРА НИРКОВА НЕДОСТАТНІСТЬ ПРИ ПОРАНЕННЯХ І УШКОДЖЕННЯХ _____

Серед розладів функцій внутрішніх органів, що виникають у результаті тяжких поранень і закритих ушкоджень, особливе місце належить порушенням функції нирок. Ниркові ускладнення розвиваються в 10 % потерпілих із тяжкою множинною травмою. Гуморальні зрушення, що виникають при дисфункції нирок, мають чітку клінічну картину гострої ниркової недостатності або уремії.

Гостра ниркова недостатність (ГНН) є захворюванням поліетіологічної природи. Причиною порушення функції нирок можуть бути тяжкі поранення, масивні травми із зовнішньою або внутрішньою крововтратою, тривала гіпотонія, інфекція ран або порожнин, опіки, синдром стискання, переливання несумісної крові, гострий гемоліз крові, невідшкодована втрата води й електролітів. Нерідко наявна комбінована дія зазначених патологічних чинників.

У патогенезі посттравматичної гострої ниркової недостатності основну роль відіграють ішемія нирок й інтоксикація. Нетривалі ішемічні зміни є легко оборотними. Через 1–3 доби після виведення хворого зі стану шоку функція нирок повністю відновлюється. Проте тривалі ішемічні розлади можуть спричинити глибокі порушення функції нирок або створити спри-

ятливий фон для ушкоджуючої дії токсичних продуктів, які надходять із зруйнованих тканин або крові.

Внаслідок змін мікроциркуляції в судинах нирки знижується процес фільтрації в клубочках і утворення первинної сечі. Порушення внутрішньониркової гемодинаміки призводить до блокади обмінних процесів у каналцях, виникнення інтерстиціального набряку, набухання епітеліальних клітин. З дериватів міоглобіну і гемоглобіну, що розпалися, у разі їх високої концентрації й уповільненої течії сечі по нефронах, можуть утворюватися щільні згустки, що закупорюють просвіти деяких каналців. Тривалі розлади гемодинаміки нирки в поєднанні з інтоксикацією нерідко призводять до осередкових або дифузних некрозів її функціональних елементів. Згадані чинники порушують нормальну функцію нирки.

Внаслідок описаних змін блокується транспорт натрію, іонів водню, виділення води, порушується й гормональна функція нирки. Все це призводить до різкого зниження виділення води, азотистих шлаків і солей. Знижується діурез, аж до повного його припинення. Виникає уремія.

Клініка гострої ниркової недостатності залежить від основного захворювання, тривалості впливу патологічних чинників і загальної реактивності організму хворого. Розлади сечовиділення можуть бути короточасними і зникають по мірі виведення хворого зі стану шоку, гіповолемії, гіпотонії. Вони можуть тривати до 3 тиж і бути необоротними. Залежно від ступеня ушкодження і кількості зруйнованих нефронів по-різному виявлятимуться гуморальні зрушення і клінічна картина захворювання, що їх супроводжує.

Порушення функції нирок залежно від клінічної виразності та гуморальних зрушень розділяють на дві форми: субкомпенсовану і декомпенсовану.

Добовий діурез може бути нормальним або навіть підвищеним.

При *субкомпенсованій* гострій нирковій недостатності функція нирок порушена частково. Ознаки функціональної недостатності частіше виникають на 3–5-ту добу після поранення. При цьому погіршується загальний стан потерпілого, з'являється загальмованість, «оглушення», яке іноді змінюється на неадекватну ейфорію. Пульс прискорений, а за наростання гіперкаліємії він, навпаки, уповільнюється. Артеріальний тиск поступово підвищується.

Введення великих кількостей рідин супроводжується посиленням гіпергідратаційного синдрому. Над легенями прослуховується жорстке дихання, а у разі наростання гіпергідратації — вологі хрипи. Виникають розлади функції кишечника у вигляді парезу.

Кількість сечі менша за обсяг введеної рідини. У перші дні сеча має темно-бурий колір, питома вага може бути нормальною, а на 3–4-ту добу стає низькою. Під час біохімічного дослідження в плазмі визначають прогресуючу азотемію, зміни в електролітному обміні (гіперкаліємія, гіпонатріємія і гіпокальціємія). Екскреція азотистих шлаків знижена.

Тривалість зниження концентраційної здатності нирок залежить від ступеня ушкодження нефрону і триває від 5–6 дн до 3 тиж. При короткочасних порушеннях у процесі відновлення функції нирок не вдається помітити періоду поліурії. При виразній і тривалій азотемії відновлення функції нирок проходить ті ж фази, що й у випадку декомпенсованої форми, але з меншими проявами.

Декомпенсована форма гострої ниркової недостатності характеризується більш тяжким ураженням нирок, морфологічною основою якого нерідко є некроз ниркових канальців. Клінічні дані й гуморальні зрушення більш виразні. Функція нирок зазвичай втрачається на 2–4-ту добу, а іноді — від початку захворювання.

У клінічному перебігу цієї форми розрізняють 4 стадії: 1) початкова, або стадія шоку, 2) олігоанурія, 3) відновна, або поліурія, 4) одужання.

Картина початкової стадії визначається основним захворюванням. При пораненні, травмі внаслідок крововтрати виникають порушення гемодинаміки. Переливання несумісної крові дає типову картину гемотрансфузійного шоку, при опіках — опікового шоку тощо. У цей період починає зменшуватися діурез, який при травмі, пораненні знижується на 2–4-ту добу, а у разі гемотрансфузійного конфлікту, як правило, відразу. При пораненнях у перший день діурез може бути низьким, потім після виведення пораненого із шоку — відновитися, а на 2–4-ту добу знову знизитися до критичних значень.

Клінічні ознаки уремії протягом першої стадії (тривалістю 1–4 дн) виражені слабо. Небезпека для життя пораненого обумовлена особливостями основного ушкодження і гострими розладами гемодинаміки.

У стадії олігоанурії діурез нижче 500 мл на добу. Якщо добова кількість сечі нижча 50 мл, це свідчить про анурію. Тяжкість стану хворого значною мірою залежить від основного захворювання, на фоні якого розгортається ГНН.

Спочатку самопочуття хворого може бути задовільним, погіршується воно поступово, по мірі наростання гуморальних порушень. Після значних травматичних ушкоджень, тяжкої опікової інтоксикації, при септичних процесах стан хворого є тяжким вже від перших днів захворювання.

Клінічна виразність олігоануричної стадії ГНН залежить як від ступеня азотемії, так і від порушень водно-електролітного обміну. У хворих частіше спостерігаються явища позаклітинної гіпергідратації і клітинної дегідратації. Через порушення видільної функції нирок у позаклітинній рідині накопичуються азотисті шлаки, електроліти. Внаслідок цього підвищується осмотичний тиск і вода переміщується з клітин. Хворі відчувають спрагу, у них виникають астенія, психічні розлади, занепокоєння.

При перевантаженні рідиною розвивається стан загальної гіпергідратації, набряковий синдром. Хворі апатичні, сонливі, загальмовані, у них виникають блювання, головний біль. Рідина накопичується в тканинах і порожнинах.

За різкого обмеження прийому рідини (менше 500 мл протягом доби) може виникнути дегідратаційний синдром із нестерпною спрагою, занепокоєнням, порушеннями психіки, судомами.

Гуморальні зрушення клінічно виявляються такими розладами. У випадку гіперкаліємії — брадикардія, розлади ритму. При концентрації калію в плазмі вище 10 ммоль/л виникає загроза зупинки серця. У цьому випадку можна виявити характерні зміни ЕКГ у вигляді появи високого, на вузькій основі зубця Т, подовження PQ, зниження ST і зменшення зубця Р. У разі гострої ниркової недостатності на фоні сепсису виникає міокардит (глухість тонів серця, розширення його меж, тахікардія). На ЕКГ визначається зниження вольтажу, уповільнення провідності, осередкові зміни.

Артеріальний тиск при нирковій недостатності, як правило, підвищений. Зниження відзначається при синдромі дегідратації або розвитку явищ серцевої недостатності. Центральний венозний тиск також підвищений, за винятком випадків виразної дегідратації, коли він знижений.

Органи дихання зазнають посиленого навантаження щодо корекції метаболічних розладів. Дихання посилене. Часто виника-

ють уремичні трахеобронхіти з виділенням темного мокротиння. Ранні ознаки гіпергідратаційного синдрому — жорстке дихання і вологі хрипи — є симптомами розвинення набряку легень. На рентгенограмі виявляється розширення тіні прикореневої зони з характерним симптомом «метелика» або, у більш складному випадку — тіні в легеневих ділянках у вигляді плям і тяжів («волога легень») із масивним розширенням коренів легень.

Змінюється і склад периферичної крові — для неї характерна гіпохромна анемія, природа якої обумовлена гемолізом і зниженням гемопоезу внаслідок порушення продукування ниркою еритропоетину. Виникають зміни в білій крові у вигляді лейкоцитозу, що може бути результатом інфекції і наслідком азотемії. Сеча каламутна, темно-червоного кольору, з низькою питомою вагою (1,003–1,010) г/см³, багато білка. В осаді — еритроцити, лейкоцити, епітеліальні клітини. При гемолізі — грудки гемоглобіну, а при руйнаціях м'язів — кристали міоглобіну.

У крові — високий залишковий азот, зростає кількість сечовини, креатиніну та інших продуктів азотистого обміну. Екскреція їх із сечею різко зменшується. Порушується обмін електrolітів, зростає гіперкаліємія. Токсичність калію для міокарда посилюється супровідною гіпонатріємією і гіпокальціємією. У каналцях порушується обмін натрію, водню, амонію, гідрокарбонатів. У результаті знижується лужний резерв і зростає метаболічний ацидоз.

Перебіг гострої ниркової недостатності, ступінь гуморальних розладів залежать від методу лікування. Застосування апарата «штучна нирка» дозволяє коригувати гуморальні зрушення і не допускати різких відхилень біохімічних показників.

Звичайна тривалість олігоануричної стадії — 11–14 дн, іноді вона затягується до 3 тиж. Найчастіші ускладнення в цій стадії — гіпергідратаційний синдром із набряком легень та мозку, гіперкаліємічна зупинка серця, кровотеча, уремична кома, які й обумовлюють летальність.

Поступово функція нирок починає відновлюватися, стадія олігоанурії замінюється на поліурію. Хворі починають виділяти величезну кількість сечі низької питомої ваги з патологічними домішками до 3–5 л на добу. У ранній фазі поліурії азотистих шлаків виділяється ще мало, екскреція їх зростає поступово. Концентрація калію в плазмі доходить до норми, лише тільки діурез сягає 1,5–2 л на добу. У процесі зростання поліурії організм втрачає велику кількість електrolітів і води. Розвива-

ються гіпокаліємія, гіпомагніємія, дегідратація, що є небезпечним для життя хворого. Своєчасна корекція втрати води й електrolітів запобігає тяжкому перебігу стадії поліурії. Поступово зникає астения, відновлюється апетит. Анемія, як правило, має затяжний характер. Поліурична стадія триває 1,5–3 тиж.

У стадії поліурії найчастішими є такі ускладнення: дегідратаційний синдром, гіпокаліємія, нагноєння ран і гематом, сепсис.

Стадія анатомічного і функціонального одужання може тривати від 3 міс до 1 року і більше. У цей період небезпечним є приєднання інфекції сечових шляхів та нирок і перехід запального процесу в хронічну форму (хронічний пієлонефрит). Хворий потребує тривалого лікарського спостереження.

Профілактика

Профілактика гострої ниркової недостатності тісно пов'язана з інфузійно-трансфузійною терапією шоку. Частота її виникнення обумовлена недоліками в лікуванні травматичного шоку. До профілактичних заходів належать насамперед швидке відшкодування втрат крові і рідин переливанням крові, інфузією плазми, розчину альбуміну, кристалоїдів, колоїдних плазмозамінників. Водночас із нормалізацією гемодинаміки відшкодовують дефіцит інтерстиціальної рідини. Нирки дрениують інтерстиціальний простір, який має бути заповнений ізотонічними розчинами кристалоїдів. Крім активної інфузійно-трансфузійної терапії великого значення набуває введення препаратів з високою осмотичною дією (низькомолекулярні розчини реополіглюкіну, желатинолю тощо). Однак ці препарати при надмірному уведенні можуть спричинити оборотний осмотичний нефроз (добова доза — 1–1,5 л).

Велике профілактичне значення мають осмодіуретики — манітол і сорбітол. Лікувальна доза манітолу дорівнює 1 г, а сорбітолу — 2 г на 1 кг ваги хворого (пробна доза — відповідно 15 і 30 г). Препарати вводять струминно внутрішньовенно. За відсутності реакції-відповіді нирок застосовувати їх не слід через виникнення перевантаження судинного русла рідиною, що залучається з клітин, і небезпеку розвитку гіпергідратаційного синдрому з набряком легені.

Виразний діуретичний ефект має фуросемід (лазикс) дозою 20–100 мг, який вводять внутрішньовенно або внутрішньом'язово. Важлива роль у профілактиці належить радикальній хірургічній обробці ран. Своєчасне видалення некротизованих

тканин запобігає усмоктуванню токсичних продуктів і ушкодженню функціональних елементів нирок, через які ці продукти виділяються.

Лікування

Під час лікування *субкомпенсованої форми* гострої ниркової недостатності основне значення належить стимулювальній терапії. Найактивніші діуретики — фуросемід (лазикс) дозою 20–80 мг внутрішньовенно або внутрішньом'язово. За слабкої стимулювальної дії препарати можна вводити 4–5 разів на день. У разі реакції-відповіді нирок застосовують осмодіуретики: манітол, сорбітол. Усі названі препарати можна застосовувати разом: манніт, манітол — повною дозою, лазикс — 40 мг внутрішньовенно, урегіт — 50 мг усередину. Якщо гіпергідратаційний набряк легень тільки розпочинається, особливо якщо він є виразним, манітол уводити не слід. Якщо нирки не реагують на введення діуретиків, хворого направляють до ниркового центру для підключення «штучної нирки».

Схема лікування *субкомпенсованої гострої ниркової недостатності* містить таке: лікування основного захворювання, стимуляцію функції нирок сечогінними засобами, відшкодування втрат крові та рідини, корекцію метаболічних порушень, компенсацію втрат електролітів, лаваж ШКТ, антибактеріальну терапію.

Вирішальне значення інколи має лікування основного захворювання, наприклад, видалення некротичних тканин, відновлення прохідності шлунково-кишкового тракту тощо. В інших випадках лікування основного захворювання, наприклад, оперативне зіставлення відламків кісток відкритим способом, відкладають до виведення хворого з олігоануричної і поліуричної фаз гострої ниркової недостатності. Проведена терапія дає змогу полегшити стан хворого і запобігти переходу *субкомпенсованої форми ГНН* у більш тяжку.

Лікування *декомпенсованої форми* гострої ниркової недостатності призначають залежно від виразності клінічних симптомів і біохімічних показників. Враховують ступінь розладів водно-електролітного обміну, кислотно-основної рівноваги, рівня метаболізму, розвитку інфекції і супровідної анемії.

Схема лікування хворих із *декомпенсованою гострою нирковою недостатністю*, крім лікування основного захворювання і проведення гемодіалізу, полягає в такому:

- 1) обмеження рідини і продуктів, що містять калій;
- 2) корекція метаболічних розладів;
- 3) терапія гіперкаліємії;
- 4) компенсація анемії;
- 5) лаваж ШКТ;
- 6) антибактеріальна терапія.

З перших днів захворювання пильно стежать за правильною водною режимом, виходячи з основних потреб хворого (для чоловіків вагою 70 кг — 1000 мл рідини). З огляду на те, що 300 мл води утворюється всередині організму, хворий має отримати 700 мл рідини протягом доби. У разі явищ гіпергідратації краще призначати більш обмежений водний режим — 500 мл. До цієї кількості слід додати рідину, яку хворий втрачає зі шлунково-кишкового тракту (блювання, пронос), із сечею, із ран, дренажів тощо. При підвищенні температури тіла на кожний градус додають по 500 мл води на добу.

Корекцію метаболічних розладів забезпечують введенням 5%-го розчину гідрокарбонату натрію, 10%-го лактату натрію, 0,3 молярного розчину трис-буфера (36,6 тригідрометил амінометану, 1,72 хлористого натрію і 1000 мл води). Кількість введеного розчину визначається ступенем метаболічного ацидозу. Приблизні дози гідрокарбонату натрію і лактату натрію — 2,5 мл/кг ваги. Трис-буфер вводять із розрахунку 300 мг/кг ваги (9–18 г на добу). Найрозповсюдженішим є гідрокарбонат натрію. Лактат натрію діє м'якше, має незначний діуретичний ефект, підвищує енергетичні ресурси міокарда. Трис-буфер швидше і стійкіше коригує ацидоз і, крім того, має деякий осмодіуретичний вплив і знижує гіперкаліємію.

Терапія гіперкаліємії — це цілий комплекс заходів. Обмеження надходження калію з їжею (фрукти, овочі), посилене виведення його зі шлунково-кишкового тракту (промивання 2%-м содовим розчином шлунка, кишечника; призначення легких проносних засобів — сорбіту чи ксиліту). Застосовують спеціальні адсорбенти, що фіксують харчовий калій у шлунково-кишковому тракті. Для боротьби з гіперкаліємією застосовують великі дози глюкози (200–400 мл 40%-го розчину) з інсуліном із розрахунку 1:2 або навіть 1:1 г цукру. Глікоген, що утворюється, фіксує калій плазми. Інсулін сприяє поверненню калію до клітини, впливаючи на клітинні мембрани. Аналогічно діє оксибутират натрію (ГОМК), який вводять внутрішньо-

венно або внутрішньом'язово із розрахунку 50 мг/кг ваги. Як фізіологічний антидот калію вводять кальцій, краще у вигляді глюконату кальцію (50–80 мл 10%-го розчину). Лаваж шлунково-кишкового тракту має значення не тільки для видалення калію, а й для виведення азотистих шлаків. Сечовина в просвіті кишечника розкладається, виділяючи при цьому аміак, який, всмоктуючись, посилює уремичну інтоксикацію.

Корекцію анемії краще здійснювати прямими переливаннями крові, що запобігає також уремичним кровотечам.

Призначаючи антибіотики, пам'ятають, що тетрацикліни, стрептоміцин, канаміцин, поліміксин і деякі інші мають нефротоксичну дію, тому їх застосовують лише у випадку крайньої необхідності зниженими дозами. Виведення їх при анурії затягується на 3–4 дні замість 6–8 год за нормою.

Основне значення в лікуванні декомпенсованої гострої ниркової недостатності належить гемодіалізу, який здійснюють апаратом «штучна нирка», робота якої ґрунтується на принципі діалізу через напівпроникну мембрану (целофан).

Через пори целофану або аналогічної штучної плівки вільно проходять молекули води, електролітів і азотистих речовин із молекулярною вагою до 3000. Для забезпечення діалізу до однієї сторони плівки подається кров за кровопровідною системою, а до другої — рідина за діалізуючою системою трубок. До складу діалізуючої рідини входять натрій, калій, кальцій, магній. Для надання буферності розчину додають соду або ацетат натрію, а для посилення осмотичної дії — глюкозу. Концентрація солей залежить від гуморальних зрушень конкретного хворого. Кровопровідну систему трубок ретельно стерилізують хімічним способом.

Підключення апарата до хворого здійснюють шляхом черезшкірної пункції і введення катетерів у стегнові вени або з допомогою попередньо накладених артеріовенозних шунтів. Для запобігання згортанню крові в екстракорпоральному колі перед гемодіалізом хворому вводять гепарин. Сеанс гемодіалізу зазвичай триває 3–6 год. Підключають апарат до хворого через 1–2 доби, рідше — щодня. За сеанс гемодіалізу з організму хворого вилучають 800–1500 мл, а у разі набряків — до 3–4 л рідини. Відбувається нормалізація кислотно-основного балансу, електролітних зрушень, рівень азотемії знижується на 40–50 %. До гемодіалізу вдаються протягом усього періоду олігоанурії

і початку поліурії, поки власні нирки не почнуть достатньою мірою підтримувати гомеостаз хворого.

Для лікування гострої ниркової недостатності застосовують також перитонеальний діаліз. У хворих під час цього захворювання на поверхню очеревини виділяються азотисті шлаки й електроліти. Щоб їх видалити, промивають черевну порожнину діалізуючим розчином, використовуючи й діалізуючі властивості очеревини.

Для здійснення перитонеального діалізу в черевну порожнину вводять трубку з множинними перфораціями, яку розташовують у малому тазі. Потім через T-подібний перехід підключають систему зі стерильним розчином солей і проводять фракційний діаліз. При гіпергідратаційних синдромах для видалення рідини з організму збільшують осмотичність розчину за рахунок глюкози, доводячи її концентрацію до 7 %. Ефективність перитонеального діалізу значно менша, ніж гемодіалізу, проте інколи він може стати рятівним для хворого.

У стадії відновлення функції нирок або поліурії лікувальна тактика полягає у призначенні великих кількостей рідини й електролітів. Змінюється дієта, до раціону включають фрукти, овочі, мінеральну воду. Здійснюють облік втрат рідини, хворого часто зважують. За іонограмою розраховують необхідну для корекції втрат кількість солей. Для розрахунку дефіциту електролітів визначають їх вміст у плазмі і враховують об'єм позаклітинної рідини (ОПР).

Наприклад, у хворого вагою 70 кг цей об'єм дорівнює 20 % ваги тіла, а калій плазми — складає 2,5 мекв/л. Тоді дефіцит калію становитиме:

$$\text{ОПР} = (20 \times 70) / 100 = 14 \text{ л}$$

$$\text{К} = 14 \times (5 - 2,5) = 35 \text{ мекв}$$

У 1 г КС1 міститься 13,9 мекв калію, тобто $35 / 13,9 = 2,5$ г КС1.

Отже, хворому для компенсації дефіциту калію необхідно ввести 2,5 г солі хлористого калію. Аналогічно визначають дефіцит натрію. Кількість рідини, яку необхідно ввести, розраховують за загальними втратами.

Надання допомоги на етапах медичної евакуації

При наданні *першої лікарської допомоги* велика увага приділяється профілактиці ниркових ускладнень. Одним з основ-

них заходів є нормалізація гемодинаміки з допомогою відшкодування втрат крові і рідин. У такому разі профілактика ниркової недостатності є частиною заходів, проведених з метою виведення пораненого зі стану травматичного шоку.

Пораненим з масивними руйнаціями тканин, стисканнями частин тіла, явищами травматичного токсикозу, із накладеним понад 2 год джгутом поряд із уведенням рідин, а можливо й крові, місцевими новокаїновими блокадами, введенням антибіотиків і протиправцевої сироватки слід стимулювати функцію нирок. З цією метою можна використати діуретики.

При наданні *кваліфікованої і спеціалізованої* медичної допомоги пораненим з ушкодженнями, за яких можливим є виникнення гострої ниркової недостатності (значні руйнації тканин, синдром стискання, надмірний термін перебування джгута на кінцівках, переливання несумісної крові), продовжують розпочати на перших етапах профілактичні заходи або розпочинають їх знову. Для цього усувають ацидоз, зневоднення, переливають кров, плазму, вводять діуретики. Здійснюють ретельну хірургічну обробку, яка полягає у видаленні некротизованих тканин, фасцитомії при масивних набряках кінцівок.

Якщо після нормалізації гемодинаміки і компенсації дефіциту рідини зберігається олігурія, проводять стимуляцію нирок лазиксом (40–100 мг внутрішньовенно, внутрішньом'язово), або введенням манітолу внутрішньовенно пробною дозою 15–30 г.

За відсутності ефекту (посилення діурезу) манітол повторно вводити не слід, але інші діуретики (лазикс, новурит) можна повторити.

Якщо олігурія зберігається, хворого переводять на суворий водний режим, що складається з 500–700 мл «основної» рідини і компенсації її втрат із сечею, із шлунково-кишкового тракту, ран, дренажів. Вживають заходів з лікування гіперкаліємії (великі дози концентрованих розчинів глюкози з інсуліном і глюконатом кальцію), проводять корекцію метаболічного ацидозу (содою, лактатом натрію), лаваж шлунково-кишкового тракту.

Для таких хворих велику небезпеку становить перевантаження рідиною і гіперкаліємія. У разі прогресування гострої ниркової недостатності поранених направляють до спеціалізованих лікувальних установ для підключення апарата «штучна нирка».

РОЗДІЛ ІХ

ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ЧЕРЕПА І ГОЛОВНОГО МОЗКУ

Вогнепальні поранення

Вогнепальні поранення черепа зустрічаються за статистикою у 6–7 % від усіх поранень. Вони класифікуються таким чином: за видом поранення — на кульові й осколкові, за глибиною проникнення снаряду, що раниць, — на проникні й непроникні.

До *непроникних* належать поранення, за яких не порушується цілість твердої мозкової оболонки; у більшості випадків ці поранення відрізняються від проникних більш легким перебігом. Проте і у випадку непроникних поранень, незважаючи на цілість твердої мозкової оболонки, мозкова речовина може ушкоджуватись внаслідок сили бічного удару чи в результаті тиску кісткових осколків або гематоми на речовину мозку. Отже, у разі непроникних поранень ушкодженими можуть виявитися не тільки м'які тканини покривів черепа, але й кістки та речовина мозку. Тому, діагностуючи непроникне поранення черепа, потрібно обов'язково враховувати, чи ушкодженими є тільки м'які тканини, або також і кістки. Крім того, визначають наявність або відсутність мозкових симптомів.

При проникних пораненнях черепа відбувається порушення цілості твердої мозкової оболонки. Її обрано критерієм розмежування проникних і непроникних поранень, оскільки тверда мозкова оболонка є надійним бар'єром, що охороняє підоболонковий простір від проникнення мікробів, отже, від розвитку інфекційних ускладнень. Порушення цілості твердої мозкової оболонки відкриває шлях для проникнення мікробів, внаслідок чого небезпека інфекції різко зростає.

Проникні поранення черепа можуть бути наскрізними й сліпими, а за розташуванням ранового каналу поділяються на дотичні, сегментарні та діаметральні (рис. 12).

Поранення є *дотичним* (тангенціальним), якщо куля або осколок проходять поверхнево й ушкоджують кістку, тверду мозкову оболонку і поверхневі частини головного мозку.

У разі дотичних поранень, незважаючи на поверхневе розташування ранового каналу і незначні масштаби руйнації моз-

кової речовини, що утворюється за ходом снаряда, що раниць, слід завжди мати на увазі можливість розповсюдження морфологічних і функціональних розладів на сусідні ділянки мозку. Це завжди треба враховувати при пораненнях мозку, речовина якого являє собою середовище, що містить велику кількість рідини.

Поранення є *сегментарним*, якщо снаряд проходить порожниною черепа за однією з хорд і рановий канал розташовується на деякій глибині від поверхні мозку; його довжина досить значна. При всіх сегментарних пораненнях всередину ранового каналу потрапляють дрібні уламки кістки, волосся, іноді шматки головного убору. Руйнації мозкової речовини, як і у разі будь-якого вогнепального поранення, не обмежуються зоною проходження снаряда, а поширюються навсеред і виражаються появою крововиливів і осередків забиття мозкової тканини.

У випадку *діаметральних* поранень рановий канал розміщується глибше, ніж при сегментарних, проходячи за великою хордою (діаметр) окружності черепної коробки.

Діаметральні поранення є найтяжчими, оскільки рановий канал у цих випадках проходить на значній глибині, ушкоджуючи шлуночкову систему, стовбурову частину мозку та інші глибоко розташовані утворення. Тому такі поранення призводять до високої летальності, причому смерть настає у ранні терміни в результаті безпосередньої дії травми.

Сліпі поранення черепа мають один вхідний отвір і рановий канал різної довжини, в кінці якого міститься куля або осколок. За аналогією з наскрізними пораненнями, сліпі поранення поділяються на прості, радіальні, сегментарні й діаметральні. Тяжкість сліпого поранення визначається глибиною залягання ранового каналу і його розмірами.

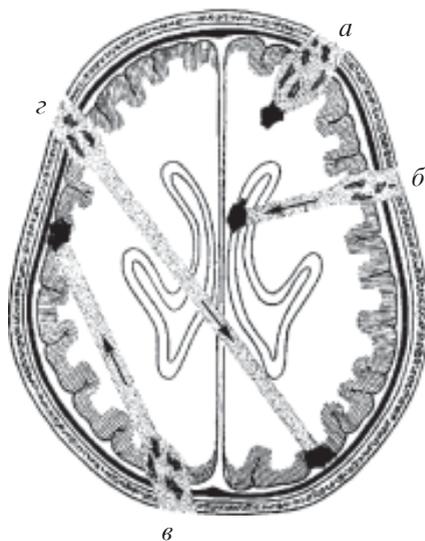


Рис. 12. Схема сліпих проникних поранень черепа: *а* — прості; *б* — радіальні; *в* — сегментарні; *г* — діаметральні

Найтяжчими є сліпі поранення, що проходять за основою мозку.

Серед проникних вогнепальних поранень черепа іноді зустрічаються так звані *рикошетуючі поранення* (за наявності одного вхідного ранового отвору в глибині ранового каналу не вдається знайти осколок або кулю).

Отже, різноманітні типи поранень черепа можна подати у такому вигляді:

- 1) непроникні: з ушкодженням м'яких тканин, з ушкодженням м'яких тканин і кісток;
- 2) проникні наскрізні: дотичні, сегментарні, діаметральні;
- 3) проникні сліпі: прості, радіальні, сегментарні, діаметральні.

Діагностика поранень черепа у військово-польових умовах відрізняється деякими особливостями. Складно виявити, чи є поранення в порожнину черепа проникним. Іноді при непроникних пораненнях наявні чіткі мозкові симптоми і, навпаки, при проникному пораненні, особливо дрібним осколком, мозкові симптоми є дуже слабкими.

Діагноз проникного поранення можна поставити на підставі місцевих, загальних і осередкових симптомів.

Місцеві симптоми: витікання з рани зруйнованої мозкової речовини (мозковий детрит); довжина, напрямок і розташування ранового каналу, які можна визначити шляхом зіставлення вхідного і вихідного ранових отворів.

До *загальних симптомів* належать такі. Втрата притомності, що може бути і дуже короткочасною, і тривалою при проникних пораненнях. Цей симптом спостерігається часто. Головний біль є характерним для всіх поранень у голову. При непроникних пораненнях він є менш виразним і локалізується в зоні поранення. При проникних пораненнях головний біль значно сильніший і має розповсюджений характер. У хворих із проникними пораненнями черепа часто виникає блювання, що свідчить про підвищення внутрішньочерепного тиску. Інколи на проникне поранення черепа вказує незвичність поведінки пораненого: різко виразне рухове і психічне збудження або, навпаки, різке пригнічення.

Під час обстеження пораненого в череп звертають увагу на дихання і ковтання. Тяжкі розлади дихання, що виражаються появою дихальної аритмії, задишки й особливо дихання Чейн — Стокса, вказують на тяжкість стану; це часто спостеріга-

ють у непритомних поранених. Подібні симптоми можуть бути показанням до операції, а інколи свідчать про безнадійний стан.

При проникних пораненнях черепа завжди можна констатувати зміни пульсу. У більшості випадків наявна виразна брадикардія. При підвищенні внутрішньочерепного тиску пульс може бути дуже напруженим, а частота його — знижуватися до 50–40 уд/хв. Різде збільшення частоти пульсу (120–140 уд/хв) свідчить про тяжкість поранення і розвиток декомпенсації.

Залежно від того, які ділянки головного мозку уражені при пораненні, можуть виникати осередкові симптоми. Однак наявність такого симптому не означає, що певна ділянка головного мозку є зруйнованою. Осередкові симптоми можуть спричинятися забиттям, струсом, набряком, крововиливом, що розповсюджується за межі ранового каналу, і надалі можуть зовсім зникнути. Тому визначення їх у ранні терміни після поранення свідчить тільки про те, що мозкова речовина піддалася травматичному впливу. На перших етапах евакуації осередкові симптоми можна навіть не досліджувати. Тут слід враховувати і визначати тільки загальні симптоми, на підставі яких вирішують питання щодо транспортабельності поранених і наявності невідкладних показань до операції.

У спеціалізованих відділеннях, де здійснюють первинну хірургічну обробку поранень черепа, досліджувати осередкові симптоми до операції слід всім пораненим у череп, оскільки на підставі цих симптомів можна скласти більш повне уявлення про те, які ділянки мозку зазнали ураження, що є важливим при складанні плану оперативного втручання. Більш чітко осередкові симптоми виявляються після того, як зникнуть загально-мозкові симптоми, повернеться притомність і припиняться стовбурові явища.

Осередкові симптоми при пораненнях великих півкуль в ділянці лобових часток виражаються переважно у формі психічних порушень. У разі ушкодження лівої лобово-скроневої зони на тривалий час настає повна афазія й аграфія. При пораненнях центральних звивин або тім'яної ділянки відзначаються виразні сенсорні і моторні порушення. Можуть виникати паралічі однієї або двох кінцівок за типом геміпарезу. Якщо уражена ліва скронева частка, виникають мовні розлади.

Поранення потиличних часток можуть супроводжуватися появою зорових порушень, що виявляються у формі змін полів зору різного типу або загальної сліпоти. При множинних по-

раненнях і пораненнях, що охоплюють кілька часток або ділянок мозку, осередкові симптоми є вельми розмаїтими.

Непроникні поранення, які супроводжуються тільки ушкодженням м'яких тканин черепа, лікують за загальними правилами, викладеними вище в главі про лікування ран. Рани м'яких тканин черепа, якщо до цього наявні показання, дуже ощадливо вирізають. Потім необхідно зробити огляд кістки, і за відсутності ушкоджень рану можна зашити щільно. Якщо у пораненого з непроникним пораненням черепа цілком відсутні мозкові симптоми і на рентгенограмах черепа немає кісткових ушкоджень, його можна залишити у лікувальному закладі до загоєння рани. Якщо мозкові симптоми спричинені забиттям або струсом мозку, то лікування залежить від їхньої тяжкості.

Здійснюючи первинну хірургічну обробку непроникного поранення черепа з ушкодженням кісток склепіння, слід пам'ятати, що дрібні кісткові уламки можуть перебувати між кісткою і твердою мозковою оболонкою за межами кісткової рани, їх обережно видаляють.

Заключним і обов'язковим етапом хірургічної обробки кісткової рани при непроникному пораненні черепа є огляд твердої мозкової оболонки. Якщо на ній виявляється невеликий лінійний розрив, який міг завдати гострий край кісткового осколка, дефект слід зашити тонким шовком або капроном. При огляді твердої мозкової оболонки іноді виникає підозра на скупчення крові під нею (субдуральна гематома). За її наявності тверда мозкова оболонка напружена, пульсації мозку не передаються мозковій оболонці, у разі гематоми великого розміру можуть виникати симптоми стиснення головного мозку. Гематому слід видалити.

Лікування проникного поранення черепа складається з комплексу заходів, які проводять на різних етапах евакуації. Під час лікування поранених із проникним пораненням черепа найголовнішим елементом у комплексі лікувальних заходів є високоякісна первинна хірургічна обробка поранених. Тому під час організації хірургічної допомоги великій кількості поранених вживають заходів, щоб усіх потерпілих з проникними пораненнями черепа швидко, але обережно доставити до спеціалізованих лікувальних закладів.

Найдоцільнішою є первинна хірургічна обробка проникних ран черепа протягом перших трьох днів після поранення. Тому немає необхідності проводити таку обробку в перші години

після поранення. Визначаючи її терміни, слід керуватися станом пораненого, розміщенням ранового каналу і станом рани.

Не можна оперувати поранених у череп із значними ушкодженнями мозку, несумісними з життям, або якщо наявні великі ушкодження кісток склепіння або основи черепа. Погані результати дають операції у поранених з ушкодженням мозкового стовбура, особливо у разі діаметральних поранень із рановим каналом, що проходить глибоко. Визначаючи показання до операції, керуються такими положеннями.

Не оперують поранених у стані тяжкого шоку або глибокої коми. Їх слід спочатку вивести з тяжкого стану і тільки після цього оперувати. Не слід негайно оперувати поранених, які погано почуваються внаслідок транспортування; їхній стан, як правило, поліпшується після відпочинку і сну, і тоді вони стають операбельними.

Пораненим, у яких наявні значні психомоторні порушення або виникають часто повторювані судомні напади, можна спробувати здійснити оперативне втручання тільки за умови неуспішності консервативних заходів (гексенал, димедрол, нейроплегічні препарати).

До симптомів, які характеризують тяжкість стану пораненого в череп, належать тяжкі розлади дихання й ковтання, виразна ригідність м'язів кінцівок. Операції за наявності цих симптомів робити не слід. Погані результати дають оперативні втручання у випадку чітко виражених явищ розлитого менінгіту. Можливо, застосування антибіотиків до і після операції може поліпшити результати операції.

Іноді у разі проникних поранень черепа виникають невідкладні «життєві» показання до операції, і за цих обставин оперувати слід якомога швидше. До життєвих показань у першу чергу належить триваюча кровотеча, яка може виникнути внаслідок поранення венозного синуса або ушкодження оболонкової артерії.

Термінові «життєві» показання до оперативного втручання виникають й у разі явищ різкого підвищення внутрішньочерепного тиску, що спричинено крововиливом у порожнину черепа або різким і прогресуючим набряком головного мозку. Ознаками зростання внутрішньочерепного тиску є подальше погіршення стану та посилення головного білю, ригідність шийних м'язів, прогресуюче порідшання пульсу, потьмарення гематоми, а згодом — непритомність.

Тільки поранених у череп, які мають життєві показання до операції, оперують в загальнохірургічних відділеннях, решту — в спеціалізованих лікувальних закладах.

Здійснюючи первинну хірургічну обробку проникного поранення черепа, потрібно завжди цілком чітко уявляти собі анатомічні особливості ушкодженої ділянки. Особливо уважно обробляють рану мозку, розташовану поблизу венозного синуса, оскільки кровотеча із синуса завжди значна і зупинити її досить складно. Іноді такі кровотечі виникають раптово, у момент видалення кісткового уламка, що закупорював рану синуса.

Для зупинки кровотечі з синуса застосовують такі способи. При повних або майже повних розривах здійснюють *перев'язування синуса*. Його можна виконати тільки у разі достатніх розмірів кісткового дефекту шляхом розтинів твердої мозкової оболонки з боків синуса, після чого обходять навколо нього круглою голкою із шовковою ниткою і зав'язують лігатуру. Не можна здійснювати перев'язування синуса позаду від роландової борозни й особливо в місці злиття синусів, тому що це може стати причиною летального кінця.

Найчастіше застосовують простий спосіб — *тампонаду синуса*, яку можна здійснювати шматочком м'яза.

Зашивання синуса є вдалим тільки у разі невеликих лінійних ран.

Накладання бокової лігатури є можливим також тільки у разі невеликих ушкоджень. Якщо стан пораненого дуже тяжкий, можна накладати затискачі на рану синуса і залишити їх в рані на 4–5 дн, намагаючись зберегти просвіт синуса. Кровотеча з ушкоджених оболонкових артерій зупиняється перев'язуванням артерій.

Здійснюючи первинну хірургічну обробку сліпих проникних поранень черепа, доводиться вирішувати питання про вилучення куль або осколків. У випадку простого поранення, коли досить великий осколок залягає в кінці короткого ранового каналу, вилучення його не є складним, його слід видалити. При глибокому заляганні осколка, особливо у разі діаметральних поранень, вилучення його пов'язане з дуже значною додатковою травмою, і тому не слід до цього прагнути.

