

В.М. Власенко, М.В. Рубленко, В.І. Козій,
М.Г. Ільницький, А.Р. Мисак, С.В. Рубленко

АНТИСЕПТИКА ТА АСЕПТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ ХІРУРГІЇ



**В.М. Власенко, М.В. Рубленко, В.І. Козій,
М.Г. Ільніцький, А.Р. Мисак, С.В. Рубленко**

АНТИСЕПТИКА ТА АСЕПТИКА У ВЕТЕРИНАРНІЙ ХІРУРГІЇ

Затверджено Міністерством аграрної
політики України як навчальний посібник
для студентів факультетів ветеринарної медицини
вищих навчальних аграрних закладів
III–IV рівнів акредитації

Біла Церква
Білоцерківський державний аграрний університет
2005

ББК 48.75

А–72

УДК 619:617–089:165(075.8)

Автори: **В.М. Власенко, М.В. Рубленко, В.І. Козій,
М.Г. Ільніцький, А.Р. Мисак, С.В. Рубленко**

Рецензенти: **Петренко О.Ф.** (Національний аграрний університет),
Краєвський А.Й. (Білоцерківський державний
аграрний університет)

Антисептика та асептика у ветеринарній хірургії

А–72 / В.М. Власенко, М.В. Рубленко, В.І. Козій та ін. – Біла Церква,
2005. – 71 с.

ISBN 966-7417-64-6

В роботі висвітлені основні етапи розвитку асептики та антисептики у ветеринарній хірургії, наведені характеристики сучасних засобів хімічної антисептики. Деталізовані загально-планові заходи асептики при проведенні хірургічних операцій, а також методи підготовки рук хірурга, операційного поля, хірургічних інструментів та інших видів матеріалів, які використовуються при проведенні хірургічних операцій.

Підручник розрахований на студентів, слухачів Інституту підвищення кваліфікації та практикуючих лікарів ветеринарної медицини.

ББК 48.75

ISBN 966-7417-64-6

© Власенко В.М., Рубленко М.В.,
Козій В.І. та ін., 2005

ВСТУП

Однією із необхідних умов успішної роботи спеціалістів ветеринарної медицини є суворе дотримання правил асептики й антисептики для запобігання розвитку інфекції.

Інфекція – це сукупність реактивних змін в організмі внаслідок його зараження хвороботворними мікроорганізмами і взаємодії з ними. Найвищим клінічним проявом цього складного біологічного процесу є гнійно-запалення та специфічні інфекційні захворювання. Для їх розвитку необхідні, з одного боку, подолання захисних бар'єрів макроорганізму, з іншого – наявність певної чутливості організму до патогенного агента та його вірулентності. Сприятливі умови для розвитку інфекції виникають при ослабленні захисних сил організму, при порушенні зоогігієнічних умов утримання тварин. У запобіганні гнійно-запальним процесам, які здебільшого є сферою діяльності ветеринарної хірургії, важлива роль належить асептиці та антисептиці. Власне останні, значною мірою, поряд з анестезією, зумовили бурхливий розвиток хірургії наприкінці XIX – початку XX століть. Це не тільки розширило коло оперативних втручань, а й уже через декілька десятиліть після широкого впровадження в практику антисептичного методу дозволило виконувати складні операції на органах черевної та грудної порожнин.

Однак, стрімкий розвиток ери антибіотиків, дещо перебільшені надії на їх чудодійний бактерицидний ефект стали причиною нехтування правилами асептики й антисептики, що сприяло підвищенню рівня гнійно-запальних та інфекційно-запальних процесів у тварин після операцій.

Здебільшого нераціональна антибіотикотерапія призвела до істотного підвищення ролі умовно-патогенної мікрофлори в розвитку запальних процесів. Поряд з цим, через дію різних факторів нерідко розвиток гнійно-запальних процесів пов'язаний із зниженням імунологічної реактивності організму тварин.

У результаті в 80–90-ті роки XX століття клініцисти всього світу знову віддали належне асептико-антисептичним засобам як найбільш доступним методам профілактики й лікування місцевих інфекційно-запальних процесів і сепсису. Як приклад, достатньо навести серію сучасних видань з цих питань: восьмитомний “Посібник з антисептики” (Handbuch der Antiseptik, Berlin, 1979–1987) та “Довідник з клінічної антисептики” (Klinische Antiseptik, Berlin, 1993).

Сучасні засоби та способи асептико-антисептичного методу істотно удосконалені. Зокрема, отримали своє науково-практичне обґрунтування у ветеринарній медицині такі фізичні фактори, як лазерне випромі-

нювання та ультразвук. Широко впроваджуються хімічні антисептики на основі поверхнево-активних речовин, стійкість мікроорганізмів до яких практично не розвивається. Розроблені та впроваджені в практику принципово нові сорбційні антисептики, що поряд з антибактеріальною дією в рані адсорбують мікроорганізми та їх токсини. Створені промислові технології стерилізації хірургічного інструментарію, перев'язувального та шовного матеріалу, з наданням останнім антисептичних властивостей. Розроблені схеми застосування імуностимулюючих лікарських речовин для підвищення імунологічної реактивності організму щодо інфекції.

Проте, необхідно чітко усвідомлювати, що одного теоретичного засвоєння правил асептики й антисептики недостатньо для отримання очікуваних практичних результатів. У системі асептико-антисептичних заходів немає дрібниць, усе в ній має певне значення.

В умовах хірургічної практики необхідне ретельне, доведене до автоматизму, виконання заходів асептики й антисептики. Лише в такому разі буде створене підґрунтя для досягнення мети хірургічного втручання.

РОЗВИТОК УЧЕННЯ ПРО АНТИСЕПТИКУ ТА АСЕПТИКУ

Традиційні терміни “антисептика” й “асептика” є далеко несталими поняттями й більшою мірою відображають їх історію, ніж сучасне розуміння.

Розвиток антисептики й асептики тісно пов'язаний з історією лікування ран і ранової інфекції, яка своїми коренями сягає глибини віків. Як свідчать археологічні знахідки, ще в період неоліту (5000–4500 років до н. е.) проводили трепанацію черепа та інші операції на кістках.

Із папірусу Еберса, знайденого в ХІХ столітті, відомо, що за 3000 років до нашої ери єгиптяни використовували для лікування ран мед, рослинну олію та вино, і навіть накладали на рани шви чи склеювали.

Біблія і Талмуд, індійський трактат “Аюр-Веда” (“Книга життя”) та інші древні джерела містять основні рекомендації, спрямовані на створення сприятливих умов для загоєння ран: заборона немитими руками досліджувати рану, вчасне її закриття полосками чистої натільної білизни, одягнутої перед боєм, забезпечення спокою ушкодженої кінцівки. Хірурги Древньої Індії успішно лікували рани шляхом накладання глухого шва після попереднього видалення сторонніх тіл. Також вони вміли лікувати переломи, виконували ампутації та лапаротомії, накладали кишковий шов. У ті часи мистецтво лікування ран, без будь-якого сумніву, було найрозвинутішим розділом лікарської науки.

У подальшому достовірні літературні джерела про лікування ран відсутні, а знову вони з'являються вже в Древній Греції. Рядки “Іліади” свідчать, що в античній Елладі існував суспільний стан лікарів, та й самі гомерівські герої Ахілл, Нестор та інші володіли знаннями про накладання пов'язок. З Гіппократа фактично розпочинається наука про загоєння ран. Він вперше застосував металічний дренаж для дренивання ран. Гіппократ вважав причиною їх гнійного ускладнення різноманітні забруднення. Він вимагав, щоб операційне поле було чистим, захищеним чистою тканиною. Під час операції використовував лише кип'ячену воду. Проте, лише через 24 століття хірургія повернулася до цього і повністю усвідомила значення асептики.

З розквітом давньоримської цивілізації центр медицини перемістився до Риму. Клавдій Гален (ІІ ст. н. е.) застосовував накладання швів на рану та бронзові трубки для дренивання. Проте нагноєння він вважав обов'язковим елементом процесу загоєння рани та істотного значення надавав пошукам “чудодійного” засобу, який сприяв би цьому нагноєнню, прискорюючи загоєння.

Однак, у цей період дуже поширеним було припікання ран розпеченим залізом чи кип'ячою олією з метою попередження гнійних ускладнень при пораненнях. У подальшому рани лікували під пов'язками з різноманітними рослинними оліями, вином, мазями, екстрактами лікарських трав.

Перша спроба пояснити причини розвитку заразних хвороб і нагноєння ран належить арабському вченому Разі (Абу-Бекр бен Захарія, 850–923 рр.). Підшуковуючи місце для лікарні в Багдаді, він наказав розвісити по місту шматки м'яса і в результаті вибрав те місце, де гниття почалося найпізніше.

Лише в 1546 р. Д. Фракасторо (1478–1553) видав тритомну працю “Про контагії, контагіозні хвороби і лікування”, у якій довів контактну природу інфекційних захворювань. Як дійовий засіб проти поширення зарази, він запропонував ізоляцію хворого та ретельне прибирання приміщень, де той знаходиться. Фактично це стало основою асептики.

Істотний прогрес в хірургії розпочався в середині XVIII ст., коли в університетах Франції та Англії почали викладати хірургію та з'явилися школи для підготовки військово-польових хірургів.

Вже в цей, доантисептичний період, деякі хірурги запропонували замість ампутації розсікати чи висікати рану з метою попередження гнійно-запальних ускладнень.

Видатний вітчизняний хірург М. І. Пирогов (1810–1881) висунув геніальну догадку про заразну природу ранових ускладнень (“госпітальних міазм”). У своїх знаменитих “Началах общей военно-полевой хирургии” (1865) він писав: *“Гнійне зараження поширюється не стільки через повітря, яке стає явно шкідливим при скупченні поранених у закритому просторі, скільки через оточуючі поранених предмети: білизну, матраци, перев'язувальні засоби, стіни, підлогу і навіть санітарний персонал”*.

Проте, незважаючи на застосування М.І. Пироговим хлорного вапна, спирту та йодної настоянки, все ж таки системи боротьби з “міазмами” ще не було.

Власне, поняття “антисептика” ввів англійський військовий хірург Л. Прайнгл у 1750 р. на основі спостережень за протигнільним ефектом мінеральних кислот, які використовували в той час для знезаражування нечистот. У XIX столітті цей термін поширився на заходи щодо попередження післяродових ускладнень і нагноєння ран.

Найближче до чіткої системи профілактичної антисептики підійшов угорський лікар-акушер І. Земмельвейс (1848). Такі заходи, як дезінфекція рук, інструментів, родових шляхів хлорною водою дозволили йому значно знизити смертність внаслідок післяродового сепсису.

I. Земмельвейс, увівши в кров кролів секрет із матки породіль з лихоманкою, експериментально довів наявність у ньому заразних факторів, що можуть передаватися через брудні руки лікаря та інструменти від однієї пацієнтки до іншої.

Проте вирішальними в розвитку вчення про антисептику стали дослідження Л. Пастера. У 1867 р. англійському хірургу Д. Лістеру вдалося довести, що причиною нагноєння ран є мікроби повітря. У журналі "Lancet" він опублікував статтю "Антисептичний принцип у хірургічній практиці". Д. Лістер розробив запобіжно-антисептичну методику підготовки рук, інструментів, перев'язувального матеріалу та повітря приміщень з використанням 2,5–5 %-них розчинів карболової кислоти. Перші результати Д. Лістера були вражаючими. Йому вдавалося зберігати кінцівки хворих з відкритими багатоосколковими переломами, наслідком яких, як правило, були ампутація чи смерть.

Таким чином, під **антисептикою** (anti – проти + sepsis – гниття) розуміли метод знезаражування рук хірурга, інструментів, перев'язувального матеріалу та повітря приміщень за допомогою хімічних речовин неспецифічної дії, названих антисептиками.

Лістерівський антисептичний метод профілактики нагноєнь швидко отримав визнання і був прийнятий на озброєння більшістю хірургічних клінік Європи. Згодом як антисептичні засоби стали застосовувати сулему, борну кислоту, йодоформ, йод, ксероформ, лізол, перекис водню, анілінові фарби, іхтіол, нафталін, препарати срібла, перуанський бальзам. Однак поступово виявилися його недоліки, пов'язані, в першу чергу, з вираженою місцевою і загальнотоксичною дією карболової кислоти на організм хворого та лікарів.

Ця обставина та розвиток наукових уявлень про збудників нагноєнь привели до широкої критики антисептики та формування нового вчення про асептику.