Поранені з проникними пораненнями черепа після операції повинні перебувати в лікувальному закладі до трьох тижнів. Тільки особливі обставини можуть змусити евакуювати поранених раніше цього терміну.

У післяопераційному періоді поранені в череп потребують спеціально організованого догляду і лікування. Місцеве застосування антибіотиків у мозкову рану протипоказане, оскільки інколи після цього виникають судомні напади.

Після поранення і внаслідок операційної травми в тканині мозку завжди виникають набряк і набухання, внаслідок чого мозок збільшується в об'ємі і стискається у непіддатливій черепній коробці. Ці явища різко посилюються через розвиток інфекції в зоні поранення. Набрякла мозкова речовина, що збільшується в об'ємі, може виступати з трепанаційного отвору, утворюючи грибоподібне випинання.

Лікувальні заходи, спрямовані на зменшення набряку і набухання мозку, мають назву дегідратаційної, або осмотерапії. Така терапія полягає у внутрішньовенному введенні 40%-го розчину глюкози по 60–100 мл і 10 одиниць інсуліну під шкіру, 9–10%-го розчину хлористого кальцію — 15–20 мл, підшкірному введенні 10%-го розчину меркузалу по 1,0 мл 1–2 рази протягом доби, а краще — манітолу або сечовини. Позитивний дегідратаційний ефект досягається введенням 20%-го розчину манітолу з розрахунку 1,5–4,5 г/кг ваги. З тією ж метою внутрішньом'язово вводять 25%-й розчин сірчаноокислої магnezії по 10 мл щодня.

За відсутності ознак інфекції в рані мозку для зменшення його набряку і набухання можна застосовувати поперекові проколи з евакуацією незначних кількостей спинномозкової рідини.

Випинання мозку, що утворилося в результаті набряку (*доброякісний пролапс*), охороняють від ушкоджень. З цією метою навколо випинань викладають товсте кільце з марлі, що трохи піднімається над випинанням, зверху якого накладають марлю, яка не доторкається до речовини випнутої ділянки мозку.

Для зменшення набряку мозку застосовують вагосимпатичні блокади й адренкортикотропний гормон — по 10–25 мг/добу. Краще вводити АКТГ краплинно у 0,5–2,5%-му розчині глюкози з гепарином.

Зазвичай доброякісне випинання (*протрузія*) мозку під впливом лікування поступово зменшується, мозкова речовина втягується до порожнини черепа. Протрузії мозку іноді виникають внаслідок розвитку інфекції (злаякісні протрузії, вторинні пролапси) і пов'язаного з нею запального набряку мозку. Це більш небезпечне ускладнення потребує в першу чергу енергійних

заходів проти інфекції — значні дози антибіотиків і дегідратаційна терапія. Якщо на підставі клінічних симптомів можна припускати наявність абсцесу у випнутій речовині мозку або біля основи грибоподібного випинання, рекомендована пункція абсцесу і введення антибіотиків у його порожнину. Іноді шийка випнутої речовини мозку затискається в трепанаційному отворі. У таких випадках слід його розширити, інакше випнута ділянка мозку може змертвіти.

Під час лікування проникного поранення черепа виникають ускладнення, що полягають у витіканні спинномозкової рідини (*лікворея*). Це може бути наслідком розтину субарахноїдального простору (*первинні ліквореї*) або ушкодження цистерн лобно-скроневої й орбітальної ділянок (*цистернальні ліквореї*). Подібні ліквореї зазвичай припиняються самостійно в результаті розвитку набряку мозку і стискання ділянки витікання.

Значно небезпечнішим є витікання ліквору, що виникає внаслідок поранення шлуночків (*шлуночкова лікворея*), яке буває таким рясним, що промокає накладена пов'язка. Можливе й самостійне припинення витікання рідини через розвиток набряку і стискання вузького ранового ходу, що веде у шлуночок.

До найтяжчих ускладнень, що можуть виникати у ранні терміни після поранення, належать менінгіти і менінгоенцефаліти, причиною яких є мікробне забруднення вогнепальних ран, що призводить до розвитку інфекції в зруйнованій ділянці речовини мозку або в оболонках мозку. Це ускладнення супроводжується характерними симптомами: підвищується температура, погіршується загальний стан, з'являється ригідність шийних м'язів, у спинномозковій рідині визначається збільшений плеоцитоз.

Повторні люмбальні пункції, під час яких виводиться інфікована спинномозкова рідина, іноді інтенсивно забарвлена змінною кров'ю, є ефективним лікувальним прийомом. Якщо попередня лікарська терапія є неуспішною, без зволікання проводять повторну хірургічну обробку рани: знімають шви, розводять краї рани, чим забезпечують відтікання гнійного видільного. Можна обережно двома шпателями розвести рану мозку і видалити некротичні тканини і навіть кісткові осколки, що залишилися. Після повторної обробки рану не щільно тампують марлевими смужками або лишаяють у рані гумові випускники.

Під час перебування пораненого в спеціалізованому лікувальному закладі, коли рана ще не загоїлася, можуть виникати абсцеси мозку, які відповідно до термінів виникнення називають «ранніми абсцесами». Абсцес, на відміну від осередкового гнійного енцефаліту, являє собою обмежену гнійну порожнину. Ранні абсцеси в більшості випадків розташовуються поверхнево на початку ранового каналу і найчастіше є скупченням гною на ділянці, де залишилися кісткові осколки.

Розпізнавання ранніх абсцесів є досить складним, бо початкові симптоми, що виникають у пораненого, який ще не остаточно одужав від поранення, можна вважати проявами обмеженого енцефаліту.

Тривкий головний біль, який посилюється, незважаючи на прогресуюче загоєння рани, може бути першим симптомом формування абсцесу. Доволі різко змінюється стан пораненого, що виражається в погіршанні настрою, апатії і сонливості. Іноді виникають ознаки психомоторного збудження. У випадку глибоко розташованих великих абсцесів може виникати блювання. Під час обстеження очного дна інколи виявляють застійні соски. Поява нових осередкових симптомів, яких не було після поранення й операції, також може вказувати на абсцес. Підвищення температури та збільшення лейкоцитозу завжди супроводжують абсцес. Змінюється зовнішній вигляд рани: рясні червоні грануляції стають синюшними й набрячними, їхній рост припиняється.

Істотним для розпізнавання ранніх абсцесів є рентгенівське дослідження.

Нижче викладається система послідовного надання допомоги у випадку вогнепальних поранень черепа і головного мозку на етапах медичної евакуації.

Перша допомога — накладання захисної пов'язки і винесення пораненого.

На *першому етапі медичної евакуації* накладену пов'язку перевіряють і, якщо потрібно, виправляють. Пораненому вводять протиправцеву сироватку і пеніцилін чи інші антибіотики широкого спектра дії, дихальні і серцеві аналептики. На всіх поранених заповнюють первинну медичну документацію з обов'язковим зазначенням стану притомності.

Особливу увагу приділяють прохідності верхніх дихальних шляхів у осіб, які перебувають у непритомному стані, оскільки западання кореня язика або аспірація блювотних мас мо-

жуть призвести до тяжких розладів дихання. Потерпілим у стані глибокої коми в умовах перев'язочної вивільняють верхні дихальні шляхи від слизу, крові і блювотних мас, вводять повітропровід або прошивають язик. У тих випадках, коли є виразні розлади дихання або відбувається постійне затікання крові й слизу в трахею (при переломах кісток основи черепа або при пораненнях кісток скелета обличчя), роблять трахеотомію.

Поранених із проникними пораненнями черепа евакуюють в положенні лежачи. На цьому етапі можна затримати тільки поранених у стані агонії.

Якщо є можливість, слід евакуювати поранених із проникними пораненнями черепа безпосередньо до спеціалізованих лікувальних установ.

На *другому етапі* під час сортування в першу чергу виділяють групу поранених у череп, у яких наявні життєві показання до операції. Їх направляють в операційну, а після операції затримують на 14–21 дн. Решту поранених із проникними пораненнями черепа евакуюють до спеціалізованих лікувальних закладів.

Хворих з непроникними пораненнями, але з симптомами, що вказують на ушкодження головного мозку (короткочасна втрата притомності, блювання, головний біль, патологічні рефлексії й осередкові симптоми), також евакуюють до спеціалізованих лікувальних закладів.

У *спеціалізованому лікувальному закладі* всіх поранених направляють до рентгенівського кабінету, а потім із знімками — до перев'язочної, де у них оглядають місце ушкодження, досліджують нервову систему і загальний стан. За наявності показань до операції проводять необхідну підготовку поранених, після чого їх переносять до операційної. Після операції поранених затримують у госпіталі на 3–4 тиж.

Поранених у голову з ушкодженнями тільки м'яких тканин черепа, без ознак ураження головного мозку після огляду невропатолога переводять до хірургічного або неврологічного відділень.

Закриті ушкодження

Закриті ушкодження головного мозку виникають внаслідок тупої травми. Тупа травма черепа є наслідком непрямого впливу ударної хвилі (падіння, відкидання тіла й удар головою при

руйнації, обвалі будинків і споруд, авіаційних і дорожньо-транспортних аваріях тощо). У результаті механічної травми черепа частина сили удару передається головному мозку, в якому відбуваються морфологічні і функціональні порушення.

Механізм виникнення цих порушень пояснюється різноманітними теоріями.

Закриті ушкодження головного мозку класифікують за клінічними синдромами, беручи до уваги морфологічні і функціональні зміни. У практичній роботі найчастіше користуються старою класифікацією, запропонованою Пті (1773), згідно з якою всі закриті ушкодження головного мозку поділяються на струс (*комоція*), удар (*контузія*) і стискання (*компресія*). Ця класифікація дає можливість орієнтуватися в тих симптомах, що виникають при ушкодженні головного мозку, обрати найдоцільніші способи лікування і точніше визначити прогноз.

Струс головного мозку (*commotio cerebri*)

Серед закритих ушкоджень головного мозку найчастіше зустрічаються струси, тому що таке ушкодження може виникати в результаті навіть незначної травми черепа. Ця форма ушкодження головного мозку є найменш тяжкою. Причиною виникнення клінічних синдромів струсу мозку є короткий і сильний поштовх, під дією якого речовина головного мозку, його оболонка, корінці і рідкі середовища (кров і ліквор) починають рухатися або, інакше кажучи, відчувають струс. Щодо точного визначення виниклих при цьому тонких зрушень (морфологічних і функціональних), то природа їх дотепер остаточно не встановлена, хоча для пояснення запропоновано багато теорій. За М. І. Пироговим, клінічні симптоми струсу мозку виникають в результаті того, що «струшуючи одну частину мозку, ми сприяємо схильності до розбухання (тургесценції) його маси, збільшуючи в ній стаз крові і вологість тканин; натискання набухлої м'якоті на стінки черепа від цього збільшується». Таким чином, пусковим механізмом клінічних синдромів струсу мозку є стаз крові, потім набряк і стискання мозку в черепній коробці.

Останнім часом автори пояснюють патогенез струсу мозку гострим підвищенням внутрішньочерепного тиску, що виникає в результаті травми.

Існують також інші теорії, що пояснюють патогенез розладів у клінічній картині струсу мозку рухом ліквору, порушенням

моторики черепних судин. За Холбурном, при закритій травмі черепа виникає ротаційний рух великих півкуль, який передається стовбуру і довгастому мозку, що піддаються скручуванню і перегинанню.

Зсуви півкуль або навіть їхні коливання травмують фіксовану до основи черепа гіпофізарно-гіпоталамічну ділянку. Характерною відмінністю струсу мозку від забиття є відсутність при струсах макроскопічних осередків деструкції. При дуже сильних струсах знаходять точкові, рідкі крововиливи за ходом найдрібніших судин. Деякі такі мікроскопічні зміни в нервових клітинах, що виникають внаслідок струсу мозку, дають змогу припустити утворення молекулярних зрушень у клітинній субстанції, які поки що не піддаються точному вивченню.

Клінічні прояви струсу мозку виражаються такими симптомами. Першим симптомом струсу мозку є *порушення* (втрата) *притомності*, яке найчастіше буває короткочасним (хвилини); дуже рідко втрата притомності триває кілька годин. Іноді після повернення до тями виникає блювання. У більшості випадків констатуються незначні порушення серцево-судинної системи: почастішання або уповільнення пульсу, блідість обличчя. Симптоми органічних порушень центральної нервової системи (знаки) відсутні.

Ступінь тяжкості струсу головного мозку може бути різним. Струс головного мозку з *незначними клінічними проявами* (легкий) характеризується короткочасною втратою притомності, швидким виходом потерпілого з приголомшеного стану, відсутністю скарг на головний біль, вегетативних і неврологічних явищ. Струс головного мозку з *виразними клінічними проявами* (виразний) характеризується тривалішою втратою притомності, повільним виходом із стану загального оглушення, постійним головним болем. У таких хворих чітко виражені вегетативні порушення, а іноді — й психічні розлади.

Після тривалої непритомності потерпілі скаржаться на головний біль, запаморочення, нудоту, шум у вухах. Характерним симптомом струсу мозку є втрата пам'яті на події, пов'язані з травмою і ті, що їй передували (*ретроградна амнезія*). Змін у крові і цереброспінальній рідині (зазвичай визначити не вдається або вони бувають настільки незначними, що не мають ні діагностичного, ні прогностичного значення. Через кілька днів після травми можна ще виявити деякі симптоми вегетативної нестійкості (раптова поява почуття жару, пітливість).

У деяких потерпілих протягом 10–12 дн наявні загальна в'ялість, легка втомлюваність. Перебіг посткомоційного періоду значною мірою залежить від режиму, в якому перебуває потерпілий. Якщо він після травми негайно розпочинає активну діяльність, завжди можна очікувати погіршення стану з наступною зміною характеру і виникненням вегетативного неврозу. Якщо потерпілі після травми дотримуються постільного режиму протягом 14–21 дн, згадані ускладнення відбуваються рідше.

У разі травми черепа, що супроводжувалася втратою притомності, потерпілого слід направити до лікувальної установи, де він перебуває у госпітальному відділенні з призначенням постільного режиму. У випадку невеликої травми, короткочасної втрати притомності і повної відсутності мозкових симптомів цих хворих у воєнний час можна затримати на 5–10 дн у команді одужуючих.

При виразних посткомоційних синдромах і у разі явищ психічної нестійкості, що залежать іноді від обставин травми (близький вибух, засипання землею тощо), потерпілих направляють до психоневрологічних відділень спеціалізованих лікувальних установ. Основою лікування є охоронний режим (постільне утримання, спокій, уважний догляд, застосування симптоматичних засобів). Терміни госпіталізації — 2–3 тиж.

Забиття головного мозку (*contusio cerebri*)

Забиття головного мозку — наслідок тупої травми черепа значної сили. Водночас із забиттям мозку можуть статися переломи кісток черепа. На відміну від струсу при забитті мозку завжди виникають клінічні симптоми органічного ураження, а в тканині мозку утворюються макроскопічні осередки ушкодження і чітко помітні крововиливи.

Осередки забиття мозку можуть виникати на тій ділянці, що знаходиться в місці докладання травмуючої сили (прямий удар), і на інших ділянках, віддалених від місця удару. Утворення віддалених від місця травми осередків забиття мозку пояснюється тим, що в момент удару мозок відкидається убік і травмується об протилежну стінку черепа або об внутрішньочерепні кісткові виступи (малі крила клиноподібної кістки, виступи турецького сідла, верхня грань піраміди скроневої кістки). Можливими є ушкодження речовини мозку об гострі виступи сідлоподібного відростка.

Морфологічно в місці забиття визначаються ділянки розірвання і розміжчення тканини мозку. Через деякий час утворюються осередки розм'якшення із крововиливами, які часто бувають множинними і розташовуються на поверхні мозку, у корі й підкірковому шарі. Більш небезпечними є контузійні і геморагічні осередки, розташовані в стовбурі мозку і поблизу від мозкових шлуночків.

Клінічно картина забиття мозку характеризується раптовим виникненням симптомів, причому, на відміну від клінічної картини струсу, всі симптоми відрізняються більшою виразністю, глибиною, стійкістю і навіть схильністю до прогресування.

За ступенем тяжкості можна розрізнити забиття головного мозку важкого, помірного і легкого ступеня.

При забитті головного мозку *тяжкого ступеня* ушкоджуються життєво важливі відділи головного мозку, насамперед стовбур головного мозку, діенцефальні ділянки, глибинні відділи півкуль. Спостерігається тривала втрата притомності, часто — коматозний стан. Одразу наявні розлади дихання і серцево-судинної діяльності.

При забиттях головного мозку *помірного ступеня* наявні виразні загально мозкові симптоми, причому втрата притомності менш тривала. Після повернення притомності виявляються осередкові симптоми — паралічі, парези, зниження зору, слуху, за якими визначають розташування ділянки забиття мозку.

При забитті головного мозку *легкого ступеня* втрати притомності може не статися або вона буває дуже короткочасною (10–15 хв).

При легкій контузії мозку наявні осередкові симптоми у вигляді парезів, рідко — паралічів. Іноді в хворих із забиттям головного мозку слабкого ступеня спостерігають симптоми тільки струсу головного мозку, і лише домішка крові до ліквору, виявлена при спінальній пункції, свідчить, що це ушкодження є забиттям мозку.

Провідним діагностичним показником є поява виразних і стійких *осередкових симптомів органічного характеру* (паралічі, парези, зміна зору, поява патологічних рефлексів). Початковий період клінічного перебігу забиття мозку характеризується миттєвою втратою притомності, причому непритомний стан триває довго (кілька годин, а іноді навіть протягом доби). Притомність повертається повільно і довго залишається неповною. Протягом тривалого часу після цього у потерпілих спо-

стерігаються в'ялість, сонливість, відсутність інтересу до навколишнього.

При забиттях мозку завжди чітко помітна *ретроградна амнезія*, у випадку значного забиття може виникати й *антероградна амнезія* (втрата пам'яті на події після травми).

При забитті мозку завжди виникають порушення дихання і функцій серцево-судинної системи. Чим значніші ушкодження мозку, тим ці порушення більш виразні. Частота дихання може різко зменшитися, причому дихальні рухи стають дуже поверхневими, виникають гіпоксія і ціаноз. Блювання є частим симптомом, має стійкий тривалий характер.

Забиття мозку супроводжується підвищенням температури, збільшенням лейкоцитозу. У цереброспінальній рідині при дослідженні завжди наявна домішка крові. Осередкові симптоми виявляються у формі периферичних знаків, обумовлених розташуванням осередку ушкодження мозку. При забитті великих півкуль у лобовій ділянці периферичні знаки можуть мати вигляд центрального парезу лицевого нерва. У випадку значнішого і поширенішого ушкодження лобових часток з'являються психомоторне збудження, марення. При забитті лівої лобової частки можуть виникати тимчасові мовні розлади у формі моторної афазії.

Осередок забиття, розташований поблизу центральних звин, може спричинити парези чи паралічі верхніх або нижніх кінцівок на стороні, протилежній забитому місцю, які супроводжуються патологічними рефlekсами. При ушкодженні потиличної частки виникають зміни полів зору.

Забиття лівої лобово-скроневої зони призводять до мовних розладів типу амнестичної або сенсорної афазії. Осередок забиття, розташований на основі мозку, може спричинити розлади функцій черепно-мозкових нервів.

Тяжкість забиття головного мозку визначається за ступенем виразності осередкових симптомів, а особливо за тим, наскільки стійкими є ці симптоми, а також убувають чи зростають загальні контузійні синдроми. Про тяжкість втрати притомності та її стійкість можна судити за ступенем порушення ковтання. Повний розлад цієї функції (тривала затримка рідини в роті, витікання її з носу або потрапляння у дихальне горло) у поєднанні з підвищеною ригідністю скелетної мускулатури і відсутністю реакції на больові подразнення свідчить про значну тяжкість ушкодження з вельми поганим прогнозом.

В усіх випадках потерпілих із забиттям головного мозку слід направляти до спеціалізованих лікувальних закладів.

Неодмінною умовою є тривалий постільний режим і постійний лікарський нагляд, оскільки при кожній травмі черепа з симптомами забиття мозку можна очікувати стискання головного мозку, спричиненого внутрішньочерепною кровотечею або зростаючим набряком.

Лікування в першу чергу потрібно спрямувати на ліквідацію порушень дихання і серцево-судинної системи. При виразних розладах дихання тривало застосовують кисень. У разі дуже поверхневого подиху можна здійснити інтубацію з переходом на штучну вентиляцію легень або зробити трахеотомію. У випадку скупчення мокротиння в трахеї і за відсутності кашльового рефлексу слід негайно відсмоктати мокротиння електровідсмоктувачем через інтубаційну трубку або трахеостому.

Якщо розпочинається стискання головного мозку, це може спричинити погіршення загального стану, порідшення пульсу, появу оболонкових симптомів (ригідність шийних м'язів, симптом Керніга) та підвищення кров'яного тиску. Якщо можливо, перевіряють лікворний тиск. Для запобігання розвитку гіпертензивного синдрому рекомендована осмотерапія. Зменшують внутрішньочерепний тиск систематичні люмбальні пункції з повільною евакуацією 10–15 мл ліквору і введенням кисню. Поперекові проколи роблять обов'язково в положенні лежачи. При появі в лікворі свіжої крові пункції припиняють, тому що це свідчить про субарахноїдальну кровотечу.

Дуже рідко, коли застосуванням розвантажувальних пункцій не вдається усунути стискання головного мозку, спричинене набряком, можна застосувати декомпресовану трепанацію з розтином твердої мозкової оболонки (переважно підскроневу трепанацію з правого боку).

Стискання головного мозку (*compressio cerebri*)

Рідкісною формою закритих ушкоджень головного мозку є його стискання, що виникає внаслідок травми. Синдром стискання головного мозку розвивається не гостро, слідом за травмою, а поступово, оскільки стискання мозку, незалежно від причини, зростає протягом певного часу.

У більшості випадків після травми виникають клінічні симптоми стусу або забиття головного мозку. Ці симптоми можуть повністю ліквідуватися або починають зменшуватися. Такий

період поліпшення називають «світлим проміжком», його тривалість — від кількох годин до кількох днів. Потім загальний стан повільно погіршується, виникає нестерпний головний біль, інтенсивність якого зростає, нестримне блювання. Дуже часто спостерігається рухове й психічне збудження. Прогресує загальна слабкість, яка переходить у коматозний стан. При масивному забитті мозку світлого проміжку може й не бути, бо симптоми наростаючого стискання головного мозку маскуватимуться симптомами забиття, що дуже ускладнює діагностику стискання.

Поряд із загальними симптомами завжди чітко помітні зміни дихання, що частішає до 40–60 уд/хв, стає неглибоким, швидко набираючи характеру чейн-стоківського. Пульс рідкий, 50–40 уд/хв, напружений. Надалі брадикардія змінюється на тахікардію, швидко знижується артеріальний тиск, настає летальний кінець.

Температура тіла зазвичай є підвищеною, сягаючи інколи 40–41 °С. Іноді наявні оболонкові симптоми Керніга і Брудзинського.

Якщо не усунути причину стискання мозку і не знизити внутрішньочерепний тиск, то тяжкість стану посилюється, відбувається зупинка дихання, а потім припиняється серцева діяльність.

Стискання головного мозку спричинюють різні фактори. Патогенез стискання можна визначити як збільшення обсягу вмісту, що займає непіддатливу порожнину постійного обсягу. Збільшення обсягу вмісту порожнини черепа може відбуватися за рахунок крововиливу, розвитку набряку і набухання мозку. Механізм стискання головного мозку під час крововиливу полягає в такому. У момент травми ушкоджується кровоносна судина в порожнині, де й накопичується кров, що виливається з ушкодженої судини, утворюючи гематому, яка повільно збільшується. При ушкодженні середньої оболонкової артерії кров накопичується між кісткою і твердою мозковою оболонкою, внаслідок чого виникає *епідуральна гематома*.

Щоб під час стискання мозку почали виявлятися клінічні симптоми, обсяг гематоми має досягти 70–80 мл. Поки вона не досягне цих розмірів, вміст черепа, що збільшується в обсягу, займає наявні в порожнині черепа резервні простори, які дорівнюють від 8 до 15 % нормальної ємності. Як тільки ця резервна ємність буде використана, розпочинається стискання речовини головного мозку.

Очевидно, при епідуральному крововиливі істотну роль грає форма гематоми, що вдавлюється у тканини мозку. При розриві вен судинної оболонки або ушкодженні стінки синуса вилита кров накопичується під твердою мозковою оболонкою й утворює *субдуральну гематому*. Стискання мозку при такому типі крововиливу розвивається повільно. Клінічні симптоми виявляються після того, як кількість вилитої крові сягне 100–150 мл. Повільний розвиток симптомів стискання мозку при субдуральних гематомах є наслідком того, що вони мають розлитий характер, укриваючи, як плащ, великі ділянки півкуль.

Крім загальних симптомів, при стисканні мозку розвиваються й осередкові симптоми, характерні для певного виду гематом. Зокрема, при епідуральній гематомі, розташованій в лобово-скроневої ділянці, може виникнути параліч ококорухового нерва, що супроводжується розширенням і нерухомістю зіниці, опущенням верхньої повіки і розбіжною косоокістю.

На боці крововиливу поверхнева скронева артерія виглядає напруженою й чітко пульсує. Якщо на рентгенограмі виявляються тріщини луски скроневої кістки, можна припустити ушкодження середньої оболонкової артерії.

Субдуральні гематоми зустрічаються переважно у разі травм черепа, що супроводжуються закритими переломами кісток. Їх можна поділити на гострі (виникають через 24–48 год після травми), підгострі (через 7–10 дн) і хронічні (через 3–4 тиж після травми).

Отже, світлий проміжок при підгострій і хронічній субдуральних гематомах може бути дуже тривалим. Саме ця обставина змушує направляти потерпілих із забиттям головного мозку до спеціальних госпіталів, де вони перебуватимуть під наглядом нейрохірургів, які зможуть своєчасно розпізнати початок стискання головного мозку й усунути його. Лікування в цих випадках переважно оперативне.

Якщо на підставі перерахованих вище симптомів визначають діагноз стискання головного мозку, спричиненого утворенням епідуральної гематоми, рекомендована невідкладна операція. Роблять трепанацію черепа, евакуюють гематому і перев'язують ушкоджену оболонкову артерію.

Дуже важко визначити наявність або відсутність симптомів стискання мозку в потерпілих, які від моменту травми перебувають у непритомному стані, оскільки клінічна картина, що виникла в результаті масивного забиття мозку, може маску-

вати наростаюче його стискання. Уважне спостереження за хворим і ретельне вивчення нових симптомів, неуспішність лікувальних заходів, рекомендованих у разі забиття мозку, може змусити зробити пробну трепанацію на тій ділянці, де припускають утворення гематоми. За відсутності епідуральної гематоми розтинають хрестоподібним розрізом тверду мозкову оболонку, перетворюючи пробну трепанацію на декомпресивну.

Потерпілих із забиттям мозку слід направляти до спеціалізованих лікувальних закладів. Але якщо симптоми наростаючого стискання мозку виявляться раніше, операція має бути зроблена на цьому етапі, бо стискання мозку належить до життєвих показань для хірургічного втручання.

Переломи основи черепа

Переломи основи черепа виникають внаслідок сильної травми. Такий перелом, як правило, є результатом непрямой травми, він утворюється в результаті продовження тріщини склепіння на основі, може виникати при падінні на ноги, при цьому основа черепа ушкоджується, «настромлюючись» на хребет.

Переломи основи черепа належать до дуже тяжких ушкоджень, тому що в такому випадку завжди потерпає речовина мозку, часто утворюються розриви твердої мозкової оболонки, що вистилає основу черепа і міцно до нього фіксується. Нерідко ушкоджуються венозні синуси, розташовані на основі черепа, а також черепно-мозкові нерви.

Ці переломи мають ще одну особливість, яка значно обтяжує їхній перебіг. Інколи при переломі основи черепа і розриві твердої мозкової оболонки утворюється сполучення між підоболонковим простором і порожнинами, де завжди наявна патогенна мікрофлора. Наприклад, при переломі, що проходить по передній черепній ямці, через тріщину гратчастої кістки утворюється сполучення з порожниною носа; при переломі в ділянці середньої черепної ямки тріщина може проникати в барабанну порожнину або в пазуху клиноподібної кістки. Сполучення підоболонкового простору з додатковими пазухами носа створює умови для проникнення мікробів і розвитку інфекції. Діагностика переломів основи черепа ґрунтується переважно на клінічних ознаках, бо на рентгенівському знімку не завжди можна виявити тріщину, якщо вона не є продовженням тріщини, яка переходить із склепіння на основу.

Під час огляду потерпілого з масивною травмою черепа слід завжди пам'ятати про можливість перелому основи і звертати увагу на виявлення симптомів, характерних для цього виду ушкодження. У разі таких переломів може спостерігатися кровотеча і витікання цереброспінальної рідини з вуха, носа або рота. Дуже рідко відбувається навіть витікання зруйнованої речовини мозку (мозкового детриту).

Внаслідок проникнення крові, що виливається, під м'які тканини черепа утворюються синці — навколо очей («симптом окулярів»), у підскроневій ямці, за вухом і соскоподібним відростком. Синці навколо очей можуть виникати і при прямому ударі, але тоді вони утворюються дуже швидко, тоді як при переломі основи черепа — лише за кілька годин.

При переломі основи черепа можуть виникати паралічі і парези черепно-мозкових нервів. Найчастіше ушкоджуються (або стискаються) лицьовий, слуховий, нюховий і ококоруховий нерви. Рідше ушкоджуються зоровий та блукаючий нерви. З'являються й оболонкові симптоми (Керніга — Брудзинського). При поперековому проколі виявляють забарвлений кров'ю ліквор. В результаті витікання цереброспінальної рідини через розрив твердої мозкової оболонки і тріщину кістки, а також внаслідок зменшення секреції судинного сплетення шлуночків і зменшення кров'яного тиску може виникати так званий *гіпотензивний синдром*, який характеризується сильним головним болем, що посилюється при підведенні голови, виразними оболонковими симптомами і низьким лікворним тиском (при спінальній пункції ліквор витікає дуже рідкими краплями або взагалі не витікає).

При переломах основи черепа зрідка може зустрічатися так звана *травматична пневмоцефалія*, що утворюється в результаті нагнітання повітря у порожнину черепа через отвори, що утворилися в ґратчастій пластинці або у стінці лобової пазухи. У результаті нагнітання повітря підвищується внутрішньочерепний тиск і може стискуватися речовина мозку. Це ускладнення розпізнається на підставі скарг хворого на відчуття переливання, булькотіння і шуму плескоту в голові. Під час рентгенографії визначають тінь від повітряного пухиря в ділянці лобової частки.

Потерпілих слід дуже обережно транспортувати до лікувальних закладів; їх можна затримати на першому етапі тільки у разі нетранспортабельності. При надходженні до будь-якого

медичного закладу основну увагу приділяють усуненню розладів дихання і серцево-судинної системи. З цією метою застосовують кисневі інгаляції, підшкірні ін'єкції лобеліну, камфори, кофеїну, кордіазолу, дигалену тощо. У випадку високого кров'яного тиску або кровотечі рекомендовано препарати, що знижують кров'яний тиск, якщо наявне дуже значне збудження — тіопентал або гексенал внутрішньом'язово (5–10 мл 10%-го розчину), при підвищенні внутрішньочерепного тиску — осмотерапія за наведеною вище схемою або розвантажувальні поперекові проколи. При гіпотензивному синдромі осмотерапія і поперекові проколи протипоказані, замість них слід призначати рясне пиття, підшкірне і внутрішньовенне введення фізіологічного розчину або розчину глюкози. Для запобігання розвитку інфекційних ускладнень призначають антибіотики. Питання про оперативне втручання розглядається спеціалістами-нейрохірургами.

Евакуацію потерпілих проводять тільки після ліквідації гострих явищ, причому евакуювати повітряним шляхом можна лише на невеликих висотах. При транспортуванні вертольотом голову потерпілого слід покласти на подушку, тому що постійна дрібна вібрація може несприятливо вплинути на речовину головного мозку.

РОЗДІЛ X

ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ОБЛИЧЧЯ Й ЩЕЛЕП

Загальна характеристика, клінічний перебіг, діагностика

Поранення обличчя і щелеп відрізняються великим різноманіттям і спричинюють порушення важливих життєвих функцій організму (жування, ковтання, дихання, мовлення). Нерідко вони супроводжуються небезпечними для життя ускладненнями — кровотечею, асфіксією і шоком. Тяжкість поранення іноді ускладнюється ще й тим, що у 30 % поранених в обличчя й щелепи водночас ушкоджені також інші ділянки тіла (шия, верхні кінцівки тощо).

Майже у половини поранених в обличчя і щелепи поранення проникали в порожнину рота, у 30 % — супроводжувалися дефектами м'яких тканин, у 46 % — були сліпими. Останню обставину необхідно особливо враховувати, оскільки сторонні тіла можуть проникати до життєво важливих органів (основа черепа, великі судини шії тощо) і спричинювати грізні ускладнення як у ранні, так і в пізні терміни після поранення.

Для організації допомоги і лікування щелепно-лицьових поранених важливим є визначення ступеня тяжкості поранення (медичне сортування поранених), яке здійснюється на підставі оцінки загального стану поранених і ступеня ушкодження тканин обличчя.

До *легко поранених* належать потерпілі з ізольованими пораненнями м'яких тканин обличчя та шії без значних дефектів, з переломами альвеолярних відростків, ушкодженнями зубів тощо.

До поранених *помірного ступеня* тяжкості і *тяжких* належать потерпілі з вогнепальними переломами кісток скелета обличчя, великими ушкодженнями і дефектами м'яких тканин щелепно-лицьової ділянки, відривами органів і тканин обличчя (ніс, губи, підборіддя, язик тощо).

Поранення обличчя і щелеп мають свої особливості: спотворення лица; часта невідповідність між зовнішнім виглядом пораненого і тяжкістю поранення; неможливість у деяких випадках користуватися звичайним протигазом; значна кровотеча; загроза асфіксії; струс або забиття головного мозку; часта втрата притомності; безпорадність поранених; рясна саливація; зуби у разі руйнації осколком або кулею стають вторинними снарядами, що ранять; особливості догляду і харчування.

Спотворення — тяжке ушкодження обличчя, що дуже сильно впливає на емоційно-психічну сферу пораненого.

Обличчя, насамперед, створює індивідуальний фізичний образ людини з усіма її особливостями. Ушкодження обличчя призводить до потворності, що поєднується з душевними переживаннями, особистими сімейними стражданнями. Крім цього, при пораненнях в обличчя часто виникають ті чи інші функціональні порушення (під час вживання їжі, жування, розмови), які інколи спричинюють зниження працездатності й ще більші душевні переживання поранених.

Невідповідність між видом і тяжкістю поранення спостерігається у щелепно-лицьових поранених досить часто. У випад-

ку значних розривів тканин обличчя, що різко спотворюють пораненого, за наявності крововиливів, грудок бруду і висохлих згустків крові на поверхні рани, якщо до того ж поранений знепритомнів, може скластися помилкове уявлення про його безнадійність або навіть смерть. Це слід мати на увазі, тому що майже кожний п'ятий поранений в обличчя (20 %) втрачає на якийсь час притомність внаслідок оглушення, струсу або забиття головного мозку. Таким чином, якщо поранений на перший погляд здається безнадійним, це ще не є приводом для неухважного огляду щелепно-лицьових поранених.

Необхідно враховувати, що наявність зубів вносить свої особливості в патологію і терапію вогнепальних переломів щелеп. Снаряд, що ранив, ушкоджуючи зуби, передає їм та їхнім осколкам кінетичну енергію, перетворюючи їх на вторинні снаряди, вони часто бувають інфіковані різноманітною мікрофлорою. Особливо це стосується зубів із некротичним розпадом пульпи і запальними навколоверхівковими процесами. Крім того, зуби або їхні уламки, навіть інтактні, що перебувають в щіліні перелому, нерідко підтримують протягом тривалого часу запальний процес у кістковій рані. Зуби зі змертвою пульпою часто є причиною розвитку вогнепальних остеомієлітів щелеп і ускладнюють процес консолідації перелому.

Близькість життєво важливих органів (головного мозку, верхніх дихальних шляхів, органів слуху та зору) часто позначається на тяжкості поранень обличчя і призводить до тяжких ускладнень і кінців.

Поранення й ушкодження кровоносних судин щелепно-лицьової ділянки супроводжуються значною крововтратою, а ушкодження слинних залоз спричинює втрату рідини і порушення водно-сольового обміну.

Найтяжчими є поранення м'яких тканин порожнини рота і язика, особливо його кореня. набряк м'яких тканин, який швидко розвивається, не тільки ускладнює звичайний прийом їжі, а й може стати причиною асфіксії. Найчастіше розвиваються такі види асфіксії: дислокаційна, obturaційна, стенотична, клапанна, аспіраційна.

Загальну класифікацію поранень і ушкоджень обличчя й щелеп можна подати так:

1. За характером ушкодження: а) вогнепальні (кульові, осколкові); б) невогнепальні; в) комбіновані; г) опіки; д) відмороження; е) закриті ушкодження.

2. За глибиною і поширенням ушкоджень: а) ізольовані поранення м'яких тканин обличчя; б) поранення з ушкодженням кісток обличчя (нижньої щелепи, верхньої щелепи, обох щелеп, виличної кістки); в) поєднані поранення обличчя й щелеп та інших ділянок тіла; г) комбіновані поранення обличчя й щелеп (поранення і ураження проникною радіацією, поранення й опік тощо).

3. За характером ранового каналу (проникні або непроникні в порожнину рота): а) наскрізні; б) сліпі; в) дотичні.

4. За характером безпосередніх ускладнень поранення: а) без ускладнень; б) кровотеча; в) асфіксія; г) шок; д) поєднання різних ускладнень.

Наведена класифікація дає змогу стисло визначити головні і найхарактерніші ознаки поранення, якими слід керуватися при наданні допомоги таким пораненим під час сортування, евакуації й подальшого лікування.

Клінічний перебіг вогнепальних поранень і ушкоджень обличчя й щелеп відрізняється від перебігу подібних поранень іншої локалізації такими основними особливостями: 1) своєрідним проявом ранової інфекції й скороченими термінами загоєння інфікованих ран обличчя, що обумовлено анатомо-фізіологічними особливостями щелепно-лицьової ділянки (рясна васкуляризація, іннервація тощо); 2) своєрідними, іноді дуже різко вираженими емоційно-психічними порушеннями, пов'язаними зі спотворюванням обличчя; 3) особливостями харчування і догляду за такими пораненими.

Ці особливості слід враховувати, оцінюючи стан ран і саних поранених, під час надання їм допомоги і лікування.

Симптоматологія поранень і ушкоджень обличчя й щелеп є дуже характерною, а діагностика їх здебільшого нескладна. Вже під час огляду пораненого привертає увагу блідість шкірних покривів, значне просочування пов'язки кров'ю і слиною, задишка, вимушене положення пораненого, розлади жування, ковтання, дихання й мовлення. Остання обставина ускладнює або навіть робить цілком неможливим опитування пораненого.

Ізольовані поранення м'яких тканин визначаються на підставі видимих порушень шкірних покривів обличчя і м'яких тканин порожнини рота. Ушкодження кісток обличчя, особливо щелеп, діагностуються на підставі порушень нормальних контурів обличчя і співвідношень між зубами верхньої та нижньої щелеп — порушення прикусу. Крім того, у випадку переломів щелеп поранені відчувають сильний біль в ділянці перелому,

який посилюється за найменшого руху нижньої щелепи; спостерігаються рухливість і зміщення уламків.