Еру асептики відкрив Т. Більрот, який першим одягнув лікарів у білі халати та ввів обов'язкове миття рук перед операцією. У 1876 р. Ф. Есмарх вперше запропонував індивідуальний перев'язувальний пакет.

Проте, чітка система асептичних заходів, висунута як альтернатива антисептиці, була науково обґрунтована і впроваджена в практику німецькими хірургами Е. Бергманом і Шиммельбушем та російським хірургом М.С. Субботіним (1885).

Прибічники асептичного методу головним вважали захист рани від попадання мікроорганізмів. Так, Е. Бергман стверджував, що вогнепальні рани практично стерильні. Звідси виник постулат: "Первинна асептич-

на пов'язка вирішує долю пораненого". Попередньо перев'язувальний матеріал знезаражували високою температурою, причому ця концепція превалювала аж до періоду Першої світової війни. В умовах бойових дій асептика й антисептика мирного періоду виявилися недостатньо дієвими щодо профілактики нагноєнь поранень при їх нарізному застосуванні.

Масовість бойових дій, насиченість армій артилерією, різке збільшення кількості осколкових поранень та відповідно випадків газової гангрени призвели до того, що шпиталі буквально тонули в потоках гнійного ексудату внаслідок істотного поширення ранової інфекції.

Виходячи з досвіду військовопольової хірургії періоду Першої світової війни, стала зрозумілою необхідність поєднання обох методів. Слушним з цього приводу було ще в період їх протиставлення, висловлювання Нейдорфа (1890) про те, що хірургія не перейшла від антисептики до асептики, а прогресувала асептикою в антисептиці. Нині говорять про єдиний асептико-антисептичний метод як сукупність способів і засобів запобігання інфекційним процесам у тканинах макроорганізму чи їх припинення.

СУЧАСНЕ РОЗУМІННЯ АСЕПТИКИ ТА АНТИСЕПТИКИ

Незважаючи на те, що з принципових позицій ці методи в своєму теоретичному значенні стали єдиними, в методичному плані поняття “асептика” й “антисептика” розрізняють і нині відповідно до нових поглядів.

Асептика – це система профілактичних заходів, спрямованих на запобігання хірургічної інфекції шляхом недопущення потрапляння мікроорганізмів у рану, тканини, органи, порожнини організму. Для досягнення цієї *мети* використовують як *фізичні* (ультрафіолетове випромінювання, іонізуюча радіація, ультразвук, фільтрування, дія високих температур і тиску), так і *хімічні* (гази, пари чи розчини хімічних речовин) способи знезараження.

Істотне значення також мають організаційні, ветеринарно-санітарні та зоогігієнічні заходи.

Згідно із сучасним поняттям *асептики*, її *головним завданням є профілактика екзогенної інфекції, яка може розвинутися як результат контактного, імплантаційного та повітряно-крапельного зараження.*

Найбільше практичне значення для ветеринарної хірургії має профілактика контактного зараження, тобто запобігання внесенню мікроорганізмів у рану непідготовленими руками, погано простерилізованими інструментами та перев'язувальним матеріалом, внаслідок незадовільної ізоляції рани від оточуючих ділянок шкіри тощо.

При імплантаційному зараженні інфекційний процес розвивається внаслідок проникнення мікроорганізмів у глибину тканин разом з уведеним предметом (шовним матеріалом, тампоном, дренажем тощо) або рідиною, наприклад, при введенні лікарських речовин.

Попередження повітряно-крапельного зараження здебільшого залежить від рівня та якості організаційних, ветеринарно-санітарних та зоогігієнічних заходів, спрямованих на зменшення та знешкодження мікроорганізмів у повітрі.

Враховуючи можливі шляхи зараження, необхідно суворо дотримуватися **основного закону асептики**: *все, що контактуватиме з поверхнею рани, має бути знезаражене.*

Основними способами асептики є *стерилізація та дезінфекція*. Під **стерилізацією** розуміють сукупність фізичних і хімічних способів повного звільнення об'єктів зовнішнього середовища від усіх форм мікроорганізмів. У стерилізованих об'єктах допускається наявність тільки

невеликої кількості термофільних мікробів, які не розмножуються при температурі тіла тварини, а тому не становлять для неї загрози. Для забезпечення асептики використовують фізичний і хімічний методи стерилізації. Перший передбачає застосування кип'ятіння, плинної пари, гарячого повітря, відкритого полум'я, випромінювання (ультрафіолетового, іонізуючого, ультразвукового), фільтрування через бактеріальні фільтри.

Для стерилізації крупногабаритних об'єктів, предметів із термолабільних і різнорідних матеріалів використовують хімічну (холодну) стерилізацію, яка досягається дією газів чи занурюванням у розчини хімічних речовин. Однак, головний недолік хімічної стерилізації – необхідність звільнення простерилізованого об'єкта від залишків стерилізуючого агента, під час якого можлива повторна контамінація мікробами. Широкому використанню цього методу перешкоджають тривала стерилізація, висока вартість, можливість побічної дії хімічної речовини на організм тварини.

Під *дезінфекцією* розуміють сукупність способів повного, часткового чи селективного знешкодження потенційно патогенних для тварини мікроорганізмів на об'єктах зовнішнього середовища з метою розриву шляхів передачі збудників інфекційних захворювань від джерела інфекції до сприйнятливих тварин.

Здебільшого для дезінфекції використовують хімічні речовини – *дезінфектанти*. Вони повинні мати широкий спектр дії: мікробоцидний ефект; добре розчинятися у воді чи утворювати з нею або ж з повітрям стійкі активні суспензії, емульсії, аерозолі; мати низьку токсичність та алергенність; зберігати активність у середовищі знезараження; не пошкоджувати об'єкти знезараження. Нерідко хімічні дезінфектанти поєднують з дією фізичних агентів. Так, дезінфікуючого ефекту можна досягнути у парових дезінфекційних камерах, шляхом кип'ятіння у розчинах дезінфектантів чи антисептиків, створенням у приміщенні вологого дезінфікуючого аерозолу тощо.

Антисептика – комплекс лікувально-профілактичних заходів місцевої та загальної дії, спрямованих на знищення чи пригнічення життєдіяльності потенційно небезпечних для здоров'я тварини мікроорганізмів у ранах, на шкірі, слизових оболонках і в порожнинах. У семантичному значенні антисептика – це застосування механічних, фізичних, хімічних і біологічних засобів з метою попередження заселення і розмноження (колонізації) збудників хвороб на шкірі й слизових оболонках, та запобігання цим самим розвитку місцевих і системних інфекцій, переходу їх

у сепсис. Загальною ознакою антисептичних заходів є те, що в епісоматичних біотопах досягається здебільшого антисептична (в основному бактеріостатична), а не дезінфікуюча (бактерицидна) дія.

Механічна антисептика – включає механічне видалення мікроорганізмів з рук хірурга, ділянки операційного поля та з рани. Важливим елементом механічної антисептики є *первинна хірургічна обробка рани*, яка передбачає видалення з неї згустків крові, некротичних та нежиттєздатних тканин, а також сторонніх тіл, які є живильним середовищем для мікроорганізмів чи їх джерелом.

Фізична антисептика – ґрунтується на застосуванні способів і засобів, в основі механізму дії яких лежить конкретне фізичне явище чи закон. На фізичних явищах гігроскопічності, осмотичності, капілярності ґрунтується дія ватно-марлевих тампонів, серветок, дренажів, відсмоктувальних пов'язок, які забезпечують відтік ранового ексудату і сприяють видаленню мікробів, їх токсинів та продуктів розпаду тканин.

До *фізичної антисептики* належать: обробка операційних і гнійних ран ультрафіолетовим та лазерним випромінюванням, ультразвуком, постійним електричним струмом тощо.

Ультрафіолетові промені довжиною хвилі 240–280 нм викликають загибель мікроорганізмів, проте глибоко в тканини вони не проникають.

Ультразвук – несприйнятливий слуховим апаратом звукові хвилі з частотою коливання понад 20 кГц. Бактерицидна дія ультразвуку проявляється в рідкому середовищі й базується на фізичному та хімічному ефектах. У першому випадку – це явище кавітації, тобто на мікроорганізми діють ударні хвилі (імпульси тиску) зі швидкістю, що перевищує швидкість звуку. При цьому тиск у бульбашках рідини досягає 300 атм, а температура підвищується до 700 °С. Хімічний ефект полягає у вивільненні із молекул води H^+ та OH^- іонів, які блокують окисно-відновні реакції в мікробних клітинах. Обробка операційної (профілактика) чи гнійної (лікування) рани ультразвуком полягає в наступному: в її порожнину заливають 0,9 %-ний розчин натрію хлориду чи розчин антисептика, потім вводять ультразвуковий хвильовод і таким чином досягають акустичних коливань.

Лазер (оптичний квантовий генератор) – джерело світлового когерентного монохроматичного випромінювання, яке характеризується високим ступенем направленості та великою щільністю енергії. Застосовуються два види лазерного випромінювання: високоенергетичне та низькоенергетичне.

Стерилізуюча дія високоенергетичного лазерного випромінювання (10,6 мкм) досягається за рахунок кількох ефектів:

1) температура в тканинах досягає кількох сот градусів;
2) виникнення в тканинах ударної хвилі при миттєвому переході твердих та рідких речовин у газоподібний стан веде до підвищення внутрішньоклітинного тиску;

3) висока енергія променів лазера сприяє появі в тканинах електричного поля, що веде до електрохімічного ефекту – змін електричних параметрів, питомої ваги, діелектричної проникності, що призводить, по суті, до утворення на поверхні тканин стерильної коагуляційної плівки. Це попереджує всмоктування токсинів та розповсюдження інфекції. Встановлено, що обробка гнійних та операційних ран у свиней високоенергетичним лазером скорочує термін їх лікування відповідно в 1,9 та 1,3 рази (Власенко В. М., Ільницький М. Г., 1990).

Низькоенергетичне випромінювання гелій-неонового лазера 0,633 мкм має протизапальну та судинорозширювальну дію, стимулює активність місцевих, загальних обмінних та імунних процесів, що також створює несприятливі умови для мікроорганізмів у ранах (Власенко В. М. та співавт., 1987).

Останнім часом у ветеринарній медицині впроваджуються *фізико-хімічні методи* антисептики. Одним із таких напрямів є застосування розчинів гіпохлориду натрію, одержаного шляхом електролізу розчинів хлориду різної концентрації (0,3 – 0,9%). Для цього застосовують спеціальні пристрої (ЕДП-01, ЕХА, Елма та ін.). Обробка такими розчинами операційного поля дозволяє досягти повного знешкодження на ньому кишкової палички, стафілококів, анаеробів (Шакуров М.Ш. та співавт., 1994).

До засобів фізико-хімічної антисептики слід віднести застосування речовин із адсорбуючими властивостями, що видаляють із поверхні ран токсини та мікроорганізми. Перспективними в цьому відношенні є кремнієорганічні сполуки з іммобілізованими на них лікарськими засобами (Ільницький М.Г., 2003).

Біологічна антисептика – це використання в боротьбі з мікроорганізмами препаратів біологічного походження, які поділяються на дві групи: а) діючі безпосередньо і специфічно на мікроорганізми та їх токсини – антибіотики, бактеріофаги, анатоксини; б) діючі на мікроорганізми опосередковано, через макроорганізм, підвищуючи його імунологічні властивості. Сюди слід віднести вакцинопрофілактику, специфічні сироватки, препарати крові, імуностимулятори (левомізол, нуклеїнат натрію, ізатизон, метилурацил, вірутрицид).

Хімічна антисептика – це запобігання зараженню мікроорганізмами ран, шкіри та слизових оболонок тварин або знищення їх у рані за допомогою протимікробних речовин неспецифічної дії, які називаються *антисептиками*. До антисептиків належать: спирти, лактони, феноли та інші похідні від бензолу, окислювачі, солі важких металів, барвники, поверхнево-активні речовини. Ефективність дії антисептика залежить від його концентрації, лікарської форми, способу застосування. *Антисептики повинні мати наступні властивості*: 1) локалізувати інфект у рані, попереджувати його розповсюдження та проникнення у лімфатичне та кровоносне русло; 2) попереджувати адгезію мікробів до тканин ранового ложа; 3) пригнічувати фактор патогенності мікроорганізмів; 4) проявляти тривалий антимікробний ефект; 5) посилювати дію інших антимікробних препаратів та різноманітних фізичних факторів.