Зміщення уламків є особливо характерним для переломів нижньої щелепи, причому уламки зміщуються настільки типово, що це дає підставу для топічної діагностики перелому навіть без рентгенологічного обстеження. Зміщення відбувається завжди в напрямку тяги жувальних м'язів.

Переломи верхніх щелеп діагностуються за подовженням й сплюсненням середнього відділу обличчя, за крововиливами у клітковину, що оточує очне яблуко, за зміщенням і рухливістю уламків, за порушенням прикусу. Останнє можна виявити тільки під час огляду порожнини рота. Переломи виличних кісток розпізнаються за ушкодженням м'яких тканин у цій ділянці, іноді — за виникненням типової деформації у вигляді западання тканин, а також за утрудненим відкриванням рота, що завжди спостерігається при таких ушкодженнях. Діагностика переломів обох щелеп ґрунтується на тих самих ознаках, які застосовують для діагностики ізольованих переломів кісток обличчя.

Проте детальний діагноз у випадку поранень обличчя, особливо при ушкодженнях кісток, можна встановити лише після огляду пораненого спеціалістом-стоматологом і рентгенівського обстеження.

Крім згаданих вище порушень, які діагностуються у поранених в обличчя й щелепи, дуже важливо своєчасно розпізнати безпосередні ускладнення поранення обличчя й щелеп — кровотечу, асфіксію, шок.

Кровотечу і шок розпізнають за тими ж ознаками, що й при пораненнях інших ділянок тіла. Форми асфіксії, їхній патогенез і частота у поранених в обличчя й щелепи, а також заходи допомоги при цьому наведено в табл. 18.

Надання допомоги і лікування на етапах евакуації

Долікарська допомога. Деякі поранені в обличчя бувають дуже спотворені. Вони, втративши притомність, із залитим кров'ю обличчям, можуть здаватися безнадійними або навіть мертвими. Тому всі, хто бере участь у рятувальних роботах, повинні мати на увазі, що *тяжкість поранення в обличчя не завжди визначається зовнішнім виглядом пораненого.* За наявності хоча б найменших ознак життя таким пораненим слід терміново надати медичну допомогу і якомога швидше евакуювати.

Таблиця 18. Класифікація асфіксії у поранених в обличчя та щелепи (за Г. М. Іващенко)

Форма асфіксії	Частота, %	Патогенез	Заходи допомоги
Дислокаційна	40	Зміщення (западання) язика, зсув уламків нижньої щелепи	Прошивання та фіксація язика в правильному положенні, фіксація уламків щелеп
Обтураційна	30	Закриття верхнього відділу дихальної трубки стороннім тілом, кров'яним згустком тощо	Видалення стороннього тіла, згустка крові, а за неможливості — трахеотомія
Стенотична	22	Стискання трахеї (набряк, гематома шиї)	Трахеотомія
Клапанна	5	Закриття входу в гортань шматком м'яких тканин	Підняття і підшивання шматка, що звисає, або його відтинання
Аспіраційна	3	Аспірація крові й блювотних мас	Відсмоктування вмісту із дихальних шляхів гумовою трубкою, уведеною до трахеї

Основним завданням першої допомоги пораненим в обличчя й щелепи на полі бою є боротьба з безпосередніми ускладненнями поранення — кровотечею й асфіксією.

Боротьбу з кровотечею і забрудненням рани здійснюють накладанням асептичної пов'язки (рис. 13).

Найчастіше накладають кругові пов'язки на обличчя із закріпленням їх на склепінні черепа. У випадку ізольованих поранень підборіддя, верхньої губи або носа роблять пращоподібну пов'язку. Для запобігання асфіксії всіх поранених в обличчя, особливо непритомних, вкладають обличчям вниз або на бік — на сторону поранення. У такому ж положенні поранених евакуюють. Це забезпечує краще відтікання крові й слини з порожнини рота і запобігає їхньому потраплянню до дихальних шляхів. У разі виразної ядухи язик проколюють безпечною булавкою і за допомогою шматка бинта фіксують його до шиї або до пов'язки.

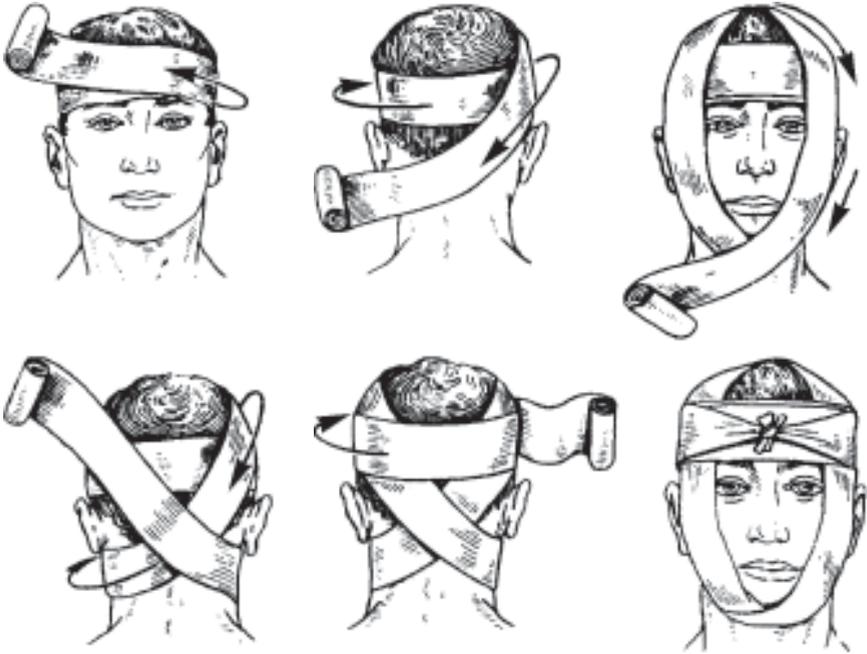


Рис. 13. Накладання пов'язки при пораненнях обличчя

Для вгамування спраги у поранених в обличчя й щелепи в зоні катастрофи можна використати звичайну флягу, в яку опускають шматочок бинта. Флягу нахилиють, і за таким марлевим гнотом вода тонкою цівкою витікає з фляги.

Перша лікарська допомога. Основним завданням під час надання першої лікарської допомоги пораненим в обличчя є боротьба з безпосередніми ускладненнями поранення — кровотечею, асфіксією і шоком. Крім того, лікар повинен вжити заходів, спрямованих проти розвитку інфекції у рані і зневоднювання організму, а при пораненнях, що супроводжуються переломом щелепи, — накласти транспортну іммобілізацію.

Для зупинки кровотечі накладають первинні або виправляють накладені раніше пов'язки. Заміняють лише ті пов'язки, які сильно просочені кров'ю або зсунулися і не закривають рану. В окремих випадках перев'язують судину, з якої в рані відбувається кровотеча. Якщо ж у глибині рани перев'язати судину не вдається, накладають кровоспинний затискач, який можна залишити в рані та евакуювати пораненого якомога швид-

ше до закладів, де йому буде надана кваліфікована або спеціалізована медична допомога.

У разі профузних кровотеч із дна порожнини рота, зіву або задньої стінки глотки в просвіт трахеї, що виявляється швидким зростанням ядухи і виділенням під час кашлю кров'янисто-пінистого мокротиння, необхідно зробити запобіжну трахеотомію і щільно затампонувати порожнину рота і глотки. Для кращої фіксації тампона щелепи змикають і утримують у такому положенні за допомогою тугої пов'язки.

При асфіксії насамперед необхідно з'ясувати її причину. У разі дислокаційної асфіксії, якщо накладена пов'язка не створює опори для язика, накладають лігатуру на язик, підтягують її допереду і закріплюють на шиї. При цьому кінчик язика не повинний виступати за лінію ротової щілини. Язик прошивають шовковою ниткою через бічні поверхні, відступивши на 1,5–2,0 см від кінчика і трохи ближче до спинки (рис. 14).

При інших видах асфіксії необхідно зробити трахеотомію. У таких випадках накладати шви на рану шкіри шиї вище або нижче введеної трахеотомічної канюлі не рекомендується. Лише у разі великих ран шиї або при довгих розтинах можна накласти 2–3 ситуаційні шви. Якщо під час кашлю з трахеї виділяється кров'яниста рідина, слід за допомогою гумової трубки і шприца відсмоктати кров і слину, що затекли до трахеї, і затампонувати порожнину рота і глотку.

При переломах щелеп, а також за наявності великих ран м'яких тканин обличчя накладають стандартну транспортну пов'язку для іммобілізації уламків щелеп і підтримання шматків м'яких тканин обличчя. Вона накладається зверху звичайної ватно-марлевої пов'язки, що закриває рану.

Пов'язка для іммобілізації уламків щелеп складається з опорної головної тканинної пов'язки і жорсткої підборідної праці.

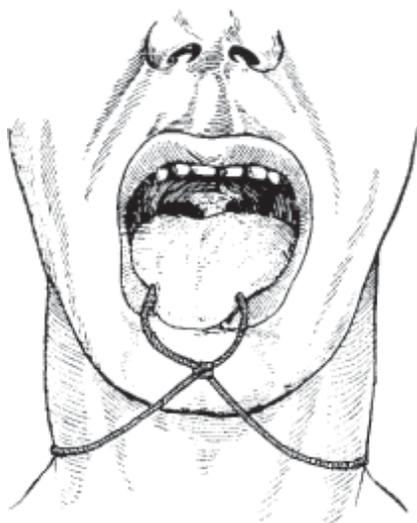


Рис. 14. Прошивання язика

Спочатку накладають опорну головну пов'язку і закріплюють її на склепінні черепа. Потім на дно жорсткої підборідної праці вміщують підкладку з кількох шарів марлі і вати, накладають пращу і з'єднують її з головною пов'язкою за допомогою задалегідь встромлених в неї резинок. При накладанні головної пов'язки резинки повинні знаходитися лише на бічних ділянках обличчя. Несиметричне розташування їх призводить до сповзання на чоло головної пов'язки і зміщення праці. Підборідна праща повинна лише підтримувати уламки щелепи. Тому з кожного боку одягають по одній або дві резинки. Використовувати всі резинки не обов'язково і навіть шкідливо, оскільки сильне натягнення їх може посилити зміщення уламків щелеп і збільшити небезпеку асфіксії.

Для вгамування спраги і боротьби зі зневоднюванням пораненим в обличчя й щелепи дають пити зі спеціального напувальника. При цьому гумову трубку від напувальника вводять до кореня язика або в защічний карман до задніх зубів. До пиття корисно добавляти 8–10 крапель настойки беладони (атропіну).

Для профілактики ранової інфекції вводять сироватки й антибіотики звичайними дозами за загальноприйнятими правилами. Потім поранених евакуюють.

Евакуація поранених, які перебувають у тяжкому стані, або непритомних здійснюється в положенні лежачи, обличчям вниз або на боці (на стороні поранення). Інших поранених евакуюють сидячи. При цьому полегшується дихання і зменшуються больові відчуття в рані від поштовхів транспорту. Необхідно лише мати на увазі, що в момент ураження в деяких поранених міг статися струс головного мозку. Поранених з тривалою втраченою притомності слід евакуювати лежачи або напівсидячи.

Кваліфікована хірургічна допомога пораненим в обличчя й щелепи повинна полягати в такому: 1) остаточна зупинка кровотечі; 2) забезпечення нормального дихання; 3) боротьба з шоком; 4) накладання нових або виправлення раніше накладених транспортних пов'язок і шини.

Обов'язковим є забезпечення в польових умовах усіх поранених в обличчя і щелепи відповідною їжею та питтям.

Лікар-стоматолог точніше встановлює характер і локалізацію ушкодження, а також визначає об'єм і терміновість втручання. У більшості поранених ці питання з'ясовуються після зняття пов'язки й огляду рани в перев'язочній.

Кровотечу з поверхневих ран обличчя зупиняють перев'язу-

ванням судин у рані. У разі кровотечі з глибоких ран обличчя, особливо дна рота, необхідно здійснити перев'язування судини за довжиною, зокрема, зовнішньої сонної артерії. Проте, не завжди легко визначити, які судини ушкоджено і з якого боку слід перев'язати зовнішню сонну артерію. Подібні ускладнення можуть зустрітися у разі поперечних або навскісних поранень обличчя, як наскрізних, так і сліпих, коли з обох боків одночасно ушкоджується низка великих судин. У таких випадках, особливо за несприятливої обстановки, коли немає часу для пошуку судин, що кровоточать, потрібно зробити запобіжну трахеотомію, через ніс ввести в стравохід тонкий цупкий зонд і туго затампонувати порожнину рота і глотки. Тампон у таких поранених не видаляють із порожнини рота і глотки протягом 3–4 дн, до надходження в спеціалізовані лікувальні заклади. Харчування пораненого і введення рідини здійснюють через трубку, уведено до стравоходу через ніс.

У разі асфіксії або її загрози з'ясовують причину і характер ядухи й залежно від цього вживають заходів, які забезпечують пораненому нормальне дихання, видаляють згустки крові й сторонні тіла з верхніх відділів дихальних шляхів, усувають зміщення уламків щелеп і западання язика або проводять трахеотомію.

Для закріплення уламків щелеп зазвичай застосовують стандартну транспортну пов'язку. Проте за наявності достатньої кількості зубів на щелепах можна використати лігатурні пов'язки з бронзово-алюмінієвого дроту. Такі пов'язки особливо доцільні у випадку двобічних переломів нижньої щелепи, коли середній уламок щелепи (підборіддя) різко зміщується донизу і навколо своєї поздовжньої осі, що призводить до зміщення і западання язика. Корисна дія таких лігатурних пов'язок розрахована на 3–4 дн, після чого їх слід замінити на лікувальні шини.

Не рекомендовано застосовувати міжщелепні пов'язки в поранених із такими ушкодженнями:

- а) за одночасного перелому нижньої і верхньої щелеп або альвеолярних відростків;
- б) у разі значної розхитаності зубів;
- в) при набряках язика, а також коли пораненого евакууюватимуть морським шляхом;
- г) у випадку комбінованих уражень.

Проводити хірургічну обробку ран обличчя й щелеп в польових умовах під час НС не слід. Тут лише промивають по-

рожнину рота, видаляють з неї згустки крові та видимі сторонні тіла, а також уводять навколо рани і внутрішньом'язово антибіотики. Виняток складають легко поранені (з незначними поверхневими ранами м'яких тканин обличчя й альвеолярних відростків щелеп), терміни лікування яких (після хірургічної обробки) не перевищують 7–10 дн.

Пластинкові шви не повинні накладатися при справжніх дефектах тканин обличчя, оскільки зближення країв рани в цих випадках може збільшити спотворювання лиця й ускладнити наступні відновні операції в спеціалізованих лікувальних закладах.

Для харчування застосовують звичайну їжу, пропущену через м'ясорубку й протерту через сито. Їжу розводять перевареною водою, бульйоном або молоком до такої консистенції, щоб вона вільно проходила через гумову трубку. Найкраще застосовувати спеціальні харчові концентрати.

Слід прагнути годувати пораненого з ложечки. Проте багато поранених, особливо в перші дні після поранення, не в змозі захопити й утримати їжу в роті до моменту проковтування. У таких випадках їх слід годувати з напувальника з насадженою на носик гумовою трубкою.

Годувати з напувальника потрібно таким чином. Пораненому надають стійкого положення, найкраще — сидячого або напівсидячого. Якщо це неможливо, то підводять лише голову. Груди пораненого вкривають клейончатим або тканинним фартухом чи рушником. Той, хто годує, обирає зручне положення, щоб забезпечити стійкість рук. Утримуючи напувальник з їжею в одній руці, він другою обережно вводить гумову трубку в рот пораненого ближче до кореня язика або до природного проміжку за великими корінними зубами з боку щоки. Переконавшись, що кінець трубки забезпечить надходження їжі, той, хто годує, піднімає напувальник, вливає в рот 8–10 мл їжі, а пальцем другої руки перетискає середину трубки. Після цього пораненому пропонують проковтнути їжу і потім зробити два-три вдихи і видихи. Розтискаючи трубку, знову вводять в рот трохи їжі, пропонують зробити ковток, а потім — знову два-три вдихи і видихи. Так, чергуючи ковтки з дихальними паузами, пораненого привчають до ритму ковтання і дихання в нових умовах. Якщо між ковтками не робити дихальних пауз, хворий буде захлинатися. Після такого навчання можна передати трубку напувальника до рук пораненого, і він власноруч

регулюватиме надходження до рота оптимальної кількості їжі. Це важливо ще й тому, що найбільш болісним є проковтування не тільки надмірно великих, а й занадто малих порцій їжі.

У тих випадках, коли для проходження їжі крізь зів є перешкоди (поранення глотки, м'якого піднебіння і кореня язика або верхнього відділу стравоходу), поранених годують через зонд, уведений до стравоходу крізь рот або ніс. Як тільки відпадає необхідність у подальшому застосуванні зонда, поранених потрібно привчати до звичайних способів харчування спочатку з напувальника, а потім і з ложечки.

Після кожного годування і перед кожною перев'язкою пораненим в обличчя і щелепи промивають рот із кружки Есмарха, гумового балона або шприца. Для промивання застосовують теплі розчини марганцевокислого калію (1:3000), перекису водню, двовуглекислої соди (0,5 %) або фурациліну (1:5000). Перед промиванням рота пораненого розміщують над тазом (лежачим підставляють ниркоподібні тазики) і нахиляють голову так, щоб рідина з порожнини рота вільно виливалася в таз. Груди покривають клейончатим фартухом, а струмінь розчину направляють так, щоб видалити залишки їжі не тільки з порожнини рота і передніх зубів, але й з-за защічних порожнин. Для цього доцільно шпателем відвести кут рота убік і ввести наконечник за щоку, ближче до задніх корінних зубів.

Поранених в обличчя і щелепи евакуюють спеціальним санітарним транспортом у спеціалізовані лікувальні заклади. Положення пораненого під час евакуації залежить від тяжкості поранення і визначається лікарем-стоматологом. У першу чергу евакуюють поранених з комбінованими ураженнями, з великими руйнаціями (дефектами) м'яких і кісткових тканин обличчя, а також після тампонади порожнини рота і глотки, зробленої з метою припинення кровотечі.

Спеціалізовану допомогу пораненим в обличчя і щелепи надають у щелепно-лицьовому відділенні. У складі лікувального закладу, як правило, крім щелепно-лицьового є нейрохірургічне, ЛОР і офтальмологічне відділення. Консультації спеціалістів цих відділень, наявність рентгенівської установки і необхідного устаткування створюють умови для всебічного обстеження і спеціалізованого лікування поранених не тільки у випадку ізольованих, а й комбінованих ушкоджень обличчя і щелеп.

Спеціалізована допомога таким пораненим передбачає проведення певних заходів:

- 1) остаточна зупинка кровотечі та забезпечення нормального дихання, якщо це чомусь не було зроблено на попередніх етапах;
- 2) хірургічна обробка ран кісткових і м'яких тканин щелепно-лицьової ділянки;
- 3) закріплення уламків щелеп лікувальними шинами або іншими методами;
- 4) дієтичне й медикаментозне лікування і профілактика ускладнень.

Після зупинки кровотечі і забезпечення пораненому нормального дихання обробку ран обличчя і щелеп проводять у такій послідовності.

1. Ретельний туалет шкіри навколо рани, промивання порожнини рота, інфільтраційне знеболювання і попередня поверхнева обробка рани (видалення з рани бруду, поверхнево розташованих сторонніх тіл, розміжчених і цілком некротизованих шматків шкіри тощо).

2. Провідникове знеболювання або наркоз і обробка кісткової рани щелепно-лицьової ділянки.

3. Закріплення уламків щелеп.

4. Обробка ран м'яких тканин порожнини рота й обличчя.

План оперативного втручання в кожному окремому випадку, зрозуміло, необхідно індивідуалізувати, проте послідовності основних його етапів — обробка кісткової рани, закріплення уламків і обробка ран м'яких тканин — слід дотримуватися при обробці кожного пораненого.

Недотримання цих правил збільшує кількість ускладнень, повторних операцій і несприятливих кінців.

Особливості обробки ран обличчя й щелеп у випадку комбінованих уражень і опіків

Обробка ран обличчя й щелеп у випадку комбінованих уражень проводиться в прихованому періоді променевої хвороби, повинна бути максимально ранньою, одномоментною і вичерпною. При цьому потрібно видалити з рани вільні кісткові уламки і всі сторонні тіла, особливо металеві, у тому числі й ті, що залягають глибоко в тканинах. Видаляють усі зуби або їхні корені, розташовані на лінії перелому щелепи, металічні протези, а також краї пломб, що нависають, зубні відкладання тощо. Закріплення уламків щелеп проводять переважно оперативними методами (кістковий шов, металічні стрижні або по-

заротові апарати). Застосовувати назубні дротяні шини при комбінованих ураженнях не рекомендовано, оскільки в розпалі променевої хвороби вони посилюють прояви виразково-некротичних процесів у порожнині рота.

При опіках обличчя всіх ступенів до кінця другого тижня після опіку слід проводити консервативне лікування. До пересадки шкіри на обпалену поверхню обличчя вдаються лише після чіткого відмежування некротизованих ділянок від неушкоджених тканин. Для пересадки використовують неперфоровані шматки шкіри, узяті за всією товщиною, переважно зі шкіри внутрішньої поверхні плеча.

Догляд за пораненими в обличчя й щелепи та профілактика ускладнень

Догляд у післяопераційному періоді і профілактика ускладнень є другою важливою складовою частиною лікування поранених в обличчя й щелепи.

Найчастіше спостерігаються такі ускладнення: вторинні кровотечі, легеневі ускладнення і вогнепальні остеомієліти. Ми не розглядаємо тут ускладнень місцевого характеру (порушення прикусу, зведення щелеп, свищі, що виникають від різних причин тощо), про які йдеться в спеціальних керівництвах із щелепно-лицьової травматології.

Основною причиною вторинних кровотеч у поранених в обличчя є нагноєння рани в ділянці значних судин або ушкодження судини невидаленими осколками чи краями уламків щелеп.

Зупинка кровотечі в цих поранених проводиться за загальними хірургічними правилами. Важливе значення для швидкого й успішного надання допомоги у разі вторинних кровотеч мають організаційні питання. У відділенні слід передбачити такі заходи.

1. Інструменти та необхідні матеріали для перев'язування судин, трахеотомії і тампонади глотки повинні знаходитися в перев'язочній у постійній готовності, причому черговий персонал повинен вміти користуватися ними.

2. Поранених, у яких можуть виникнути вторинні кровотечі, протягом перших 6–10 дн після поранення розміщують якомога ближче до поста медичної сестри (для постійного нагляду) і до перев'язочної.

3. Поруч із таким пораненим бажано розмістити іншого пораненого, фізично міцного, з одужуючих, щоб він також спостерігав за пораненим і в разі потреби міг швидко допомогти сестрі, наприклад, затиснути судину, що кровоточить, і доставити пораненого до перев'язочної.

4. Весь черговий персонал, від лікаря до санітара, повинен чітко знати свої обов'язки щодо надання допомоги пораненому при виникненні вторинних кровотеч.

Бронхопульмональні ускладнення у випадку щелепних поранень виникають найчастіше внаслідок аспірації інфікованого ранового видільного, харчових мас і крові з порожнини рота. Певне значення мають і застійні явища в легенях, що виникають в результаті тривалого перебування пораненого у ліжку.

Для запобігання легенеvim ускладненням, особливо у тяжко поранених, у перші дні постільного режиму необхідно надавати підвищеного положення верхній частині тулуба. Поранених треба частіше повертати у ліжку і застосовувати дихальну гімнастику.

Для зменшення слиновиділення дають аерон або вводять підшкірно солянокислий атропін. Слід запобігати переохолодженню поранених, аспірації ранового видільного, вводити антибіотики і сульфаніламідні препарати.

Важливою частиною догляду за такими пораненими є промивання рота й очищення шин від залишків їжі, слизу і ранового видільного. Для цього після кожного прийому їжі і перед кожної перев'язкою зрошують порожнину рота слабкими дезінфікуючими розчинами, а також протирають рот і зуби марлевими тампонами. Мікрофлора порожнини рота порівняно швидко звикає до слабких розчинів антисептичних речовин, особливо якщо їх застосовують тривало, тому кожний з таких розчинів не слід застосовувати більше трьох днів поспіль. У відділенні завжди має бути не менше трьох розчинів.

На закінчення слід сказати, що при пораненнях обличчя й щелеп у деяких з поранених спостерігаються різні розлади функцій центральної нервової системи, що виражаються, зокрема, як неврівноваженість і нестійкість психіки. Це виявляється по-різному (пригніченість, відчуженість, розпач, озлобленість). Завдання персоналу полягає в тому, щоб оточити поранених увагою і турботою, вселити в них впевненість у повному одужанні.

РОЗДІЛ XI

ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ГРУДЕЙ _____

Поранення і ушкодження грудей — це великий і важливий розділ хірургії й військово-польової хірургії зокрема. Це визначається значною частотою зазначених ушкоджень, як у воєнний, так і в мирний час, тяжкістю перебігу, великою кількістю ранніх і пізніх ускладнень.

Останніми роками відзначається збільшення питомої ваги закритої травми взагалі і закритих ушкоджень грудей зокрема. Остання обставина пов'язана з інтенсифікацією міського транспорту і будівництвом висотних споруд. Так, за статистикою, у мирний час ушкодження грудної клітки становлять 25 % смертних випадків від транспортних катастроф. Серед померлих травма грудей (не завжди головна причина) зустрічається в 50 %. Торакальна травма є основною причиною смерті у водіїв автомашин, тоді як пасажери частіше гинуть від черепно-мозкової травми.

Слід звернути увагу на специфічні особливості перебігу ушкоджень і поранень грудей, пов'язаних з анатомо-фізіологічними особливостями будови цієї частини тіла. Життєво важливі органи грудей розміщуються в кістковому каркасі (ребра, хребет, грудина), який, з одного боку, захищає легко уразливі органи, з другого, сам може стати джерелом травматизації. Якщо для різних сегментів кінцівок можна створити більш-менш зручне положення спокою, то для грудної клітки, яка бере активну участь в акті зовнішнього дихання, це не є можливим.

Поранення грудної стінки, що супроводжується порушенням цілості парієтальної плеври, ускладнюється розвитком пневмотораксу, внаслідок того, що у плевральній порожнині тиск нижче атмосферного і дорівнює від 5 до 10 см вод. ст. Надходження зовнішнього повітря до плевральної порожнини супроводжується спаданням легені, зміщенням органів середостіння на протилежний бік та іншими порушеннями. Не випадково торакальна хірургія почала розвиватися значно пізніше хірургії черепа, черевної порожнини й опорно-рухового апарата. Лише з розвитком сучасної анестезіології, реаніматології, трансфузіології у лікарів з'явилася можливість без особливого ризику для життя хворого широко розкривати плевральну порожнину і роби-

ти складні операції на серці, великих судинах, легенях і стравоході.

Порушення цілості грудної стінки і паренхіми легені супроводжується ушкодженням судин, внаслідок чого виникає гемоторакс, крововилив у тканину легені. Ателектаз легені в поєднанні з порушенням дренажної функції бронхів призводить до розвитку синдрому «вологої легені». Цей синдром спричинюється посиленням бронхіальної секреції при недостатньому очищенні шляхів. «Волога легеня» зустрічається не тільки при травмі груди, а й у разі травми живота, особливо часто — при травмі черепа. Крім підвищення бронхіальної секреції посилюється транссудація з альвеолярних капілярів, інфікування вмісту альвеол флорою верхніх дихальних шляхів, з аспірацією блювотних мас, потраплянням інфікованого матеріалу і детриту з пораненої легені. Симптоми «вологої легені» можуть виявитися вже у перші години після травми або через 3–5 дн. Задишка, почуття страху, неефективний кашель, біль у грудях, ціаноз, набрякання вен шиї є типовими для цього синдрому. Рентгенологічно зміни, що розпочинаються, визначаються із запізненням. Характерними ускладненнями є пневмонії і локальні ателектази.

Набряк легені, застої та масивні крововиливи виявляються у $\approx 90\%$ померлих протягом першого тижня після травми. Вага легені у померлих значно перевищує норму, сягаючи 2000 г і більше (лише у 5 % вага легені становила менше 1000 г).

Плевральний покрив є надзвичайно чутливим до будь-якого подразнення, внаслідок чого крововилив у плевральну порожнину супроводжується розвитком ексудативного процесу, який нерідко ускладнюється інфекцією, що проникає ззовні при проникних пораненнях або з повітроносних шляхів у разі їхнього ушкодження.

Як можна побачити з цього далеко не повного опису характеру перебігу і розвитку ускладнень травми грудей, вона характеризується деякими особливостями, що не зустрічаються при пораненнях і ушкодженнях інших ділянок тіла.

Закриті ушкодження

Закриті ушкодження грудей при тупій травмі можуть виникнути в результаті дії вибухової хвилі, внаслідок руйнації споруд, стискання важкими предметами. У мирний час закриті

ушкодження явно переважають за частотою над пораненнями (за статистикою, понад 90 % від усіх травм грудей). Якщо середня летальність від проникних поранень мирного часу становить в середньому 7 %, то при закритих ушкодженнях — 16 %.

Переломи ребер

Серед закритих ушкоджень грудей переломи ребер спостерігаються найчастіше. Під час стискання грудної клітки в передньозадньому або бічних напрямках відбувається форсована деформація ребра, внаслідок чого на опуклій його частині в одному, а іноді й у кількох місцях виникає перелом. У молодих людей ребра мають значну еластичність і краще справляються з деформацією під час докладання сили, ніж у літніх осіб. Нерідко виникає перелом кортикальної пластинки ребра за опуклою поверхнею при збереженні цілості пластинки на увігнутій поверхні (перелом за типом «зеленої гілки»). У разі повного перелому ребра відбувається, як правило, зміщення кісткових уламків, які пересуваються за довжиною ребра під час видиху і розправляються під час вдиху.

Участь ребер в акті дихання призводить до того, що повна іммобілізація перелому ребер є практично неможливою. Тісний зв'язок парієтальної плеври з окістям є причиною того, що при переломі ребер часто виникає розрив плеври, а іноді й легені. Це може призвести до розвитку гемотораксу, пневмотораксу і підшкірної емфіземи. Остання є наслідком поранення легені гострим уламком ушкодженого ребра. Якщо поодинокі переломи ребер не спричинюють порушень дихання і гемодинаміки, то множинні, подвійні і двобічні переломи перебігають тяжко, особливо множинні, подвійні переломи, що утворюють так звані «реберні клапани» («вікончасті переломи», перелом з утворенням «віконниці»).

Слід розрізняти такі види «реберних клапанів»: 1) передні білатеральні (по обидва боки грудини); 2) антеролатеральні (праві й ліві); 3) задні клапани.

За наявності реберного клапана розвиваються тяжкі порушення дихання, які характеризуються тим, що під час вдиху «реберний клапан», на відміну від усього остова грудної клітки, западає, а під час видиху випинається (парадоксальне дихання).

Коливання середостіння, неповне розправлення легені на боці ураження призводять до розвитку дихальної недостатності й

гіпоксії. Особливо тяжко потерпілі переносять передні білатеральні клапани, у яких бере участь грудина з реберними хрящами. Окрім дихальних розладів при цьому виникають серцеві і судинні порушення («травматоное»). Для виникнення клапана і парадоксального дихання не є обов'язковою наявність перелому в двох місцях, розвиток парадоксального дихання може статися і під час руху ребер навколо еластичного шарніру хрящів при поодинокому переломі переднього відділу ребер. Задні «реберні клапани» переносяться не так тяжко, тому що краще фіксуються потужним м'язовим каркасом спини і положенням тіла хворого, який лежить на спині.

Для обрання методу лікування перелому ребер дуже важлива точна топічна діагностика самого перелому й спричинених ним наслідків. Тому на перших етапах не завжди вдається поставити точний діагноз, бо пальпаторна діагностика перелому ребер є недостатньо точною. Не всі переломи ребер удається виявити навіть рентгенологічно. Переломи передніх кінців ребер і особливо реберних хрящів рентгенологічно взагалі не виявляються. Не випадково у разі закритої травми грудей часто зустрічаються розбіжності між клінічними і секційними даними.

Дотепер не існує досконалого способу іммобілізації ребер. Липкопластирна пов'язка, що накладається черепицеподібно на боці ураження і заходить за середню лінію спереду і за лінію хребта ззаду, не створює надійної іммобілізації. Крім того, тривале застосування липкопластиру нерідко спричинює сильне подразнення шкіри, аж до утворення пухирів.

Кругова стисна пов'язка також не створює ідеальної іммобілізації і, крім того, обмежує дихальні екскурсії і розправлення легень на здоровому боці.

У зв'язку з недосконалістю усіх видів іммобілізації ребер основним принципом лікування є *безпов'язковий метод* із застосуванням повторних новокаїнових блокад. Дія новокаїнової блокади в цих випадках не обмежується знеболювальним ефектом. Усунення болю нормалізує акт дихання, сприяє збільшенню екскурсій грудної клітини і є одним із найкращих засобів запобігання масивному колапсу (ателектазу) легень, отже, тяжких посттравматичних пневмоній.

У випадку *поодиноких переломів* ребер потерпілий не потребує тривалої госпіталізації. За відсутності підшкірної емфіземи і кровохаркання лікування полягає у короткій новокаїновій блокаді місця перелому. Ретельною пальпацією визначають

місце найбільшої болісності або крепітації уламків (спеціально її викликати не слід), куди і вводять 10–20 мл 1–2%-го розчину новокаїну. Голка повинна досягти ребра, а потім її необхідно, якщо можливо, перемістити під нижній край ребра, де проходить міжреберний нерв. Подібні блокади повторюють 3–4 рази, через кожні 2–3 дн, і до кінця другого тижня настає консолідація перелому. Отриманий лікувальний ефект закріплюється лікувальною фізкультурою, після чого потерпілого можна виписати.

Значно складнішим є лікування у разі *множинних*, подвійних або двобічних переломів ребер, що супроводжуються розвитком гострої дихальної недостатності, підшкірною емфіземою, кровохарканням. Потерпілому слід забезпечити суворий постільний режим. Він повинен перебувати у ліжку з піднятою верхньою половиною тулуба. Транспортування такі потерпілі також краще переносять у напівсидячому або сидячому положенні.

Після швидкого обстеження і встановлення основного діагнозу проводять ретельну новокаїнову блокаду місць перелому або (краще) паравертебральну сегментарну міжреберну блокаду. Кількість блокованих міжреберних нервів повинна на 1–2 сегменти доверху й донизу перевищувати кількість зламаних ребер. Проводять кисневу терапію; за наявності вологих хрипів кисень слід пропускати через спирт для запобігання набряку легені. Застосовують анальгетики (промедол, анальгін, фентаніл тощо) і антибіотики. Велику увагу приділяють санації ротової порожнини і спеціальній лікувальній гімнастиці, що має спричинити розправлення легені й активний кашель.

У разі неефективного кашлю та поганої дренажної функції бронхів інколи вдаються до трахеотомії. Показання до неї є досить суворими, оскільки полегшуючи спорожнення трахеобронхіального дерева від в'язкого мокротиння, слизу, згустків крові, трахеотомія тимчасом відкриває шляхи для проникнення зовнішньої інфекції, сприяє висиханню і десквамації епітелію трахеї, виникненню гнійного розплавлення клітковини шиї, особливо у випадку недосконалої техніки виконання цієї операції або недостатнього догляду. Невипадково для хворих після трахеотомії було запропоновано апарати «штучний ніс» (ШН) і «штучний кашель» (ШК). Проте у разі тяжких форм порушення дихання трахеотомія — це єдиний порятунок, і кожний хірург повинен досконало нею володіти, так само як середній

медичний персонал повинен вміти доглядати таких хворих. Хворих із трахеостомаю бажано ізолювати від інших хворих (особливо від хворих із гнійними процесами) і застосувати антибіотики широкого спектру дії й ферменти, які зменшують в'язкість мокротиння (хімотрипсин, лідаза).

Складним є питання про лікування переломів ребер, що супроводжуються утворенням «реберного клапана». У цих випадках перед лікарями постає питання про ліквідацію гострої дихальної недостатності і відновлення цілості ребер. Деякі потерпілі можуть потребувати проведення екстрених реанімаційних заходів (штучна вентиляція легень, відсмоктування вмісту трахеобронхіального дерева тощо).

Під час надання *першої лікарської допомоги* слід застосовувати ретельну сегментарну міжреберну і вагосимпатичну блокади. Вводять анальгетики, які не пригнічують дихання, проводять кисневу терапію.

В умовах *другого етапу* рекомендують фіксацію реберного клапана. Її можна здійснити безперервною тракцією за допомогою вантажу, який підвішують через блоки до ниток, проведених навколо ребер, що входять до серединної частини «реберного клапана». Витягнення приковує хворого до ліжка, при зміні положення тіла він відчуває біль. Тому останнім часом стали частіше вдаватися до безпосередньої фіксації «реберного клапана» спеціальним протезом, зшивання ребер або остеосинтезу з використанням тонких металевих стрижнів.

Фіксація «реберного клапана» не обмежує застосування інших заходів для ліквідації недостатньої вентиляції легень. Тому слід бути готовими до проведення штучної вентиляції легень (під підвищеним тиском), до трахеотомії, пункції плевральної порожнини, при розвитку клапанного пневмотораксу — до активної постійної аспірації тощо. Для таких потерпілих дуже важливим є добрий догляд, запобігання ускладненням, пов'язаним з приєднанням інфекції.

Під час розвитку термінальних станів і зупинці серця у цих хворих не можна застосовувати закритий масаж серця. Основним реанімаційним заходом є штучна вентиляція легень під підвищеним тиском.

Травматична асфіксія

Іншим своєрідним закритим ушкодженням грудей є так звана *травматична асфіксія*. У разі раптового стискання грудей

настає утруднення для відтікання венозної крові системою верхньої порожнистої вени з верхньої половини тіла до правого серця. Це призводить до виразного стазу у венозній мережі голови, шиї і надпліччя, що супроводжується розривом дрібних судин і утворенням дрібнокрапчастих крововиливів на шкірі й слизових оболонках.

Зовнішній вигляд таких потерпілих є надзвичайно характерним. Обличчя та шия набряклі, шкіра вкрита дрібнокрапчастими крововиливами, які місцями зливаються, що надає обличчю багрово-синюшного відтінку. Особливо помітні субкон'юнктивальні крововиливи (склери цілком закриті гематомою). Може статися кровотеча з носа і вух, що нерідко призводить до помилкового діагнозу перелому основи черепа. Лінія крововиливів на шкірі має чітко окреслену межу, що обривається на рівні верхньої лінії стискання. У місцях щільного прилягання одягу (комір гімнастерки, сорочки, чоловічі підтяжки, жіночий бюстгальтер тощо) крововиливи на шкірі відсутні, тут залишаються білі плями. Можна спостерігати відбитки підтяжок, намиста, сережок тощо.

Множинні переломи ребер, які нерідко поєднуються зі стисканням грудей, та ушкодження легеневої паренхіми обтяжують перебіг захворювання. Стискання грудей («травматична асфіксія») у перші години і дні після травми супроводжується тяжким станом, ядухою, іноді гострою дихальною недостатністю. Зовнішній вигляд хворого справляє вкрай тяжке враження. Проте за умови правильно проведеної консервативної терапії травматична асфіксія може закінчитися одужанням.

Весь комплекс порушень, що виникають при травмі грудей, деякі автори позначають терміном «*торакальний шок*». Незалежно від того, чи визнаємо ми цей термін вдалим, слід пам'ятати, що при тяжкій закритій травмі грудей поєднуються кілька несприятливих чинників: гіпоксія, нерідко гіперкапнія й гіповолемія внаслідок крововтрати, а також недостатність правого серця, що є особливо характерним для ендоторакальної травми.

У випадку невчасного лікування розвиваються тяжкі метаболічні порушення, аж до розвитку «ацидотичної коми» (*цикл Курнана*). Порушення зовнішнього дихання призводить до зниження оксигенації крові, шунтування недоокисленої крові з опалої легені. У зв'язку з цим розвивається гіпоксемія і підвищується тиск у малому колі, що у свою чергу призводить до пере-

вантаження правого серця, порушення мікроциркуляції й ацидозу.

Незважаючи на наявність множинних крововиливів на шкірі та слизових оболонках обличчя й голови, крововиливи в речовині мозку у померлих від травматичної асфіксії спостерігаються рідко. Очевидно, смерть від цього виду ушкодження залежить від розвитку легенево-серцевої недостатності, а не від мозкових порушень.

Лікування травматичної асфіксії — консервативне. Хворому дають спокій, він повинен перебувати у ліжку в напівсидячому положенні. Проводять вагосимпатичну, а при переломі ребер — й сегментарну блокаду, а також інгаляції зволеним киснем. Вводять дихальні й серцеві аналептики, антибіотики широкого спектру дії.

Особливу увагу слід приділяти регуляції дихання і санації трахеобронхіального дерева, для чого штучно спричинюють кашель, проводять відсмоктування слизу й мокротиння, бронхоскопію. У тяжких випадках вдаються до трахеотомії. Після ліквідації явищ дихальної недостатності поранених евакуюють до спеціалізованого лікувального закладу.

Перелом груднини

Такий перелом може бути ізольованим або поєднуватися з переломами ребер, особливо їх хрящової частини. Найчастіше перелом груднини настає при прямій дії сили, він особливо характерний для водіїв автотранспорту, які потрапили в аварію, коли внаслідок різкого гальмування кермо встромляється в передню поверхню грудної клітки.

Перелом груднини супроводжується крововиливом під окістя й у клітковину переднього середостіння. Потерпілий скаржиться на різкий біль у місці перелому, відчуття ядухи і тупого болю за грудиною, що нагадує стенокардію. Спостерігаються набряклість і деформація груднини, крововилив у місці дії сили, а іноді й ізольований крововилив над яремною ямкою (гематома середостіння, що розповсюджується).

Лікування полягає в забезпеченні спочинку в напівсидячому положенні хворого у ліжку, призначенні анальгетиків, кисневої терапії, проведенні місцевої новокаїнової блокади.

При глибокому встромленні уламків або їх виразній рухливості рекомендована операція — уламки піднімають і накла-

дають шов на груди́ну (шовк, дрiт, остеосинтез металевим стрижнем).

Струс, забиття і стискання грудей

Струс, забиття, стискання грудей виникають у результаті дії вибухової повітряної або водної хвилі, падіння з висоти, обвалів споруд тощо. У такому випадку, незважаючи на відсутність зовнішніх ознак ушкодження грудної клітки, можливі значні руйнації тканини легень: крововиливи, розриви, ателектази окремих сегментів, а іноді й часток легені. Можливим є також розвиток синдрому «вологої легені».

Безпосередньо після травми настають тяжкі дихальні розлади, аж до апное, почастишання пульсу, у перші години — підвищення АТ, що змінюється на його зниження. Можливими є кровохаркання і розвиток підшкірної емфіземи в ділянці шиї й обличчя, що вказує на розрив гілочки бронха і виникнення клапанного пневмотораксу. У пізні терміни нерідко приєднується пневмонія.

Лікування цих ушкоджень таке ж, як і травматичної асфіксії: напівсидяче положення хворого у ліжку, киснева терапія, дихальні й серцеві аналептики, вагосимпатична блокада, анальгетики, антибіотики, лікувальна фізкультура.

Торакотомію застосовують рідко. Лише за ознак тривання внутрішньоплевральної кровотечі або у разі наростання клапанного пневмотораксу, спричиненого розривом великого бронха, до неї можна вдатися після ретельного спостереження за хворим, якщо існує впевненість в безуспішності консервативної терапії.

Поранення грудей

Поранення грудей залежно від виду зброї, що рани́ть, поділяють на вогнепальні поранення і поранення холодною зброєю. Останні є більш типовими для побутової травми мирного часу. Вогнепальні поранення, у свою чергу, поділяються на кульові та осколкові (поодинокі, множинні). Залежно від характеру ранового каналу розрізняють наскрізні й сліпі поранення.

Для повної клінічної діагностики необхідно точно встановити характер поранення, тому що це значною мірою визначає тактику хірурга. Так, поодинока рана грудей може утворитися внаслідок рикошетуючого поранення грудної стінки, а також у випадку проникнення снаряда, що рани́ть, всередину з ушко-

дженням внутрішніх органів. Дві рани можуть бути наслідком сліпого поранення двома осколками або бути вхідним і вихідним отворами наскрізного проникного або тангенціального непроникного поранення грудей. Тільки ретельне фізикальне обстеження і «уявне» бачення ходу ранового каналу з урахуванням положення тіла на момент поранення в поєднанні з рентгенологічним обстеженням дає змогу зробити остаточний висновок про характер поранення грудей.

Всі зазначені види поранень грудей поділяються на дві основні групи: непроникні й проникні. Єдиним критерієм цього розподілу є цілість парієтальної плеври. Ушкодження внутрішніх органів, наявність пневмотораксу або гемотораксу є менш надійними ознаками, оскільки вони можуть виникнути і у разі закритої (тупої) травми грудей.

Непроникні поранення

Непроникні поранення грудей спостерігаються рідше, ніж проникні (12 % — за матеріалами локальних війн). Серед них наскрізні і сліпі зустрічаються майже однаково часто (48 і 52 %, за даними Великої Вітчизняної війни).

Перебіг непроникних поранень грудей мало відрізняється від таких же поранень інших ділянок тіла. Проте є деякі специфічні риси, пов'язані з особливостями будови грудної клітки. Так, непроникні поранення грудей можуть супроводжуватися виразними змінами легеневої тканини і плеври (травматичний пульмоніт, травматичний плеврит).

Непроникні поранення грудей частіше локалізуються у верхньому їх відділі, де м'язовий покрив є більш масивним. Тут нерідко зустрічається поєднання поранень грудей з ушкодженням кісток плечового поясу (лопатка, ключиця) або верхньої кінцівки. Слід пам'ятати про небезпеку ушкодження підключичних судин і плечового сплетення. При малій живій силі снаряд, що ранив (куля, осколок), ковзнувши по поверхні ребра, може пройти значний шлях, спричинюючи оперізувальні (контурні) поранення. Трапляються контурні поранення, що оперізують всю грудну клітку.

Наскрізні тангенціальні поранення можуть симулювати наскрізне сегментарне проникне поранення. У випадку наскрізних поранень м'яких тканин грудей іноді наявна підшкірна емфізема, яка виникає в результаті засмоктування зовнішнього повітря у вузький рановий отвір, що розкривається під час вди-

ху, звідки воно розповсюдиться по міжм'язових щілинах. Проте такий механізм зустрічається рідко, тому для остаточного висновку слід виключити проникний характер поранення.

Хірургічну обробку непроникних ран грудей проводять так само, як і для інших частин тіла. На перших етапах допомога полягає у накладанні асептичної пов'язки, введенні антибіотиків і протиправцевої сироватки. У поодиноких випадках, коли поранення супроводжується значною кровотечею (судини великого грудного м'яза, лопаткової ділянки), слід здійснити хірургічну обробку рани. При пораненні лопатки і ребер масштаб хірургічної обробки рани відповідно розширюється. Остаточну оцінку характеру і кінця поранення можна зробити після рентгеноскопії.

Проникні поранення

Як правило, проникні поранення, на відміну від непроникних, значно тяжчі, оскільки супроводжуються такими ускладненнями, як гемоторакс, пневмоторакс, ушкодження внутрішніх органів. Летальність від проникних поранень грудей на передових етапах, включаючи поле бою, дорівнює 4,6–10,9 % (за даними Великої Вітчизняної війни), 9,4 % (за даними війни у В'єтнамі).

Серед загиблих близько 60 % поранених із проникними пораненнями грудей гине протягом перших 7 діб, причому основною причиною смерті (85 % випадків) є крововтрата і масивна руйнація внутрішніх органів.

Для прогнозу велике значення має хід ранового каналу. Якщо він проходить крізь прикореневу зону легені або поблизу неї, то летальність особливо висока. Нерідко такі поранені гинуть на полі бою.

Сліпі осколкові поранення дають більшу кількість вторинних ускладнень (57 %) порівняно з кульовими (40 %), наскрізні ж поранення мають вищу ранню летальність. Якщо взяти до уваги, що проникні поранення грудей зустрічаються значно частіше, ніж непроникні (88 %), то стане ясным, наскільки актуальним є якнайшвидше транспортування таких поранених і надання їм раціональної допомоги.

Проникні поранення ускладнюються гемотораксом, пневмотораксом (відкритим, закритим і клапанним), гематомою і руйнацією легень, ушкодженням судин і бронхів. Ці ускладнення рідко бувають ізольованими, частіше вони поєднуються одне

з одним. Гемоторакс у чистому вигляді зустрічається у 19 % таких поранених, пневмоторакс — у 8 %, гемопневмоторакс — у 66 %, забиття легені — у 7 %.

Гемоторакс

Це скупчення крові у плевральній порожнині. Джерелом кровотечі можуть бути судини легені, поранення серця і магістральних судин, поранення судин грудної стінки (міжреберні артерії і внутрішня грудна). Поранення серця і магістральних судин є особливим розділом ушкоджень грудей, тому коли йдеться про звичайний рановий гемоторакс, мають на увазі поранення легені або парієтальних судин. Кровотеча з паренхіми легені схильна до самостійної зупинки (за винятком великих судин кореня і прикореневої зони). Масивний гемоторакс із кровотечею, що триває, частіше виникає при пораненні парієтальних артерій, в яких, незважаючи на їх порівняно невеликий калібр, зберігається високий тиск, а їхнє розташування в ригідних тканинах міжреберного простору не сприяє спонтанній зупинці кровотечі.

Кров, що вилілася до плевральної порожнини, піддається своєрідному впливу двох чинників: фібринолізу і дефібринування. Фібриноліз пов'язаний із специфічною дією ендотелію плеври, що затримує згортання крові, а утворені згустки частково «розгортаються» (фібриноліз), подібно до трупної крові. Легені, що безупинно рухаються, збовтують кров, внаслідок чого виникає механічне дефібринування і випадання фібрину. Тому у разі масивного гемотораксу ми виявляємо водночас наявність рідкої крові, що не згортається, і великих желатиноподібних згустків. Слід зазначити, що при значній руйнації тканини легені і плеври кров згортається швидше.

Кров, яка вилілася до плевральної порожнини, спричинює асептичне подразнення серозного покриву, наслідком чого є ексудация. Під час перебування крові у плевральній порожнині відбувається розчинення її серозним ексудатом (*серогельоторакс*). Незважаючи на фібринолітичну активність крові, що надійшла до плевральної порожнини, її тривале перебування там і особливо наявність згустків, що не розсмоктуються, є причиною стійкого спадання легені й утворення масивних плевральних накладань, як на парієтальній, так і на вісцеральній плеврі. На парієтальній плеврі фібринозні накладання досягають, як правило, більшої товщини, ніж на вісцеральній. Тому

точка зору, якої тривалий час дотримувалися хірурги, що гемоторакс не слід зачіпати, оскільки він розсмоктується сам, виявилася неправильною. Утворення плеврального ексудату призводить до необоротних змін (*фіброторакс*).

Гемоторакс може мати різні розміри: *малий* — у межах реберно-діафрагмального синуса; *середній* — до рівня IV ребра попереду (кут лопатки позаду); *великий* — до рівня II ребра (відлік спереду) і *тотальний*.

За наявності зрощень може виникнути *осумкований* гемоторакс. Залежно від локалізації розрізняють такі види осумкованого гемотораксу: пристінковий, верхівковий, парамедіастинальний, наддіафрагмальний (базальний) і міжчастковий. В процесі розсмоктування (самостійного або після пункцій) гемоторакс має тенденцію зміщатися догори («підвищений гемоторакс»), що, мабуть, пов'язане із зарощенням реберно-діафрагмального синуса.

Клінічні ознаки гемотораксу є досить чіткими. Самий факт проникного поранення грудей є приводом для того, щоб запідозрити наявність гемотораксу. Для масивного гемотораксу характерна блідість шкірних покривів, часте поверхневе дихання, при значному зміщенні серця — ціаноз; АТ за відсутності масивної крововтрати залишається нормальним або трохи підвищеним. Пульс прискорений і напружений.

Якщо внутрішньоплевральна кровотеча триває, розвиваються ознаки гострої крововтрати. Дані перкусії (притушення перкуторного звуку, зміщення меж серця у протилежний бік) і послаблення дихальних шумів під час аускультатії, послаблення голосового дрижання тільки підтверджують діагноз.

Рентгенологічне дослідження є дуже важливим, але воно дає змогу виявити наявність у плевральній порожнині крові або рідини лише за умови скупчення їх кількістю не менше 100–200 мл. Якщо у плевральній порожнині знаходиться тільки рідина без повітря, то рентгенологічно визначається типова картина розташування ексудату за навскісною лінією (*лінія Деммуазо*).

Якщо ж кров знаходиться разом із повітрям (гемопневмоторакс), що у випадку вогнепальних поранень зустрічається дуже часто, рентгенологічна картина має вигляд горизонтального рівня, що коливається при зміні положення тіла. Точна рентгенологічна діагностика розміру і локалізації гемотораксу є надзвичайно важливою, оскільки вона дає змогу з міні-

мальною помилкою здійснити заключну діагностичну й водночас лікувальну процедуру — плевральну пункцію.

При наданні допомоги потерпілому з гемотораксом перш за все лікар виявляє, чи триває внутрішньоплевральна кровотеча. Загальний стан хворого, показники гемодинаміки (пульс, артеріальний і венозний тиск, об'єм циркулюючої крові) не дають вичерпної відповіді на це питання. Для полегшення його розв'язання рекомендовано ряд простих проб.

Проба Рувідуа — Грегуара. Невелику кількість аспірованої з плевральної порожнини крові виливають у суху пробірку. Швидке згортання крові свідчить про тривання кровотечі, незгортання — про її зупинку.

Проба Н. П. Петрова. Плевральний вміст набирають в пробірку, розводять у 4–5 разів дистильованою водою і збовтують. Неінфікована кров дає прозоре гемолізоване середовище, у разі інфікування — середовище стає каламутним.

Проба Ф. А. Ефендієва. Вона є дещо більш інформативною, ніж вищеописані. Методика є такою. Одночасно беруть кров із плевральної порожнини і ліктьової вени кількістю 3–4 мл, визначають гематокрит у плевральному вмісті й у периферичній крові. Досліджують гемоглобін, еритроцити і склад білої крові в обох середовищах, отримані дані порівнюють. Низький гематокрит, різке зменшення вмісту гемоглобіну й еритроцитів у плевральному ексудаті порівняно з периферичною кров'ю вказують на розчинення його серозною рідиною (серогемоторакс). Збільшення кількості лейкоцитів і зсув формули білої крові в плевральному пунктаті свідчать про початок нагнійного процесу в плеврі.

Під час проведення плевральної пункції вибір місця проколу грудної стінки має бути продиктований точним вивченням розміру і топографії гемотораксу. Пункцію проводять під місцевою анестезією досить товстою голкою, дотримуючись повної герметичності. Потрапляння повітря небажане, тому що гемопневмоторакс розсмоктується гірше, ніж гемоторакс, а наявність повітря у плевральній порожнині знижує резистентність плеври до інфекції. За даними Великої Вітчизняної війни, чистий гемоторакс нагноювався у 8,4 % випадків, а за наявності повітря — у 17 %.

При лікуванні гемотораксу методом вибору є рання і повна аспірація плеврального вмісту з введенням антибіотиків широкого спектра дії внутрішньоплевралью. Рання аспірація усу-

ває ателектаз легені, запобігає розвитку інфекційних ускладнень, як на стороні поранення, так і на «здоровій». Крім того, дренажування плевральної порожнини дозволяє контролювати триваючу кровотечу, а за кількістю й характером плеврального ексудату, який виділився протягом певного часу, визначати показання до торакотомії для зупинки кровотечі.

Показання до торакотомії при гемотораксі мають бути обмеженими. Навіть тотальний гемоторакс не є показанням для екстреного її виконання. Лише повторне накопичення крові після аспірації або виділення через дренаж понад 500–600 мл крові протягом 2–3 год може слугувати показанням для широкого розтину плевральної порожнини і пошуків джерела кровотечі.

Часто причиною кровотечі є ушкодження парієтальних судин, а не легені. У випадку значного розміщення тканини легені рекомендована сегментарна резекція, а іноді й лобектомія. Зрозуміло, що такі операції слід забезпечити анестезіологічною і реанімаційною допомогою (ендотрахеальний наркоз, інфузійна терапія, корекція метаболічних порушень тощо).

Пневмоторакс

Пневмоторакс складно розглядати ізольовано від гемотораксу, оскільки найчастіше доводиться зустрічатися з комбінацією цих двох найтипівіших ускладнень поранення грудей. Пневмоторакс — це скупчення повітря в плевральній порожнині, яке може проникнути туди крізь рановий отвір у грудній стінці або поранений бронх. Проникнення зовнішнього повітря в плевральну порожнину обумовлено наявністю в ній від'ємного тиску. Скупчення повітря у плевральній порожнині призводить до ателектазу легені, зміщення органів середостіння, аж до перегину і стискання великих судин (особливо якщо пневмоторакс правобічний), що супроводжується розвитком дихальної недостатності різного ступеня.

Розрізняють пневмоторакс закритий, відкритий і клапанний.

Закритий пневмоторакс — умовне поняття, тому що в момент поранення плевральна порожнина завжди розкривається й туди потрапляє зовнішнє повітря. Однак завдяки невеликим розмірам ранового отвору або зміщенню тканин і швидкому утворенню кров'яного згустка відбувається закриття отвору в парієтальній плеврі і роз'єднання її із зовнішнім середовищем. За відсутності гемотораксу й інфекції повітря протягом 6–12

дн розсмоктується, легеня розправляється, відновлюються порушені анатомічні співвідношення.

Пневмоторакс, як правило, комбінується з гемотораксом, розвивається *гемопневмоторакс* або *серогемопневмоторакс*. Невелика, іноді точкова рана грудної стінки (кульова, дрібноосколкова, ножова), яка не присмоктує повітря і не кровоточить, найчастіше не потребує хірургічної обробки й загоюється під струпом. Клінічні розлади залежать від ступеня стискання легені і зміщення середостіння. Біль у грудях, утруднене дихання, ціаноз, підвищення артеріального і центрального венозного тиску вказують на значне порушення функції дихання. Навколо рани, а іноді й на значній відстані від неї визначається крепітація підшкірної клітковини — *підшкірна емфізема*. Сама по собі підшкірна емфізема не є небезпечною, але нерідко це симптом грізного ускладнення — *клапанного пневмотораксу*.

Лікувальні заходи у разі закритого пневмотораксу не відрізняються від таких при закритому гемотораксі. Це — рання і повна аспірація повітря й рідкого вмісту шляхом пункцій або постійного дренивання. Останнє може бути й активним — шляхом підключення дренажної системи до одного з відсмоктувальних пристроїв: водоструминний насос, система Пертеса — Субботина або спеціальні вакуумні установки різних систем. Обов'язковим є застосування антибіотиків як внутрішньоплеврально, так і внутрішньом'язово або внутрішньовенно. Велике значення має дихальна гімнастика, спрямована на розправлення легені.

Відкритий пневмоторакс (гемопневмоторакс) виникає за наявності широко зяючої рани грудної стінки або у випадку рани, що розкривається у момент вдиху («сисний пневмоторакс»). Відбувається вільне сполучення між плевральною порожниною і навколишнім середовищем. Здавалося б, що після зрівнювання внутрішньоплеврального і зовнішнього тиску має настати певна стабілізація розладів дихання і серцевої діяльності. Проте, незважаючи на те, що газовий пухир і ступінь ателектазу легені при відкритому пневмотораксі можуть бути меншими, ніж при закритому, розлади життєвих функцій у разі відкритого пневмотораксу є значно тяжчими. У момент вдиху легеня на стороні поранення спадається під тиском зовнішнього повітря, що надходить через рану, і розправляється в момент видиху — «парадоксальне дихання». Безупинні коливання внутрішньоплеврального тиску супроводжуються коливаннями середостіння, що порівнюють із тріпотінням вітрила при

зміні напрямку вітру — флотування середостіння. Середостіння містить такі життєво важливі органи, як серце, великі судини, нерви, для яких ці порушення є дуже серйозними.

«Парадоксальне дихання» призводить до розвитку ще одного ускладнення: легеня на стороні поранення у момент вдиху спадається, і відпрацьоване повітря зустрічається в трахеї з повітрям, що вдихається, і через біфуркацію трахеї надходить до здорової легені, несучи з собою інфекцію, рановий детрит, кров'яні згустки. Цей феномен здобув назву «*маятникоподібне повітря*». Тому так часто зустрічаються легеневі ускладнення на стороні, протилежній пораненню. Згаданий комплекс порушень донедавна в літературі мав назву «*плевропульмональний шок*». Більш вдалим є термін «*синдром кардіопульмональних розладів*».

Комплекс порушень при відкритому пневмотораксі відомий за назвою «*хибного кола*» Курнана. Через неможливість забезпечити повний спокій грудній клітці, яка бере участь в акті дихання, всі вищевказані порушення триватимуть, доки не вдасться досягти герметизації отвору поранення грудної стінки і таким чином закрити доступ зовнішньому повітрю до плевральної порожнини. Поранені, як правило, інстинктивно відчують, наскільки полегшується дихання при закритті відкритого пневмотораксу, і якщо їм дозволяють сили, вони рукою або подушечкою індивідуального пакета самі закривають рану до моменту надання їм першої допомоги.

Перша допомога. Необхідно якомога швидше накласти на рану асептичну герметичну (оклюзійну) пов'язку. При наскрізних пораненнях можливою є наявність одночасно двох зяючих, «сисних» ран. Дотепер немає жодної «ідеальної» пов'язки для таких поранень. Оклюзійна пов'язка мусить заходити далеко за краї рани і надійно фіксуватися до грудної стінки. З цією метою використовують прогумовану оболонку індивідуального пакета, закріплену круговими бинтами або клеолом. Застосовують також пов'язку зі смужок липкого пластиру, накладеного черепицеподібно тощо. Потім пораненому вводять анальгетики, серцеві аналептики й у напівсидячому положенні евакуюють.

Перша лікарська допомога. Якщо накладена раніше пов'язка зберегла герметичність, її не слід знімати. Пораненому вводять анальгетики, антибіотики, протиправцеву сироватку, роблять інгаляції кисню і готують його до евакуації. Якщо існує

необхідність, накладену пов'язку фіксують більш надійно. Якщо відкритий пневмоторакс поєднується з масивним гемотораксом, що ускладнює дихання, здійснюють плевральну пункцію та аспірацію крові й повітря з плевральної порожнини. У разі виразної дихальної недостатності застосовують вагосимпатичну блокаду за О. В. Вишневським. Інфузійну терапію (плазма, плазмозамінні розчини) проводять лише за життєвими показаннями: різке зменшення частоти пульсу і АТ у поєднанні з дихальними порушеннями.

Кваліфікована хірургічна допомога. Поранені з відкритим гемопневмотораксом потребують хірургічної допомоги за життєвими показаннями. Якщо з допомогою пов'язки забезпечено надійну герметизацію і є повітряний транспорт для швидкої доставки потерпілих до торакоабдомінального відділення, можна відкласти операцію до прибуття на цей етап.

Основним завданням оперативної допомоги у випадку відкритого пневмотораксу є надійне закриття рани грудної стінки, тобто перетворення відкритого пневмотораксу на закритий.

Найрозповсюдженішою операцією при відкритому пневмотораксі є ушивання рани грудної стінки. Операцію можна здійснити як під місцевим знеболюванням, так і під ендотрахеальним наркозом. Після ощадливого вирізання країв шкірної рани і розміжчених м'язів розводять краї рани, видаляють з неї кісткові осколки, видимі в рані сторонні тіла, відтинають краї ушкоджених ребер, після чого накладають дво- і трирядні вузлуваті плевром'язові шви. Накладення ізольованих швів на парістальну плевру, як правило, є безуспішним. На задній поверхні грудної клітки в зв'язку з кращим розвитком м'язового масиву легше вдається створити достатню герметичність, ніж на передній, особливо парастернальній поверхні грудної стінки. Операція закінчується навколорановим введенням антибіотиків і аспірацією крові та повітря з плевральної порожнини. При виразному гемотораксі ушивання пневмотораксу доцільно поєднати з герметичним дренажуванням плевральної порожнини й активною аспірацією.

Якщо дефект грудної стінки значний (наприклад, після тангенціального поранення), його не завжди вдається стягнути. З цією метою застосовують такі прийоми, як перетинання ребер, розташованих нижче або вище, або *пневмопексію*, тобто вшивання легені в зяючу рану грудної стінки. Таку операцію можна назвати «операцією розпачу», бо вона часто дає погані ре-

зультати: тяжкі розлади дихання, некроз легеневої тканини й епітелію плеври, легеневі нагноєння.

Кровотечі з паренхіми легені, особливо якщо рана розташована далеко від кореня, як правило, припиняються спонтанно; легенева тканина має високі регенеративні властивості. Торакотомія ж, особливо за умов надання допомоги на етапах медичної евакуації, є операцією значно складнішою, ніж лапаротомія. Показання до широкої торакотомії слід обмежити, її проводять лише у випадках, коли пульс, дихання, АТ, склад крові, її питома вага вказують на тривання масивної кровотечі. Надійною допомогою у розв'язанні цього питання є контроль за кількістю і якістю вмісту, який надходить крізь уведену до плевральної порожнини широку дренажну трубу. Рясне витікання крові, що не згортається, із високим гематокритом (понад 500 мл протягом 2–3 год) є показанням для термінової торакотомії, яку проводять під ендотрахеальним наркозом із міорелаксантами при одночасному застосуванні масивної інфузійної терапії (кров, плазмозамінники тощо).

Масштаб операції визначається ступенем руйнації паренхіми (ушивання з плевризацією, сегментарна резекція, лобектомія). Операції закінчуються введенням у плевру дренажної трубки, яку лишають на 2–3 доби. У післяопераційний період поранені повинні перебувати в госпітальному відділенні 3–5 діб. Тут їм застосовують широкий комплекс реанімаційних заходів: кисневу терапію, санацію трахеобронхіального дерева, видалення плеврального ексудату, інфузійну терапію, антибіотикотерапію, корекцію метаболічних порушень.

Пораненого в груди, особливо після інтраторакальних втручань, слід евакуювати до спеціалізованих лікувальних закладів не пізніше 5-ї доби, коли ще не встигли виникнути вторинні ускладнення, пов'язані з приєднанням інфекції.

Досвід останніх війн довів, що торакотомія і втручання на легенях проводять порівняно рідко. Якщо дренаж плевральної порожнини як терміновий захід під час локальних війн застосували у 78 % поранених, то торакотомію була зроблено лише у 6–8 % потерпілих у випадку масивної кровотечі, широко зяючої рани грудної стінки і при пораненнях серця. Раннє введення широкої дренажної трубки (№ 28–36) у поєднанні із застосуванням антибіотиків дозволило удвічі знизити такі ускладнення, як емпієма плеври. Трубку найкраще вводити в IV–V міжребер'я за середньопідпахвовою лінією з підводним дрена-

жем (10–15 см вод. ст.). Попереднє введення в плевру дренажної трубки зручне і під час проведення операції під підвищеним тиском або штучної вентиляції легень — як профілактика напруженого пневмотораксу.

Клапанний пневмоторакс

Клапанний пневмоторакс є одним із найтяжчих ускладнень поранень і ушкоджень грудей. Розвивається він порівняно рідко: від 1 % при вогнепальних пораненнях до 3 % — при закритій травмі грудей. Розвиток клапанного (напруженого) пневмотораксу пов'язаний з ушкодженням однієї з гілок бронхіального дерева за відсутності широкого ранового отвору в грудній стінці, крізь який повітря, що накопичується під тиском у плевральній порожнині, могло б вийти назовні. Інколи клапанний пневмоторакс виникає у випадку сисних ран грудної стінки, вузький рановий хід яких у момент вдиху розкривається і відбувається засмоктування зовнішнього повітря, а в момент видиху — закривається. Типовим для розвитку клапанного пневмотораксу є порушення цілості бронха при вогнепальному пораненні, пораненні холодною зброєю із закритим гемопневмотораксом або у разі закритої травми грудей з ушкодженням фрагментами ребер легені, а також при спонтанному розриві легеневої паренхіми.

Крізь малий рановий отвір, сполучений з бронхом, під час кожного вдиху до порожнини плеври надходить невелика кількість повітря, що не знаходить виходу під час видиху. Тому внутрішньоплевральний тиск прогресивно зростає, органи середостіння зміщуються в протилежний бік, легеня (якщо вона є вільною від зрощень) приходять у стан різкого колапсу і стискається до кореня, виникає тотальний пневмоторакс. Оскільки зазвичай у разі таких ушкоджень цілість парієтальної плеври порушена, повітря проникає крізь незначні дефекти в ній і просочує м'які тканини грудної клітки — від цього виникає *підшкірна емфізема*. Сама по собі вона не є особливо небезпечною, проте у випадку значної розповсюженості або швидкого наростання це одна з типових ознак клапанного пневмотораксу.

Небезпечною є *емфізема середостіння*, що виникає внаслідок проникнення повітря з плевральної порожнини крізь дефекти в медіастинальній плеврі до клітковини середостіння, а також при розриві біфуркації трахеї або головних бронхів. Для цього виду емфіземи характерним є скупчення повітря в клітково-

вині шиї і помітне набрякання вен голови, обличчя та шиї, що обумовлено стисканням піддатливих вен середостіння. Серцево-легенева недостатність у цих випадках виявляється особливо різко.

Клінічна картина клапанного пневмотораксу виражена досить яскраво. Для неї є характерними тяжкий загальний стан, різка задишка, вимушене положення хворого, участь у диханні допоміжних м'язів, ціаноз, холодний піт, частий напружений пульс, підвищений артеріальний та особливо центральний венозний тиск. Часто спостерігається поширена підшкірна емфізема. На стороні ураження під час перкусії виявляється високий тимпаніт (сама по собі підшкірна емфізема також здатна обумовити під час перкусії тимпаніт, тому рекомендовано щільно притиснутою долонею відтиснути повітря із підшкірної клітковини і лише тоді розпочинати перкусію). Межі органів середостіння різко зміщені у протилежний бік.

Рентгенологічно виявляється скупчення повітря в плевральній порожнині та у м'яких тканинах грудей, ателектаз легені, зсув меж серця до протилежного боку, низьке стояння купола діафрагми на стороні ураження.

У за давних випадках розвивається тяжка гіпоксія, що може спричинити розвиток термінального стану і загибель потерпілого.

Перша медична допомога. На місці події клапанний пневмоторакс, як правило, не розпізнається, тому що у разі швидкого надання першої допомоги він ще не встигає розвинутися. Тому перша допомога полягає у накладанні асептичної пов'язки на ділянку рани, уведенні анальгетиків і евакуації потерпілого з поля бою.

Перший етап. Тут у пораненого, що надійшов, вже можуть виникнути симптоми клапанного (напруженого) пневмотораксу. Якщо наявні клінічні ознаки дихальної недостатності і виразної підшкірної емфіземи, роблять пункцію плевральної порожнини товстою голкою в II міжребер'я за середньоключичною лінією. Якщо діагноз вірний, повітря виходить під тиском із плевральної порожнини. Голку слід зафіксувати до шкіри липким пластирем і, нещільно прикривши її марлею, транспортувати пораненого на етап кваліфікованої або спеціалізованої медичної допомоги. Голку за сприятливих умов можна замінити на дренажну трубку з гумовим клапаном (останній можна також рекомендувати і для голки).

Другий етап. Якщо потерпілого доставлено із уведеною до плевральної порожнини голкою, її слід замінити на дренажну трубку, підключивши останню до апарата для активної аспірації. Разом із цим проводять антибіотикотерапію, боротьбу з дихальною недостатністю, вводять знеболювальні засоби і серцеві аналептики. Якщо магістральний бронх не ушкоджено, такі заходи, як правило, через 1–2 дн спричинюють розправлення легені й спонтанне закриття рани легені та бронха.

Торакотомія при клапанному пневмотораксі рекомендована тільки за неуспішності консервативного лікування. Крім того, що широка торакотомія є вкрай тяжкою для таких поранених, виявлення на поверхні легені невеликого отвору, який утворює «клапан», може призвести до значних труднощів. Сполучення просвіту бронху з порожниною плеври, що неминуче виникає при клапанному пневмотораксі, створює передумови для розвитку емпієми плеври. Найважливішими засобами профілактики розвитку цього ускладнення є застосування великих доз антибіотиків широкого спектру дії як парентерально, так і внутрішньоплеврально в поєднанні з активним розправленням легені і вивільненням крізь дренаж порожнини плеври від повітря, крові і згустків.

Хілоторакс

Проникні поранення грудної клітки інколи супроводжуються ушкодженням грудної лімфатичної протоки, що проходить у задньому середостінні. При цьому порушується цілість медіастинальної плеври і вміст грудної протоки виливається у плевральну порожнину. Поранення глибоко розташованої грудної протоки не може бути ізольованим. Зазвичай йдеться про поранення плеври і легені, що ускладнюється гемопневмотораксом, до якого приєднується хілоторакс. Це ушкодження розпізнається через 2–4 доби після поранення, під час повторних пункцій плевральної порожнини. По мірі зменшення домішки крові в плевральному ексудаті останній при центрифугуванні або відстоюванні набирає «молокоподібного» вигляду, а під час мікроскопії в ньому виявляються краплі жиру, що є типовими для лімфи. Привертає увагу дуже швидке накопичення ексудату — до 1 л і більше протягом доби. Поранені при цьому виснажуються, втрачають велику кількість білків і жирів.

Лікування полягає у повторних пункціях плеври з введенням антибіотиків для запобігання інфекції. Важливим є загаль-

нозміцнююче лікування пораненого, яке складається з внутрішньовенного введення плазми, білкових заміників і суцільної, бажано свіжої крові. Необхідним є повноцінне білкове харчування, вітаміни. Як правило, до кінця 2–3-го тижня витікання лімфи самостійно припиняється і настає одужання. Оперативне лікування при хілотораксі застосовують вкрай рідко через складнощі пошуку дефекту грудної протоки.

Розглянувши головні принципи лікування ушкоджень і поранень грудей, наголосимо, що основним методом такого лікування є консервативна терапія, рання і повна аспірація гемотораксу, дренажування плевральної порожнини з активною аспірацією при клапанному пневмотораксі тощо. Показання до широкої торакотомії, як при закритих ушкодженнях, так і при вогнепальних пораненнях, можна поділити на такі групи: термінові, ранні відстрочені, відстрочені і пізні.

Терміновими показаннями є необхідність реанімаційних заходів (тампонада серця) і масивна внутрішньоплевральна кровотеча; *ранніми відстроченими* — ушкодження значного бронха і триваюча кровотеча; *відстроченими* — зсілий гемоторакс (2–4 тиж); *пізними* — фіброторакс і наявність великих сторонніх тіл у порожнині плеври, легені та серцевому м'язі.

Торакоабдомінальні поранення

Особливий розділ ушкоджень грудей складають торакоабдомінальні поранення, що об'єднують особливості поранень грудей і живота й відрізняються тяжкістю перебігу, що значно ускладнює пошук раціональної методики лікування. Торакоабдомінальні поранення під час військових конфліктів становлять близько 5 % усіх поранень і понад 20 % усіх поранень грудей.

До торакоабдомінальних належать поранення, що супроводжуються одночасним розтином плевральної і черевної порожнин. Нерідко ускладнюючись крововтратою, шоком, пневмотораксом і водночас перитонітом, ці поранення характеризуються високою летальністю (під час Великої Вітчизняної війни за смертельними наслідками вони посідали четверте місце — після поранень черепа, грудей і живота). Летальність при таких пораненнях вища, ніж у разі ізольованих поранень грудної і черевної порожнин. Вона сягає 25–27 % (при пораненнях грудей — у межах 6–9 %, а при пораненнях живота — 18–20 %).

У випадку торакоабдомінальних поранень обов'язково порушується цілість діафрагми. Внаслідок від'ємного тиску в

плевральній порожнині органи черевної порожнини крізь отвір у діафрагмі пролабують у грудну порожнину, внаслідок чого може розвинутися гостра діафрагмальна грижа. Рухливі органи нерідко випадають крізь рановий отвір у грудній стінці (великий сальник, петлі тонкої кишки, селезінка, шлунок). Інфікування плевральної порожнини за цих ушкоджень відбувається не тільки за рахунок інфекції, яка проникає ззовні зі снарядом, що ранить, а й за рахунок надходження вмісту порожнистих органів черевної порожнини (кишка, шлунок, жовчний міхур тощо).

Як і при інших пораненнях порожнин, розрізняють наскрізні та сліпі торакоабдомінальні поранення.

Ознаки торакоабдомінального поранення дуже різноманітні і залежать від ходу ранового каналу й ушкодження тих чи інших органів. Як правило, у всіх поранених із правобічним торакоабдомінальним пораненням уражена печінка, у 20 % — нирка, у 20 % — надниркова залоза і в 10 % — товста кишка. При пораненнях лівої половини діафрагми у 10 % поранених ушкоджена печінка, у 14 % — нирка, у 15 % — товста кишка, у 62 % — селезінка, у 38 % — шлунок, у 18 % — товста кишка, у 4 % — підшлункова залоза. Отже, у разі правобічних поранень печінка захищає інші органи живота від ушкодження. Крім того, частота потрапляння органів живота до плевральної порожнини з правого боку значно рідша, ніж з лівого, що також пояснюється щільним приляганням печінки до купола діафрагми. Відповідно, летальність у випадку лівосторонніх поранень вища в зв'язку з більшою частотою ушкодження порожнистих органів і розвитком перитоніту.

Стан поранених при торакоабдомінальних пораненнях дуже тяжкий: шкірні покриви бліді, частий, слабкий пульс, знижений артеріальний тиск, утруднене, часто поверхневе дихання. У нижньому відділі грудної клітки при сліпих пораненнях розташовується рана, із якої може випадати один з органів черевної порожнини. Остання ознака є абсолютно достовірним доказом проникнення снаряду, що ранить, одночасно в обидві порожнини. Рана грудної стінки іноді присмоктує зовнішнє повітря, навіть якщо вона затампована органом, який випав, тобто розвивається картина відкритого пневмотораксу з характерними для нього розладами дихання і гемодинаміки. При наскрізних пораненнях одна з ран розташовується в нижньо-

му відділі грудної клітки, друга — на черевній стінці або в поперековій ділянці. Довжина ранового каналу може бути дуже значною, напрямок його наближується до вертикального.

Торакоабдомінальні поранення супроводжуються різким напруженням м'язів черевної стінки, появою симптому Щьоткіна — Блюмберга, іноді блюванням та іншими ознаками, характерними для проникних поранень живота. Залежно від того, чи ушкоджений паренхіматозний або порожнистий орган, можуть переважати симптоми внутрішньої кровотечі або ознаки розвитку перитоніту. При сліпих пораненнях рентгенологічно вдається визначити локалізацію стороннього тіла й у такий спосіб відтворити проекцію ранового каналу.