СУЧАСНІ ЗАСОБИ ХІМІЧНОЇ АНТИСЕПТИКИ

Докладна характеристика традиційних антисептичних препаратів подана у відповідних підручниках з фармакології. Проте, в практику ветеринарної хірургії інтенсивно впроваджуються все нові антисептичні засоби, які недостатньо описані в доступній літературі. Основним критерієм розподілу антисептиків на групи слід визнати їх хімічну будову. Згубна дія антисептиків на мікроорганізми забезпечується їх бактеріостатичною чи бактерицидною дією. Переважна більшість антисептичних препаратів також має фунгіцидну чи вірусоцидну дію. Ефект, який досягається, залежить від природи хімічних антисептиків, їх концентрації, тривалості дії препарату, а також від супутніх факторів: значення РН, температури, білкового захисту, мікробної контамінації.

Здебільшого першочерговим завданням при застосуванні антисептиків є досягнення бактеріостатичного ефекту, що зумовлює зниження чисельної популяції потенційно-небезпечних для тварин мікроорганізмів. При цьому досягається збереження в місці аплікації антисептика аутохтонної мікрофлори. Мікроорганізми, що залишилися живими після дії антисептиків, не викликають інфекційно-запального процесу в зв'язку з недостатньо інфікуючою дозою та зниженою вірулентністю, а тому зрештою, знешкоджуються факторами імунної системи.

Поряд з цим антисептики не повинні діяти органотропно, загальнотоксично, алергенно, мутагенно, оксогенно, тератогенно, подразливо та дисмікробіотично.

Більшість антисептиків не мають антигенних властивостей, тому, як правило, при їх застосуванні не проявляються алергічні чи аутоімунні реакції. Проте, для низки антисептичних засобів характерні властивості неповноцінних антигенів (йод, діамантовий зелений, фуксин), а тому існує вірогідність розвитку токсикоалергічних реакцій. Така побічна дія антисептиків усувається конструкцією лікарської форми препарату, режимом і умовами його застосування.

Здебільшого антисептики мають декілька механізмів антимікробної дії, які зумовлюють зміни в структурі, обміні речовин та енергії мікроорганізмів, що призводить до загибелі мікробної клітини, призупинення її росту та розмноження, зниження кількості мікробних популяцій. Антисептики відрізняються від антибіотиків тим, що вони не пригнічують синтезу пептидоглікану клітинної стінки бактерій. У механізмі антимікробної дії антисептиків прийнято виділяти основні механізми та мішені

їх впливу на мікроорганізми: деструкції структур (фімбрії, капсула, джгутики, клітинна стінка, цитоплазматична мембрана, лізосоми, рибосоми, нуклеоїд); окислення антисептиками органічних речовин мікробної клітини; мембраноатакуюча дія на цитоплазматичну мембрану; антиметаболітна та антиферментна.

Прояв певного механізму дії антисептиків на мікробну клітину залежить від їх дози, фізіологічного стану мікроорганізму, умов зовнішнього середовища.

Деструктивний механізм. Це процес руйнування органоїдів та макромолекул, що супроводжується незворотними змінами будови молекул, їх механічних, фізико-хімічних, електричних та інших властивостей з втратою функціональних можливостей.

Із усіх антисептиків деструктивний вплив мають 95%-ний етанол, високі концентрації фенолів, галогенів, кислот, лугів, деяких солей важких металів та поверхнево-активних речовин з високими детергентними властивостями. Деструктивна дія антисептиків залежить від наявності в макромолекулі реакційноздатних груп та атомів. Вона стимулюється активними радикалами, каталізаторами, температурою. Деструкція макромолекул, що містять гідроксильні та карбоксильні групи, атоми водню, подвійні зв'язки, перебігає, в основному, під дією окислювачів.

Деструкція гетерогенних полімерів відбувається як під впливом окислювачів, так і при дії гідролізуючих та детергентних антисептиків.

Такій хімічній деструкції перш за все підпадають білки та ліпіди цитоплазматичної мембрани, а це призводить до загибелі мікробної клітини. Проте, високу стійкість до деструктивної дії антисептиків мають спори та цисти, завдяки тому, що вони покриті товстим шаром малореакційноздатних макромолекул.

Однак, при застосуванні таких антисептиків слід зважати і на певні деструктивні явища у тканинах макроорганізму, що проявляються подразнюючою та припікаючою дією.

Окислювальний механізм. Серед антисептиків він властивий перекису водню, калію перманганату та галогенам. Усі види мікробів містять значну кількість макромолекул, які легко реагують з окислювачами. Це і визначає широкий спектр протимікробної дії останніх з характерним мікробоцидним ефектом.

Перекис водню, внесений у тканини, під впливом каталази швидко розкладається на воду, молекулярний кисень і перекисні іони. В умовах інфекційно-запального процесу в тканинах така реакція перебігає надзвичайно інтенсивно (молекула каталази за 1 с при рН 6–8 розкладає 10^5 мо-

лекул H_2O_2) та посилюється наявними в ексудаті мікробними каталазами, фенолами, двоцвалентними іонами заліза, міді, марганцю та аскорбіною кислотою, яка вивільняється із еритроцитів, лейкоцитів і мікробів. За наявності аскорбінової кислоти і фенолів, а також інших донорів водню каталаза проявляє себе як пероксидаза. В такому випадку H_2O_2 розкладається на воду та атомарний кисень, який має більш потужні антимікробні властивості окислювального механізму.

Ще більш виражену окислювальну активність має калію перманганат. За наявності органічних сполук у кислому середовищі марганець із семивалентного переходить у двовалентний (при лужному рН – у чотиривалентний) з вивільненням атомарного кисню.

Високі окислювальні властивості мають і галогени. Ця активність зменшується із збільшенням молекулярної ваги: фтор, хлор, бром, йод. Механізм окислення органічних речовин галогенами відбувається за наступною ланцюговою реакцією (на прикладі хлору):



Вивільнення кисню неорганічними сполуками галогенів відбувається надзвичайно швидко, що зумовлює не тільки загибель мікроорганізмів, а й пошкодження тканин. У зв'язку з цим перспективними як антисептики є лише органічні сполуки галогенів. Так, із йодофорів (комплексних сполук йоду з полімерами) кисень вивільняється достатньо повільно. При цьому зберігаються його високі окислювальні властивості, а побічна дія істотно зменшується.

Мембраноатакуючий механізм. Одні мембраноатакуючі антисептики руйнують мембранні полімери, що приводить до лізису мікробної клітини. Інші зумовлюють підвищення проникнення цитоплазматичних мембран, зміну осмотичного тиску, порушення переносу через мембрани молекул та іонів, інгібіцію метаболічних процесів та біологічного окислення, гальмування простого виділення клітин, яке у бактерій регулюється мезосомами мембран.

До таких антисептиків належать поверхнево-активні речовини (ПАР), антибіотики, поліміксини і граміцидини, імідазольні препарати, карбонові кислоти, аміни і спирти жирного ряду, зокрема полієнові антибіотики, а також ундецилова кислота та її похідні. Також змінюють функції клітинних мембран мікроорганізмів феноли та йодофори.

Катіонні ПАР (четвертинно-амонієві сполуки, поліміксини, граміцидини) концентруються на мембрані й зв'язуються з фосфатидними групами мембранних ліпідів; аніонні (лужні мила, алкіл- і арилсульфони,

йодофори) взаємодіють з реакційноздатними групами білків мембран. Феноли і спирти розчиняють ліпідні фрагменти мембрани.

Антиметаболічний і антиферментний механізми. Порушення обміну речовин відбувається за одним із наступних механізмів: зв'язування антисептиком активного центру ферменту замість природного метаболіту; конкуренція антисептика з проміжними продуктами чи їх попередниками; псевдоефект інгібування в метаболічному ланцюгу антисептиком.

У результаті таких дій, з одного боку, виникає дефіцит у клітині тих чи інших сполук, а з іншого – утворюються токсичні для мікроорганізмів речовини.

До таких антисептиків належать сульфаніламідні препарати, які блокують синтез дигідрофолієвої та тетрагідрофолієвої кислот, що є складовими ферменту, який каталізує синтез піримідинових основ нуклеїнових кислот. До інгібіторів синтезу полімерів належить триметоприм. Інгібіторами синтезу ДНК на рівні ДНК-матриці є налідиксова кислота, нітрофурані, метронідазол.

Етакридину лактат і трифлавін конкурують з іоном H^+ , витісняючи його з органічних сполук.

Нейтралізація антисептиками ектоферментів (фактори агресії) призводить до втрати чи зниження мікроорганізмом патогенних властивостей, або ж до зменшення популяції збудника внаслідок блокування позаклітинного переварювання. Такий механізм властивий поверхнево-активним антисептикам.

Ендоферменти більшою мірою захищені від дії антисептиків. Для їх інактивації останні повинні перейти через цитоплазматичну мембрану.

Антиферментний механізм може мати місце і при дії антисептиків з деструктивними, окислювальними та детергентними властивостями. Антиметаболіти, порушуючи ланцюг синтезу ферментів, також діють як антиферменти. Це ж стосується антисептиків, які перетворюють білки в хелати чи альбумінати.

Поряд з цим, деякі антисептики мають високу специфічність дії щодо окремих ферментних систем у відносно невеликої групи мікроорганізмів. Так, 8-оксихіналіни інактивують металовмісні ферменти.

Разом з тим, вони реагують з багатьма катіонами металів, які входять до складу ферментів мікробної клітини. При цьому утворюються нерозчинні комплексні сполуки – хелати. Як результат, ферменти виключаються із метаболізму мікробної клітини.

Триметоприм блокує синтез РНК-полімерази шляхом інактивації редуктази дегідрофолієвої кислоти. Важкі метали взаємодіють з сульфо-гідрильними групами ферментів, що призводить до інактивації останніх. Граміцидини розривають дихальний ланцюг у мезосомах бактерій.

Побічна дія антисептиків

Однією із вимог до антисептиків є відсутність побічної дії. Однак, границя між захисно-адаптаційними і каталітичними реакціями досить тонка, динамічна і має виражену індивідуальність. У зв'язку з цим слід визнати обґрунтованим твердження (А.Kramer et al., 1985) про те, що немає і не може бути антимікробних засобів повністю нешкідливих для макроорганізму. Водночас великий практичний досвід застосування хіміотерапії та антисептики свідчить, що ризик пошкоджуючої дії більшості їх препаратів при ретельному дотриманні низки умов їх використання може бути виключеним чи зведеним до мінімуму.

Залежно від механізму пошкоджуючої дії на організм, побічні реакції поділяють на інтоксикації, що призводять до мутагенезу, тератогенезу, канцерогенезу та імуносупресії; алергічні реакції; псевдо-алергічні реакції, які пов'язані з генетичним дефектом ферментів і проявляються підвищеною чутливістю; дисмікробіоз; вторинну інфекцію, викликану природностійкими до препарату видами мікроорганізмів; суперінфекцію, зумовлену набутостійкими до препарату варіантами мікрофлори.

Антисептикам здебільшого властива місцева токсична дія. Основними клінічними симптомами її прояву є гіперемія, набряк, біль, посилення ексудації в ранах, зі слизових оболонок, папули, пустули, везикули, геморагій, некроз тканин. При відміні препарату ці явища гострого запалення, як правило, швидко проходять. При цьому посилення секреції слизовими оболонками чи ексудації в ранах, викликане антисептиком, з одного боку, знижує його побічну дію, а з іншого – зменшує терапевтичний ефект унаслідок розведення та нейтралізації. Така побічна дія характерна для антисептиків з подразнюючими властивостями – для формальдегіду, фенолів, хлору, йоду, резорцину, етакридину лактату, саліцилової кислоти.

Тривале місцеве застосування антисептиків може викликати хронічне ураження шкіри і слизових оболонок з проявом у вигляді дегенеративної екземи (дерматоз).

Істотно менша, на відміну від системної антибіотикотерапії, токсичність антисептиків зумовлена способом їх введення і низькою резорбтивною активністю.

Небезпечність загальнотоксичної дії антисептиків підвищується при резорбції в кров великих доз препаратів, великій площі всмоктування (як приклад, антисептична ванна, використання антисептичної рідини), при промиванні антисептиками серозних порожнин, великих за площею ранових поверхонь, при введенні препаратів аерозольним шляхом чи у пряму кишку, при істотній проникності шкіри і слизових, особливо у новонароджених тварин. Це також стосується випадків кумулятивного накопичення препаратів у організмі, недостатності ферментів біотрансформації, порушенні механізмів виділення препаратів з організму.

Загальна токсична дія має місце при тривалому застосуванні антисептиків і переважно характеризується хронічним ураженням. Препарати ртуті, свинцю, вісмуту токсичні для печінки і нирок. Бор та його сполуки, зокрема борна кислота, мають кумулятивні властивості. Хлоргексидин належить до нетоксичних препаратів, але при його надходженні в кров у великій кількості (через слизові, поверхні глибоких ран) можливе ураження вестибулярного апарату. Тривале застосування йоду у вигляді спиртових розчинів викликає резорбтивну інтоксикацію, йодизм, парези і паралічі, а калію перманганату – неврологічні порушення.

Потенційно нейротоксичною є налідиксова кислота. При тривалому застосуванні розчинів фурациліну нерідко спостерігаються алергічні явища. Інтоксикація резорцином проявляється ціанозом і гемоглобінурією. Саліцилова кислота нейротоксична, викликає ураження печінки та шлунково-кишкового тракту. Токсична дія ПАР знижується в наступному порядку: амфоліти, катіонні, аніонні, неіонні сполуки. В експериментальних дослідженнях (Gebhart E., 1985) слабка мутагенна активність встановлена у діоксидину, етанолу, гіпохлоридів, перекису водню, тератогенна – у йоду та ртуті, канцерогенна – у формальдегіду, нітрофуранів, фенолів, саліцилової кислоти, метронідазолу. Проте, теоретично можливість такої токсичної дії виникає при тривалій та у великих дозах резорбції препаратів із ділянок їх аплікації в кров.

Контактна алергія описана при застосуванні формальдегіду, етакридину лактату, фуразолідону, йоду, налідиксової кислоти, фурациліну, саліцилової кислоти, сульфаніламідів.

Основні групи антисептиків

Солі важких металів. Бактерицидна дія препаратів цієї групи зумовлена денатурацією білків і блокуванням ферментів мікробної клітини. Сульфогідрильні групи ферментів та білків мікробної клітини зв'язуються солями металів (ртуті, срібла, міді, цинку, вісмуту, свинцю). Та-

кий зв'язок незворотній і зумовлює денатурацію та загибель мікроорганізмів. Раніше ці препарати, особливо препарати ртуті (двохлорид, оксиціанід, амідохлорид, моноклорид), широко застосовували як антисептики. Проте, у зв'язку з високою токсичністю вони втратили своє практичне значення. Перспективними вважаються малотоксичні органічні сполуки ртуті, зокрема, етанолмеркуріхлорид у суміші з цетилпіридиній хлоридом, відомий під назвою діюцид. Йому властивий широкий спектр бактерицидної, спороцидної та фунгіцидної дій. Препарат застосовують для обробки рук хірурга, операційного поля, для знезараження шовного матеріалу (1:5000), хірургічних інструментів і полімерних матеріалів (1:1000). Діюцид має виражені мийні властивості, антисептичний ефект утримується близько 2 год.

Срібла нітрат – антисептичний, в'язучий, припікаючий засіб, який застосовують зовнішньо на шкіру у вигляді 2–10%-них розчинів чи 1–2%-ної мазі. Для обробки слизових оболонок використовують 0,25–2%-ні розчини.

Міді сульфат утворює з білками мікробної клітини нерозчинні у воді альбумінати, внаслідок чого гинуть мікроорганізми. Застосовують у вигляді водних розчинів для антисептичної обробки слизових оболонок (0,25 %-ний) та дистальних ділянок кінцівок (5–10 %-ний).

Спирти. Найширше практичне значення для хірургічної антисептики мають 70–80 %-ний етанол, 40–60 %-ний пропанол та 60–70 %-ний ізопропанол, які зумовлюють незворотну коагуляцію білків та пошкоджують мембрани мікроорганізмів. Однак, спори бактерій стійкі до спиртів. Їх використовують для обробки рук хірурга, операційного поля, підготовки та зберігання шовного матеріалу, інструментів. Спирти швидко інактивуються в білковому середовищі, тому їх застосуванню повинна передувати ретельна механічна антисептика.

Спиртові антисептики наносять лише на суху шкіру, щоб запобігти зменшенню концентрації діючої речовини і відповідно ефективності антисептичної обробки. При застосуванні на шкіру, спирти не піддаються ресорбції, не спричиняють її сенсibiliзації та не впливають на величину РН шкіри. Проте, недоліком спиртів є надто виражений знежирюючий ефект щодо шкіри та відсутність пролонгованої дії.

Останнім часом у практику впроваджуються спиртові антисептики тривалої дії (фірми “Борер Хемі АГ”, Швейцарія; “Bode Хемі АГ”, Німеччина та “Лізоформ Др. Ханс Роземанк Гмбх”, Німеччина).

Спирт етиловий (етанол) – рідина без кольору з характерним запахом, змішується з водою, ефіром, хлороформом у всіх співвідношеннях. Температура кипіння 78 °С. Горить синім полум'ям. Найвищу антисеп-

тичну активність щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій та деяких грибів має 70–80%-ний етанол. Його концентровані розчини (90–95%) швидко коагулюють білки, що заважає проникненню етанолу через плівку із зруйнованих макромолекул. В результаті мікроби, що знаходяться під плівкою у потових і сальних залозах, волосяних фолікулах шкіри, здатні проявити патогенну дію.

Спори бактерій та збудники газової гангрени можуть протягом кількох місяців зберігати життєздатність в етанолі будь-якої концентрації. Для усунення цього явища етиловий спирт пропускають через бактеріальні фільтри. Більш ефективним є додавання до етанолу пергідролу (1,5%) та гліцерину (3,5%).

Як розчинники антисептиків використовують: спирт етиловий 95%; 90% (92,7 ч. етанолу 95% та 7,3 ч. води); 70% (67,5 ч. 95% спирту та 32,5 ч. води); 40% (36 ч. спирту 95% та 64 ч. води).

Спирт пропіловий (пропанол-1). Н-пропанол має такі ж властивості, що й етанол, але протимікробна дія проявляється, починаючи з 13%-ної концентрації, досягаючи максимуму при 50–60%.

Спирт ізопропіловий (пропанол-2) або ізопропанол – спиртовий антисептик з максимумом антимікробної дії при 60–70%.

Наводимо дані Rotter M. et al.(1981–1991) щодо ефективності спиртових антисептиків.

Спиртові антисептики Борер Хемі АГ (Швейцарія).

Декосепт / декосепт плюс використовують для гігієнічної та хірургічної антисептики. Склад: ізопропанол, Н-пропанол, бензалконіумхлорид, лецитин, ланолін, ароматизатор і барвник. Бактерицидна, фунгіцидна та вірусцидна дії розвиваються за 30 с і тривають протягом 3-х год. Спирти проникають крізь клітинну мембрану мікроорганізму, потім внутрішньоклітинні білки під їх впливом денатурують, а ензими інактивуються. Бензалконіумхлорид адсорбується клітинними мембранами, порушує обмін речовин у клітині, зменшуючи проникність клітинної мембрани. Завдяки наявності лецитину та ланоліну препарат є ідеальним для чутливої шкіри, навіть при частому використанні.

Спиртові антисептики “Лізоформ Др. Ханс Роземанн Гмбх”.

Хоспісепт. 100 г препарату містять: 15 г етанолу денатурованого, 55 г Н-пропанолу, дибунтіл адінат, ароматизатор. Застосовують для гігієнічної та хірургічної антисептики.

Хоспідермін. 100 г препарату містять: 40 г етанолу денатурованого, 3 г тіоціанату калію, 0,1 г 5-хлор-2-гідроксибензоїк кислоти та барвники. Застосовують для підготовки операційного поля.

Обидва препарати не викликають подразнення шкіри навіть при багаторазовому та довготривалому використанні. Активні щодо бактерій (мікобактерій включно), вірусів та грибків.

Спиртові антисептики Боді Хемі АГ.

Стериліум. У 100 г препарату для гігієнічної та хірургічної антисептики міститься: 45 г ізопропанолу, 30 г *n*-пропанолу, 0,2 г лецетроніум етилсульфату, добавки для догляду за шкірою. Препарат має пролонговану бактерицидну, фунгіцидну та вірусоцидну дію протягом більш як 3-х годин. Кількість транзиторної мікрофлори на шкірі за 30 с зменшується в 100 тис. разів.

Стериліум-віругард містить етанол, бутанон, гліцерин, міристиловий спирт, петролейний ефір. На відміну від попереднього *стериліума* має посилені вірусоцидні властивості.

Кутасепт -Г – рідина червоно-коричневого кольору, в 100 г якої міститься 63 г ізопропанолу, 0,025 г бензолконід хлориду, барвники, добавки.

Кутасепт-Ф – рідина без кольору, подібна за складом до попередника.

Кутасепт-Г та *-Ф* застосовують для перед- та післяопераційної антисептики шкіри.

Кислоти та луги. Із групи неорганічних кислот найбільш вживана *борна кислота*, яка добре розчиняється у воді та спирті, діє мікробіцидно, включаючи синьогнійну паличку та гриби. Застосовується у вигляді 2–3 %-них розчинів для обробки слизових оболонок, рук хірурга і гнійних порожнин.

Із групи аліфатичних органічних кислот для обробки слизових оболонок використовується *молочна кислота* (1–2 %-на), яка має виражені бактериостатичні властивості.

Препарати групи *лугів* мають помірну антисептичну дію, яка посилюється вираженими миючими властивостями. *Натрію гідрокарбонат* (2 %-ний) застосовують для стерилізації кип'ятінням інструментів, гумових трубок. Розчин (0,5 %-ний) аміаку переважно використовується для механічної антисептики.

Група фенолів. Сьогодні ці антисептичні засоби мають обмежене використання. Карболова кислота (фенол) є цитоплазматичною отрутою, легко проникає через шкіру та слизові оболонки, викликаючи при цьому опіки та некроз шкіри. Може викликати отруєння, що супроводжується ураженням центральної нервової системи і паралічем дихання. Застосовують 3–5 %-ні водні розчини фенолу для дезінфекції інструментів, предметів догляду. Максимальна бактерицидність досягається

шляхом додавання мила. Також для дезінфекції використовують 2 %-ний розчин лізолу та крезол, що містить 50 % мила.

Група барвників. Найчастіше застосовують водні чи спиртові розчини *етакридину лактату, метиленового синього та діамантового зеленого*. Ними обробляють інструменти та операційне поле, слизові оболонки, ранові поверхні та гнійні порожнини.

Альдегіди. Основний представник – альдегід мурашиної кислоти – формальдегід. В практиці використовують його 36,5–37,5 %-ний водний розчин – *формалін*. Це сильний антисептик, який згубно діє на вегетативні форми бактерій, їхні спори, віруси та грибки. Його взаємодія з аміногрупами білків мікроорганізмів призводить до дегідратації цитоплазми останніх. Застосовують як стерилізуючий агент тих об'єктів, які не можна стерилізувати іншими способами (хімічна стерилізація).

Для дезінфекції інструментів, рукавичок, дренажів використовують 2–5 %-ні розчини формаліну. Він входить до складу трійчастого розчину (формалін – 20, карболова кислота – 10, натрію гідрокарбонат – 30 г на 1 л дистильованої води). Також застосовуються 0,5–1 %-ні розчини формальдегіду для антисептичної обробки шкіри, а в розведеннях 1:2000–1:3000 – слизових оболонок.

Лізоформ – це мильно-спиртовий розчин формальдегіду (40 частин формаліну, 40 частин калійного мила, 20 частин спирту). Застосовують 1–4 %-ний водний розчин для обробки рук і операційного поля.

Із альдегідів також застосовується *бета-пропіолактон* – рідина без кольору ($C_3H_4O_2$). В концентрації 1:5000 він діє бактеріостатично, а в розведенні 1:1000 – бактерицидно. Найбільш чутливі до нього віруси: вони гинуть від 0,05 %-ної концентрації. У газоподібному стані бета-пропіолактон є швидкодіючим бактерицидним препаратом: при концентрації 1,5 мг/л в повітрі камери через 30 хв досягається стерильність тест-об'єктів із бавовняно-паперової тканини, яка містить більше 1 млн спор. Він ефективний також для стерилізації пластмас. Проте, його висока токсичність змушує працювати з ним у протигазі та гумових рукавичках, що обмежує широту застосування препарату.