Інколи можливе й одночасне ураження трьох порожнин: плевральної, порожнини перикарда і серця й черевної. При торакоабдоміноспінальних ушкодженнях до описаних вище симптомів додаються ознаки неповного чи повного фізіологічного або анатомічного розриву спинного мозку. Від рівня і ступеня його руйнації залежить виразність зазначених симптомів.

Правобічні торакоабдомінальні поранення часто супроводжуються ушкодженням верхньої поверхні печінки, інколи ускладнюються випаданням органів черевної порожнини в грудну. При цьому кров і жовч накопичуються у плевральній порожнині, утворюючи так званий *холоторакс*. Вміст плевральної порожнини при відстоюванні дає рідину, інтенсивно забарвлену жовцю. Можливим є субіктеричне забарвлення склер і шкіри. Холоторакс часто нагноюється, призводить до розвитку емпієми з масивними фібринозно-гнійними нашаруваннями на плеврі, які згодом можна усунути тільки декортикацією.

Зрідка у вмісті плевральної порожнини наявні домішки сечі (*уроторакс*) або калу (*стеркторакс*), що свідчить про ушкодження, відповідно, нирки або товстої кишки. Наявність торакоабдомінального поранення є прямим показанням до оперативного втручання.

Перша допомога полягає в накладанні асептичних пов'язок на рану, введенні анальгетиків і серцевих засобів. Вправлення органів, що випали, робити не слід. При випаданні петлі кишки її обгортають ватно-марлевым кільцем і прикривають асептичної пов'язкою. Необхідно терміново евакуювати таких поранених якомога обережніше найбільш придатним видом транспорту.

На першому етапі не слід затримувати потерпілих, лише у випадку розвитку тяжкого шоку або термінального стану їм здійснюють переливання плазмозамінних розчинів (краще низькомолекулярних), вагосимпатичну блокаду, після чого транспортують на другий етап.

На другому етапі поранених після виведення з шоку оперують. Якщо є підозра на внутрішню кровотечу, операцію здійснюють негайно, водночас із протишоковими заходами і кровозамінюванням. Найкращим видом знеболювання вважається ендотрахеальний наркоз із застосуванням м'язових релаксантів.

Питання про вибір оперативного доступу у випадку торакоабдомінальних поранень вирішують в кожному випадку індивідуально.

Якщо поранення грудей поєднуються з ушкодженням діафрагми, необхідним є обробка рани грудної стінки, рани легені при її ушкодженні й ушивання рани діафрагми з оглядом органів, які випали крізь неї. Ендотрахеальний наркоз дає можливість здійснити цю операцію шляхом широкої торакотомії. Органи, що випали, ретельно оглядають і за відсутності ушкодження після обмивання заправляють в порожнину очеревини.

Хоча торакотомія дає можливість здійснити повну ревізію органів грудної порожнини, показання до неї обмежені. Її слід проводити при інтенсивній внутрішньоплевральній кровотечі, за наявності зяючої рани грудної стінки, при підозрі на поранення органів середостіння. Торакотомію частіше здійснюють у разі лівосторонніх поранень, тому що тоді здійснити огляд органів живота крізь розсічену діафрагму вдається легше, ніж у разі правосторонніх.

Якщо необхідно здійснити більш широку ревізію органів черевної порожнини, торакотомія може бути розширена і перетворена на тораколапаротомію. Якщо явно переважають ознаки ушкодження органів черевної порожнини, операцію слід розпочинати з лапаротомії. Завершують її ретельним зашиванням діафрагми, рани грудної стінки і розправленням легені. До плевральної порожнини вводять дренажну трубку на 2–3 доби для аспірації плеврального ексудату, що накопичується, і введення антибіотиків. Застосовують знеболювальні антибіотики і серцево-судинні засоби, вдихання зволоженого кисню, за показаннями — переливання крові й протишовкових розчинів.

Після вимушеної затримки у хірургічному відділенні на 3–5 діб поранених направляють до спеціалізованих лікувальних установ (торакоабдомінальні відділення).

Ускладнення ушкоджень грудей

Гостра емпієма плеври є одним з найчастіших ускладнень проникних поранень грудей, особливо при відкритому пневмотораксі (у 4 рази частіше, ніж при пораненнях без відкритого пневмотораксу). Причиною виникнення нагноєння в плевральній порожнині є мікробне забруднення, що потрапляє ззовні, а також інфікування вмісту плевральної порожнини крізь ушкоджене бронхіальне дерево. Кров, що вилася, кров'яні згустки, осколки снарядів, уламки кісток, тканинний детрит створюють сприятливий ґрунт для розвитку гноєтворної, а зрідка — навіть гнильної й анаеробної інфекцій.

За клінічним перебігом розрізняють ранні емпієми (7–10-й день після поранення) і пізні (3–4-й тиждень після поранення). Можливим є бурхливий розвиток нагноєння плеври й у більш ранні терміни (3–5-й день), що перебігає за типом гострої флегмони. Залежно від тривалості процесу емпієма може бути тотальною (ємкість порожнини понад 2000 мл) і осумкованою (субтотальною і малою). Осумковані емпієми плеври обмежені плевральними зрощеннями і не спричинюють повного спадання легені, а відтискують тільки ту частину, до якої прилягає скупчення гною. Якщо емпієма тотальна, то значно чіткіше виражені явища серцево-судинної і дихальної недостатності.

Для гострої емпієми плеври характерні загальний тяжкий стан, явища інтоксикації, висока температура, почастишання пульсу, задишка, легкий ціаноз, озноби і заливний піт. Перкуторний звук скорочений, дихання ослаблене, посилене голосове дрижання на стороні ураження, різке зміщення серцевої тупості у протилежний бік при тотальному плевриті. Рентгенологічно визначається тінь рідини, частіше з горизонтальним рівнем і скупченням газу над ним. Лише зрідка після вогнепальних поранень без відкритого пневмотораксу зустрічається навкісна тінь рідини в плеврі (*лінія Демуазо*). У периферичній крові спостерігаються зміни, характерні для гострого запального процесу. Під час плевральної пункції вилучається каламутна геморагічна рідина або оформлений гній, при анаеробно-гнійних плевритах — гемолізована кров і газ із неприємним запахом.

Лікування поранених із таким ускладненням має розпочинатися з пункції плевральної порожнини, максимального вилучення гнійного вмісту і введення антибіотиків, бажано з урахуванням чутливості до них мікрофлори. Консервативне лікування емпієм плеври не слід затягувати надовго. Якщо протягом 7–10 діб не настає явне поліпшення стану і не відбувається розправлення легені, а також якщо гній густий, слід вдатися до оперативного втручання.

За наявності рідкого ексудату найпростішою і найменш травматичною операцією є закрыта торакотомія без резекції ребра. З цією метою через незначний розтин у міжребер'я вводять дренажну трубку сифонного типу, сполучену з двома посудинами, частково заповненими антисептичною рідиною.

У разі тяжкої інтоксикації, а також якщо гній густий або наявні згустки, здійснюють широке дренивання плевральної порожнини за допомогою торакотомії з резекцією ребра. Відсмоктувальним апаратом видаляється ексудат та фібринозні згустки, в порожнину емпієми вводиться широка дренажна трубка сифонного типу. Рану м'яких тканин грудної стінки ушивають до дренажу для створення герметичності. Для кращої герметизації доцільно дренажну трубку проводити через стерильну губку, щільно фіксовану до рани.

Після закінчення гострого періоду (на 4–5-й день) слід розпочати лікувальну гімнастику й активну аспірацію плевральної порожнини, що сприяє розправленню легені. Для активної аспірації можна застосовувати апарат типу Субботина — Пертеса, в якому дренажна трубка, герметично введена до плевральної порожнини, з'єднується з вакуумним апаратом (тиск 20–30 мм вод. ст.), що складається зі сполучених посудин, розташованих на різних рівнях. У спеціалізованих відділеннях вакуумні установки створюються централізовано, а трубки вакуумного апарата підводяться до ліжка кожного хворого. Хірургічне лікування поєднується із застосуванням антибіотиків, кисневої терапії і загальнозміцнюючого лікування. Трубку видаляють після розправлення легені й ліквідації гнійної порожнини. Поранення грудей нерідко дають пізні ускладнення: хронічну емпієму плеври, бронхіальні свищі, абсцеси легені, ускладнення, пов'язані з наявністю сторонніх тіл тощо. Лікування цієї категорії поранених проводять в тилкових лікувальних закладах.

РОЗДІЛ XII

ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ЖИВОТА _____

Ушкодження живота й органів черевної порожнини серед поранень, які спостерігаються під час військових конфліктів, становлять відносно невелику групу. Під час Великої Вітчизняної війни частота поранень живота коливалася від 1,9 до 5,0 %. Серед поранених у локальних війнах поранених в живіт було близько 10 %. Одним із пояснень того, що на етапах евакуації поранені в живіт зустрічаються порівняно рідко, є те, що значна частина їх гине найближчим часом після поранення.

Ушкодження живота поділяються на закриті і відкриті. Поранення можуть бути вогнепальними і заподіяними холодною зброєю.

Закриті ушкодження

Закриті ушкодження живота виникають внаслідок впливу вибухової хвилі, при падінні з висоти, ударах у живіт, стисканні землею або уламками споруд і зруйнованих будинків, під час автомобільних катастроф тощо. Тяжкість ушкоджень залежить від ступеня надлишкового тиску ударної хвилі і сили удару в живіт предмета, що рухається.

Легкі травми призводять до ізольованих ушкоджень черевної стінки, супроводжуються саднами шкіри і синцями, обмеженою болісністю, припухлістю, напруженням черевних м'язів, іноді — симптомами подразнення очеревини.

Тяжкі травми живота можуть супроводжуватися ушкодженням внутрішніх органів черевної порожнини й органів заочеревинного простору. У цьому випадку частіше ушкоджуються печінка, селезінка, нирки, потім тонкий і товстий кишечник та інші порожнисті органи (жовчний міхур, сечовий міхур, шлунок), інколи — підшлункова залоза.

Ушкодження печінки і селезінки зустрічаються у вигляді тріщин, розривів, відривів і розміжчення паренхіми. У разі збереження цілості капсули цих органів утворюються підкапсульні і центральні гематоми з незначними клінічними проявами. Через деякий час (7–12 дн) навіть при незначному м'язовому зусиллі може статися розрив капсули із масивним крововиливом у черевну порожнину («двоетапний розрив»).

Ушкодження порожнистих органів може статися у формі забиття, розчавлення, крововиливів у стінку, часткових і повних розривів, відривів від місць прикріплень, відривів від брижі. Трапляються великі відриви брижі з розривом значних кровеносних судин і поширеними крововиливами у заочеревинний простір і черевну порожнину.

Тяжкі ушкодження живота часто супроводжуються шоком і кровотечею.

Ушкодження порожнистих органів призводить до перитоніту, що швидко розвивається, з характерною клінічною картиною: постійний наростаючий біль у животі, загострені риси обличчя, сухий язик, спрага, частий пульс, живіт перестає брати участь в акті дихання, черевна стінка різко напружена і доторкання до неї спричиняє біль, перистальтика кишечника відсутня, симптом Щьоткина — Блюмберга позитивний. З часом збільшується здуття живота, гази перестають відходити, у периферичній крові зростає нейтрофільний лейкоцитоз із зсувом лейкоцитарної формули вліво.

Ушкодження печінки, селезінки, нирок, розриви брижі супроводжуються триванням кровотечі у черевну порожнину, при цьому симптоми подразнення очеревини можуть бути слабкими. Наростають симптоми гострої крововтрати: блідість шкірних покривів і слизових оболонок, почастищення пульсу і дихання, зниження артеріального тиску, низька питома вага крові, зменшення кількості гемоглобіну, падіння гематокриту.

Діагностика закритих ушкоджень внутрішніх органів ускладнюється при поєднанні їх з ушкодженнями грудей, головного мозку, у разі непритомності, при ушкодженні кісток таза й хребта, у разі уведення морфіну і пантопону на попередньому етапі медичної допомоги.

Полегшує розпізнавання ушкоджень внутрішніх органів прокол черевної стінки (*лапароцентез*) із введенням у черевну порожнину шарячого катетера. Техніка проколу не є складною: за середньою лінією живота, на 4 см нижче від пупка розчином новокаїну знеболюють шкіру і черевну стінку. На місці вколювання голки скальпелем здійснюють поперечний розтин шкіри завдовжки 1 см. Крізь шкірний розтин до рани вводять однозубий гачок і, захоплюючи внутрішній край прямого м'яза живота, підіймають черевну стінку. Потім крізь зроблений отвір уводять троакар і свердлярними рухами просувають його у черевну порожнину. Стилєт троакара витягають і замість

нього вводять прозору поліетиленову трубку, направляючи її в різні відділи черевної порожнини. Крізь уведену трубку можна ввести фізіологічний розчин (500–800 мл) і знову його відсмоктати шприцем. Поява крові або інших домішок, забарвлення фізіологічного розчину кров'ю («колір сьомги») свідчать про ушкодження внутрішніх органів живота.

Якщо встановлено ушкодження черевних органів або внутрішню кровотечу, рекомендоване екстрене оперативне втручання — *лапаротомія*.

Вогнепальні поранення

Залежно від характеру снаряда, який ранить, вогнепальні поранення живота поділяють на *кульові* й *осколкові*.

На характер поранень впливає особливість характеру бойових дій, терористичних актів, застосування різних видів зброї і бойової техніки, використання захисних жилетів.

Рани можуть бути наскрізними, сліпими або дотичними, одиночними або множинними.

Залежно від глибини рани у товщі черевної стінки поранення поділяються на проникні і непроникні. Непроникним вважається поранення, коли збереглася цілість парієтальної очеревини. При ушкодженні очеревинного листка поранення є проникним.

Непроникні поранення. При непроникних пораненнях внаслідок дії сили бічного удару снаряда, що ранить, можуть ушкоджуватися внутрішні органи черевної порожнини. Непроникні поранення заочеревинно розташованих органів (нирка, підшлункова залоза) супроводжуються шоком і крововтратою.

Розпізнавання ушкоджень внутрішніх органів за збереження парієтальної очеревини є складним. Симптоми поранення залежать від характеру і масштабів ушкоджень. Поранені здебільшого перебувають у задовільному стані. Місцево в ділянці рани виникають припухлість, напруженість м'язів. Обмацування місця ушкодження спричинює біль. При передочеревинних крововиливах можуть виникати симптоми подразнення очеревини. Відсутність наростання симптомів перитоніту в поранених протягом кількох годин виключає поранення внутрішніх органів.

Прогресивне розширення рани з ретельним оглядом напрямку ранового каналу — один із прийомів, що дає змогу встано-

вити характер поранення. Якщо виявлено рану в очеревині, переходять до лапаротомії та ревізії органів черевної порожнини.

Існує спосіб рентгеноконтрастного дослідження сліпих ран черевної стінки (вувльнерографія) за такою методикою. Навколо вхідного отвору рани накладають кисетний шов, до рани уводять катетер і шов затягують. Переміщуючи кінець катетера, у рану під тиском нагнітають рентгеноконтрастну речовину (60–80 мл 80%-го розчину). Здійснюють рентгенографію ділянки рани у двох проекціях. При непроникних пораненнях контрастна речовина виявляється в тканинах черевної стінки, при проникних — тінь її визначається в черевній порожнині між кишковими петлями.

Непроникні рани черевної стінки підлягають первинній хірургічній обробці за загальними правилами.

Проникні поранення живота. Чим швидше надається перша допомога й чим краще організовано евакуацію та транспортування поранених до лікувальних закладів, тим більше переважатимуть проникні поранення над непроникними. Проникні поранення, як правило, супроводжуються пораненням черевних органів, поранення без ушкоджень органів зустрічаються як виняток. Нерідко поранення живота поєднуються із пораненням грудей, таза, хребта, а також із множинними ранами інших ділянок тіла.

Розрізняють такі види проникних поранень живота:

- без ушкодження органів живота;
- з ушкодженням порожнистих органів;
- з ушкодженням паренхіматозних органів;
- поєднання ушкоджень порожнистих і паренхіматозних органів;
- торакоабдомінальні поранення;
- ті, що супроводжуються пораненням нирок, сечоводів, сечового міхура;
- ті, що супроводжуються ушкодженням хребта і спинного мозку.

Подібні поранення характеризуються тяжким станом, нерідко супроводжуються крововтратою і шоком, що є причиною загибелі поранених в районі НС і на найближчих етапах медичної евакуації.

Снаряд, що ранив (куля, осколок), зазвичай є причиною множинних ушкоджень органів черевної порожнини й зачеревного простору. Поранення шлунка і кишечника супроводжується-

ся надходженням інфікованого вмісту до черевної порожнини, що спричинює розвиток розлитого перитоніту; кровотеча сприяє дисемінації інфекції.

Вогнепальні поранення *шлунка* мають переважно два отвори поранення невеликого розміру. Зрідка зустрічаються значні дефекти у вигляді рваних ран. Такі рани супроводжуються рясною кровотечею, великими гематомами, що поширюються на малий сальник і зачеревний простір. Виявити рану на задній стінці шлунка можна лише після розтину шлунково-ободової зв'язки.

Поранення *тонкого кишечнику* часто бувають множинними з парною кількістю отворів (2–14), із великих зяючих ран стінки кишки випадає набухла вивернута слизова, із рани виділяється кишковий вміст, характер якого відповідає рівню ушкодження. Невеликі рани часто замасковані гематомою і можуть бути виявлені тільки після стискання кишки при створенні в ній замкнутого простору або під час розтину серозного покриву і ретельного огляду кишкової стінки.

Найтяжчими ушкодженнями є множинні, близько розташовані великі рани, часткові або повні розриви кишки, відриви брижі з порушенням кровопостачання.

Множинність ушкоджень менша у випадку поранень *товстої кишки*; діагностика ран ускладнюється, якщо отвори розташовані у фіксованих і позачеревних відділах. Для огляду їх потрібна мобілізація кишки із розсіченням парієтального листка очеревини.

Поранення паренхіматозних органів часто поєднуються з ушкодженням кишечнику, але можуть бути й ізольованими.

У разі поранення *печінки* ранові канали бувають рівними і зяючими, однак внаслідок дії бічного удару снаряда частіше зустрічаються множинні розриви й тріщини, розташовані в ділянці вхідного отвору, які поширюються опуклою і нижньою поверхнею печінки. Скупчення крові в глибині невеликої або зашитої рани печінки може призвести до розриву органа і створити загрозу для життя пораненого — це ускладнення називають «вибуховою травмою печінки». При злитті ран судин печінки і жовчовивідних шляхів виникає ускладнення — «травматична гемобілія» (домішка крові й жовчі в калі).

Поранення *селезінки* в ділянці селезінкової ніжки супроводжується загрозовою для життя кровотечею. Розриви селезінки можуть бути крайовими, поверхневими і глибокими. Субкапсулярні гематоми частіше виникають у разі тупої травми. На-

скрізні рани характеризуються значними руйнаціями паренхіми, розривами тканини і капсули.

Поранення *підшлункової залози* зустрічаються досить рідко, вони зазвичай поєднуються з пораненнями інших органів, мають вигляд поверхневих і глибоких розривів, аж до повного відділення частини органа. Небезпека поранення підшлункової залози визначається ступенем некрозу її паренхіми і тромбозу судин внаслідок дії панкреатичного соку.

Поранення *нирок і сечоводів* виникають у разі проникних і непроникних поранень заочеревинного простору. Ушкодження нирок часто супроводжується значним крововиливом у навколонишкову клітковину і черевну порожнину. Розрізняють поранення з ушкодженням чашечок і ниркової миски. Ушкодження нирок і сечоводів можуть супроводжуватися розвитком сечової флегмони і паранефриту.

Симптоматологія і діагностика проникних поранень живота. Діагноз таких поранень не є особливо складним у разі наскрізних поранень, коли зіставлення вхідного і вихідного отворів ранового каналу створює уявлення про шлях, який пройшов снаряд, що ранив. Випадіння внутрішніх органів (петлі кишечника, ділянка сальника), витікання з рани вмісту просвіту кишечника, шлунка, жовчного міхура або сечі — абсолютні симптоми, які не викликають сумніву щодо наявності проникного поранення живота. Відносні симптоми такого поранення свідчать про ступінь і розповсюдженість перитоніту і кровотечі в черевну порожнину.

Прояв місцевих і загальних симптомів при ушкодженні внутрішніх органів може бути завуальованим тяжким загальним станом пораненого, непритомністю, комбінованими ушкодженнями грудей, хребта, таза, алкогольним сп'янінням, застосуванням на попередніх етапах засобів знеболювання.

Біль у животі в перші години після поранення може бути відсутнім у поранених, які перебувають в стані збудження і глибокого шоку. Здебільшого біль постійний, самостійно не зникає, наростає з часом, набуває розлитого характеру (по всьому животу). Біль посилюється при поштовхах, обмацуванні живота, поранений намагається вберегти живіт від струсів, оберігає його, лежить на спині, намагається не ворухитися.

Блювання може бути одноразовим, іноді повторюється; домішка крові в блювотних масах дає можливість запідозрити поранення шлунка.

Спрага, відчуття сухості у роті, сухість язика нарастають із часом.

Дихання частішає, стає грудним, черевна стінка перестає брати участь в акті дихання.

Пульс у більшості поранених із проникними пораненнями живота частішає. Іноді в перші години після поранення відзначається незначне уповільнення частоти пульсу, але з розвитком перитоніту й особливо якщо триває кровотеча, і при знекровленні пораненого частота пульсу прогресивно нарастає, наповнення його поступово падає, знижується артеріальний тиск. Зменшуються питома вага крові, гематокрит, гемоглобін, кількість еритроцитів у периферичній крові — все це відбиває ступінь *знекровлення* пораненого.

Температура тіла знижується у разі глибокого шоку, крововтрати й охолодження пораненого. Розвиток запального процесу в черевній порожнині супроводжується підвищенням температури тіла й у прямій кишці.

Напруження черевної стінки в ранні терміни обмежене ділянкою поранення. З розвитком і розповсюдженням перитоніту напруження розповсюджується усіма ділянками черевної стінки, живіт стає як «дошка». Пізніше, при прогресуючому перитоніті, напруження черевної стінки згладжується, поступаючись місцем нарастаючому здуттю живота.

Болісність при пальпації спочатку обмежена ділянкою, яка прилягає до місця ушкодження парієтальної очеревини. Розлита по всьому животі болісність виникає у випадку значного поширення перитонеальних явищ.

Симптом Щьоткіна — Блюмберга є найбільш постійним, зустрічається при проникних пораненнях живота частіше за інші симптоми (96 %). Наростання запального процесу очеревини адекватно супроводжується наростанням ознак подразнення очеревини і, як правило, відбиває ступінь розвитку гострого перитоніту.

Проникні поранення живота супроводжуються припиненням перистальтики кишечника й відходження газів, затримкою випорожнення. Кал, забарвлений кров'ю, або поява крові на рукавичці під час пальцевого дослідження прямої кишки дають підстави запідозрити ушкодження термінального відділу товстого кишечника.

Притуплення перкуторного звуку в положистих ділянках живота свідчить про скупчення рідини в черевній порожнині.

Порівнюючи характер і локалізацію ранових отворів, загальний стан пораненого, місцеві симптоми з боку живота, порушення функцій органів черевної порожнини, можна без особливих утруднень встановити правильний діагноз проникного поранення.

Якщо встановлення діагнозу дещо ускладнене, застосовують додаткові допоміжні прийоми: прогресивне розширення вхідного отвору рани, лапароцентез. За можливості роблять рентгенівське дослідження: заповнення рани черевної стінки контрастною речовиною, виявлення сторонніх тіл і наявності вільного газу в черевній порожнині.

Точне розпізнавання поранення окремих органів черевної порожнини утруднене, особливо при сліпих пораненнях. Проникні поранення живота можуть бути і за умови розташування вхідного отвору рани в сідничній ділянці, на промежині, у верхній частині стегон, у нижньому відділі грудної клітки, на спині.

У сумнівних випадках поранені підлягають спостереженню протягом 2–3 год. При наростанні тривожних симптомів здійснюють діагностичну лапаротомію. За матеріалами Великої Вітчизняної війни, у разі здійснення діагностичної лапаротомії не було виявлене ушкодження порожнистих і паренхіматозних органів у 9,3 % поранених.

Лапаротомія в польових умовах не є безпечним оперативним втручанням, тому вдаватися до неї слід тільки на підставі серйозного аналізу всіх даних.

Обсяг допомоги і лікування поранених на етапах медичної евакуації

Перша медична і долікарська допомога. Термін надання першої допомоги пораненим у живіт має велике значення, це нерідко визначає подальшу долю потерпілого.

На рани вхідних і вихідних отворів накладають пов'язки. Нутроці, що випали, **вправляти не можна**, їх обгортають стерильною пов'язкою і прибинтовують до черевної стінки, для цього можна використати кілька перев'язувальних пакетів або стерильні пов'язки.

Фельдшер у разі необхідності поправляє пов'язку, зігріває пораненого, вводить йому анальгетики, серцеві засоби. Евакуюють поранених у живіт у першу чергу, на ношах, у лежачому положенні.

Перша лікарська допомога. На першому етапі медичної евакуації поранених в живіт не слід затримувати. Переливання крові допускається тільки у разі крововтрати, що загрожує життю. У літню пору нутрощі, що випали, для запобігання висиханню накривають вологою марлею, змоченою стерильним фізіологічним розчином, а потім пов'язкою. У холодний час їх додатково вкривають шаром вати, поранених зігрівають грілками і загортають у ковдри та спальні мішки. Їм забороняють їсти і пити. Серцеві засоби й анальгетики застосовують за показаннями, якщо можна, вводять антибіотики, протиправцеву сироватку й анатоксин. Затримують на даному етапі тільки агонізуючих поранених, їм надають консервативну допомогу, спрямовану на зменшення страждань.

Кваліфікована і спеціалізована хірургічна допомога

Сортування проводять з виділенням таких груп:

1. Поранені з симптомами внутрішньої кровотечі в черевну або плевральну порожнину (при торакоабдомінальних пораненнях) і заочеревинний простір (при травмі нирок), які підлягають негайному оперативному втручанню, направляються до операційної.

2. Поранені з проникними пораненнями живота без виразних симптомів шоку, у загальному задовільному стані підлягають терміновому оперативному втручанню слідом за пораненими із кровотечею.

3. Поранених у стані шоку II–III ступеня (але без ознак кровотечі) направляють до протишокового відділення і після проведення терапії, коли стан поліпшиться, оперують.

4. Поранених, у яких діагноз ушкодження внутрішніх органів живота і показання до операції залишаються неясними, направляють для спостереження до стаціонару.

5. Поранених, які агонізують, а також тих, у кого наявні несутісні з життям ушкодження, направляють до стаціонару, де їм проводять консервативну терапію.

6. Поранених з непроникними пораненнями живота і з забиттями черевної стінки без ушкодження внутрішніх органів госпіталізують (або евакуюють) до відповідного хірургічного відділення.

Організація доставки поранених у живіт до медичних установ, де їм буде надано негайну хірургічну допомогу водночас з проведенням комплексу протишовкових засобів і відшкодуван-

ням крововтрати, має на меті швидке та обережне транспортування потерпілих із використанням евакуації повітрям і проведенням реанімаційних заходів ще в дорозі.

Основним у лікуванні поранених у живіт має бути оперативне втручання — лапаротомія.

Найкращі результати лікування досягаються, якщо операцію проведено в ранні терміни. Так, за статистикою, хірургічне лікування потерпілих із травмами живота протягом перших 2 год після травм дає 90 % одужань, через 4–12 год — тільки 25 %, а після 12 год одужання можливе тільки як виняток.

Лапаротомія є трудомістким оперативним втручанням, яке виконується швидко із застосуванням простих і ощадливих прийомів оперативної техніки.

В умовах масового надходження поранених хірургічна допомога має бути добре організована, слід заздалегідь передбачити правильне розміщення хірургів, що забезпечує найпродуктивнішу роботу кожної хірургічної бригади.

Череворозтини під час надання кваліфікованої медичної допомоги виконуються лікарською бригадою з двох хірургів, які працюють на двох операційних столах. Одна бригада протягом робочої доби може виконати 8–12 операцій.

Лапаротомію найдоцільніше проводити під ендотрахеальним наркозом із застосуванням міорелаксантів. Можна оперувати і під місцевою анестезією. Додавання місцевої анестезії при наркозі у вигляді анестезії брижів і очеревини за методом повзучого інфільтрату є ефективним протишоковим засобом і певною мірою перешкоджає виникненню трофічних розладів у зоні ушитих ран.

Передопераційна підготовка залежить від характеру ушкодження і загального стану пораненого.

У разі значної крововтрати і тривання кровотечі протишовкові заходи й енергійне відшкодування втраченої крові проводять водночас з операцією і продовжують після неї. Якщо оперативному втручанням передують протишовкові заходи, то не слід продовжувати їх до повного виведення пораненого з шоку. Подразнення очеревини шлунковим і кишковим вмістом підтримує і навіть поглиблює стан шоку, а зволікання з операцією сприяє розвитку перитоніту.

Важливе значення має правильний вибір операційного доступу. Розтин черевної стінки повинен забезпечувати можливість огляду всіх відділів черевної порожнини і зручний дос-

туп до ушкоджених ділянок. Найчастіше користуються середнім розтином, іноді з навкісним або поперечним його доповненням.

Косопоперечні розтини зручні у випадку ізольованих поранень печінки або селезінки, їх застосовують лише коли існує впевненість, що поранення органів обмежується одним із квадрантів живота. Розтин за Федоровим придатний для операції на нирці, він може бути подовжений для ревізії сечоводів і прилеглих органів. Розтини за типом прогресивного розширення рани нерідко роблять з діагностичною метою — для з'ясування питання щодо проникного поранення в живіт. Додаткові розтини застосовують для дренажу заочеревинного простору при ушкодженнях фіксованих відділів товстого кишечника.

Вхідні і вихідні отвори ран живота підлягають хірургічній обробці — вирізанню, а на рани очеревини накладають шви. Після розтину черевної стінки послідовно оглядають органи живота.

Наявність крові в черевній порожнині потребує негайного пошуку джерела кровотечі та її зупинки. Для цього кров із черевної порожнини швидко видаляють за допомогою аспіратора, а також вичерпуванням і тампонами. Рідку кров можна реінфузувати, якщо не виявлено джерела її інфікування.

Поранених у живіт після операції за нормального перебігу годують за такою схемою:

1-а доба — голодування;

2-а доба — вода і міцний чай, до 3 склянок на добу дрібними порціями;

3-я доба — бульйон, кисіль, 2 некрутих яйця, 25 г вершкового масла, солодкий чай, вода;

4-а доба — додатково дають слизуваті протерті супи, м'ясе пюре, манну кашу, узвар із протертих фруктів;

5–7-а доба — додають білі сухарі і 50 г вершкового масла.

Евакуувати поранених у живіт після операції без тяжких ускладнень у післяопераційному періоді можна на 10–12-ту добу, евакуацію вертольотом у разі задовільного стану оперованого іноді можна здійснити на 4–5-у добу.

Для запобігання евентрації під час евакуації слід накласти на живіт широку кругову пов'язку гіпсовими бинтами або марлею.

До спеціалізованих лікувальних закладів доставляють поранених, які у більшості випадків уже отримали хірургічну допомогу. Подальше хірургічне лікування полягає в ліквідації

виниклих ускладнень: перитоніту, кишкової непрохідності, міжкишкових, тазових, піддіафрагмальних абсцесів, розходження рани черевної стінки і евентрації внутрішніх органів, вторинних кровотеч, сечових затікань, кишкових свищів тощо.

Організація роботи повинна передбачати розгортання в приймально-сортувальному відділенні оглядової перев'язочної для огляду поранених із підозрою на евентрацію і для виконання невідкладних маніпуляцій (пункція сечового міхура тощо).

У відділенні для поранених у живіт повинна бути «чиста» операційна на два столи для тих поранених, які ще не отримали допомоги на попередньому етапі, і «гнійна» — на один операційний стіл, для операцій із приводу інфекційних ускладнень, що розвилися.

Створюється окрема палата й окрема перев'язочна для поранених із кишковими свищами; догляд за ними потребує великого терпіння, працелюбності, а перев'язки супроводжуються проведенням значного за обсягом туалету.

Спеціалізована хірургічна допомога пораненим з ушкодженням сечостатевого органів здійснюється за участю уролога.

РОЗДІЛ XIII

ОПІКИ, ВІДМОРОЖЕННЯ, УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ _____

Термічні опіки

Класифікація

Сьогодні прийнята така класифікація опіків: I ступінь — еритема, II — пухирі, IIIa — змертвіння поверхневих шарів дерми, IIIб — змертвіння всіх шарів дерми, IV — змертвіння шкіри і нижче розташованих м'яких тканин, а іноді й кістки. За тяжкістю, перебігом і результатами лікування зручно поділяти опіки на дві групи: поверхневі — I, II і IIIa ступенів і глибокі — IIIб і IV ступенів (рис. 15). Принциповою відмінністю поверхневих опіків є їхня здатність до самостійної епітелізації. Загоєння глибоких опіків часто потребує пересадки шкіри.

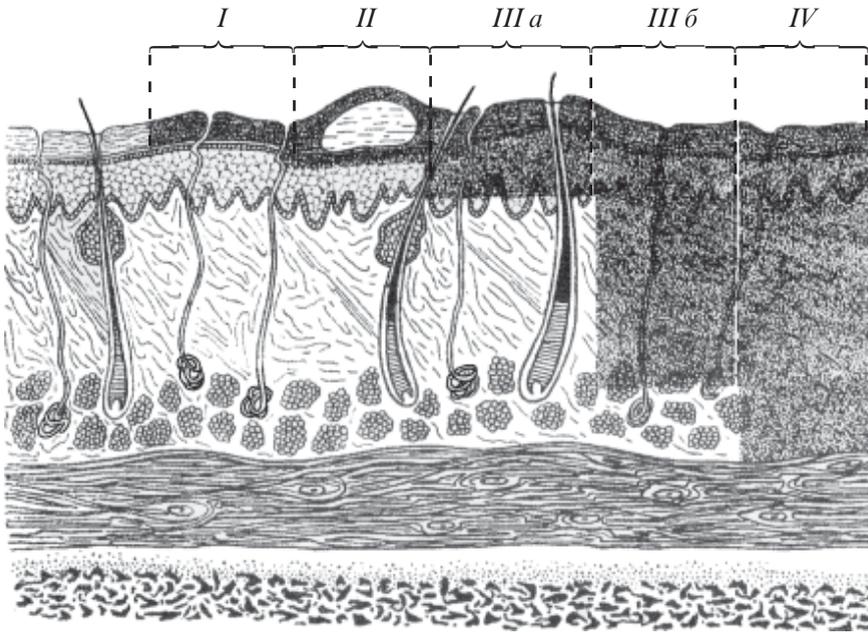


Рис. 15. Глибина ураження шкіри за чотириступеневою класифікацією опіків

Ступінь опіку залежить від властивостей термічного агента і тривалості його дії.

Опіки I ступеня виникають у разі короткочасного впливу пару, гарячих рідин, світлового випромінювання ядерного вибуху. Опіки II і IIIa ступенів утворюються за більш тривалого впливу тих же агентів або за короткочасної дії агентів із більш високою температурою, IIIб–IV ступенів — під час впливу на шкіру полум'я, напалму, розплавленого металу й інших агентів із дуже високою температурою

Глибина ураження шкіри залежить також від щільності епітеліального покриву, який не є однаковим на різних ділянках людського тіла. Тому у разі поширених опіків, як правило, спостерігається чергування ділянок опіків різного ступеня.

Характер і температура термічного агента є головними чинниками, що впливають на ступінь ураження шкіри. Так, при опіках полум'ям навіть протягом дуже короткого періоду його впливу виникають опіки III ступеня. Якщо від полум'я утворилися опіки II ступеня, то при цьому завжди є ділянки опіку III

ступеня, що виявляються пізніше, через кілька днів після появи пухирів.

Опіки обличчя, шиї та грудей полум'ям іноді поєднуються з опіками дихальних шляхів, слизових оболонок рота і зіва. У таких випадках може настати загроза асфіксії і виникнути необхідність термінової трахеотомії.

Тяжкість опікової травми залежить в основному від площі глибокого ураження шкіри. Потерпілі з опіками I–II ступенів, незалежно від їх поширеності, зазвичай одужують без ускладнень. Якщо наявні глибокі опіки великої площі, значна частина потерпілих гине від ранового виснаження.

Велике значення має й локалізація ураження. Опіки обличчя і кистей рук, де розміщено багато нервових закінчень, перебігають тяжче, ніж опіки інших ділянок тіла такої ж площі.

Для швидкого визначення площі опіку користуються *правилом «дев'яток»* (рис. 16).

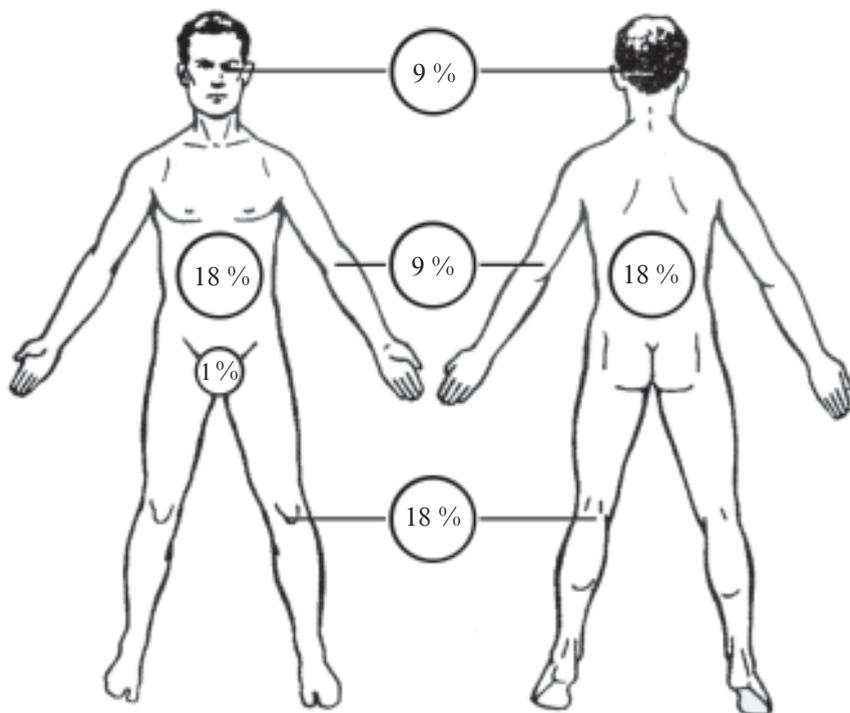


Рис. 16. Принцип вимірювання ураженої поверхні тіла за Уоллесом («правило дев'яток»)

За цією схемою окремі ділянки тіла складають такі частини загального покриття шкіри: голова і шия — 9 %, кожна верхня кінцівка — по 9 %, передня поверхня тулуба — 18 %, задня поверхня — 18 %, кожна нижня кінцівка — 18 %, шкіра на статевих органах і промежині — 1 % до загальної поверхні тіла.

Для визначення розмірів площі опіку на обмежених ділянках тіла можна використовувати долоню, площа якої в середньому дорівнює 1 % загальної поверхні тіла.

У лікувальних закладах для вимірювання і реєстрації опіків використовують спосіб замальовування опікових поверхонь на відбитках контурів тіла людини. Передня поверхня контуру розділена на 51, а задня — на 49 однакових ділянок, кожна з яких дорівнює приблизно 1 % поверхні тіла. Окреслюючи контури опікової поверхні суцільною лінією, легко визначити відсоток ураження шкірного покриття. За допомогою затушовування слід, наскільки можливо, визначити і ступінь опіку. На повторних відбитках схеми в історії хвороби можна реєструвати подальший перебіг опіку: час епітелізації при опіках II ступеня, відторгнення некротичних тканин і поява грануляцій при опіках III–IV ступенів тощо.

Під час проведення пластичних операцій на схемі замальовується ділянка операції, місце донорських ділянок і площа пересаджених шкірних трансплантатів, а в подальшому відмічаються результати операції і характер утворених рубців.

Патогенез і клінічна картина

В організмі обпаленого відбуваються значні біофізико-хімічні і гуморальні зрушення, які призводять до порушення білкового, вуглеводного, сольового, вітамінного й інших видів обміну. Ці зміни виникають в основному при глибоких опіках і дуже рідко — у разі опіків поверхневих.

Місцеві зміни. Якщо наявні опіки I ступеня, то в результаті розширення капілярів і пропотівання плазми виникає еритема і розвивається набряк шкіри. Якщо ураження значні, спостерігаються скороминучий головний біль, нудота, почастішання пульсу й інші ознаки інтоксикації організму.

У випадку опіків II ступеня утворюються пухирі. Плазма, яка випотіває з судинного русла, накопичується не тільки в пухирях, а й у прилеглих ділянках шкіри та у тканинах, які лежать глибше. У набряковій рідині є незначна кількість клітинних елементів. Якщо перебіг опіків II ступеня неускладнений,

повна епітелізація опікової поверхні настає на 10–12-ту добу.

Опіки III ступеня перебігають, як правило, з нагноєнням. Після відторгнення поверхневих шарів шкіри відбувається часткова епітелізація за рахунок розростання епітелію вивідних проток потових і сальних залоз, інші ділянки ранової поверхні вкриваються грануляціями.

При опіках III ступеня після видалення некротичного струпа утворюються глибокі гранулюючі рани, для епітелізації яких потрібно зробити пересадку шкіри.

Опіки IV ступеня характеризуються змертвінням усієї шкіри, підшкірної клітковини і підлягаючих тканин. У подальшому некротичні ділянки відторгаються і більша частина ранової поверхні вкривається легко уражуваними грануляціями.

Загальні зміни. У разі великих опіків порушуються функції різних органів і систем. Як правило, відбувається значна плазмолітична втрата, всмоктування продуктів розпаду тканин і токсинів, які надходять з інфікованих ранових поверхонь.

Головним критерієм, що визначає ступінь тяжкості опіку, є розміри втраченого шкірного покриву, втрата бар'єрної, терморегулюючої, імунобіологічної, видільної й інших функцій шкіри. В крові обпалених відбувається масовий розпад еритроцитів, що часто супроводжується гемоглобінурією. Значне випотівання плазми із судинного русла призводить до згущення крові. Кількість еритроцитів і лейкоцитів може значно збільшитися. Зростає також кількість гемоглобіну. Поряд із згущенням крові відбуваються й якісні зміни формених елементів периферичної крові (вакуолізація протоплазми нейтрофілів, поява в них токсичної зернистості). Ознаки дегенерації відмічаються й у ядрах лейкоцитів. Кістковий мозок також піддається змінам. Порушується гемопоетична функція, що призводить до розвитку вторинної анемії і стійкої лейкопенії. Дегенеративні зміни еритроцитів виражаються в анізоцитозі, пойкилоцитозі та зниженні їхньої стійкості.

Встановлено, що людина вагою 70 кг у разі опіку 1/6 частини всієї поверхні шкірного покриву (близько 18 %) втрачає до 4–5 л плазми протягом доби. Згущення крові призводить зрештою до кисневого голодування тканин.

При значних опіках відбувається порушення обміну речовин. В основному ці порушення залежать від зниження окисних процесів в організмі і накопичення проміжних продуктів обміну. Спостерігаються вони в перші дні опікової травми й утриму-

ються протягом тривалого часу. Виникає ацидоз, який, у свою чергу, спричинює порушення обміну, внаслідок чого пригнічуються окисні процеси в організмі, отже, знижується теплопродукція. Зниження температури тіла обпалених обумовлюється посиленою віддачею тепла рановою поверхнею, а також порушенням функції теплорегулюючого центру, що спричинено інтоксикацією й шоком.

У перші дні після опікової травми знижується й газообмін. В крові обпалених відзначається короткочасне підвищення вмісту цукру.

Вміст залишкового азоту в крові у разі тяжких опіків підвищується до 70–100 ммоль/л і утримується на цих показниках протягом кількох діб. Це відбувається внаслідок згущення крові, порушення бар'єрної функції печінки і зниження видільної функції нирок.

При тяжких опіках у крові зменшується кількість білка. Гіпопротеїнемія обумовлюється посиленим випотіванням білків із кров'яного русла в обпалену поверхню і скупченням їх навколо опіку й у нижче розташованих тканинах.

Аналогічний процес відбувається й з хлоридами крові. Гіпохлоремія відновлюється, головним чином, за рахунок хлоридів, пов'язаних з тканинами. Більша частина хлоридів накопичується навколо обпаленої поверхні й у прилеглих до опіку ділянках. Порушення балансу електролітів призводить до порушення водного обміну організму і, крім того, спричинює явища гіпохлоремії.

Кислотно-лужна рівновага при значних опіках порушується, вітамінний обмін також змінюється. Зменшення вмісту вітаміну С впливає на окисні процеси в організмі, а порушення окисного процесу призводить до недостатності засвоєння вітамінів.

Комплекс загальних розладів, що спостерігаються у разі тяжкої опікової травми, називають «*опіковою хворобою*». Клінічний перебіг її можна поділити на 4 періоди. Такий розподіл є дещо штучним, тому що ці періоди не мають чітких меж. Послідовність, тривалість і тяжкість кожного періоду можуть змінюватися залежно від ступеня, площі ураження шкірного покриву, імунобіологічних сил організму і методу лікування.

I період (опіковий шок) охоплює перші 2 доби. У патогенезі його, крім больових чинників, мають значення гемодинамічні зрушення і зміни складу та хімізму крові. Порушення гемоди-

наміки обумовлені зменшенням кількості циркулюючої крові, зниженням швидкості плинину крові, зменшенням артеріального тиску, збільшенням проникності капілярів. Зміни в хімізмі крові й тканин настають в результаті гемоконцентрації, ацидозу та інших причин.

У перебігу опікового шоку виявляються еректильна і торпідна фази. Для першої характерні загальне збудження, підвищення артеріального тиску, почастищення дихання і пульсу. Торпідна фаза опікового шоку характеризується артеріальною гіпотонією і порушенням фізіологічної функції нирок. Тому головною і найбільш постійною ознакою торпідної фази опікового шоку є олігурія, а у дуже тяжких випадках — анурія.

II період (гостра опікова токсемія) характеризується стійкою і високою гарячкою, мозковими симптомами (з переважанням явищ збудження або гальмування), відсутністю апетиту, безсонням, у більш тяжких випадках розвивається сопорозний стан.

Більшість авторів пов'язує виникнення токсемії зі всмоктуванням токсичних продуктів, що утворюються під час розпаду білків із некротичних тканин, але дотепер природа цих речовин точно не встановлена.

Інтотоксикація у випадку тяжких опіків виникає не тільки в результаті всмоктування токсинів, але, мабуть, і в результаті втрати значної частини шкірного покриву.

III період (септикотоксемія) розвивається в зв'язку з нагноєнням опікової рани. Для нього характерні ремітивний тип гарячки, анемія, гіпо- та диспротейнемія, синдром виснаження. Характерними ознаками опікового виснаження є атрофія скелетної мускулатури, зникнення підшкірножирового шару й утворення пролежнів. Опікова поверхня в цей період вкрита грануляціями.

Якщо опікова рана не буде закрита аутоотрансплантатом, хворі здебільшого гинуть від ранової дистрофії. Розвиваються різні ускладнення з боку внутрішніх органів (пневмонія, гепатит, геморагічний діатез, пієліт, амілоїдоз тощо). Деякі автори не виділяють даний період як самостійну фазу опікової хвороби і вважають виснаження при опіках фінальною стадією довготривалої гнійно-резорбтивної гарячки або сепсису.

IV період (реконвалесценція) настає після загоєння опікових ран. У цей період відбувається поступова нормалізація функцій внутрішніх органів і опорно-рухового апарата.

Опіки спеціальними запальними речовинами

Під час воєнних конфліктів не виключена можливість застосування спеціальних запальних речовин. Ці речовини можна поділити на такі групи.

1. Запальні речовини на основі металів (терміт, електрон).
2. Білий і жовтий фосфор.
3. В'язкі запальні суміші (типу «напалм»).
4. Металізовані в'язкі запальні суміші (типу «пірогель»).
5. Запальні рідини.

У воєнних сутичках 60–70 рр. опіки в людей спричинювалися переважно в'язкими запальними сумішами, що входили до озброєння армій. До цих сумішей належать засоби, основою яких є згущений (желатинований) бензин або газ.

Особливо широкого розповсюдження набули в'язкі запальні суміші типу «напалм». Желатинізація бензину в напалмовій суміші досягається спеціальними загусниками. Найвідомішим загусником бензину є суміш алюмінієвих солей нафтенної, олеїнової і пальмової кислот. Відомі також загусники, що являють собою алюмінієву сіль ізокаприлової кислоти, та ізобутилметакрилат (полімер АЕ).

Запальна суміш може містити від 3 до 13 % порошку загусника. Чим вища кількість загусника, тим густішою є суміш і тем повільніше вона горітиме.

Зовнішньо напалм являє собою в'язку, клейку, желеподібну масу із запахом креозолу і бензину. Колір напалмової суміші може бути різним — від рожевого до темно-коричневого, залежно від якості бензину й відсотку вмісту загусника. Напалм добре прилипає до різних предметів, у тому числі до гладких металевих поверхонь і до шкіри людини. Напалмова суміш тримається на воді (питома вага — 0,7–0,85 г/см³), не припиняючи при цьому горіння.

Бойове застосування цієї речовини ґрунтується на його здатності при горінні за порівняно короткий час виділити величезну кількість теплової енергії. Під час горіння суміші температура найближчих шарів повітря може сягати понад 1000 °С. Особливо високою є температура під час горіння металізованих напалмових сумішей (типу «пірогель»).

Коли напалм спалахує, то полум'я піднімається, як у разі вибуху, і має червоний колір. У процесі горіння утворюється рясна хмара чорного задушливого диму, вдихання якого призводить до подразнення верхніх дихальних шляхів.

Напалм горить, розбризкуючись великими краплями. Інтенсивне горіння згустків триває 2–3 хв, причому максимум тепла виділяється протягом першої хвилини. Після цього полум'я зменшується і суміш нагадує киплячий клей, продовжуючи горіти ще протягом 5–7 хв.

Різновидом напалму є пірогель, який належить до так званих металізованих в'язких запальних сумішей. Він має складну структуру: окрім желатинованого бензину до нього входить тонко подрібнений металічний магній та деякі інші горючі матеріали.

Пірогель не плавиться, прилипає до гладких поверхонь і утримується на них, але має значно меншу клейкість, ніж напалм. Горить він інтенсивніше за напалм, температура сягає понад 1100 °С, горіння його відбувається у дві фази. Спочатку горить бензин звичайним властивим йому полум'ям, а потім починається горіння усієї суміші. Внаслідок наявності в пірогелі магнію під час другої фази горіння полум'я має вищу температуру і відрізняється характерними яскравими білими проблесками.

В'язкими запальними сумішами заправляють авіаційні бомби, спеціальні баки, що скидають з літаків, артилерійські великокаліберні снаряди, а також міни і фугаси. Напалм може використовуватися також у ручних гранатах і запальних патронах, а рідка напалмова суміш — у ранцевих і танкових вогнеметах.

Масове застосування напалму може призвести до виникнення великих груп уражених із глибокими термічними опіками, що характеризуються деякими особливостями клінічного перебігу. Ці особливості обумовлені локалізацією напалмових опіків, їхньою великою глибиною і значною площею ураження, а також тяжким впливом на психіку потерпілих.

Напалмові опіки локалізуються переважно на відкритих ділянках тіла, причому більш як 75 % випадків — це ураження обличчя. Найчастішим є поєднання уражень голови і верхніх кінцівок (кистей), що зустрічається в 66 % випадків.

Напалмові опіки вирізняються глибиною ураження тканин: опіки IIIБ і IV ступенів становлять 75 %, II і IIIА ступенів — 25 %, опіки I ступеня зустрічаються вкрай рідко. Ступінь ураження тканин залежить від тривалості горіння напалму на шкірі. Чим швидше вдасться його загасити, тим меншою є глибина ураження тканин. Опіки напалмом часто супроводжуються опіками від займання одягу.

Зазначеними особливостями пояснюється тяжкість клінічного перебігу і несприятливі наслідки лікування уражених з напалмовими опіками, а також висока летальність на місці травми і в лікувальних закладах. Висока летальність обумовлюється двома обставинами: по-перше, недостатністю використання засобів захисту від напалму; по-друге, частим ускладненням напалмових опіків непритомністю, шоком, асфіксією, а також гострою токсемією.

Все це змушує виділити групу ранніх первинних ускладнень, безпосередньо пов'язаних із дією напалму, що горить, і ускладнень, які виникають найближчим часом після закінчення його дії.

Ускладнення напалмових опіків класифікуються таким чином.

1. Ранні первинні ускладнення: непритомність, асфіксія, шок, гостра токсемія.

2. Ранні вторинні ускладнення: нагноєння, сепсис, пневмонія, ускладнення з боку очей, кишкові кровотечі.

3. Пізні ускладнення: рубцеві контрактури, косметичні дефекти, трофічні виразки, амілоїдоз внутрішніх органів, інші захворювання внутрішніх органів.

На відміну від звичайних термічних опіків, під час яких непритомність відбувається лише у випадку дуже значних уражень, у разі опіків напалмом таке ускладнення нерідко спостерігається й тоді, коли уражено менше 10 % поверхні тіла. Непритомність певною мірою визначається локалізацією ураження і найчастіше спостерігається у випадку напалмових опіків обличчя і голови.

У механізмі втрати притомності, крім різкого больового подразнення, велике значення має психічна травма, яка особливо сильно виявляється при ураженні напалмом обличчя. Напалмові опіки частіше, ніж інші термічні опіки, ускладнюються шоком, для якого характерна висока летальність.

За спостереженнями деяких авторів, в уражених напалмом у ранні терміни нерідко спостерігалася гіпоксемія з утрудненням дихання. Ці симптоми були наслідком набряку голосової щілини або опіку слизової оболонки дихальних шляхів гарячим повітрям.

Розвиток місцевих процесів у разі напалмових опіків залежить як від уражаючої дії напалму, що горить, так і від характеру приєднаної інфекції. Опіки III і IV ступенів характеризуються втратою чутливості шкіри на місці опіку. Некротизовані тканини мають коричнево-сірий колір і зазвичай оточені

зоною гіперемії, в якій утворюються пухирі, виповнені кров'янистою рідиною. Для напалмових опіків характерним є надзвичайно швидке наростання набряку тканин. Через кілька хвилин, якщо опік локалізується на обличчі, віки набрякають так, що утруднюється розплющування очей, уражені тимчасово стають осліпленими. Через 2–3 год після травм набряк збільшується.

Усі напалмові опіки III і IV ступенів перебігають з нагноєнням, яке часто сполучається з явищами флегмонозного запалення підлягаючих тканин. Клінічно це виявляється посиленням болю в ділянці опіку, появою почервоніння навколо зони ураження і збільшенням набряку тканин. Посилюються і загальні явища, що виявляється підвищенням температури тіла, почастішанням пульсу, погіршенням самопочуття, зниженням апетиту та зміною складу крові.

Відторгнення некротичних тканин в уражених напалмом відбувається повільно, здебільшого воно завершується через 3–4 тиж.

Часто після загоєння напалмових опіків утворюються келоїдні рубці, що призводять до різкого обмеження функції кінцівок, а в разі локалізації на обличчі — до спотворення.

У центрі рубця зазвичай утворюються ділянки безпігментної тканини, оточені більш грубими рубцями, забарвленими у темніший колір, у глибині яких промацуються щільні болісні утворення сферичної форми. В ділянці рубців часто відчувається нестерпна сверблячка, яка не піддається медикаментозному лікуванню. Особливо тяжкими є відчуття в уражених напалмом із розвинутим вивертанням повік, бо вони надовго втрачають здатність нормально спати. Крім того, сильно ушкоджуються кон'юнктива і рогівка очей, повіки, що призводить до різних тяжких ускладнень.

Загальні принципи лікування термічних опіків на етапах медичної евакуації

Масовість і тяжкість опікових уражень за умов надзвичайної ситуації потребують чіткого медичного сортування і правильної організації надання допомоги обпаленим на всіх етапах медичної евакуації.

Як і при інших видах ушкоджень, у системі етапного лікування обпалених з евакуацією їх за призначенням передбачається надання першої медичної, долікарської допомоги і пер-

шої лікарської допомоги; кваліфікованої і спеціалізованої медичної допомоги.

Перша допомога при опіках, що надається на місці отримання травми, містить такі заходи:

- гасіння одягу, що горить, і в'язких запальних сумішей, що потрапили на одяг і шкіру потерпілих;
- накладання пов'язок;
- уведення знеболювальних засобів;
- транспортну іммобілізацію у випадку глибоких і значних опіків кінцівок.

Одяг, який зайнявся, слід негайно скинути. Ті частини одягу, що горять, які не вдається швидко зняти, можна накрити, щоб припинити доступ кисню. Для гасіння можна застосовувати також сиру землю (глину). Обливання водою напалмових згустків, що горять, тільки збільшує площу ураження, не припиняючи їхнього горіння; загасити водою напалм удається тільки зануривши потерпілого у воду. У разі обмежених згустків припинити горіння напалму можна, придавлюючи ділянки, що горять, курткою або шапкою. Особливі складнощі виникають під час гасіння напалму, що потрапив на обличчя. Одягнути маску протигаза на обличчя для гасіння напалму, що горить, як це іноді рекомендується, практично неможливо. Загасити напалм на голові вдається за допомогою плащ-накидки, шинелі тощо.

Якщо до суміші додано частки фосфору, може статися повторне займання. Для запобігання самозайманню на опікову поверхню слід накласти вологу пов'язку і не знімати її до повного видалення залишків запальної суміші.

Обгорілий одяг, який пристав до опікової поверхні, знімати не слід. Обпалені ділянки закривають пов'язками. При обмежених опіках застосовують індивідуальні перев'язувальні пакети, а у разі значних опіків — великі пов'язки із сумки санітара або санітарного інструктора. Такі пов'язки дають змогу одночасно закрити опікові поверхні, які займають велику анатомічну ділянку тулуба або цілі сегменти кінцівок.

Більшість обпалених потребують уведення знеболювальних засобів.

У разі глибоких і значних опіків кінцівок, а також комбінованих уражень (опік і перелом кісток кінцівки) слід здійснювати іммобілізацію.

Не менше 20–25 % уражених з опіками потребуватимуть евакуації з осередку ураження. Ще більша частина потерпілих

з опіками обличчя (до 50 % і більше) у зв'язку зі швидким розвитком набряку повік і тимчасовим осліпленням потребує супроводження (виведення) з поля бою. Супроводження груп таких уражених має здійснюватися санітарами або солдатами, виділеними для цього командирами підрозділів.

Долікарська допомога, яку надає фельдшер, переслідує виконання тих самих завдань, якщо першу допомогу не було надано. Погано накладені пов'язки слід виправити. Здійснюють ін'єкцію анальгетиків. Під час евакуації необхідно вжити заходів для захисту тяжко обпалених від переохолодження.

Перша лікарська допомога. Обсяг допомоги тут включає такі заходи:

- профілактика шоку і боротьба з ним;
- запобігання інфекційним ускладненням;
- боротьба зі зневоднюванням;
- захист від переохолодження.

Виконання цих заходів є вкрай необхідним. Насамперед слід мати на увазі, що перший етап не є етапом для виведення обпалених із шоку, проте тут слід вжити певних заходів, що забезпечують безпеку подальшої евакуації.

Першорядне значення має уведення анальгетиків у комбінації з атропіном і димедролом або дипразином. Атропін, застосований разом з анальгетиком, посилює знеболювальну дію останнього. Димедрол у вигляді 2%-го розчину кількістю 2–3 мл підшкірно є седативним і антигістамінним засобом. Дипразин приблизно у 10 разів сильніший за димедрол. Використовується він також у вигляді 2%-го розчину кількістю 1–2 мл.

Разом із знеболювальними препаратами загальної дії при опіках кінцівок можна застосовувати і новокаїнові блокади — у вигляді провідникових блокад з уведенням 0,5%-го розчину новокаїну до значних нервових стовбурів біля кореня кінцівки або у вигляді футлярної анестезії. При опіках тулуба, якщо пов'язки накладаються, анестезії опікової поверхні можна досягти прикладанням компресів, змочених 2%-м розчином новокаїну.

Для підготовки до евакуації обпалених, які перебувають в стані тяжкого шоку, їм можна зробити переливання кровозамінної або протишокової рідини.

Пов'язки, накладені під час надання першої допомоги, контролюються і за необхідності доповнюються та поліпшуються. Для пов'язок, які накладаються знову, застосовують мазі,

що містять антибіотики, і знеболювальні препарати. Опікову поверхню не опрацьовують.

Всім обпаленим вводять протиправцеву сироватку (3000 АО). За наявності антибіотиків пролонгованої дії вдається одноразовою ін'єкцією створити і підтримувати терапевтичну концентрацію антибіотику в крові протягом кількох діб.

Важливим є запобігання зневоднюванню обпалених. В уражених із глибокими опіками поряд із втратою плазми відбувається і втрата електролітів, що може спричинити тяжкі ускладнення.

Для прийому всередину можна рекомендувати розчин такого складу: 3,5 г кухонної солі, 1,3 г бікарбонату натрію на 0,4–0,5 л води або ж білковий морс, який містить гідролізат білка, кухонну сіль, лимонну кислоту, розчинені у воді, і харчову соду, додану *ex tempore*.

Під час надходження з осередку великої кількості обпалених обсяг допомоги скорочується. Слід прагнути, щоб уже на цьому етапі евакуації виділити групу легко обпалених. При цьому необхідно орієнтуватися не стільки на можливі терміни лікування потерпілих, скільки на їх загальний стан і збереження здатності до самостійного пересування і самообслуговування. Перша лікарська допомога обпаленим за цих умов надається тільки за життєвими показаннями: при тяжкому шоку, асфіксії, спричиненій опіком дихальних шляхів, у разі опіків, поєднаних з масивними травмами, які потребують невідкладної допомоги.

Всіх інших обпалених після введення їм анальгетиків безпосередньо на машинах слід терміново евакуювати.

Під час аварій на АЕС на сортувальному пункті (СП) проводять дозиметричний контроль усіх обпалених, що надходять. У разі виявлення радіоактивних речовин понад допустиму норму уражених направляють до відділення спеціальної обробки (ВСО), а потім — до сортувально-евакуаційного відділення.

Кваліфікована медична допомога. Основним принципом організації роботи під час масового надходження обпалених має стати прагнення якомога швидше доставити їх до відповідного спеціалізованого лікувального закладу.

Обпалених, що надійшли, розподіляють на 4 групи:

— ті, що потребують допомоги на даному етапі за невідкладними (життєвими) показаннями;

— ті, що потребують евакуації до спеціалізованих лікувальних закладів;

— легко обпалені, яких направляють для лікування до хірургічних відділень;

— ті, що потребують лікування в амбулаторних умовах.

До першої групи слід включити потерпілих з ознаками асфіксії або в стані шоку. Асфіксія в обпалених може статися внаслідок опіку верхніх дихальних шляхів. У таких випадках необхідною є трахеостомія. На етапі кваліфікованої медичної допомоги її можна виконати в перев'язочній або протишоковій. Оскільки великі й глибокі опіки часто ускладнюватимуться шоком, у протишовковому відділенні має бути спеціальна протишокова палата для обпалених. Внутрішньовенне уведення поліглюкіну й інших плазмозамінних і протишовкових розчинів, переливання крові в особливо тяжких випадках, інтенсивна оксигенотерапія, новокаїнові блокади і знеболювальні засоби, а якщо потрібно, й нейроплегіки, — ось перелік необхідних заходів для виведення потерпілих зі стану опікового шоку.

Організуючи роботу протишовкового відділення, слід мати на увазі, що опіковий шок характеризується тяжким перебігом, тому обпалені, як правило, затримуватимуться в протишовковому відділенні на тривалий термін. Ця обставина значно обмежує пропускну здатність протишовкової палати для обпалених і робить необхідним розгортання її на більшу кількість ліжок.

Після виведення з шоку обпалених евакуюють до спеціалізованих (або загальнохірургічних) лікувальних закладів. Підлягають евакуації також усі, хто має глибокі, великі опіки, якщо їх доставлено без виразних явищ шоку. Таким ураженим у сортувально-евакуаційному відділенні вводять знеболювальні засоби, антибіотики і протиправцеву сироватку, якщо її не вводили на першому етапі. Тільки у разі сильно забруднених, зміщених і явно недостатніх пов'язок обпалених направляють до перев'язочної. Перев'язку слід проводити при достатньому знеболюванні.

До групи легко уражених включають потерпілих із неглибокими й обмеженими за площею опіками, які надійшли в добромому загальному стані, здатні до самостійного пересування і самообслуговування найближчими днями після травми. Оскільки медичне сортування на другому етапі здійснюватиметься переважно без зняття пов'язок, то зрозуміло, що передбачуваний термін лікування обпалених можна визначити лише дуже приблизно. Тільки потерпілих з опіками I ступеня й обмежени-

ми за площею опіками II ступеня (не більше 1–2 % поверхні тіла), якщо можна використати їх як санітарів або санітарів-носіїв, затримують для лікування в команді одужуючих (за воєнного часу). Практично всіх, хто має опіки II ступеня понад 2 % поверхні тіла і здатний самостійно пересуватися, слід направляти до лікувальних закладів для легко поранених або в дерматологічні відділення.

За воєнного часу в госпітальній базі може виникнути необхідність розгортання спеціалізованих госпіталів для обпалених. Ці госпіталі можуть бути пересувними, тобто розгорнутими на базі хірургічних польових пересувних госпіталів (ХППГ) із посиленням їх спеціалізованими опіковими групами, або ж мати постійну спеціалізацію — евакуаційні опікові госпіталі (ЕГ).

Лікуванню в спеціалізованих лікувальних закладах підлягають переважно потерпілі з глибокими опіками, які в подальшому потребуватимуть шкірної пластики, а також уражені з тяжкими опіками органа зору.

У спеціалізованих опікових відділеннях основну увагу слід спрямувати на боротьбу з токсемією і рановим виснаженням, на лікування ранніх вторинних ускладнень і запобігання утворенню контрактур, рубцевих деформацій і косметичних дефектів. Первинна обробка опікової поверхні полягає у туалеті навкружної шкіри і видаленні шматків епідермісу, часток землі й інших сторонніх предметів.

При напалмових опіках із ранової поверхні видаляють залишки запальної суміші, що не згоріла, тому що напалм і пек, який утворився під час його горіння, посилюють запальну реакцію, збільшуючи больову імпульсацію і сприяючи розвитку шоку та інфекційних ускладнень в ділянці опіку.

Після обробки на опікову поверхню накладають пов'язку з маззю, яка має антисептичну і безпечну дію.

У разі забруднення опікової поверхні радіоактивними речовинами необхідним є обмивання водою або слабкими антисептичними розчинами. Для цього в кожній перев'язочній треба мати один стіл, обладнаний пристосуваннями для стікання та збирання промивних вод.

У ранні терміни після отримання опіку дуже важко визначити розміри тотального некрозу шкіри й інших тканин, які слід видалити. Тому першим етапом хірургічної обробки опікової поверхні і при глибоких опіках буде туалет опіку, вимірюван-

ня його розмірів і визначення терміну хірургічної обробки. Здебільшого вирізання загиблих тканин можна здійснити через 2–3 тиж після опіку.

Первинна обробка глибокого опіку є підготовчим етапом до закриття опікової поверхні оперативним шляхом. Відповідно до термінів виконання шкірна пластика при опіках може бути:

- а) первинною;
- б) первинною відстроченою;
- в) вторинною ранньою;
- г) вторинною пізньою.

Первинна шкірна пластика здійснюється відразу ж після надходження потерпілого до лікувального закладу. Ділянки некротизованої шкіри видаляють і заміщають за рахунок переміщення місцевих тканин або вільними шкірними шматками. Зрозуміло, що такому вирізання підлягають лише чітко локалізовані, обмежені за площею глибокі опіки. У разі опіків тильної сторони кисті й опіків, локалізованих в ділянці значних суглобів, первинна (або первинна відстрочена) шкірна пластика особливо рекомендується.

У спеціалізованих лікувальних закладах найчастіше застосовують *вторинну ранню шкірну пластику*, яку здійснюють на грануючій опіковій рані, найчастіше наприкінці 3–4-го тижня після травми. У ці терміни чітко визначаються межі некрозу, що дає змогу повністю видалити нежиттєздатні тканини і бути впевненим у приживленні трансплантату. Водночас шкірну пластику здійснюють при ураженні менше 15 % поверхні тіла, якщо рани більшого розміру, необхідна етапна пересадка шкіри.

Особливо наголосимо, що операції шкірної пластики на великих площах проводять під ендотрахеальним наркозом і під прикриттям переливань крові й плазмозамінників. Пластику обмежених опікових ран можна успішно провести під місцевою новокаїновою анестезією.

Вторинну пізню шкірну пластику проводять з приводу рубцевих контрактур і деформацій, а також за наявності довготривалих незагойних (трофічних) виразок.

Лікуючи уражених з опіками, доцільно користуватися шкірними трансплантатами, узятими за допомогою дерматома.

Якщо не вистачає пластичного матеріалу для закриття великих ушкоджень, рекомендують пересаджувати шкірні шматки не суцільним шаром, а розрізати їх шматочками розмірами

3–5 см і накладати на опікову поверхню з інтервалами 1–2 см у шаховому порядку (метод «поштових марок»).

У випадку ураження напалмом внаслідок різної глибини опіків у одного потерпілого інколи застосовують кілька способів шкірної пластики, поєднуючи вільну шкірну пластику з переміщенням тканин, а іноді і з пластикою філатовським стеблом.

Основним завданням при оперативному лікуванні є якомога раннє закриття всієї опікової поверхні, тому що опікова хвороба розвивається, головним чином, внаслідок відсутності частини шкіри як органа.

Велике значення має внутрішньовенне уведення сироватки, плазми крові і різних плазмозамінних розчинів. Серед них перевагу віддають синтетичним плазмозамінникам (поліглюкін, полівінол, полівінілпіролідон тощо), а також гідролізатам білка.

При лікуванні уражених із глибокими тяжкими опіками через те, що у них рано виникають аліментарні розлади, важливим є раціональне харчування. Особливі труднощі виникають при годуванні потерпілих із глибокими, зокрема напалмовими, опіками обличчя, у яких, як правило, порушується жувальна функція. У таких випадках крім нормального харчування через рот слід додатково вводити висококалорійні поживні продукти, використовуючи тонкий зонд, проведений через ніс у кишечник.

В умовах роботи спеціалізованих опікових відділень метод зондового харчування матиме важливе значення ще й тому, що він спрощує догляд за тяжко ураженими і зменшує потребу в додатковому обслуговуючому персоналі.

У комплексі терапевтичних заходів для обпалених важливим є уведення різних антибіотиків.

Розгортаючи палати для обпалених, найсерйознішу увагу слід приділити захисту від мух. Вікна і двері закривають сітками, над ліжками підвішують спеціальні марлеві пологи.

За особливих умов, наприклад, у разі надходження потерпілих, підозрілих на бактеріальне зараження, а також якщо надійшла велика кількість уражених, у яких опікова поверхня забруднена радіоактивними або бойовими отруйними речовинами, у госпіталі слід розділити прибулих на два окремі потоки. Розгортають додаткове відділення спеціальної обробки для одного з потоків.

Для перевезення тяжко обпалених на великі відстані використовують тільки (або переважно) повітряний транспорт.

Опіки від світлового випромінювання та радіаційні опіки

При вибухах атомних бомб термічні ушкодження виникають внаслідок сумарної дії на організм ультрафіолетових, видимих та інфрачервоних променів. Під час вибуху атомної бомби у вигляді світлового випромінювання визволяється близько однієї третини енергії вибуху, 56 % якої — це інфрачервоні промені, 31 % — видимі, 13 % — ультрафіолетові. Розрізняють два види ушкоджень: 1) ушкодження, спричинені первинним випромінюванням у момент світлового спалаху («миттєві опіки»); 2) ушкодження, що відбуваються при спалахуванні пального, техніки, будівель тощо.

Під час миттєвого спалаху уражаються переважно відкриті частини тіла, спрямовані у бік вибуху, тому такі опіки здобули назву «профільних». Найважливішу роль відіграє інфрачервоне випромінювання, що виникає у вогняній кулі, де температура доходить до кількох мільйонів градусів. Залежно від відстані, калібру бомби, умов місцевості, погоди спостерігаються опіки різного ступеня.

Миттєвими — за термінологією деяких авторів — опіки було названо тому, що вони виникають за дуже короткий час впливу світлового випромінювання, який вимірюється частками секунди, за надзвичайно високої інтенсивності світлового випромінювання й відсутності безпосереднього контакту з джерелом тепла. Саме тому опіки виникають тільки на боці, оберненому до джерела випромінювання.

Одночасний вплив термічного й інших чинників ураження атомного вибуху вкрай обтяжує перебіг опікової хвороби. Найнебезпечнішими є комбіновані ураження: опіки у поєднанні з проникною радіацією. За комбінованих уражень іноді розвиваються тяжкі форми шоку, який у подібних випадках є наслідком сумарної дії ряду несприятливих чинників — страху, пригнічення психіки, дії проникної радіації і травми.

У випадку комбінованих термічних і механічних уражень та одночасного впливу на організм проникної радіації спостерігається синдром взаємного обтяження, скорочується прихований період і ускладнюється період розпалу променевої хвороби, що у свою чергу погіршує перебіг опіку.

Рубці, що утворюються після опіків, схильні до келоїдного переродження. Виникнення їх пов'язують із розвитком гнійних

ускладнень і порушенням трофічних процесів у рані. Навіть у період завершення променевої хвороби грануляційна тканина, що з'являється на ураженій поверхні, є недостатньо зрілою, легко травмується при перев'язках і кровоточить. Епітелізація опікової поверхні відбувається також дуже повільно.

Зараження обпаленої поверхні радіоактивними речовинами встановлюють дозиметричним контролем, за допомогою спеціальних приладів. Радіоактивні речовини, що потрапили на опікову поверхню, внаслідок руйнівної здатності альфа-, гамма- і бета-променів спричиняють дегенеративні процеси і загибель тканин.

Ураження від прямого контакту масивних доз радіоактивних речовин із шкірою або впливу бета-випромінювання належать до так званих радіаційних опіків, що перебігають атипово. У перебігу таких опіків розрізняють чотири періоди.

Перший період — рання реакція на опромінення, виявляється через кілька годин після ураження у вигляді еритеми різної інтенсивності. Еритема тримається від кількох годин до 2 діб.

Другий період — прихований, тривалістю від кількох годин до 3 тиж. Протягом цього періоду зовнішні прояви ураження відсутні.

Третій період — гостре запалення, характеризується виникненням вторинної еритеми, у разі тяжких випадків — появою пухирів. На місці пухирів, що прорвали, згодом утворюються ерозії і виразки, які дуже погано гояться. Цей період триває від 2–3 тиж до кількох місяців.

Четвертий період — відновлення, коли еритема поступово зникає, а ерозії й виразки гранулюють і гояться. Загоєння виразок відбувається повільно, іноді триває роками, нерідко виразки рецидивують. Характерні трофічні зміни шкіри і тканин, що лежать глибше (атрофія шкіри та м'язів, гіперкератоз, випадіння волосся, деформація і ламкість нігтів).

Найважливіший засіб профілактики радіаційних опіків — якомога ранне і повне видалення радіоактивних речовин зі шкіри й опікової поверхні, що досягається санітарною обробкою. Пухирі випорожнюють шляхом пункції і відсмоктування вмісту. Місцево застосовують пов'язки, що містять антибіотики й анестетики.

Рекомендовано застосування переливань крові окремими невеликими порціями, новокаїнових блокад і антибіотиків.

У разі глибоких уражень, після завершення періоду гострого запалення нерідко доводиться видаляти виразки і заміщати

утворені дефекти вільними шкірними шматками або філатовським шкірним стеблом.

Хімічні опіки

За дією на організм хімічні речовини поділяють на дві групи: одні спричинюють переважно місцеві ураження — опіки; інші, крім місцевих змін, характеризуються й резорбтивною дією.

Переважна більшість хімічних опіків відбувається внаслідок порушення вимог інструкцій і недотримання правил індивідуального захисту. Ступінь ураження залежить:

- від кількості хімічної речовини і тривалості її дії;
- від концентрації й інших фізичних властивостей агента;
- від площі ураження;
- від будови шкіри уражених ділянок;
- від індивідуальних особливостей організму;
- від своєчасності надання першої допомоги потерпілому.

Хімічні опіки характеризуються глибоким ураженням шкіри, пухирі утворюються рідко, демаркація змертвілих ділянок відбувається мляво, епітелізація настає повільно. Тканини піддаються сухій гангрені, інфекція розвивається рідко. Струп при хімічних опіках щільно спаяний з підлягаючими тканинами й відторгається дуже повільно.

При впливі концентрованих кислот частіше виникають опіки III ступеня, більш слабких розчинів — опіки I–II ступеня. Більшість кислот і солей важких металів спричинює коагуляцію білків (коагуляційний некроз), внаслідок чого утворюється струп, що складається з нерозчинних сполук кислот із білками тканин. Дія кислот настає миттєво і швидко припиняється в результаті їхньої нейтралізації лугом крові. Завдяки цьому хімічна речовина не проникає глибоко. Струп, що утворився при опіках кислотами, має різний ступінь щільності і забарвлення, обмежений у довжину. У венах часто відзначається утворення тромбів. Струп у подальшому перетворюється на щільну кірку.

Біль при опіках кислотами виникає не одразу, а через певний проміжок часу і нерідко стає пекучим. Рана після відторгнення некротичних ділянок найчастіше повністю епітелізується, але іноді гоїться рубцем.

Опіки лугами характеризуються більш глибоким ураженням тканин, оскільки через розчинення білків і утворення альбу-

мінів дія лугу триває довше. У цьому разі опіки не обмежуються тільки місцем дії агента, а поширюються по поверхні і проникають глибоко, а тому не мають чітких меж. Формується рихлий струп білуватого кольору, секвестрація його відбувається вкрай повільно, при знятті кірки рана інколи кровоточить. Рани після опіків лугами гояться грубими рубцями, згодом утворюються контрактури, а на обличчі і відкритих ділянках тіла рубці спричинюють деформації і косметичні дефекти.