Група галоїдів. Речовини цієї групи містять активний *хлор* чи *йод*. У водних розчинах препаратів хлору утворюється хлорноватиста кислота ($HClO$) та активний хлор. У свою чергу, хлорноватиста кислота розкладається з вивільненням атомарного кисню, який має високу мікробіцидну активність. Атоми ж хлору денатурують цитоплазматичні білки мікробної клітини.

З неорганічних сполук, які легко віддають активний хлор, широко використовують як сильний дезінфектант і дезодорант – *хлорне ванно* (кальцію гідрохлорид).

Органічні сполуки хлору повільніше віддають галоген, а тому діють більш м'яко. Їх застосовують не лише для дезінфекції приміщень та інвентарю з догляду за тваринами, але й як антисептики. Найчастіше це хлорамін Б (містить 25–29 % активного хлору) – 1–5 %-ні розчини для обробки неметалевих (скляних, з гуми чи полімерів) інструментів, 0,2–0,5 %-ні – для рук, слизових оболонок і ран. З інших органічних сполук хлору застосовують дезам, сульфохлорантин (0,2–1 %-ний), дихлор-І (1–2 %-ний) та хлорцин (0,5 %-ний).

Препарати йоду є одними з найдавніших антисептичних засобів, які вперше застосували для хірургічної антисептики рук у 1888 році. Йод має майже універсальний спектр протимікробної дії, яка проявляється у мікробоцидному ефекті на грампозитивні та грамнегативні бактерії, включаючи збудників туберкульозу та спори. Також йод згубно діє на спори, гриби, віруси, найпростіші.

Це відбувається у зв'язку зі здатністю йоду окислювати різноманітні внутрішньоклітинні та мембранні структури клітин мікроорганізмів. У першу чергу окислюються вільні сульфогідрильні групи (-SH) у ферментах і білках (Франклін Т., 1984).

Як антисептичний засіб у хірургії тривалий час використовувався 5 %-ний водно-спиртовий розчин йоду (йод – 5 г, калію йодиду – 2 г, води та етилового спирту 95 % порівну, до 100 мл). Проте, незважаючи на широкий спектр і високий рівень антибактеріальної дії, така лікарська форма йоду має виражені місцево-подразливу та токсико-алергенну дії.

Зважаючи на це, замість спиртових розчинів йоду слід використовувати *йодофори* – комплексні сполуки йоду з поверхнево-активними речовинами чи розчинними у воді полімерами. При цьому побічна дія йоду усувається, але зберігаються його антимікробні властивості та підвищується стабільність препаратів при зберіганні.

Основні представники йодофорів – *йодинол, йодопірон, повідон-йод*. Йодофори виявляють високу бактерицидну активність щодо ешерихій, стафілококів, протею, синьогнійної палички, мають фунгістатичні властивості.

Йодонат – водний розчин сполуки поверхнево-активної речовини з йодом (3%). Рідина темно-коричневого кольору зі слабким запахом йоду. Застосовують у вигляді 1 %-ного (за йодом) водного розчину для обробки операційного поля. Готують шляхом розведення маточного розчину дистильованою або кип'яченою водою у співвідношенні 1:3.

Йодинол являє собою водний розчин, що містить 0,1 % йоду, 0,3 % калію йодиду і 0,9 % полівінілового спирту. Застосовують для обробки слизових оболонок, лікування гнійно-запальних процесів у м'яких тканинах.

Йодопірон – суміш полівінілпіролідон йоду з йодидом калію. Це жовто-коричневий аморфний порошок без запаху або зі слабким специфічним запахом, містить 6–8 % активного йоду. Повільно розчиняється у воді та спирті. Застосовують для підготовки рук (0,1 %), операційного поля (1 %) та лікування гнійних ран (0,5–1 %). Розчин однопроцентної концентрації готують, змішуючи 150 г йодопірону з 200 мл дистильованої води до утворення однорідної тягучої маси. Її залишають на 30 хвилин, час від часу збовтуючи, а потім добавляють ще 600 мл дистильованої води, перемішують і витримують 10–15 хвилин. Розчини 0,1 %-ної і 0,5 %-ної концентрації готують із 1 %-ного розчину безпосередньо перед застосуванням.

Йодобак – полівідон-йод, який містить до 10% йоду, готовий розчин з бактерицидною та спороцидною пролонгованою дією. Застосовується для перед- та післяопераційної обробки шкіри, слизових оболонок та ранових поверхонь.

Йоддицерин – до його складу входять йод, калію йодид, диметилсульфоксид та гліцерин. Завдяки цьому такий розчин має бактерицидні, протизапальні та місцевознеболювальні властивості. Спектр антимікробної дії йоддицерину поширюється на стафілококи, стрептококи, ешерихії, фузібактерії, клостридії, неклостридіальні анаероби, хламідії та багато інших видів патогенних мікроорганізмів. Також важливо, що на відміну від інших препаратів йоду, призначених для місцевого застосування, йоддицерин не накопичується в надмірних концентраціях у зоні дії. Це виключає можливість больового, подразливого та некротизуючого впливу цього препарату на життєздатні тканини. Наявність диметилсульфоксиду в складі йоддицерину пояснює його високу проникну здатність, а також помірну знеболювальну та протизапальну дію. Гліцерин сприяє пом'якшенню щільних тканин епідермісу, рогових країв виразки рогу підошви (Козій В.І. та співавт., 2005), що позитивно впливає на перебіг регенеративних процесів.

Група кисневивільнюючих антисептиків. Основні представники – *перекис водню* та *калію перманганат*. Ці антисептики за наявності органічних сполук вивільнюють активний кисень, який порушує окисновідновні процеси в клітинах мікроорганізмів, чим зумовлюють їх загибель. При розпаді калію перманганату, поряд із виділенням кисню, утворю-

ється їдкий калій та окис магнію, останній виявляє в'язучу дію, особливо у випадках застосування 2–5 %-них розчинів. Крім того, окислювачі – добрі дезодоранти.

Калію перманганат, як антисептик, застосовують частіше у вигляді 0,1–1%-ного розчинів.

Перекис водню переважно використовується у 3 %-ній концентрації, однак більш виражений бактерицидний вплив має його 6 %-ний розчин, в якому при 50 °С вегетуючі форми мікроорганізмів гинуть за 15–20, а спори – за 30–40 хвилин. При кімнатній температурі експозиція подовжується в 2 рази, але забезпечується повний бактерицидний і спороцидний ефекти.

Універсальним антисептиком є комплексний препарат *первомур* (рецептура “С-4”), в якому міститься перекис водню. Препарат може використовуватися для підготовки рук і операційного поля, стерилізації стійких проти корозії інструментів (в тому числі з оптикою), шовного матеріалу, виробів із полімерів тощо.

Без сумніву, значними перевагами препарату є його доступність і відсутність негативної дії на слизові оболонки і поверхню шкіри. Первомур має високу бактерицидну та спороцидну активність. Спори палички сибірки гинуть у маточному розчині протягом 15–60 хвилин, у робочому – через 18 годин.

Первомур – це суміш перекису водню, мурашиної і надмурашиної кислот. Остання утворюється в процесі взаємодії між першими двома інгредієнтами.

Розчини первомуру готують (концентрація за надмурашиною кислотою) за рецептурами, поданими в таблиці 1. Вода може бути дистильованою, водопровідною, артезіанською.

Після змішування інгредієнтів вихідного розчину його збовтують і витримують у холодній воді чи холодильнику. За цей період у розчині утворюється надмурашина кислота. Потім суміш розводять водою до потрібної концентрації.

Дезоксон-І – це комплексний препарат перекису водню, який є рідиною без кольору, з характерним запахом оцтової кислоти. Він містить 5–6 % надоцтової кислоти, 10–12 % перекису водню, 15 % оцтової кислоти і стабілізатор. Препарат добре розчиняється у воді, спирті та інших розчинниках. Дезоксон – високобактерицидний, спороцидний, згубно діє на віруси та грибки. В 1 %-ній концентрації за надоцтовою кислотою – універсальний антисептик. Аналогічним препаратом є *естостерил-І*, який має вищу концентрацію надоцтової кислоти (14–16 %), у зв'язку з

чим його застосовують для обробки рук і операційного поля, стерилізації виробів, стійких до корозії.

Таблиця 1 – Вихідні та робочі розчини рецептури “С-4”

Пергідроль	Вихідні розчини		Робочий розчин	
	Мурашина кислота, мл		вода, л	
	100 %	85 %	2,4 %	4,8 %
17,1	6,9	8,1	до 1	0,5
34,2	13,8	16,2	2	1
85,5	34,5	40,5	5	2,5
171	69	81	10	5

Група поверхнево-активних речовин (ПАР). Це велика група речовин з дифільною побудовою молекул, які здатні в рідкому середовищі адсорбуватися із розчину на поверхні розподілу фаз, наприклад: рідина – повітря (газ), рідина – тверде тіло, рідина – рідина. Вони можуть бути катіонного, аніонного, амфотерного типу, при цьому всі виявляють мийні властивості.

Оскільки мікробні клітини в природних умовах мають негативний заряд, то більш активні протимікробні властивості виявляють катіонні ПАР, у яких з підвищенням поверхневої активності зростає й антимікробний вплив. Ефективна дія ПАР може проявлятися в досить малих концентраціях. Наприклад, антимікробна активність цетилпіридиній хлориду в 300 разів вища, ніж фенолу, а хлоргексидин згубно діє на бактерії в розведеннях 1:2000 – 1:100000.

Поверхнево-активні речовини містять в одній молекулі гідрофобну та гідрофільну групи, тому можуть адсорбуватися на поверхні поділу фаз, і як наслідок – знижувати їх поверхневий натяг. У живих організмів, включаючи мікроби, головною поверхнею розподілу фаз є клітинні мембрани, які складаються з білків, ліпідів. На перших сорбується гідрофільна частина ПАР, з другими взаємодіє гідрофобна частина.

Антисептичні властивості ПАР значною мірою пов’язані з їх здатністю активно проникати в мікробну клітину, взаємодіяти з цитоплазматичною мембраною, у результаті чого втрачаються іони калію, кальцію, магнію, неорганічного фосфору, амінокислоти, нуклеотиди, настає преципітація цитоплазматичних білків і нуклеїнових кислот.

Значною мірою механізм антимікробної дії ПАР зумовлений їх здатністю інактивувати фактори бактеріальної агресії (токсини, ферменти і т. п.), пригнічувати чи видаляти позахромосомні генетичні фактори (плазмідні, транспозони), що мають істотне значення при формуванні стійких до лікарських речовин штамів мікроорганізмів.

Дегмін – препарат, похідний від гексаметилендіаміду і високомолекулярних спиртів. Випускається у вигляді твердої воскоподібної речовини жовтого кольору або 30 %-го розчину (дегміциду). Згубно діє на грампозитивні та грамнегативні бактерії, їх спори, а також гриби. Використовують для підготовки рук і операційного поля у вигляді 1 %-го водного розчину.

Хлоргексидину біглюконат (гібітан) – поверхнево-активний антисептик, ефективний щодо грампозитивних і грамнегативних бактерій, виявляє фунгістатичні властивості.

Застосовують для обробки операційного поля і рук, стерилізації інструментів (0,5–1 %-ний), промивання порожнин і слизових оболонок (0,02 %-ний розчин), лікування ран. Гібітан випускається у вигляді 20 %-ного водного розчину; робочі розчини готують на спирті або воді. Частіше користуються 0,5 %-ним розчином гібітану, який готують, розводячи розчин 70 %-ним етиловим спиртом у співвідношенні 1:40.

Декаметоксин – це катіонний поверхнево-активний швидкодіючий антисептик, який застосовують для обробки рук (0,025–0,05 %-ний) і операційного поля, лікування гнійних ран. Шовний матеріал стерилізують в 0,1 %-ному водному, а потім в 0,1 %-ному спиртовому (70°) розчинах.

Препарат справляє (Палій Г.К. та співавт., 1997) виражений бактерицидний вплив на стафілококи, стрептококи, синьогнійну паличку, капсульні бактерії та фунгіцидну дію на дріжджі, дріжджоподібні грибки, збудники трихофітії, мікроспорії, аспергіли та пеніцили. Високоактивний відносно мікроорганізмів стійких до пеніциліну, левоміцетину, тетрациклінів, стрептоміцину, канаміцину, еритроміцину. Утворення стійких до декаметоксину форм відбувається дуже повільно і не перевищує ефективних концентрацій препарату в лікарських формах. У процесі застосування декаметоксину підвищується чутливість антибіотикорезистентних мікроорганізмів до антибіотиків.