Першу допомогу слід надати негайно, щоб нейтралізувати хімічну речовину, яка не встигла вступити у сполучення з тканинами. При опіках кислотами застосовують 2%-й розчин соди або нашатирного спирту, при опіках лугами — 2%-й розчин оцтової кислоти. Якщо потерпілий пізно звернувся по допомогу, обпалені ділянки промивають великою кількістю води, після чого при опіках кислотами накладають водну пасту з двовуглекислої соди, а при опіках лугами — таку ж пасту з порошку борної кислоти. Якщо немає можливості застосувати вказані нейтралізатори відразу після травми, то обпалені ділянки промивають струменем води у великій кількості.

Для прискорення загоєння рани вирізають некротичні ділянки і дефект заміщають вільною пересадкою шкіри. Новокаїнові блокади нервів усувають біль, сприятливо впливають на трофіку тканин, нормалізують судинний тонус і проникність капілярів, прискорюють дозрівання грануляційної тканини і епітелізацію опікової поверхні.

Рубці після хімічних опіків у більшості випадків схильні до зморщування і спричинюють розвиток контрактур.

У якості заходів, що запобігають спотворюванню тіла, рекомендують пересадки на гранулюючі рани шкірних трансплантатів.

Лікування на етапах медичної евакуації полягає у зазначених вище заходах першої допомоги. Подальше лікування проводять у лікарнях. Переважну більшість обпалених із хімічними опіками направляють до спеціалізованих лікувальних закладів.

Опіки фосфором характеризуються глибоким ураженням тканин і можуть супроводжуватися отруєнням організму. Самозайманню фосфору, що може виникнути через кілька хвилин після його гасіння, запобігають застосуванням пов'язок, зволжених 5%-м розчином мідного купоросу, 2%-м розчином соди або водою. Шматочки фосфору знімають зі шкірних покривів

пінцетом, після чого в темноті перевіряють ретельність їхнього видалення. Мазеві пов'язки застосовувати не можна через небезпеку вбирання фосфору і його резорбтивної дії. Якщо опік спричинений агресивною рідиною складної структури, то загальне і місцеве лікування проводять з урахуванням особливостей токсичного впливу даної рідини.

Відмороження

Холод може чинити на організм місцеву уражуючу дію, спричинюючи відмороження окремих частин тіла і загальне охолодження, що може призвести до замерзання.

Відмороження майже завжди за часів війн і в надзвичайних ситуаціях складали значний відсоток санітарних втрат. Відмороженню піддаються переважно периферичні частини тіла — пальці і стопи, вуха, ніс, іноді статеві органи.

За статистичними даними військового і мирного часу, переважають відмороження нижніх кінцівок. Це пояснюється тим, що нижні кінцівки частіше за верхні торкаються снігу, льоду і холодного ґрунту, до того ж нерідко стискаються взуттям, що призводить до розладів кровопостачання їхніх дистальних відділів.

Етіологія і патогенез

Відмороження можуть бути спричинені місцевим впливом низької температури повітря, води, снігу, льоду, охолодженого металу й інших чинників.

Існують три основні види відморожень, які відрізняються своєрідністю клінічної і морфологічної картини:

- ті, що виникають від дії сухого морозу;
- «контактні» відмороження, що відбуваються в результаті контакту з предметами, які мають дуже низьку температуру;
- ті, що обумовлені тривалим впливом вологого холоду при температурі вище нуля.

Вплив *низьких температур при сухому морозі* (зазвичай при температурі нижче -10°C) спричинює ушкодження клітинної протоплазми, внаслідок чого виникає первинний некроз або дегенерація тканин. Клінічно відмороження виявляється побілінням відморожених ділянок, що донедавна невірно вважали ознакою зледеніння тканин.

При безпосередньому контакті з предметами, які мають дуже низьку температуру (від -30 до -40 °C) настає загибель клітин. Цей вид відмороження спостерігається у льотчиків і танкістів, які за родом служби змушені торкатися сильно охолоджених приладів незахищеними руками. Часто на руках залишаються відбитки тих предметів, яких торкався відморожений.

Класичним прикладом відмороження при температурі вище нуля є «траншейна стопа», яка розвивається у воєнний час за умов вогкості та холоду, у разі тривалого перебування в окопах і траншеях. Це ураження характеризується набряком, блідістю або синюшністю і нечутливістю стіп при загальному тяжкому стані хворих і сильній гарячці. Така форма відмороження частіше виникає в польових умовах навесні або восени, якщо немає можливості просушити промоклі одяг та взуття. Під час дії холоду, особливо якщо погода сира, а одяг та взуття вологі, відбувається посилена віддача тепла організмом, що і стає причиною, яка сприяє відмороженню.

До цього ж виду відмороження належить *озноблення*, яке є хронічним відмороженням I ступеня. Клінічно воно виявляється у вигляді різного роду дерматозів. Симптоми озноблення виражаються як набряк, ціаноз і парестезії. Уражаються переважно стопи, кисті, обличчя та вуха.

Дія холоду може посилюватися під впливом таких додаткових чинників.

1. Метеорологічні чинники — підвищена вологість повітря, різка зміна погоди, сильний вітер.

2. Утруднення кровообігу механічним шляхом, наприклад, стискання тканин тісним взуттям, туге обгортання стіп онучами, щільне стягування зав'язок штанів над щиколотками, стискання стіп лижними кріпленнями.

3. Чинники, які знижують місцеву опірність тканин, — гіпергідроз, різноманітні трофічні розлади тканин.

4. Загальні порушення в організмі — погане харчування, гіпо- та авітаміноз, аліментарні розлади, крововтрата, стомлення й інші причини.

Механізм виникнення відмороження досьгодні ще цілком не з'ясований. Загибель тканин від «зледеніння» не є єдиною причиною відмороження. Нині вважають, що під впливом холоду відбувається порушення кровообігу аж до повного гемостазу, внаслідок чого й настає некроз тканин. В ураженій ділянці судини під впливом холоду спазмуються, потім тривалий час пе-

ребувають у стані парезу і, нарешті, знову піддаються вторинному спазму. Таким чином, патологічні зміни при відмороженні можна вважати наслідком охолодження, яке спричинило порушення кровообігу в тканинах.

Патологоанатомічні зміни в тканинах, що зазнали відмороження, характеризуються великим різноманіттям. Нерівномірність ураження тканин залежить від їх різної фізіологічної стійкості до холоду. Тому поряд із ділянками дегенеративних і некротичних змін зустрічаються і мало змінені або зовсім незмінені ділянки. Отже, при відмороженнях тканини піддаються не суцільному некрозу, а осередковому.

Зміни у відморожених ділянках відбуваються не одразу і виявляються після зігрівання. У патології відмороження розрізняють два періоди: дореактивний (прихований) і реактивний (період після зігрівання). У *дореактивному періоді* відбувається поступове зниження тканинної температури, що призводить до порушення обміну та кровообігу у відморожених ділянках. Ступінь цих змін залежить від тривалості дії температури. Клінічно дореактивний період виявляється блідістю, нечутливістю відморожених ділянок тіла і падінням шкірної температури.

У *реактивному періоді* патологічні процеси характеризуються різними ознаками запалення і некрозу, характер яких визначається глибиною і тяжкістю ураження тканин. Найчіткіше вони виявляються у разі відморожень III–IV ступеня.

Розрізняють такі зони ураження тканин:

I зона — тотального некрозу;

II зона — необоротних дегенеративних змін;

III зона — оборотних дегенеративних змін;

IV зона — висхідних патологічних процесів.

Класифікація, діагностика і клінічний перебіг

Розпізнавання відмороження провадять на підставі оцінки об'єктивних змін і опитування потерпілого.

У прихованому періоді захворювання відзначається зблідненням шкірних покривів, похолоданням і зниженням чутливості. У реактивному періоді, тобто після зігрівання, діагноз відмороження встановлюється точніше, при цьому виявляються ступінь і протяжність ураження тканин. Об'єктивною ознакою переходу прихованого періоду в реактивний є прогресуючий набряк кінцівки або інших ділянок тіла, які зазнали відмороження.

Сьогодні загальноприйнятою вважається така класифікація:

I ступінь — розлад кровообігу без подальшого розвитку некрозу;

II ступінь — набряк і відторгнення епітелію до росткового шару;

III ступінь — некроз усієї товщі шкіри разом із підшкірною клітковиною;

IV ступінь — змертвіння м'яких тканин, включаючи кістку.

Відмороження I ступеня. Шкіра на відморожених ділянках набуває червоного, фіолетового, темно-червоного кольору, а інколи має мармуровий рисунок.

Симптоми відмороження — відчуття сверблячки, колючий та пекучий біль і ломота у дрібних суглобах пальців рук і ніг. Характерним є дифузійний набряк шкіри, який поширюється на всю ділянку ураження, тоді як при відмороженнях II, III і IV ступенів об'єктивні зміни зростають від центру до периферії кінцівки. Підвищена чутливість і схильність до рецидивів у разі відносно низьких температур свідчать про те, що й у випадку відморожень I ступеня виникають розлади кровообігу та іннервації.

До відморожень I ступеня належить і озноблення, яке є різновидом хронічного відмороження. Тяжкі ступені озноблення можуть призвести навіть до укривання шкіри виразками та розвитку різних вторинних дерматозів і дерматитів. Отже, захворювання набуває хронічного перебігу. Цим воно відрізняється від типової форми відморожень I ступеня, коли симптоми ураження зникають на 3–7-му добу після дії холоду.

Відмороження II ступеня. При цьому виді відмороження розвивається некроз шкіри до мальпігієвого шару. Типова ознака — це пухирі, що виникають на 2–3-тю добу після впливу холоду. Вміст пухирів прозорий або має геморагічний характер і желеподібну консистенцію. Потерпілі відчувають сильний біль, більш інтенсивний, ніж у разі відморожень I ступеня. Біль передує «прихованому» періоду і знову з'являється при розвитку набряку.

Відмороження III ступеня. Вражаються шкіра і підшкірна клітковина. Змертвілі ділянки вкриті пухирями, виповненими геморагічним вмістом. Кров'янистий характер цього вмісту свідчить про враження судин. Ранова поверхня після видалення пухиря внаслідок змертвіння тканин нечутлива до больових подразнень.

Відмороження IV ступеня. Відбувається змертвіння усіх шарів м'яких тканин і кістки. Суб'єктивні відчуття внаслідок глибокого ураження тканин і поширеності процесу бувають інколи дуже болючими. Інтенсивність болю часто не відповідає глибині і масштабам змертвіння. Нерідко порівняно невеликі ділянки ураження є сильно болісними. Проте у половини потерпілих із відмороженнями IV ступеня процес перебігає цілком безболісно внаслідок «холодової» анестезії, а в подальшому відбувається ураження периферичних нервових рецепторів. Відморожені ділянки бліді або синюшні, пухирі виповнені геморагічною іхорозною рідиною.

Диференціювати відмороження III і IV ступенів вдається не раніше 3–7-ї доби, коли виникають ознаки секвестрації і можна встановити глибину ураження. Демаркаційна смуга формується поступово і стає чіткою приблизно на 10–12-ту добу. Загибель тканин можна встановити іноді ще до появи демаркаційної борозни на підставі втрати больової, термічної і глибокої чутливості. Периферичні частини пальців рук і ніг поступово починають муміфікуватися.

Розрізняють 4 стадії процесу: I — формування демаркаційної лінії; II — відторгнення; третя — грануляції; IV — рубцювання.

До відморожень IV ступеня належить також «траншейна стопа». Розрізняють легку, помірну й тяжку її форми. Легка форма характеризується анестезією, болями, набряком і почервонінням, помірна — пухирями й обмеженими струпами, тяжка форма — гангrenoю і розвитком септичних ускладнень.

Ускладнення. Ускладнення при відмороженнях можна поділити на дві групи: місцеві та загальні. Місцеві зміни виражаються в запаленні й утворенні обмежених гнояків у тканинах, розташованих навколо демаркаційної смуги й у зоні оборотних дегенеративних процесів. Загальні ускладнення виникають у пізньому періоді в результаті розвитку інфекції на відморожених ділянках. Мікроби можуть проникати і в неушкоджені пухирі крізь устя сальних і потових залоз. Відморожені ділянки є сприятливим ґрунтом для розвитку найрізноманітнішої мікробної флори.

Загибель тканин і наступна їхня секвестрація відбуваються в різні терміни. Найстійкішою є кісткова тканина, менш стійкі — апоневроз і сухожилки; легко мертвіють шкіра і підшкірна клітковина. У міру заглиблення демаркаційної лінії по-

верхневі шари змертвілих тканин муміфікуються, а кірка, яка утворюється з них, ще більшою мірою стискає тканини, спри-яючи їх швидкому змертвінню.

Зазвичай у зоні демаркації з-під струпа, що вкриває змерт-вілі тканини, виділяються гнійно-іхорозна рідина і газові буль-башки. Продукти гнійного розпаду тканин і життєдіяльності мікробів, всмоктуючись у кров, спричинюють інтоксикацію організму. Гнійно-некротичні ускладнення при відмороженнях можуть призвести до розвитку сепсису, запобігти якому може раннє хірургічне втручання. При відмороженнях зустрічають-ся і такі ускладнення, як правець та газова інфекція.

Пізні ускладнення відмороження виникають внаслідок трофіч-них змін. Часто спостерігаються трофічні виразки кінцівок і зміни шкіри у вигляді акроціанозу, гіпертрихозу і гіперкерато-зу. До пізніх ускладнень належать облітеруючі ендартеріїти.

Лікування

У боротьбі з відмороженням основна роль належить профі-лактиці. В екстремальних ситуаціях вона полягає в просушу-ванні взуття, забезпеченні теплим обмундируванням. Своєчасне змазування взуття жиром, що перешкоджає всмоктуванню води, вживання теплих онуч і шкарпеток, носіння зручного взуття, яке не стискає ніг, зміна мокрого одягу й інші заходи запобігають відмороженню.

Обсяг лікувальних заходів на етапах медичної евакуації ви-значається умовами медико-тактичної обстановки. Потерпілих із відмороженнями I ступеня лікують амбулаторно чи в ко-манді одужуючих. Осіб із відмороженнями II–IV ступенів на-правляють до лікувальних закладів, де вони перебувають до повного одужання.

На перших етапах медичної евакуації перша допомога при відмороженні полягає у зігріванні, рекомендують алкоголь, га-рячий чай і, якщо можливо, змінюють мокрий одяг. Примерзлі до тіла взуття й одяг знімають обережно, щоб не спричинити механічного ушкодження відморожених ділянок тіла. У разі сильного зледеніння взуття краще знімати лише після повного відтаювання крижаної кірки.

У дореактивному, «прихованому» періоді охолоджену час-тину кінцівки можна занурити в теплу воду. Підливанням га-рячої води поступово піднімають температуру у ванні (відрі)

до 37 °С . Для відновлення кровообігу водночас миють милом і масажують кінцівку. Після того як шкіра потеплішає і набуде рожевого кольору, масаж припиняють. Відморожену частину кінцівки обтирають спиртом, роблять асептичну пов'язку і обгортають товстим шаром сірої вати. У випадку неможливості зігрівання кінцівки в теплій ванні намагаються відновити кровообіг шляхом масажу.

Не слід змащувати відморожені ділянки йодною настояю або забарвленими речовинами, а також застосовувати жирові пов'язки, бо це ускладнює розпізнавання ступеня ураження і наступну обробку відмороженої кінцівки. Не можна розтирати снігом відморожені ділянки, тому що це може сприяти охолодженню кінцівки і виникненню мікротравм.

Обсяг допомоги на першому та другому етапах медичної евакуації під час реактивного періоду відмороження полягає у накладанні асептичної пов'язки на уражені ділянки, іммобілізації кінцівки і підшкірному введенні ураженим протиправцевої сироватки і пеніциліну. Якщо кінцівка значно забруднена, здійснюють туалет навколо уражених ділянок шкіри й обережно протирають спиртом відморожені ділянки тіла (пухирі). Потерпілих евакуюють до госпітальної бази фронту.

Консервативне лікування при відмороженнях полягає переважно у тривалому зігріванні кінцівки. У госпіталях з цією метою використовують сухоповітряні ванни. Тепле повітря спричинює гіперемію, висушує тканини, прискорює муміфікацію некротичних ділянок. Будь-які теплові процедури, від грілок і теплих водяних ванн до складних фізіотерапевтичних процедур, що досягають теплового ефекту за допомогою промислової енергії, є вельми ефективними в лікуванні відморожень.

Широко застосовують усілякі мазі й рідини. Жоден із цих засобів не має специфічної лікувальної дії при відмороженнях, тому, обираючи їх, необхідно зважати на характер і перебіг ранового процесу. Різноманітні спиртові розчини анілінових фарб — діамантової зелені, метиленової синьки, генціанвіолету й інші — не мають переваги перед спиртом, навпаки, забарвлюючи тканини, ускладнюють спостереження за клінічним перебігом ураження. Спирт має антисептичну і судинорозширювальну дію, тому доцільне застосування його протягом до реактивного періоду.

У реактивному періоді всі рекомендовані засоби не сприяють прискоренню секвестрації змертвілих ділянок. У період

формування грануляційного вала застосовують мазь Вишневського й інші антисептичні мазі, які стимулюють регенеративні процеси і прискорюють епітелізацію рани.

При відмороженнях II ступеня фізіотерапевтичними методами вдається зменшити запальні процеси, послабити біль і запобігти розвитку у відморожених ділянках мікробної флори. При відмороженнях III і IV ступенів фізіотерапевтичне лікування прискорює процес відторгнення некротичних тканин.

Консервативними методами вдається отримати позитивні результати при відмороженнях I–II ступенів. Застосування лише консервативного лікування при відмороженнях III–IV ступенів є недоцільним, тому що у цьому випадку самовільне відторгнення некротичних тканин відбувається повільно і супроводжується ускладненнями.

Оперативне лікування полягає у видаленні й розтині некротичних тканин. Операцію проводять на 5–6-ту добу, тому що лише до цього часу можна визначити межу змертвіння. Після ретельного миття кінцівки в теплій ванні з милом відморожену її частину кілька разів протирають спиртом. Пухирі повністю зрізають. У разі глибоких форм відмороження ранова поверхня не відчуває больових подразнень.

У ряді випадків хірургічну обробку доповнюють розтинами (некротомія) і вирізанням змертвілих тканин (некректомія). Операцію можна проводити без знеболювання, оскільки розтини проходять у межах визначених ділянок змертвіння. Після розсічення поверхневих шарів очікують кілька хвилин і, якщо у місці розтину не виникла кровотеча, то розпочинають розтин більш глибоких шарів. На 1–2 доби на рани накладають спиртову пов'язку. У подальшому її знімають і, якщо необхідно, роблять додаткові розтини певної довжини — до межі некрозу.

Швидка муміфікація тканин зменшує небезпеку інтоксикації організму продуктами розпаду тканин і мікробної флори. Хірургічна обробка, виконана вчасно, запобігає розвитку ускладнень і розповсюдженню інфекції.

При відмороженнях IV ступеня здійснюють некректомію, тобто видалення змертвілих тканин. Вичленення пальців і дистальних частин кисті або стопи проводять у суглобах, розташованих поблизу здорових ділянок шкіри. Некректомію слід робити на 1 см дистальніше від межі живих тканин. Шар некротичних тканин, що залишився на поверхні куку, в подаль-

шому відторгається самостійно. Кінцівку іммобілізують гіпсовою лонгетою. У післяопераційному періоді проводять лікування антибіотиками; у разі сильного болю роблять новокаїнові блокади. Інколи у подальшому може виникнути необхідність у реампутації.

Загальне замерзання може настати внаслідок тривалого впливу низьких температур. В основі його лежить порушення терморегуляції організму, що призводить до гіпоксії тканин, у першу чергу головного мозку. Гіпотермія спричинює зниження всіх його функцій. Порушується обмін речовин, внаслідок чого створюються умови, при яких тепловіддача значно перевищує теплоутворення.

У початковому періоді замерзання виникають загальний тремор, запаморочення, загальна слабкість, яка переходить у сонливість. Сухожилкові й шкірні рефлекси різко знижуються, зменшується кров'яний тиск, послаблюється серцева і дихальна діяльність, втрачається притомність.

Лікування проводять шляхом прискореного зігрівання потерпілого в теплому помешканні і розтирання тіла. Дають гарячий чай, вино, інші тонізуючі засоби. Надалі можна рекомендувати масаж тіла в теплій ванні. У разі зупинки дихання застосовують штучне дихання, вводять серцеві засоби. Для збудження дихального центру роблять ін'єкцію 1%-го лобеліну — 1 мл. Внутрішньовенно вводять 50 мл 40%-го розчину глюкози разом із аскорбіновою кислотою. Інколи потрібна тривала штучна вентиляція легень. При виразному м'язовому напруженні і фібрилярних м'язових скороченнях (тремтіння) доцільним є застосування м'язових релаксантів.

Необхідно проводити енергійну загальну терапію і вживати заходів щодо запобігання подальшій тепловіддачі організму, а також застосовувати різні симптоматичні засоби. Хворі потребують тривалого постільного режиму. Нерідко в них виникають ускладнення, найчастіше — пневмонія.

Загальне охолодження у воді

Перебування людини у воді з температурою нижче +33 °С неминуче веде до охолодження організму за більший або менший проміжок часу. Залежно від температури, розрізняють воду крижану (від -2 до +10°C), холодну (від +10 до +20 °С), теплу (вище +20 °С).

Орієнтовні терміни можливого перебування людини у воді різної температури залежно від ступеня захищеності одягом подано в табл. 19.

Виділяють три форми охолодження: гостре охолодження (у крижаній воді), при якому потерпілі гинуть протягом 1 год; хронічне охолодження, що розвивається протягом 1–12 год; хронічне охолодження, що триває понад 12 год.

При зниженні температури тіла послідовно розвиваються такі стадії охолодження:

— перша — компенсаторна стадія, при якій зниження температури тіла не відбувається;

— друга, при якій температура тіла знижується до 30 °С, але зберігаються активними дихання і кровообіг;

— третя, коли температура тіла падає до 29–25 °С, відбувається пригнічення свідомості, дихання і кровообігу;

— четверта — термінальна стадія, при якій температура тіла знижується нижче 25 °С і оживлення малоімовірне.

Якщо температура води від 0 до +10 °С протягом кількох хвилин, може виникнути холодний шок із втратою притомності, судомами, зупинкою дихання і серцевої діяльності. Проте

Таблиця 19. **Орієнтовані терміни можливого перебування людини у воді різної температури залежно від ступеня захищеності одягом**

Т води, °С	Час можливого існування			
	Допустимий період		Критичний період	
	у звичайному одязі	в гідрокомбінезоні	у звичайному одязі	в гідрокомбінезоні
-2–0	10–15 хв	1,5–2 год	15–30 хв	2–9 год
+10	0,5–1 год	6–9 год	1–2 год	9–16 год
+15	2–3 год	9–16 год	3–9 год	понад 16 год
+20	3–7 год	16–24 год	6–7 год	понад 24 год

Примітка:

— час можливого існування — час від початку впливу екстремального чинника до можливої загибелі людини;

— допустимий період — час, протягом якого зберігається задовільний функціональний стан і працездатність, достатні для самостійного порятунку;

— критичний період — час, протягом якого різко падає працездатність із поступовою декомпенсацією життєво важливих функцій.

біологічна смерть за таких умов настає через 1–2 год, протягом яких потерпілих ще можна повернути до життя.

Початковою реакцією організму на охолодження у воді є скорочення судин шкіри, підвищення м'язового тону, посилення обміну речовин, тахікардія, підвищення артеріального тиску, частоти і глибини дихання, збудження нервових центрів, що забезпечує короткочасне підтримання температури тіла і навіть її підвищення на 0,5 °С. З подальшим охолодженням стає слабкішою збуджуваність нервових центрів, порушується свідомість за типом оглушення, сопору, коми, охолодження нирок призводить до збільшення діурезу (порушення канальцевої реабсорбції з від'ємним хлоридним балансом), появи екстрасистоїї, фібриляції шлуночків і асистолоїї, пригнічення подиху до апное. Гіпотермія, що швидко розвивається, зазвичай супроводжується гіперглікемією, а при подальшому охолодженні — гіпоглікемією. Виділяють три ступеня тяжкості загальноого охолодження у воді:

- легкий — у першій і другій фазі охолодження, при зменшенні температури тіла не нижче 30 °С (адинамічна форма);
- помірний — у третій фазі охолодження, при температурі тіла не нижче 25 °С (ступорозна або сопорозна форма);
- тяжкий — у четвертій фазі охолодження, при температурі тіла нижче 25 °С (судомна, або коматозна форма).

Перша медична, долікарська і перша лікарська допомога

Порядок надання першої медичної допомоги потерпілим із охолодженням легкої і помірної тяжкості такий: переодягти в сухий одяг; захистити від вітру і водяних бризок; напоїти гарячим солодким чаєм або кавою; застосувати гарячий душ або зігрівати біля джерела променевого тепла, можна помістити у ванну з температурою води 34–36 °С із наступним підвищенням до 42 °С, водночас розтираючи шкірні покриви м'якими мочалками. Зігрівання у ванні триває до досягнення ректальної температури 35 °С або до появи у потерпілого суб'єктивного відчуття тепла. За наявності сауни або спеціальної термокамери можливим є сухоповітряне зігрівання потерпілих.

У першу чергу необхідно зігрівати груди, живіт, потилицю і шию, але не голову. Рекомендовано інгаляції кисню. Потерпілим із легким охолодженням можна дати незначні дози алкоголю.

За наявності на борту судна фельдшера або лікаря перед зігріванням потерпілим з охолодженням легкого і помірного ступенів тяжкості проводять медикаментозну терапію. Внутрішньовенно вводять 40–80 мл 40%-го розчину глюкози, підігрітого до 35–40 °С, 80–120 мг преднізолону, 10 мл 5%-го розчину аскорбінової кислоти, 1–2 мл 2%-го розчину димедролу. Під час зігрівання або відразу після нього — 200 мл 5%-го розчину бікарбонату натрію, 40–60 мг лазиксу, вітаміни групи В і С, 100 мл 1%-го розчину (або 10 мл 10%-го розчину) хлористого кальцію. Якщо є потреба, після відновлення температури тіла вводять дихальні аналептики, серцеві глікозиди.

Потерпілим із тяжким загальним охолодженням рекомендоване тільки сухоповітряне активне зовнішнє зігрівання. За відсутності відповідних умов потерпілих необхідно роздягнути, поклавши в ліжку горизонтально або злегка головою донизу, загорнувши їх у ковдру. За збереження дихання слід дати кисень. Можливо зігрівати грілками ділянки серця і печінки. Зігрівання організму здійснюють зі швидкістю 1 °С на годину.

У разі відсутності або утруднення дихання необхідно вдатися до штучного дихання способом «рот у рот». За відсутності серцебиття негайно розпочинають закритий масаж серця.

Потерпілим із тяжким охолодженням промивають шлунок крізь зонд підігрітим до 45–50 °С 5%-м розчином соди, внутрішньовенно вводять підігріті препарати реологічної дії (реополіглюкін, реоглюман).

Для поліпшення мозкового кровообігу застосовують судинорозширювальні засоби (5–10 мл 2,4%-го розчину еуфіліну, 1 мл 1%-го розчину нікотинової кислоти).

Лікування потерпілих у стані тяжкого холодового шоку складається з такого:

- припинення подальшого охолодження і зовнішнього зігрівання зі створенням умов для зігрівання «з глибини», що досягається обгортанням ковдрами й іншими підручними засобами;

- зігрівання життєво важливих органів (серця, печінки), потилиці і шиї, постійне промивання шлунка підігрітими до 45–50 °С водою або 5%-м розчином соди;

- штучну вентиляцію легень;

- катетеризацію вени з постійним уведенням підігрітих до 40 °С розчинів глюкози, 5%-го бікарбонату натрію, реополіглюкіну та інших інфузійних середовищ;

- штучну краніоцеребральну гіпотермію;
- у разі необхідності — закритий масаж серця і дефібриляцію;
- внутрішньосерцеве введення 1 мл 1%-го розчину адреналіну і 10 мл 1%-го розчину хлористого кальцію.

Рекомендується застосування кортикостероїдних гормонів, седативних препаратів, вітамінів групи В і С.

Відновлення температури тіла слід здійснювати зі швидкістю 1 °С на годину, і тільки після досягнення рівня 30 °С можна почати зігрівання в теплій воді (ванні).

Ураження електричним струмом

Ураження електрострумом виникають у результаті доторкання до дровових загорож, що несуть струм, а також при ураженні блискавкою.

Механізм дії струму

Ступінь і тяжкість ушкодження тканин залежать, головним чином, від сили струму, що проходить через тіло людини, напруги і тривалості дії, а також від того, змінний він або постійний. Патологічні зміни виникають відразу при проходженні струму через організм або виявляються пізніше у вигляді ускладнень. Електричний струм чинить на тканину теплову, хімічну й механічну дію і лишає на шкірі «знаки струму» — на місці його входу і виходу в результаті трансформації електроенергії в теплову (джоуль-ленцівська теплота). Знаки ці найчастіше округлої форми, розмірами від кількох міліметрів до 3 см у діаметрі, з центральним вдавненням і валикоподібним потовщенням із країв.

Знаки струму можуть розташовуватися на стичних повернях тіла, у місцях найкоротшого шляху проходження струму, а іноді в місцях заземлення, якщо площа контакту не є великою, наприклад, цвяхи на взутті. При ураженні блискавкою й іншими потужними джерелами електроенергії на шкірі іноді залишаються «фігури блискавки» — гіперемійовані смуги, вигляд яких нагадує гілки дерева, що виникають внаслідок паралічу шкірних судин.

Долаючи опір тканин, електрична енергія, перетворюючись на теплову, при достатній силі струму може утворювати іскру і навіть вольтову дугу і спричиняти сильні опіки, аж до обвуглювання кінцівок. Такий ефект може настати при ураженні

струмом порівняно невисокої напруги, який діятиме протягом тривалого часу. У такому разі шкіра обвуглюється повністю, внаслідок чого оголюються м'язи.

Хімічна дія току полягає в електролізі провідного середовища з утворенням газу і парів, що надає тканинам пористої будови. Дія струму порушує іонну рівновагу в клітинах, змінює їхню структуру, коагулює білкові субстанції. Змінюється також і мікроскопічна структура клітин. Нерідко в результаті електролізу на місці контакту провідників відбувається імпрегнація шкіри металевими частинками.

Струм дуже високої напруги може спричинити ушкодження у вигляді розшарування тканин і навіть відриву кінцівок. Це відбувається тому, що струм високої напруги, крім теплового ефекту, має велику механічну силу і під час розряду чинить вибухоподібну дію.

Перебіг опіків електричним струмом відрізняється деякими особливостями. Зміни в органах і тканинах настають нерівномірно, через їхню неоднакову біологічну чутливість до електричного струму. Кров, лімфа, спинномозкова рідина і особливо м'язи є добрими провідниками електрики. Найбільший опір мають шкіра, сухожилки й кісткова тканина. Під час проходження струму в тканинах утворюються вузькі ходи з явищами тромбозу і крововиливу, а навкружні тканини сильно набрякають в результаті тромбозу судин, застою крові, порушення кровообігу і проникності судинних стінок. Зона некрозу поширюється за видимі спочатку межі ураження.

Тканини, що зазнали дії струму, тривалий час перебувають в парабіотичному стані, відторгаються повільно і часто піддаються сухому некрозу. Запальна реакція зазвичай настає пізніше. Під час розвитку гнійно-некротичного процесу відбувається тромбоз судин із наступним змертвінням великих ділянок тканини, оголення фасцій, м'язів, сухожилків і кісток. У кістках можуть навіть утворюватися секвестри різного розміру. Внаслідок коагуляції і некрозу стінок кровоносних судин іноді виникають (частіше на 3–4-му тижні після травми) вторинні профузні кровотечі з магістральних судин. Больові відчуття, як правило, відсутні через загибель нервових закінчень.

Загальні явища при електротравмі обумовлені розладом діяльності серцево-судинної і нервової систем і клінічно виявляються втратою притомності й різким послабленням серцевої діяльності й дихання — аж до відсутності ознак життя (уявна

смерть). Нерідко затьмарення свідомості супроводжується моторним збудженням, інколи, навпаки, виникає повна депресія. Така реакція при електротравмі може вважатися травматичним шоком. Специфічна особливість даного різновиду шоку полягає в одночасному подразненні шкірних, тканинних і судинних рецепторів.

Характерною особливістю електротравми є невідповідність між добрим суб'єктивним станом потерпілого і змінами, що відбуваються у внутрішніх органах, особливо у вегетативній нервовій системі. Зміни внутрішніх органів настають частіше не одразу, а через певний час. Збільшуються розміри серця, підвищується внутрішньочерепний тиск, порушується серцевий ритм, з'являється стенокардія, змінюються шкірні і сухожилкові рефлекси.

Уражений електричним струмом потребує уважного спостереження, тому що через нетривалий час може знову виникнути уповільнення серцевої і дихальної діяльності або підвищення внутрішньочерепного тиску і, як наслідок цього, — стати смерть, часто її причиною є фібриляція м'язів серця. Зміни у внутрішніх органах здебільшого є нестійкими і досить швидко ліквідуються.

У деяких випадках потерпілий непритомніє і не може відірватися від предмета, що проводить струм, через тонічне скорочення м'язів. Іноді при легкому ураженні внаслідок запаморочення і непритомного стану потерпілий падає на землю з високих будинків або інших споруд, отримуючи травми, несумісні з життям.

Смерть при електротравмі виникає від зупинки серця і дихання або внаслідок гострої коронарної недостатності. Під час розтину загиблих специфічних змін в органах і системах, як правило, не виявляють. У більшості випадків наявні гіперемія й крововиливи в органах.

Профілактика і лікування електротравм

Профілактика електротравм полягає у посиленні техніки безпеки, вивченні електроустановок, ознайомленні з особливостями і характером дії струму на організм. До відома людей слід довести заходи щодо надання першої допомоги, особливо на спеціальних підприємствах, які мають електроустановки.

Надаючи першу допомогу, слід вимкнути струм і винести ураженого з небезпечної зони. Необгрунтованим є закопуван-

ня потерпілого в землю для «відведення» електрики з організму. Таке закопування не лише є наслідком абсолютної неосвітченості, а й просто шкідливе, оскільки не дає можливості застосувати дійові засоби для оживлення ураженого струмом і, крім того, сильно перешкоджає його диханню і забруднює шкіру.

Той, хто надає допомогу, має пам'ятати, що в момент контакту з потерпілим він сам включається в електричний ланцюг. Тому необхідно вжити заходів особистої ізоляції — покласти під ноги суху дошку, суху вовняну тканину, шинель або прогумовану тканину, на руки надіти гумові рукавички, скинути з потерпілого провід сухою палицею. Можна відтягнути ураженого від джерела струму, взявшись тільки за край одягу, інакше й той, хто рятує, може потрапити під напругу.

Першу допомогу слід надати негайно. Відсутність ознак життя ще не є абсолютним доказом смерті. Необхідно вжити енергійних заходів щодо порятунку потерпілого — штучне дихання, закритий масаж серця, уведення засобів, що збуджують серцеву діяльність і дихання. За відсутності пульсу на периферичних судинах рекомендоване інтракардіальне введення лікарських засобів. Зазначені заходи проводять до появи трупних плям або трупного залякання, які є свідченням дійсного настання смерті.

На опікову рану накладають асептичну пов'язку. Уражених терміново доставляють до лікувальних закладів.

Після виведення їх з важкого стану необхідним є постійне спостереження протягом кількох годин, оскільки відновлені життєві функції (кровообіг і дихання) можуть знову погіршитися.

Транспортувати уражених необхідно тільки лежачи. Категорично забороняється евакуювати їх пішки навіть у разі доброго самопочуття (спазм коронарних судин).

Лікування потерпілих від електричного струму проводять відповідно до тяжкості травми. У гострому періоді продовжують заходи з оживлення і, крім того, здійснюють трансфузію крові, внутрішньовенне введення 0,3–0,5 мл 1%-го розчину лобеліну, кордіаміну й інших препаратів. При моторному збудженні рекомендують теплі клізми із 5%-го хлоралгідрату кількістю 20–40 мл. При різкому ціанозі (синя асфіксія), що виникає при порушеннях дихання або застої у малому колі кровообігу, рекомендоване кровопускання (300–500 мл).

У тяжких випадках (термінальні стани) вдаються до інтубації трахеї та штучної вентиляції легень, внутрішньоартері-

ального переливання крові й одночасно — до закритого масажу серця, внутрішньосерцевих ін'єкцій адреналіну 0,5 мл у розведенні 1:1000 тощо. Ці заходи здійснюють енергійно і наполегливо протягом кількох годин. При фібриляції серцевого м'яза використовують електричний дефібрилятор. Якщо апарата немає, пробують припинити фібриляцію м'яза серця уведенням внутрішньоартеріально або безпосередньо в порожнину серця 10 мл 1%-го розчину новокаїну або 5–7,5%-го розчину хлористого калію кількістю 60 мл.

При підвищенні внутрішньочерепного тиску, що виникає через набряк мозку, проводять осмотерапію, а за відсутності ефекту — люмбальну пункцію. Подальше лікування здійснюють відповідно до стану ураженого. Призначають симптоматичне лікування седативними і снодійними засобами.

Лікування опіків здійснюють, як при звичайних термічних опіках. Раннє видалення некротичних ділянок не рекомендується. Зупинку кровотечі здійснюють з допомогою стисної пов'язки, а у разі профузних кровотеч, беручи до уваги ламкість судин і можливе прорізування лігатур, перев'язувати судини слід лише на відстані від зони набряку. Слід вжити всіх заходів консервативного лікування і домогтися муміфікації змертвілих тканин. При дуже тяжких, поширених опіках розвивається гостра ниркова недостатність. У таких випадках рекомендують гемо- або перитонеальний діаліз.

При розвитку гнійної інфекції необхідним є енергійне лікування антибіотиками. У разі опіків порожнини рота треба бути завжди готовим до термінової трахеостомії. Активні хірургічні втручання здійснюють тільки за життєвими показаннями.

РОЗДІЛ XIV

ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ

НАДАННЯ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ

ПРИ ГОСТРИХ ОТРУЄННЯХ _____

Особливості надання невідкладної медичної допомоги у разі гострих отруєнь обумовлюють ряд лікувальних заходів:

1. Припинення надходження токсиканта ззовні і прискорене виведення його з організму (методи активної детоксикації).

2. Проведення специфічної антидотної терапії, якщо токсична речовина встановлена, або проведення терапії, що зменшує її токсичність.

3. Симптоматична терапія, спрямована на підтримку тієї функції організму, що переважно уражується даним токсикантом.

Методи *активної детоксикації організму* полягають в такому:

1. *При інгаляційних отруєннях* слід насамперед винести потерпілого з ураженої атмосфери, забезпечити прохідність дихальних шляхів, звільнити від одягу, що стискає, провести інгаляцію кисню.

Лікування проводять залежно від речовини, що спричинила отруєння, і симптомів та синдромів отруєння, що набули розвитку.

При потраплянні токсикантів на шкіру необхідно обмити шкірні покриви проточною водою, а коли токсикант відомий (кислота, луг тощо), провести його дезактивацію.

При потраплянні токсикантів per os обов'язковим є екстрене промивання шлунка крізь зонд, залежно від виду токсиканту — дають проносні засоби і адсорбенти.

2. *Форсований діурез*. Грунтується на проведенні водного навантаження з одночасним введенням осмотичних діуретиків або салуретиків, які сприяють різкому зростанню діурезу.

Метод особливо рекомендують у разі більшості інтоксикацій, коли виведення токсиканту здійснюється переважно нирками.

3. *Гемодіаліз* із використанням апарата «штучна нирка».

4. *Перитонеальний діаліз* використовують для прискореного виведення токсикантів, що характеризуються здатністю депонуватися в жирових тканинах або міцно зв'язуватися з білками плазми.