Етоній – є біс-четвертинною амонієвою сполукою, яка легко розчиняється в спирті й воді. Бактеріостатична, а у високих концентраціях розчинів бактерицидна дія проявляється, в основному, відносно грампозитивних коків. Поряд з цим етоній має помірні місцево-анестезувальні властивості, його застосовують у вигляді 0,5–1%-них розчинів, 0,5–2%-них мазей, 0,1%-них очних та 0,5%-них вушних крапель.

Мірамістин – катіонний поверхнево-активний антисептик, має антимікробний ефект відносно грампозитивних мікроорганізмів та найпростіших. Має помірні фунгістатичні властивості, гірше діє на грамнегативну флору. Застосовують у вигляді 1%-них розчинів.

Церигель. Склад: полівінілбутироль – 4 г, цетилпіридинію хлориду – 0,2 г, спирт етиловий 96° – 100 г. Без кольору, опалесцювальна, злегка тягуча рідина із запахом спирту. При попаданні на шкіру утворює плівку, добре розчиняється в спирті, ефірі, інших органічних розчинниках.

Група сорбентів. Сорбційні властивості вати, марлі, моху, лігніну здавна використовувалися у хірургії для лікування ран. Успіхи фізичної хімії за останні десятиріччя дали можливість синтезувати низку сорбційних засобів, які з успіхом використовуються для антисептики.

Із сучасних сорбентів у ветеринарній хірургії застосовуються антисептичні препарати на кремнієорганічній основі (поліметилсилоксани).

Песил – високодисперсний порошок білого кольору із специфічним запахом етонію. Складові: поліметилсилоксан – 98 %, етоній – 2 %. Препарат має антимікробну дію, забезпечує місцеву детоксикацію ран, зменшує рівень інфікування ушкоджених тканин, активно сорбує фактори патогенності бактерій, токсичні ранові метаболіти (Ільніцький М.Г., 2003). Для профілактики хірургічної інфекції, після виконання операцій (грижорозтин, кастрація, видалення пухлин тощо), на поверхню рани рівномірно наноситься 0,2–0,5 г псилу.

Лікувально-профілактична ефективність антисептиків різко збільшується при поєднанні їх з дією фізичних факторів: електрофорезом, ультразвуком, лазерним опроміненням. Значною мірою успіхи в профілактиці гнійно-запальних процесів залежать від досягнень на шляху створення засобів і матеріалів, які поєднують в собі можливості та принципи асептики й антисептики. З цієї точки зору найбільш перспективними вважаються антисептики, виготовлені з полімерних матеріалів, що мають антимікробні властивості.

У першу чергу слід звернути увагу на полімерний шовний і перев'язувальний матеріал, виготовлений на основі полівінілового спирту. Методом іонного зв'язування в прядильний сплав вводять антибіотики, антисептики, протеолітичні ферменти. Широкого розповсюдження набули полімерні лікарські плівки, які за своїм антимікробним впливом у 2–4 рази активніші, ніж відповідні антибіотики й антисептики без полімерів (Богомольний В. Я. і співавт., 1991).

Крім синтетичних, також застосовують полімери природного походження: колаген, желатинова губка, натрієві й калієві солі альгінової кислоти, полісахариди.

ЗАГАЛЬНІ АСЕПТИКО-АНТИСЕПТИЧНІ ЗАХОДИ ПРИ ПРОВЕДЕННІ ХІРУРГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ

Профілактичні заходи загального характеру при проведенні хірургічних операцій у тварин включають:

- а) організацію стаціонарних і польових операційних;
- б) боротьбу з повітряно-крапельною інфекцією;
- в) вивчення та врахування епізоотичної ситуації;
- г) організацію зоогігієнічного догляду та підготовку тварин до операції;
- д) підвищення захисних сил організму.

Для проведення хірургічної роботи обладнують спеціальні приміщення – операційні (рис. 1). З ними повинні межувати такі кімнати: перев'язувальна; передопераційна, де проводять підготовку рук; стерилізаційна, де здійснюють очищення і знезаражування інструментів та інших хірургічних матеріалів,

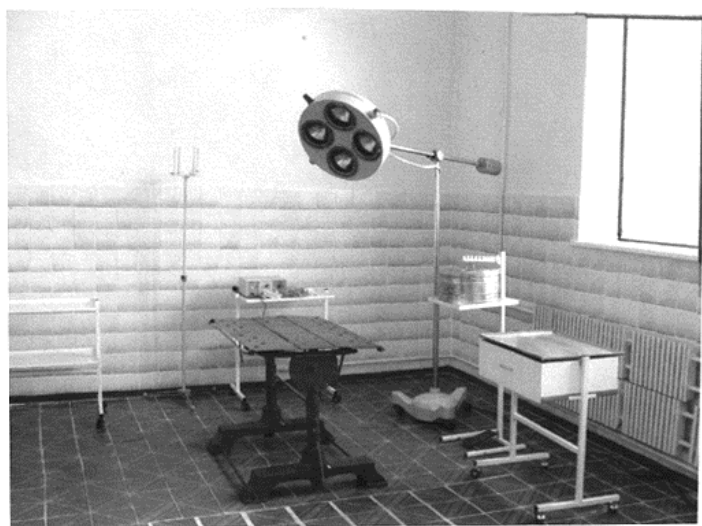


Рис. 1. Загальний вигляд операційної.

встановлюють стерилізатори, автоклав, сушильну шафу; апаратна та інструментальна, де зберігають набори інструментів, фізіотерапевтичну і діагностичну апаратуру. У лікувальних закладах, де немає спеціально устаткованих операційних, для проведення хірургічної роботи повинні створюватися необхідні умови в манежах.

Операційна повинна бути добре освітленою, але захищеною від дії прямих сонячних променів, які стомлюють очі оперуючого. Краще за все обладнати операційну безтіньовими світильниками. Стіни покривають стійкими до води і температурних коливань матеріалами, непроникними для пилу, без щілин, придатними для багаторазового миття та дезінфекції. Для цих цілей використовують кахельну плитку або олійну фарбу сіро-зеленого чи зелено-блакитного кольору. Підлога має бути асфальтованою чи цементною з люком для стоку рідини.

В операційній не повинно бути нічого зайвого. Орієнтовний перелік устаткування: операційні столи для великих і дрібних тварин, один-два інструментальні столики, столик для медикаментів, підставки для біксів

з перев'язувальним матеріалом, ємності з антисептиками для повторної обробки рук, відра для використаного перев'язувального матеріалу. Все має бути маркірованим.

В операційних слід знаходитися в халатах чи хірургічних костюмах і ковпачках, які запобігають попаданню в рану крапель поту, волосин, лупи. Основою асептичного режиму операційної є чистота і порядок. Для цього проводять попереднє, поточне, післяопераційне, заключне щодобове в кінці робочого дня і щотижневе генеральне прибирання.

Попереднє прибирання проводиться з метою видалення пилу, який осів на підлогу, стіни, підвіконня, прилади, які протирають спочатку сухою, а потім вологою ганчіркою чи губкою.

Поточне прибирання проводиться під час операції: прибирають з підлоги ватні кульки, серветки, просочені кров'ю або рановим ексудатом, якщо вони впали. Ватно-марлеві тампони скидають у спеціальні тази; видалені під час операції із ран або порожнини ексудат чи гній збирають у посуд і знезаражують розчином карболової кислоти. При забрудненні операційного столу та підлоги вмістом кишечника, гноєм, блювотними масами – ці місця протирають дезінфікуючими розчинами.

Післяопераційне прибирання (у проміжках між операціями) складається з протирання підлоги та операційного станка вологою губкою після видалення з них використаних серветок, тампонів, кульок, операційної білизни, шерсті оперованих тварин.

Заключне прибирання виконується в кінці робочого дня, незалежно від того, проводилися в той день операції чи ні. Його мета – забезпечення готовності операційної до виконання операції. Під час цього проводиться ретельна перевірка оснащення операційної та стан готовності всієї апаратури, яка протирається при цьому вологою (або сухою) чистою ганчіркою (губкою).

Підлогу, стіни, підвіконня, скло, рами вікон, калорифери центрального опалення, світильники, меблі та інше протирають вологою ганчіркою. В кінці прибирають операційні станки, столики для медикаментів та інструментів. Прилади, що постійно знаходяться в операційній, накриваються чистими простирадлами або клейонками.

Генеральне прибирання проводять раз на тиждень. Воно виконується у два етапи. Спочатку дезінфікуючим розчином обробляють стелю, підлогу, стіни та протирають їх ганчіркою. Потім виконують звичайне заключне прибирання.

Всі види прибирання виконують ганчіркою чи губкою, зволоженою розчинами з мийними і дезінфікуючими властивостями: 3 %-ний перекис

водню, 0,75 %-ний хлорамін Б чи 0,1 %-ний дезоксон-І на 0,5 %-му розчині синтетичного мийного засобу; 0,2 %-ний хлорантен, 2 %-ний дихлор-І; розчин первомуру; мильно-содовий розчин з додаванням лізолу тощо.

Серед сучасних дезінфікуючих засобів слід відмітити мікробак форте, мікробак екстра (фірма “БОДС хемі АГ”), деконекс 50ФФ (фірма “Ворер хемі АГ”).

Дезінфекцію засобів прибирання проводять у спеціальній ємності (оцинкованій або емальованій), замочуючи на декілька годин у 1–2 %-них дезінфікуючих розчинах, а потім споліскують водою та просушують.

Для профілактики повітряно-крапельної інфекції використовують стаціонарні або пересувні рециркуляторні очисники повітря (ВОПР-09, ВОПР-15), бактерицидні лампи чи проводять розпилення аерозолі бактерицидних речовин (наприклад, 5 мл/м³ суміші 3 %-ного розчину перекису водню і 0,5 %-ного розчину молочної кислоти).

Після роботи повітроочисників протягом 15–30 хв запиленість і бактеріальна забрудненість повітря зменшуються в 7–10 разів.

Бактерицидні випромінювачі можуть бути стаціонарними чи мобільними, неекранованими чи екранованими. В останніх екраном служать спеціальні алюмінієві пластини, які спрямовують ультрафіолетові промені вгору, що виключає їх пряму дію. Вони можуть вмикатися в присутності людей, проте не більше, як на 6–8 годин. Лампи встановлюють на відстані 2–2,5 м одна від одної та підлоги, бо кожний випромінювач створює навколо себе “стерильну зону” в діаметрі 2–3 м. Лампи вмикають після прибирання на 2 години та за годину перед операцією, чи в спеціально відведені проміжки часу.

Розпилення суміші перекису водню і розчину молочної кислоти проводять протягом 40–50 хвилин, що знижує бактеріальну забрудненість повітря в 30–40 разів, тобто воно стає практично стерильним.

Слід звернути увагу і на послідовність проведення операцій, **спочатку виконують асептичні, а потім – гнійні!**

Значна частина хірургічної роботи виконується безпосередньо в господарствах, в умовах тваринницьких приміщень. У зв’язку з цим, завчасно проводять ветеринарно-санітарні заходи, приміщення і стійла чистять, миють, дезінфікують.

У теплу безвітряну погоду операції проводять на відкритому повітрі. Для цього підбирають трав’янисті майданчики, захищені від пилу і вітру, віддалені від доріг та гноєсховищ.

При організації хірургічної роботи необхідно знати і враховувати епізоотичну ситуацію в господарстві, місцевості. Неприпустиме вико-

нання операції у період масових профілактичних щеплень. У всіх випадках епізоотичного неблагополуччя господарств, місцевості, слід керуватися інструктивними положеннями Ветеринарного законодавства.

Тварину чи групу тварин з показанням до хірургічної операції слід заздалегідь помістити в окреме чисте і продезінфіковане стійло, призначити відповідну дієту. При операціях на органах черевної порожнини не рекомендується використовувати проносні засоби, бо це призводить до активізації кишкової мікрофлори, зниження тонусу кишечника, розвитку метеоризму. Пригнічення життєдіяльності кишкової мікрофлори досягають, даючи легкоперетравні корми, хіміотерапевтичні, протибродильні та обволікуючі засоби.

Здійснюють зоогігієнічні заходи: очищають шкіряний покрив, частково чи повністю обмивають тварину, розчищають копита.

У випадку операції на дистальних ділянках кінцівок проводять їх відпарювання в гарячій воді та призначають дезінфікуючі ножні ванни (10 %-ний розчин міді сульфату, 5–10 %-ний формалін, 1 %-ний калію перманганат). За наявності екзем, дерматитів, ран та виразок у ділянці пальця, після промивання теплою водою, поверхні таких уражень висушують і обробляють йоддициерином (Козій В.І.).

Для запобігання забрудненню місця операції, операційного поля, безпосередньо перед операцією спорожнюють сечовий міхур і пряму кишку. З цією метою тварині надають примусову 5–10-хвилинну прогулянку або проводять катетеризацію і ставлять клізму. У великих тварин частіше звільняють пряму кишку мануально. Потім підв'язують і бинтують хвіст. Наявність супутніх захворювань, особливо шкіри (піодерматити, екзематозні ураження), ставлять під сумнів сприятливий перебіг післяопераційного періоду. Такі ділянки тіла тварини підлягають хірургічній та антисептичній обробці, при можливості – ізоляції.

На жаль, не у всіх випадках, особливо термінових, вдається у всьому об'ємі провести передопераційну підготовку тварини. Проте, ні в якому разі недопустимо звичайну планову операцію чи хірургічну обробку ставити у ранг екстреного випадку. Це істотно збільшує частоту післяопераційних ускладнень і ставить під сумнів доцільність не тільки хірургічної, але й будь-якої лікувальної роботи взагалі.

Після операції за тваринами ведуть клінічні спостереження і забезпечують належний зоогігієнічний догляд. Проводять заходи щодо запобігання розгризання твариною пов'язок і швів або зняття їх лапами, копитами. Для цього коней і велику рогату худобу коротко прив'язують до ясел або ставлять на розтяжку. Дрібним тваринам, особливо собакам, надівають наморд-



Рис. 2. Використання захисного комірця у кота.

ники з сіткою, на лапи – панчохи з цупкої тканини, на шию – фанерний круг або захисний комірець (рис. 2). В станках, де утримують після операції ослаблених великих тварин, слід забезпечити регулярну зміну підстилки в достатній кількості. До і після операції призначають засоби, що стимулюють активність захисних систем організму. З цією метою застосовують вітамінні препарати, гіперімунні сироватки, специфічні вакцини та анатоксини, гемотерапію, гамаглобулінові препарати. В останні роки апробовані імуностимулюючі засоби: левомізол та його ізомери, тималін, імзауф, вірутрицид, методи лазерної терапії і квантової гемотерапії (Власенко В.М., 1996; Рубленко М.В., 2000).

ПРОФІЛАКТИКА КОНТАКТНОЇ ІНФЕКЦІЇ

Підготовка рук хірурга

Ретельна підготовка рук хірурга та його асистентів перед операцією має запобігти контактному мікробному забрудненню рани. Дослідженнями Р. Priese (1938), які підтверджені сучасними роботами, встановлено, що шкіра рук, крім фонових для неї епідермальних стафілококів, пропіонобактерій, коринебактерій, нерідко і у великій кількості містить золотистий стафілокок, акінетобактерії, кишкову паличку, клебсієли. У працівників ветеринарної медицини, які часто проводять антисептичну підготовку рук, переважають нехарактерні для шкіри грамнегативні бактерії, в тому числі стійкі до антибіотиків штами. Це свідчить про те, що руки хірурга можуть бути не тільки механічними факторами передачі інфекційного агента, подібно інструментам і предметам догляду, але й джерелом інфекції.

Раніше вважалося, що передопераційна підготовка рук повинна забезпечити повне знешкодження мікроорганізмів на шкірі. Однак виявилось, що таке завдання є недосяжним. При будь-якому безпечному способі антисептичної обробки рук частина мікробів залишається у шкірі, особливо у волосяних мішечках, у вивідних протоках потових і сальних залоз (рис. 3). Як показали дослідження (Красильников О.П., 1995), для попередження післяопераційної інфекції достатньо зменшити чисельність мікробів на шкірі. Для оцінки антисептичної обробки рук використовують такий показник: частку від числа бактерій до обробки і після неї, виражену в десятичних логарифмах. Для аутохтонної резидентної мікрофлори рук цей показник при одноразовому застосуванні антисептика повинен бути в межах 2,5–3,4 Lg_{10} , а при штучній мікробній контамінації – 5 Lg_{10} . Такий ступінь зменшення при попаданні мікробів з рук у рану не призводить до розвитку інфекції в зв'язку з недостатністю інфікуючої дози.

Рис. 3. Вплив факторів зовнішнього середовища на стан мікробного забруднення шкіри.

Отже заходи, спрямовані на зменшення чисельності мікроорганізмів на руках, слід розглядати як антисептичні, а не як дезінфекцію, що нерідко має місце. При цьому розрізняють гігієнічну та хірургічну антисептику.

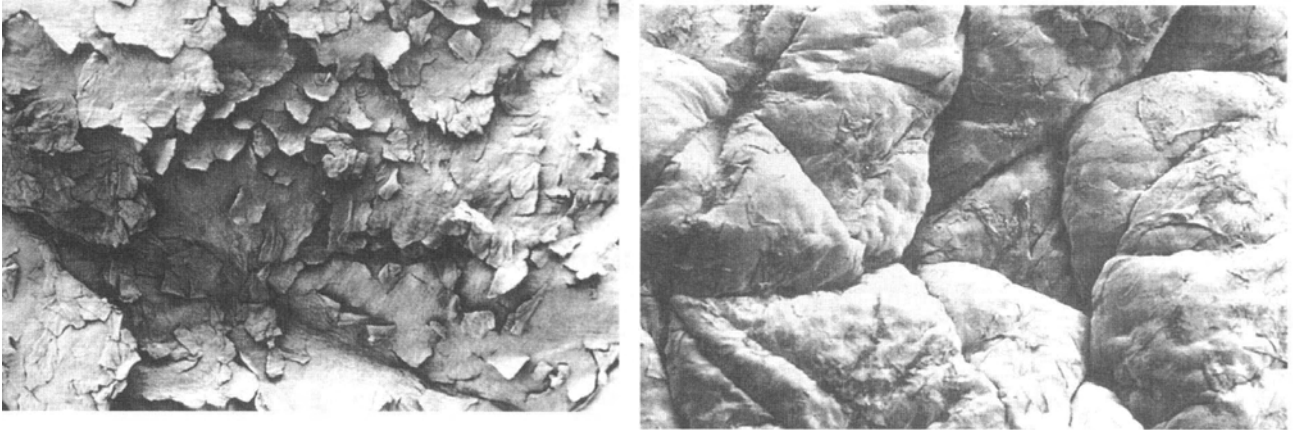
Гігієнічна антисептика виконує гігієнічну та естетичну функції. Руки спеціалістів ветеринарної медицини, що беруть участь у проведенні оперативних втручань, нерідко можуть бути резервуаром і фактором передачі потенційно патогенних мікробів до організму тварини. У зв'язку з цим, працівникам ветеринарної медицини необхідно проводити гігієнічну антисептику рук до і після контакту з хворими тваринами, роботи з патологічним матеріалом, після проведення мануальних чи інструментальних досліджень тощо. Для цього використовують різноманітні антисептичні мила та засоби хірургічної антисептики.

Перед початком роботи та після кожної маніпуляції руки ретельно миють водою з антисептичними милами, які містять 2–5 % фенолу, 5 % дьогтю, 10% іхтіолу, 5–10 % сірки, 5–10% борної кислоти, 0,3 % хлоркрезолу, 0,8 % повідон-йоду, 4 % хлоргексидину, 1–2 % триклозану тощо.

Для гігієнічної антисептики застосовують спирти, спиртові й водні розчини антисептиків. Тип препарату, концентрація, експозиція залежать від характеру контакту з твариною чи патологічним матеріалом, видового складу мікроорганізмів, проміжків між черговими обробками рук. Особливо ретельно, як і при хірургічній антисептиці, повинні бути оброблені піднігтьові простори та міжпальцьові складки. Руки протирають 1–2 хв 0,5 %-ним хлоргексидином в 70 %-ному етиловому спирті, 0,5 %-ним хлораміном, 1 %-ним дегміном, 1 %-ним етонієм, 70–96 %-ним етиловим спиртом. У випадках сильного забруднення руки перед втиранням антисептика миють водою, рідким чи антисептичним милом. Витирати руки після антисептика не рекомендується. При використанні спиртів чи спиртових розчинів вони самі висихають протягом 1–2 хв.

Підвищити ефект гігієнічної антисептики можна за рахунок обмеження прямого контакту рук з патологічним вогнищем шляхом використання інструментів та гумових рукавичок.

Здорова, еластична і м'яка шкіра рук менш схильна до розвитку на її поверхні мікрофлори і легше піддається обробці завдяки відсутності тріщин, мікротравм (рис. 4). Підтримання шкіри у здоровому стані потребує регулярного догляду з використанням кремів, емульсій тощо, які пом'якшують, санують та дезодорують шкіру рук. Добре себе зарекомендували: рідини Тушнова (олія рицинова – 5,0; гліцерин – 20,0, спирт етиловий – 75,0) та Гірголави (гліцерин, спирт етиловий, 10%-ний розчин аміаку – по 25,0).



а

б

Рис. 4. Поверхня ураженої (а) та здорової (б) шкіри рук.

Хірургічна антисептика рук. Мета хірургічної антисептики – попередження заносу з рук хірурга та його асистентів у операційну рану мікроорганізмів і розвитку в зв'язку з цим післяопераційних інфекційно-запальних процесів.

Вона досягається шляхом різкого зниження чисельності заносних та аутогенних мікробів на руках. Поверхня шкіри рук вкрита мікроорганізмами, які утримуються на ній разом з елементами бруду і жиропоту. Крім того, мікроби нагромаджуються між лусочками епідермісу, в порах, проникають у вивідні протоки потових і сальних залоз. Місцями їх скопчення є піднігтьові простори, нігтьові щілини, міжпальцьові складки. У великій кількості патогенна мікрофлора може знаходитися під каблучками чи перснями на пальцях, а тому перед підготовкою до операції їх слід знімати. Також з нігтів слід зняти лак, бо в ньому присутні мікроорганізми. До 90 % мікробів на руках знаходиться в піднігтьових просторах, тому нігті необхідно коротко обрізати.

Техніка хірургічної антисептики рук. Підготовку рук перед операцією проводять у кілька послідовних етапів. Спочатку шкіру рук механічно очищають, потім знезаражують хімічними антисептиками і дублять.

Руки готують від кінчиків пальців до ліктів, дотримуючись наступних правил: 1) коротко обрізають нігті та очищають піднігтьові простори; 2) миють пальці, кисті та передпліччя, утримуючи весь час руки так, щоб вода збігала з кисті до ліктя, а не навпаки; 3) особливо ретельно миють щіточкою піднігтьові простори, нігтьові валики, міжпальцьові складки і бокові поверхні пальців, кисті та передпліччя; 4) праву і ліву руки обробляють однаковий час; 5) спочатку миють долонну, а потім тильну поверхню кожного пальця, нігтьове ложе, міжпальцьові складки,

потім послідовно обробляють долонну і тильну поверхні лівої і правої кисті, лівого і правого зап'ястя, лівого і правого передпліччя до меж ліктьового суглоба; б) після миття руки висушують стерильними серветками і лише потім обробляють антисептиком (рис. 5а–г).