5. *Гемосорбційна детоксикація* за допомогою перфузії крові потерпілого крізь спеціальну колонку з активованим вугіллям або іншим видом сорбенту сприяє виведенню ряду токсичних речовин з організму.

6. *Операція заміщення крові реципієнта кров'ю донора* рекомендована при гострих отруєннях хімічними речовинами, що спричиняють утворення метгемоглобіну, тривале зниження активності холінестераз, масивний гемоліз тощо. Для заміщення крові використовують 4–5 л резус-сумісної індивідуально підібраної донорської крові однієї групи.

Специфічна (антидотна) терапія

Специфічна терапія при гострих отруєннях має проводитися за такими основними напрямками:

1. Специфічна хімічна взаємодія з токсичною речовиною в гуморальному середовищі організму. Наприклад, використання тіолових і комплексоутворюючих речовин (унітіол, тетацінкальцій) для утворення розчинних сполук (хелатів) із металами і прискороного виведення їх із сечею.

2. Вигідна зміна шляхів біотрансформації токсичних речовин за допомогою використання «антиметаболітів». Наприклад, застосування етилового спирту при отруєнні метиловим спиртом і етиленгліколем дозволяє затримати окислення токсикантів з утворенням небезпечних метаболітів («летальний синтез») — формальдегіду, щавлевої або мурашиної кислот.

3. Вигідна зміна біохімічних реакцій, в які вступають токсиканти в організмі. Наприклад, застосування реактиваторів холінестерази (дипіроксим) при отруєнні фосфор-органічними сполуками (ФОС).

4. Використання фармакологічного антагонізму (атропін — ацетилхолін, прозерин — пахікарпін тощо).

Симптоматична терапія

Симптоматична терапія спрямована на купірування тих чи інших симптомів або синдромів, що виникають внаслідок токсичного впливу різноманітних отрут. Нижче подається синдромологічна характеристика СДОР.

Сьогодні всю сукупність небезпечних хімічних речовин можна поділити на дві групи: із виразною *місцевою* (подразнювальною і припікальною) дією на слизові ока, верхніх дихальних шляхів і шкірні покриви; із переважаючою *резорбтивною* дією на організм (біологічна активність деяких речовин дозволяє вважати їх приналежними і до тієї, і до іншої групи).

Токсиканти *першої групи* (акрилонітрил, аміак, гідразин, диметилсульфат, азотна кислота, оксиди азоту, фосген, хлор тощо) спричиняють негайний ефект при контакті. У тяжких випадках — це відчуття різі, печіння, болю за грудиною, в ділянці очей. Можлива негайна загибель уражених від рефлекторної зупинки дихання, серцевої діяльності, ларингоспазму. В подальшому ті, хто пережив гострий період інтоксикації, можуть померти від набряку легень (на другу-третю добу).

Швидкість розвитку ураження токсикантами *другої групи* багато в чому визначається переважним механізмом їх токсичного впливу. За цією ознакою токсичні хімічні речовини можна розділити таким чином:

— речовини, які переважно *порушують енергетичний обмін* в організмі (порушення транспорту кисню кров'ю, пригнічення ензимів циклу трикарбонових кислот, ланцюга дихальних ферментів, роз'єднання процесів біологічного окислювання і фосфорилування) — загальноотруйні, такі, як азотна кислота, оксиди азоту, оксид вуглецю, синильна кислота, нітрил аcriлової кислоти, сірководень, динітрофенол;

— речовини, які переважно *порушують процеси генерації, проведення й передачу нервового імпульсу* (наркотичні, судомні, порушення механізму нервової регуляції периферичних органів), — нейротропні (ФОС-інсектициди: дихлофос, меркантофос; хлорорганічні інсектициди: аміак, гідразин, сірковуглець);

— речовини, які переважно *порушують пластичні функції клітини*, синтез білку і клітинний поділ, — цитотоксичні: диметилсульфат, діоксин, оксид етилену, паракват, тетраетилсвинець.

Для речовин перших двох груп, як правило, характерний дуже нетривалий прихований період (до кількох десятків хвилин), бурхливий перебіг інтоксикації, що супроводжується розвитком вегетативних реакцій (головний біль, слабкість, нудота, блювання), порушенням притомності, судомним синдромом, який переходить у коматозний стан. У тяжких випадках може настати смерть як через кілька хвилин, так і через години.

Цитотоксиканти, як правило, спричинюють відстрочений (прихований період — до кількох діб) розвиток патологічного процесу, що розтягується інколи на місяці.

Розподіл токсичної речовини в організмі визначає клінічну картину гострих отруєнь, яка у більшості випадків дуже різноманітна (рис. 17).

При формуванні осередку ураження СДОР, коли хімічна експрес-діагностика значної кількості сполук, які є причиною отруєння, ускладнена, першорядного значення набуває правильна і своєчасна оцінка клінічної симптоматики. Вона є основою для швидкого прийняття рішень щодо черговості, обсягу і характеру медичної, у тому числі й невідкладної допомоги. Синдромологічний принцип (від провідного синдрому до нозологіч-

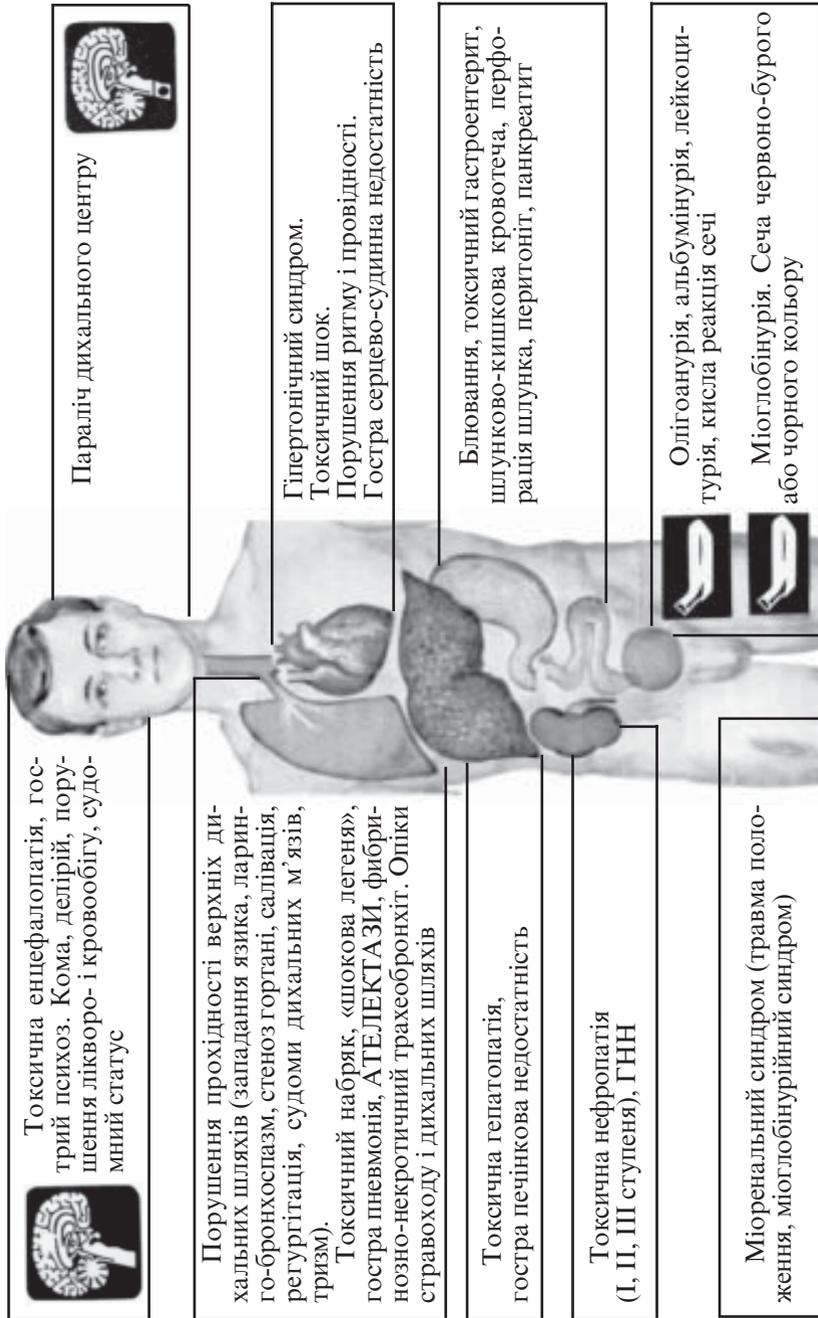


Рис. 17. Розподіл токсичної речовини в організмі

ного діагнозу) в подібній ситуації є найдоцільнішим підходом. Розлади органів і систем організму можуть спричинюватися безпосередньою дією отрутного агента або мати вторинний характер, унаслідок порушень гомеостазу (гіпоксія, зміни кислотно-лужного стану, водно-електролітного балансу тощо). Розмежування варіантів формування патологічних синдромів за клінічними ознаками інколи є дуже складним. Практично при отруєнні всіма СДОР розвиваються фрагментальні або синдромологічно окреслені порушення діяльності нервової системи. Найчастіше наявні розлади свідомості (сомнолентність, сопор, кома, гострий психоз), рідше — судомний синдром, які закономірно виникають внаслідок отруєння речовинами резорбтивної та змішаної дії.

Порушення свідомості і судоми часто чергуються у одного потерпілого. Так, гострий психоз нерідко передує розвитку коми і (або) виникає під час виходу з неї. Для деяких видів інтоксикації згадані порушення функцій ЦНС є провідними і становлять головний комплекс клініки отруєння. Судомний синдром характерний для інтоксикації отрутами медіаторної дії, а також загальноотруйними речовинами, які спричинюють тканинну гіпоксію. Швидкий розвиток коми є характерним для отруєнь речовинами наркотичної дії, що порушують транспорт кисню гемоглобіном тощо.

Гострий інтоксикаційний психоз нерідко спостерігається під час отруєнь галоїдоорганічними і деякими елементоорганічними (цитотоксичні СДОР) сполуками. Під час інтоксикації речовинами подразливої і припікальної дії зазначені порушення також можливі, але їхній розвиток практично завжди обумовлений тяжкою дихальною недостатністю або рефлєкторним апное, токсичним набряком легень.

Дуже часто у разі отруєнь СДОР розвиваються різні соматовегетативні розлади. Вони обумовлені порушенням регулярних функцій ЦНС, рефлєкторними явищами, безпосередньою дією отрут на процес передачі нервового імпульсу в синапсах вегетативної нервової системи. Прикладом можуть бути гіперсекреція бронхіальних залоз (бронхорея), що спостерігається при коматозних станах різної природи, а також брадикардія, бради-, а потім тахіпное або подразнення дихальних шляхів. Найважливіше діагностичне значення мають прояви соматовегетативного синдрому при отруєннях речовинами, які порушують проведення нервового імпульсу (ФОС, карбамати) і при-

зводять до таких симптомів, як міоз, підвищена саливація, бронхоспазм, бронхорея тощо. Досить часто при гострих отруєннях СДОР у ранньому періоді інтоксикації може спостерігатися субфебрильна гарячка, не пов'язана з інфекційними ускладненнями (при набряку легень, гемолізі тощо). При ураженні загальноотруйними СДОР, які роз'єднують процеси біологічного окислювання і фосфорилування (динітроортокрезол, динітрофенол, пентахлорфенол), можливим є розвиток гіпертермії («тепловий вибух»).

Дуже важливе значення для точного діагнозу і прогнозу отруєнь СДОР мають порушення функції дихання. Насамперед, необхідно звернути увагу на *синдром подразнення дихальних шляхів і очей* — типову ознаку інтоксикації речовинами подразливої і змішаної дії. Синдром подразнення належить до ранніх проявів ураження, що виникає безпосередньо в момент контакту з отруйним агентом.

Доцільною є також градація СДОР за виразністю подразливої дії. Так, подразлива дія речовини типу фосген є незначною, а парів кислот, галогенів — дуже різкою. Отрути, що характеризуються сильними припікальними властивостями, здатні спричинити рефлекторне апное при вдиханні високої концентрації їхньої пари, а також хімічні опіки дихальних шляхів, легень і шкіри. Опіки дихальних шляхів і шкіри супроводжуються виразними рефлекторними реакціями, больовим синдромом, шоком.

Аспіраційно-обтураційний синдром — найпоширеніша форма вентиляційних порушень у разі інгаляційних отруєнь — нерідко являє собою безпосередню загрозу життю потерпілих, проте специфічність його для інтоксикації отрутами певного типу дії незначна. Синдром порушення механіки дихання (неврогенна форма) перебігає в двох основних варіантах — у вигляді центрального і периферичного паралічу дихання. Параліч дихального центру розвивається, як правило, при вираженому пригніченні ЦНС (коми III або IV ступенів), характеризується «патологічними ритмами» (поява дихання типу Чейн — Стокса, Віета), або уповільненим аперіодичним диханням із переходом в апное; спостерігається переважно в отруєних речовинами загальноотруйної та нейротропної дії. Периферичний параліч дихання зустрічається значно рідше. Він обумовлений порушенням проведення збудження в синапсах, розвивається поступово, нерідко при збереженій свідомості, характеризується-

ся тахіпное з прогресуючим зменшенням екскурсії грудної клітки і, як правило, свідчить про отруєння антихолінестеразними отрутами (ФОС, карбамати).

Рестриктивний синдром (легенева форма гострої дихальної недостатності) у ранній стадії ураження СДОР в основному обумовлений токсичним набряком або опіком легень внаслідок ураження речовинами подразливої та змішаної дії. Зрідка рестриктивний синдром, який виникає на фоні шоку, обумовлений розвитком так званої шокової легені.

На відміну від розладу легеневої вентиляції, *порушення транспорту кисню кров'ю* зустрічаються при ураженні СДОР рідко. Проте виявлення цих порушень є дуже важливим, оскільки воно вказує на отруєння представниками групи загальноотруйних агентів — гемолітичними отрутами карбокси- або метгемоглобіноутворювачами.

Гострий внутрішньосудинний гемоліз клінічно виявляється ознобом, гарячкою, болями в м'язах, попереку, зміною забарвлення сечі (від червоно-коричневого до чорного), а пізніше — анемією, жовтяницею, анурією.

Порушення утилізації кисню тканинами спостерігається при отруєнні СДОР, які блокують тканинні дихальні ферменти (синильна кислота, нітрили, сірководень). Найхарактернішою ознакою отруєння представниками зазначених вище груп отрут є зміна кольору шкіри і слизових оболонок на фоні виразних мозкових розладів. Як відомо, для отруєння оксидом вуглецю типовим є малиновий відтінок, для інтоксикації метгемоглобіноутворювачами — шоколадно-бурий або аспідно-сірий, а для інгібіторів цитохрому — червоний.

Порушення функцій серцево-судинної системи, які дуже часто спостерігаються при інтоксикації СДОР, є водночас найменш специфічними для уражень отрутами різного типу дії, тому можна говорити лише про більш-менш частий розвиток тих чи інших синдромів.

Ураження печінки, нирок при гострих отруєннях позначають терміном *токсична гепато- або нефропатія*. Дана патологія спостерігається при інтоксикаціях різними отрутами, проте її тяжкі форми з розвитком печінково-ниркової недостатності найчастіше обумовлені впливом гемолітичних, гепато- і нефротропних отрут і виявляються в пізні терміни отруєння.

До частих проявів інгаляційних отруєнь СДОР належать і *шлунково-кишкові розлади*. Здебільшого йдеться про функціо-

нальні порушення шлунка з помірною диспепсією і блюванням (переважно вторинним), зрідка — про кишкові розлади, в основному внаслідок отруєнь антихолінестеразними отрутами.

Отже, клінічна картина отруєнь СДОР характеризується складною полісиндромною структурою, що значно ускладнює діагностику. Ці складнощі тим значніші, що в сучасній клінічній токсикології відсутні єдині уявлення про синдромологічну градацію порушення діяльності окремих органів і систем, а також уніфікована термінологія для їхніх позначень. Однак у поєднанні з даними анамнезу цей підхід можна використати для розв'язання завдань практичної діагностики у разі масового надходження потерпілих, особливо на тих етапах медичної евакуації, де можливим є лише фізикальне обстеження хворих.

Окремі питання терапії тих чи інших синдромів розглядаються у відповідних керівництвах.

СЛОВНИК ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ І ТЕРМІНІВ _____

АВАРІЯ (італ. *avaria*, від араб. *авар* — ушкодження, збиток) — вихід із ладу, ушкодження якогось механізму, устрою, машини під час роботи, руху. Переносне значення — нещасний випадок, невдача.

БАРОТРАВМА — ушкодження органів і тканин, обумовлене скороченням або розширенням об'єму газу в закритих просторах організму людини, тиск у яких не збігається з показниками атмосферного тиску.

БЕККЕРЕЛЬ (*Becquerel*), французькі фізики:

1. Антуан Сезар (1788–1878), праці з проблем фосфо- і флуоресценції, термоелектрики тощо.

2. Олександр Едмон (1820–1891), син Антуана Сезара, ґрунтовні наукові праці з фосфоресценції.

3. Антуан Анрі (1852–1908), син Олександра Едмона, відкрив природну радіоактивність солей урану (1896). Нобелівська премія (1903), разом із П. Кюрі і М. Склодовською-Кюрі.

БЕККЕРЕЛЬ — одиниця СІ активності радіоактивних ізотопів, яка названа іменем А. А. Беккереля, позначається Бк. 1 Бк відповідає 1 розпаду за 1 с.

БЕР — позасистемна одиниця еквівалентної дози випромінювання. 1 бер=0,01 Дж/кг; до 1963 р. БЕР визначалась як біологічний еквівалент рентгена (звідси й назва).

БЛИСКАВКА — гігантський електричний іскровий розряд між хмарами або між хмарами і земною поверхнею, має довжину до кількох кілометрів, діаметр — десятки см, тривалість — десяти частки секунди. Блискавка супроводжується громом. Окрім такої (лінійної) блискавки зрідка спостерігається кульова блискавка.

БОФОРТ (*Beaufort*) Френсіс (1774–1857) — англійський військовий гідрограф і картограф, контр-адмірал. Керував гідрографічною службою Великобританії (1829–1855).

БОФОРТА ШКАЛА — запропонована Ф. Бофортом (1806) умовна 12-бальна шкала для оцінки сили вітру за його дією на наземні предмети і

за хвилюванням моря: 0 — штиль (безвітря), 4 — помірний вітер, 6 — сильний вітер, 10 — буря (шторм), 12 балів — ураган.

БРИЗАНТНІСТЬ (від франц. *brisant* — ламати, трощити) — здатність вибухової речовини до місцевої руйнівної дії, яка виявляється різким ударом продуктів вибуху по предметах, які оточують заряд.

ВИД МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ — визначений перелік (комплекс) лікувальних і профілактичних заходів, які проводять потерпілим внаслідок НС медичними формуваннями служби медицини катастроф (СМК).

ГРЕЙ — одиниця увібраної дози випромінювання і *керми* в СІ (позначається Гр). 1 Гр — енергія в 1 Дж, увібрана масою в 1 кг.

1 Гр = 1 Дж/кг = 104 ерг/г = 100 рад.

Названа на честь англійського вченого Л. Грея (L. Gray, 1905–1965).

ДОЗА ВИПРОМІНЮВАННЯ — енергія іонізуючого випромінювання (потоків часток і квантів), увібрана речовиною, на яку діє випромінювання, розрахована на одиницю її маси. Є мірою радіаційного впливу. Величина дози випромінювання залежить від виду випромінювання (нейтрони, γ -кванти тощо), його інтенсивності, енергії і складу речовини. У процесі опромінення доза випромінювання з часом накопичується. Вимірюється в греях (1 Гр — енергія в 1 Дж, увібрана масою в 1 кг) або радах (1 рад = 10^{-2} Гр).

Мірою очікуваної радіаційної небезпеки при опроміненні живих організмів є *експозиційна доза випромінювання*. Вимірюється в зивертах (1 Зв = 1 Дж/кг).

ДОЛІКАРСЬКА (ФЕЛЬДШЕРСЬКА) ДОПОМОГА — забезпечується особовим складом фельдшерських бригад і медичними сестрами лікарсько-сестринських бригад. Її надають з метою боротьби із загрозливими для життя наслідками уражень і для запобігання тяжким ускладненням.

ЕКОЛОГІЧНА КРИЗА — порушення взаємозв'язків усередині екосистеми або необоротні явища в біосфері, спричинені антропогенною діяльністю, які загрожують існуванню людини як виду. За ступенем загрози природному життю людини і розвитку суспільства виділяються несприятлива екологічна ситуація, екологічне лихо й екологічна катастрофа.

ЕКСТРЕНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА — допомога, яка надається потерпілим якнайшвидше у разі загрозливих для життя й здоров'я населення травм і раптових захворювань.

ЕПІДЕМІЧНИЙ ОСЕРЕДОК — місце перебування джерела збудника інфекції і прилегла територія у межах здатності передачі збудника оточуючим.

ЕПІДЕМІЯ (грец. — поширений в народі) — масове розповсюдження інфекційного захворювання людини в якійсь місцевості, країні, яке значно перевищує звичайний рівень захворюваності (див. *пандемія*).

ЕПІЗООТІЯ (від *eni* і грец. — тварина) — широке поширення інфекційних або інвазивних хвороб тварин, що значно перевищує рівень звичайної захворюваності на даній території.

ЕТАП МЕДИЧНОЇ ЕВАКУАЦІЇ — сили і засоби охорони здоров'я, розгорнуті на шляхах медичної евакуації і призначені для прийому, медичного сортування, надання певних видів медичної допомоги ураженим і (у разі необхідності) підготовки їх до подальшої евакуації.

ЗЕМЛЕТРУС — підземні поштовхи і коливання земної поверхні, що виникають у результаті раптових зсувів і розривів у земній корі або верхній частині мантії і передаються у вигляді пружних коливань на великі відстані. Інтенсивність землетрусу оцінюється в сейсмічних балах (див. *Сейсмічна шкала*), для енергетичної класифікації користуються магнітудою (див. *Ріхтера шкала*). Відомі два головні сейсмічні пояси: Тихоокеанський, що охоплює кільцем береги Тихого океану, і Середземноморський, що простирається через південь Євразії від Піренейського півострова на захід до Малайського архіпелагу і на схід. У межах океанів значною сейсмічною активністю характеризуються серединно-океанічні хребти. Найвідоміші катастрофічні землетруси: Лісабонський, 1755; Каліфорнійський, 1906; Мессинський, 1908; Ашхабадський, 1948; Чилійський, 1960; Вірменський, 1988; Гранський, 1990.

ЗИВЕРТ — одиниця еквівалентної дози випромінювання в СІ, позначається Зв. $1 \text{ Зв} = 1 \text{ Дж/кг} = 100 \text{ бер}$.

Названа на честь шведського вченого Г. Р. Зиверта.

ІЗОТЕРМІЯ — сталість температури повітря в межах 20–30 м від земної поверхні, зазвичай спостерігається за похмурої погоди і при сніжному покриві.

ІНВЕРСІЯ — такий стан приземного шару атмосфери, коли нижні шари атмосфери холодніші за верхні, що обмежує переміщення повітря у вертикальному напрямку та його перемішування.

ІОНІЗУЮЧІ ВИПРОМІНЮВАННЯ — потоки часток і квантів електромагнітного випромінювання, проходження яких через речовину спричинює іонізацію і збудження її атомів або молекул. Це електрони, позитрони, протони, нейтрони й інші елементарні частки, а також атомні ядра та електромагнітне випромінювання γ -, рентгенівського й оптичного діапазонів. У випадку нейтральних часток (γ -кванти, нейтрони) іонізацію здійснюють вторинно заряджені частки, що утворюються внаслідок взаємодії нейтральних часток із речовиною (електрони і позитрони — у випадку γ -квантів, протони або ядра віддачі — у випадку нейтронів).

КАТАКЛІЗМ (від грец. повінь, потоп) — руйнівний переворот, катастрофа.

КАТАСТРОФА — надзвичайна ситуація, спричинена силами природи або діяльністю людини; супроводжується масовим ураженням людей

з усіма особливостями патології, виходом із ладу частини медичних закладів. Для ліквідації її наслідків потрібна допомога сил і засобів ззовні району лиха з використанням особливих форм і методів їхньої роботи

КВАЛІФІКОВАНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА надається кваліфікованими лікарями — хірургами, терапевтами і лікарями інших спеціальностей у лікувальних закладах. Має на меті усунення наслідків ушкоджень, насамперед тих, що загрожують життю ураженого, запобігання розвитку ускладнень, сприяння боротьбі з ускладненнями, які вже набули розвитку, лікування до остаточного одужання.

КЕРМА (скор. від англ. *kinetic energy released in matter*) — сума початкової кінетичної енергії усіх заряджених часток, що утворюються нейтронами, рентгенівськими і γ -квантами в одиниці маси опроміненої речовини в результаті взаємодії з нею. Керма — міра енергії, переданої іонізуючим випромінюванням зарядженим часткам у даній точці опроміненого об'єму. Одиниця керми — 1 Гр.

КОНВЕКЦІЯ (лат. *convectio* — принесення) — перенесення тепла в рідинах або газах (нижній шар повітря нагрітий сильніше за верхній, відбувається перемішування його за вертикаллю). Виникає у разі ясної погоди, при малих (до 4 м/с) швидкостях вітру, приблизно через 2 год після сходу сонця, зникає приблизно за 2–2,5 год до його заходу.

КЮРІ — позасистемна одиниця активності радіоактивних ізотопів. Названа по імені П. Кюрі і М. Склодовської-Кюрі, позначається Ки. 1 Ки — активність ізотопу, в якому протягом 1 с відбувається $3,7 \cdot 10^{10}$ актів розпаду, тобто $1 \text{ Ки} = 3,7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$.

МАСОВІ ВТРАТИ НАСЕЛЕННЯ — надзвичайна ситуація, у якій кількість уражених, що потребують медичної допомоги, перевершує можливість своєчасного її надання наявними в зоні лиха силами і засобами охорони здоров'я.

МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА КАТАСТРОФ — до цього поняття входять характер втрат (розмір і структура) серед населення під час катастроф, ступінь виходу з ладу місцевих (територіальних) сил і засобів охорони здоров'я, наявність або відсутність зараження місцевості в районі лиха, розмір осередку тощо.

МЕДИЧНЕ СОРТУВАННЯ — метод розподілу потерпілих на групи за принципом потреби в однорідних лікувально-профілактичних та евакуаційних заходах залежно від медичних показань і конкретної обстановки.

НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ — ситуація, спричинена природною або техногенною катастрофою, за якої виникає різка диспропорція між потребою у медичній допомозі й можливістю її забезпечення наявними силами і засобами охорони здоров'я із використанням повсякденних форм і методів роботи.

ОБСЯГ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ — сукупність лікувальних і профілактичних заходів у межах конкретного виду медичної допомоги.

ПАНДЕМІЯ (грец. — все населення) — епідемія, що охоплює значну частину населення країни, групи країн, континенту.

ПЕРША ЛІКАРСЬКА ДОПОМОГА — характеризується комплексом лікувально-профілактичних заходів, які виконують лікарі на першому етапі медичної евакуації, спрямованих на усунення загрозливих для життя потерпілого наслідків ушкоджень, на профілактику можливих ускладнень та підготовку уражених до евакуації.

ПЕРША МЕДИЧНА ДОПОМОГА — комплекс найпростіших медичних заходів, які виконують на місці отримання ушкодження переважно в порядку само- і взаємодопомоги, а також здійснюють учасники рятувальних робіт, із використанням табельних і підручних засобів.

ПОВІНЬ — значне затоплення місцевості в результаті підйому рівня води в річці, озері або морі в період сніготанення, злив, вітрових нагонів води, при заторах тощо.

РАД — позасистемна одиниця увібраної дози іонізуючих випромінювань; відповідає енергії випромінювання 100 ерг, яка увібрана речовиною масою 1 г. Позначається рад. $1 \text{ рад} = 0,01 \text{ Дж/кг} = 2,388 \cdot 10^{-6} \text{ кал/г}$.

РАДІОАКТИВНІСТЬ (від лат. *radio* — випускаю промені і *activus* — діючий) — спонтанне перетворення нестійких атомних ядер та елементарних частинок на інші ядра та елементарні частинки, що супроводжується випусканням часток або γ -кванта. Відомі 4 типи радіоактивності: α -розпад, β -розпад, спонтанний поділ атомних ядер, протонна радіоактивність. Радіоактивність характеризується експоненціальним зменшенням середньої кількості ядер з часом. Це явище вперше спостерігалося А. Беккерелем (1896).

РЕНТГЕН — позасистемна одиниця експозиції дози рентгенівського і γ -випромінювань. Визначається за іонізуючою дією випромінювань на повітря; позначається Р. Дозі в 1 Р відповідає утворення $2,083 \cdot 10^9$ пар іонів у 1 см^3 повітря або $1,61 \cdot 10^{12}$ пар у 1 г повітря. $1 \text{ Р} = 2,57976 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$. Названа на честь В. Рентгена.

РІХТЕРА ШКАЛА — класифікація землетрусів за магнітудами, ґрунтується на оцінці енергії сейсмічних хвиль, що виникають під час землетрусів. Співвідношення між магнітудою землетрусу за цією шкалою і його силою в епіцентрі за 12-бальною шкалою залежить від глибини осередку. Запропонована американським сейсмологом Ч. Ріхтером (1935), теоретично обґрунтована разом із Б. Гутенбергом (1941–1945).

СЕЙСМІЧНА ШКАЛА — шкала для оцінки інтенсивності землетрусу на поверхні Землі. Використовується 12-бальна сейсмічна шкала. Для порівняння землетрусів за їхньою енергією існує шкала магнітуд, або *Ріхтера шкала*.

СЕЛЬ (від араб. *сайль* — бурхливий потік) — грязьові або грязьо-камінні потоки, що раптово виникають у руслах гірських рік унаслідок різкого паводка, спричиненого інтенсивними зливами, бурхливим сніготаненням та іншими причинами. Можуть завдати величезних руйнацій. Боротьбу із селями ведуть переважно шляхом закріплення ґрунтового і рослинного покриву, будівництва спеціальних гідротехнічних споруд (наприклад, гребель).

СТОХАСТИЧНИЙ (від грец. — що вміє вгадувати) — випадковий, можливий.

УРАГАН (від франц. *ouragan*) — вітер силою 12 балів за шкалою Бофорта, тобто понад 29 м/с.

ФУГАСНІСТЬ — здатність вибухової речовини до руйнівної дії за рахунок розширення продуктів вибуху і поширення навсербч ударної хвилі.

ЦУНАМІ (япон.) — морські хвилі, що виникають головним чином у результаті зсуву догори або донизу великих за довжиною ділянок морського дна при підводних і прибережних землетрусах. Швидкість розповсюдження цунамі — 50–1000 км/год; висота хвилі в ділянці виникнення — від 0,1 до 5 м, біля узбережжя — від 10 до 50 м і більше. Цунамі спричинюють спустошливі руйнації на суші (1933 р. на узбережжі Японії).

ШТОРМ (голл. *storm*) — буря, тривалий, дуже сильний вітер, понад 9 балів за шкалою Бофорта і швидкістю понад 20 м/с, спостерігається зазвичай під час проходження циклону; супроводжується сильним хвилюванням на морі й руйнаціями на суші.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ _____

1. Антонов В. П. Уроки Чернобыля: радиация, жизнь, здоровье. — К., 1987.
2. Беркутов А. Н. Военно-полевая хирургия. — Л., 1973. — 567 с.
3. Болт Б. Землетрясения. — М.: Мир, 1981.
4. Большая Энциклопедия Кирилла и Мефодия (CD). — 1997.
5. Борчук Н. И. Медицина экстремальных ситуаций. — Минск, 1998. — 236 с.
6. Вернадский В. И. Труды по общей истории медицины. — М.: Наука, 1988. — С. 215.
7. Владимиров В. А. Сильнодействующие ядовитые вещества и защита от них. — М., 1989. — 98 с.
8. Военная токсикология. Радиология и медицинская защита / Под ред. Н. В. Саватеева. — Л., 1987. — 256 с.
9. Возняк В. Я., Коваленко А. П., Троцкий С. Н. Чернобыль: события и уроки. — М., 1989. — 278 с.
10. Гир Дж., Шах Х. Зыбкая твердь. Что такое землетрясение и как к нему подготовиться. — М.: Мир, 1988. — 220 с.
11. Гейл Р., Гаузер Т. Последнее предупреждение. — К.: Молодь, 1989. — 158 с.
12. Дубицкий А. Е., Семенов И. А., Чепкий Л. П. Медицина катастроф. — К., 1993. — 462 с.
13. Лужников Е. А., Костомарова Л. Г. Острые отравления: Рук. для врачей. — М.: Медицина, 1989. — 432 с.
14. Литинецкий И. Б. Предвестники подземных бурь. — М.: Просвещение, 1988.
15. Маршалл В. Основные опасности химических производств: Пер. с англ. — М.: Мир, 1989. — 671 с.
16. Мешков В. В. Организация экстренной медицинской помощи населению при стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях. — М., 1991. — 208 с.
17. Медицинская сортировка пострадавших при стихийных бедствиях, крупных катастрофах / Под ред. В. В. Мешкова, И. Ф. Богоявленского, Д. Е. Малаховского. — Рига, 1990.

18. *Медицина катастроф*. Мат-лы межд. конф. 22–23 мая 1990. — М., 1990.
19. *Медицина катастроф* / Под ред. В. М. Рябочкина, Г. И. Назаренко. — М., 1996. — 261 с.
20. *Нечаев Э. А., Грищанов А. И., Миннуллин И. П.* Минно-взрывная травма. — СПб., 1994. — 487 с.
21. *Рухляда Н. В.* Военно-морская хирургия. — СПб., 1996. — 332 с.
22. *Землетрясения: как правильно себя вести* / Г. А. Соболев, Л. Т. Зимаков и др. — М.: Экология, 1991.
23. *Военная токсикология, радиология и защита от оружия массового поражения* / Под ред. И. С. Балюгина. — М., 1992. — 234 с.
24. *Уолтхэм Т.* Катастрофы: неистовая Земля. — Л., 1982. — 221 с.

ВСТУП	7
ЧАСТИНА 1. ОСНОВИ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ПОТЕРПІЛИМ У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ І КАТАСТРОФАХ	12
<i>Розділ I.</i> ЗАВДАННЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ МЕДИЦИНИ КАТАСТРОФ	12
<i>Розділ II.</i> КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І КАТАСТРОФ	19
<i>Розділ III.</i> ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОЗМІРУ І СТРУКТУРИ ВТРАТ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС КАТАСТРОФ	23
<i>Розділ IV.</i> ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ЛІКУВАЛЬНО- ЕВАКУАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	29
<i>Розділ V.</i> МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТИХІЙНИХ ЛИХ	40
Повені	41
Урагани і шторми	45
Землетруси	49
Снігові лавини, заноси і зледеніння	61
Посухи	62
Пожежі	62
Блискавки	64
Характеристика техногенних надзвичайних ситуацій	66
<i>Розділ VI.</i> МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАНСПОРТНИХ КАТАСТРОФ	67
Авіаційні катастрофи	67
Дорожньо-транспортні події (катастрофи)	72
Катастрофи на річковому і морському транспорті	75
Катастрофи на залізницях	78

<i>Розділ VII.</i>	МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА АВАРІЙ	81
	Аварії на пожежо-вибухонебезпечних об'єктах	81
	Медико-тактична характеристика аварій на хімічно небезпечних об'єктах	99
	Медико-тактична характеристика аварій на радіаційно небезпечних об'єктах	115
<i>Розділ VIII.</i>	ПОВОДЖЕННЯ ЛЮДЕЙ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ І В РАЙОНІ КАТАСТРОФ	143
<i>Розділ IX.</i>	ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ МЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ ДІТЯМ	149
<i>Розділ X.</i>	ОРГАНІЗАЦІЯ САНІТАРНО-ГІГІЄНИЧНИХ І ПРОТИЕПІДЕМІЧНИХ ЗАХОДІВ У ОСЕРЕДКАХ ПІД ЧАС НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	152
<i>Розділ XI.</i>	ОСНОВИ РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ У ЗОНАХ КАТАСТРОФ І НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	171
ЧАСТИНА 2. ЕКСТРЕНА МЕДИЧНА ДОПОМОГА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ І КАТАСТРОФАХ		173
<i>Розділ I.</i>	ОГЛЯД ПОТЕРПІЛОГО НА МІСЦІ ПОДІЇ	173
<i>Розділ II.</i>	РЕАНІМАЦІЯ ТА ІНТЕНСИВНА ТЕРАПІЯ	174
<i>Розділ III.</i>	ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХІРУРГІЧНОЇ ДОПОМОГИ ПІД ЧАС КАТАСТРОФ	193
<i>Розділ IV.</i>	БОЙОВІ УШКОДЖЕННЯ	198
	Вогнепальні рани	198
	Особливості лікування ран при комбінованих променевих ураженнях	216
	Комбіновані хімічні ураження	219
<i>Розділ V.</i>	ТРАВМАТИЧНИЙ ШОК	235
<i>Розділ VI.</i>	СИНДРОМ ТРИВАЛОГО СТИСКАННЯ М'ЯКИХ ТКАНИН	249
<i>Розділ VII.</i>	КРОВОТЕЧА І КРОВОВТРАТА	258
<i>Розділ VIII.</i>	ГОСТРА НИРКОВА НЕДОСТАТНІСТЬ ПРИ ПОРАНЕННЯХ І УШКОДЖЕННЯХ	268
<i>Розділ IX.</i>	ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ЧЕРЕПА І ГОЛОВНОГО МОЗКУ	279

<i>Розділ X.</i>	ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ОБЛИЧЧЯ Й ЩЕЛЕП	300
<i>Розділ XI.</i>	ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ГРУДЕЙ	315
<i>Розділ XII.</i>	ПОРАНЕННЯ І УШКОДЖЕННЯ ЖИВОТА	343
<i>Розділ XIII.</i>	ОПКИ, ВІДМОРОЖЕННЯ, УРАЖЕННЯ ЕЛЕКТРИЧНИМ СТРУМОМ	354
	Термічні опіки	354
	Опіки від світлового випромінювання та радіаційні опіки	372
	Хімічні опіки	374
	Відмороження.....	376
	Загальне охолодження у воді	384
	Ураження електричним струмом	388
<i>Розділ XIV.</i>	ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ НАДАННЯ НЕВІДКЛАДНОЇ ДОПОМОГИ ПРИ ГОСТРИХ ОТРУЄННЯХ	392
	СЛОВНИК ОСНОВНИХ ПОНЯТЬ І ТЕРМІНІВ	401
	СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	407

Бібліотека студента-медика

Провідний редактор серії
В. М. Попов

Художнє оформлення серії
О. А. Шамшуріна

Навчальне видання

Б. Р. Богомольний, В. В. Кононенко, П. М. Чусьв

МЕДИЦИНА ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ

Навчальний посібник

Провідний редактор *В. М. Попов*
Редактор і коректор *Т. М. Апаньєва*
Художній редактор *О. А. Шамшуріна*
Технічний редактор *А. А. Шипіцин*
Комп'ютерна верстка *І. В. Чеданова*

Підп. до друку 15.06.2001. Формат 60x84/16.
Папір офсетний. Гарн. Таймс. Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 24,18.
Обл.-вид. арк. 29,0. Тираж 1000. Зам. 258.

Одеський державний медичний університет.
65026, Одеса, Валіховський пров., 2.