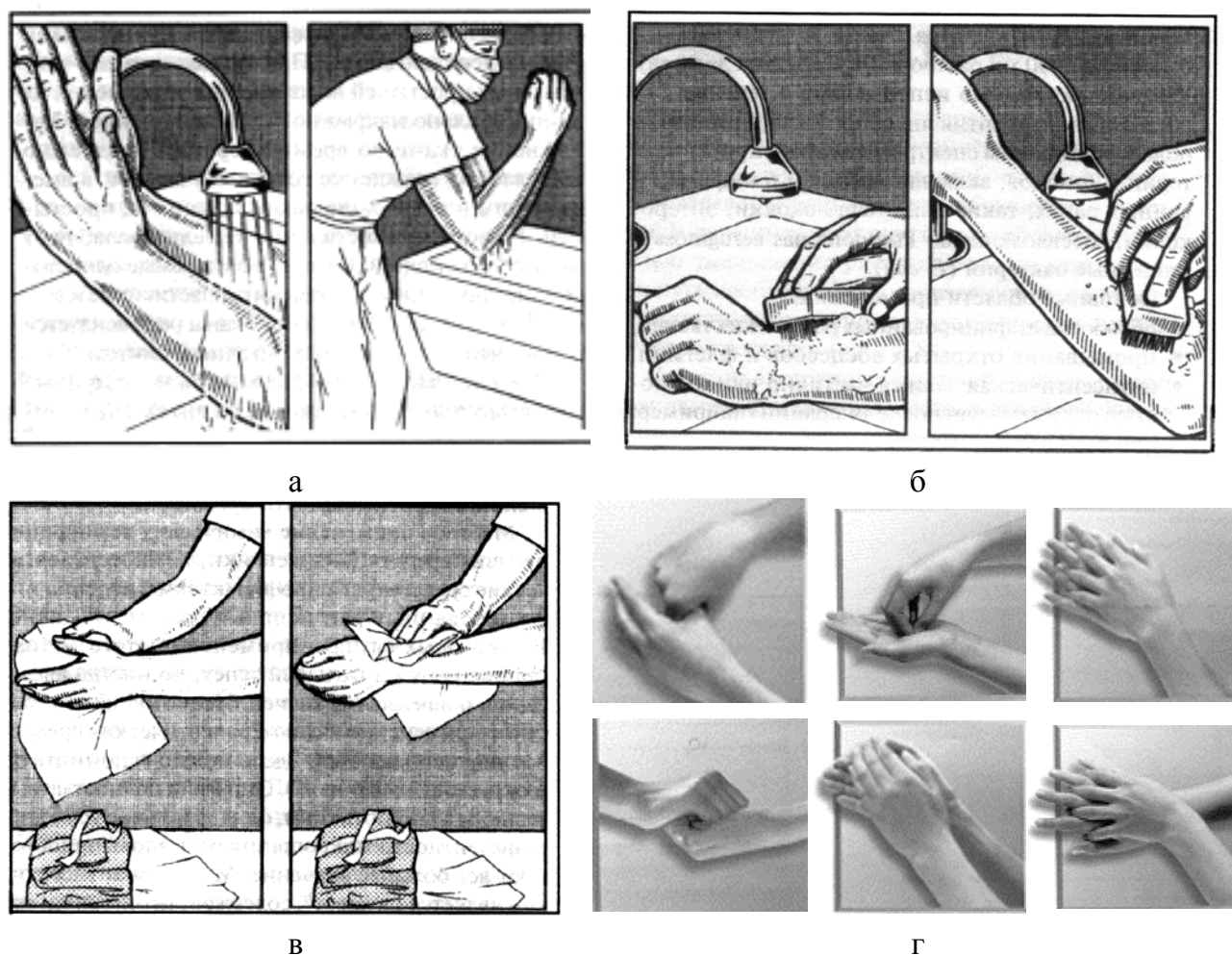


Рис. 5. Техніка підготовки рук при митті:

(5а) – правильне положення рук при митті, (5б) – використання щітки, (5в) – висушування рук стерильною серветкою, (5г) – обробка рук антисептиком.

Механічне очищення рук має забезпечити їх підготовку до знезараження антисептиками. Воно дозволяє видалити з шкіри до 60–80 % мікроорганізмів та продукти, які є їх живильним середовищем (бруд, жиропіт, лусочки епідермісу). Для цього руки миють з милом (використання антисептичного мила необов'язкове), рідше 0,5 %-ним розчином аміаку. При цьому для обробки навколонігтьових та міжпальцьових ділянок використовують попередньо дезінфіковані м'які щітки.

Знезараження шкіри здійснюють хімічними антисептиками. Вони повинні відповідати таким вимогам: мати широкий спектр антибактері-

альної дії, яка швидко досягає максимальних значень на поверхні шкіри; достатньо високу бактерицидну активність; тривалий залишковий ефект; бути достатньо індиферентними щодо шкіри; відзначатися простотою приготування і використання.

Дублення шкіри має на меті звужити її пори, щоб запобігти виходу на поверхню мікроорганізмів з вивідних протоків сальних і потових залоз. Під дією дубильних речовин тимчасово знижується тургор поверхневих шарів шкіри, що зумовлює закриття вивідних протоків. Низка антисептиків (аліфатичні спирти з коротким ланцюгом – етанол, пропанол, ізопропанол та їх суміші з йодофорами чи поверхнево-активними антисептиками) мають водночас бактерицидні та дубильні властивості. Дублення шкіри можна замінити покриттям рук тонкими антисептичними плівками. Способи підготовки рук із застосуванням поверхнево-активних антисептиків та окислювальних систем (рецептура “С-4” тощо) виключають необхідність цього етапу.

Запропоновано багато способів підготовки рук до операції. Тривалий час використовували техніку обробки рук за Фюрбрингером, Альфельдом, Спасокукоцьким-Кочергіним, Ківшовим, Напалковим, Заблудовським, Олівковим та іншими. Проте, ці способи підготовки рук мали певні недоліки: тривалий термін обробки і короткочасність залишкової антимікробної дії, що викликало потребу в повторних обробках рук під час операції. Наслідками багаторазового використання розчину аміаку були сухість і лущення шкіри; їдкого калію – мацерація шкіри; ртуті дихлориду, сульфату цинку, таніну – огрубіння, переродження шкірного покриву, його запалення, яке важко піддається лікуванню. Крім того, ртуті дихлорид – високотоксична речовина. Спиртовий розчин (5–10 %) йоду, який широко використовували на заключних етапах підготовки рук, є сильним алергеном і спричиняє дерматити.

Сучасні методи підготовки рук вигідно відрізняються від класичних. Вони простіші, виконуються із застосуванням антисептиків (поверхнево-активні речовини, первомур, йодофори), що мають істотно вищу бактерицидну активність, широкий спектр антимікробної дії, тривалий залишковий ефект і здебільшого не спричиняють контактних дерматитів. Проте, і традиційні способи підготовки рук, дещо видозмінені, можна з успіхом застосовувати й нині. При цьому скорочено термін миття рук з 10 хв до 2–3 хв, бо як встановлено (Красильніков О.П., 1995), тривале миття не збільшує коефіцієнт редукції мікроорганізмів і створює додатковий ризик побічної дії антисептика на шкіру. Замість етилового спирту з успіхом використовують інші коротколанцюгові аліфатичні спирти –

60 %-ний пропанол, 70 %-ний ізопропанол. На заключних етапах спиртові розчини йоду замінюють йодофорами.

Спосіб Альфельда (видозмінений). Миють руки з милом і щітками під краном протягом 2–3 хв, після чого висушують їх стерильним рушником чи серветкою. Потім сухі руки протягом 5 хв протирають серветкою, добре зволоженою 96 %-ним етиловим спиртом (або 60 %-ним пропанолом чи 70 %-ним ізопропанолом), який самостійно висихає через 1–2 хв. На заключному етапі нігтьові ложа, кінчики пальців, піднігтьові простори та складки шкіри на тильній поверхні згинів фаланг змащують одним із розчинів йодофорів (0,1 %-ним йодопіроном, 0,1 %-ним йодовідомом, 0,1 %-ним повідон-йодом, 1 %-ним йодонатом).

Спосіб Спасокукоцького-Кочергіна (видозмінений). Ґрунтується на розчиненні жирів на поверхні та в порах шкіри розчином аміаку. Руки миють стерильними серветками по 3 хв у двох тазах в щойно приготовленому 0,5 %-ному розчині аміаку. Після висушування рук стерильними серветками чи рушниками, їх обробляють протягом 5 хв 96 %-ним етиловим спиртом (або 60 %-ним пропанолом чи 70 %-ним ізопропанолом). Кінчики пальців, нігтьові ложа і складки шкіри на тильній поверхні пальцевих суглобів змащують одним із розчинів йодофорів.

Спосіб Оливкова (видозмінений). Протягом 5 хв руки миють гарячою водою з милом або в 0,5 %-ному розчині аміаку, просушують, а потім протирають тампоном, просоченим розчином йоду в спирті (1:1000 або 1:3000). Концентрацію 1:1000 застосовують у разі сильного забруднення рук. Додатково кінчики пальців обробляють одним із розчинів йодофорів.

У всіх трьох випадках повторна обробка рук необхідна через кожні 20–30 хв.

Спосіб Кочергіна. Руки впродовж 1–2 хв миють з милом. Висушують стерильними серветками. Потім протягом 3–5 хв обробляють марлевою серветкою, зволоженою в розчині діюциду (1:5000). На завершення шкіру дублять 96%-ним етиловим спиртом. Асептичність шкіри рук після такої обробки зберігається протягом 2-х год.

Підготовка рук первомуром (рецептура “С-4”). Спосіб ґрунтується на застосуванні універсального антисептика первомуру – суміші 33 % пероксиду водню з мурашиною кислотою, в процесі реакції між якими утворюється надмурашина кислота. В день використання готують 2,4 %-ний розчин препарату надмурашиної кислоти: змішують 17,1 мл пергідролу і 6,9 мл мурашиної кислоти (100 %-ної концентрації), протягом 30 хв витримують у холодній воді, періодично помішуючи, а потім об’єм суміші доводять до 1 л дистильованою водою. В разі нагальної

необхідності може бути використана водопровідна, артезіанська чи навіть морська вода. Основний і робочий розчини придатні до застосування протягом доби. Безсумнівні переваги первомуру – доступність, висока бактерицидність і спороцидність, відсутність несприятливого впливу на слизові та шкірні покриви.

При *підготовці первомуром* руки миють проточною водою з милом 1 хв, висушують і занурюють до ліктів на 1 хв у 2,4 %-ний розчин первомуру. Потім руки насухо витирають стерильною серветкою. Додаткова обробка спиртами і йодофорами зайва. В одному тазі з розчином первомуру допускається обробка рук 20 чол. Асептичний ефект зберігається до 10 год.

Підготовка рук гібітаном (хлоргексидину біглюконатом). Після звичайного миття (1–2 хв) і висушування стерильним рушником руки обробляють протягом 2–3 хв ватним тампоном, зволоженим 0,5–1 %-ним спиртовим розчином гібітану. Асептичний ефект зберігається протягом 6–8 год.

Підготовка рук способом Рубленка. В основі способу лежить використання сучасних, доступних для практики поверхнево-активних антисептиків:

I варіант – чисті руки двічі по 3 хв протирають ватним тампоном, зволоженим 1 %-ним водним розчином дегміну чи етонію. Піну з рук знімають стерильною серветкою;

II варіант складається з двох етапів: руки миють 2–3 хв з милом теплою водою, висушують стерильною серветкою, а потім протягом 5 хв їх протирають тампоном, зволоженим 0,2 %-ним спиртовим розчином декаметоксину чи 1 %-ним розчином мірамістину. Асептичний ефект в обох випадках зберігається протягом 2–3 год.

В умовах ветеринарної практики дуже зручно обробляти руки *цери-гелем*. На сухі чисті руки наносять препарат у кількості 3–4 мл і протягом 8–10 с ретельно розтирають. Руки висушують на повітрі або під феном, при цьому пальці не стуляють, тримають їх трохи зігнутими, щоб утворилася стійка плівка. Після операції вона легко знімається спиртом чи гарячою водою. Такий спосіб знезаражування рук особливо зручний при невеликих за об'ємом оперативних втручаннях в умовах, несприятливих для шкіри рук (гнійна інфекція).

Перспективним вважається застосування *ультразвуку* для підготовки рук хірурга. Це досягається занурюванням їх на 30 с у розчин антисептика, через який пропускають ультразвукові хвилі, що й забезпечує асептичний ефект.

Умови асептичності значно поліпшуються при застосуванні стерильних гумових рукавичок. Вони були впроваджені в хірургічну практику Холстедом (1891) і Цеге фон Мантейфелем (1897). Їх використання, в першу чергу, показане при операціях на порожнинах, видаленні новоутворень, маніпуляціях у прямій кишці та родових шляхах, при гнійно-гнильних процесах тощо. Однак використання рукавичок не означає звільнення від необхідності підготовки рук одним із способів, оскільки не може гарантувати цілковиту герметичність і збереження цілісності рукавичок під час операції. Крім того, під рукавичками утворюється конденсат, так звана “рукавичкова рідина”, що може містити мікроорганізми з глибоких шарів шкіри. Рукавички стерилізують кип’ятінням, в автоклаві, хімічними речовинами або ж використовують ті, які зберігаються асептично в герметичній упаковці.

При надяганні рукавичок слід уникати дотику до їх зовнішньої поверхні (рис. 6). Манжета рукавички повинна бути зверху манжети хірургічного халата. Надягнуті гумові рукавички без надмірного натягу чи складок, після видалення з їх зовнішньої сторони вологою стерильною серветкою тальку, протирають антисептиком, що використовується для обробки рук.

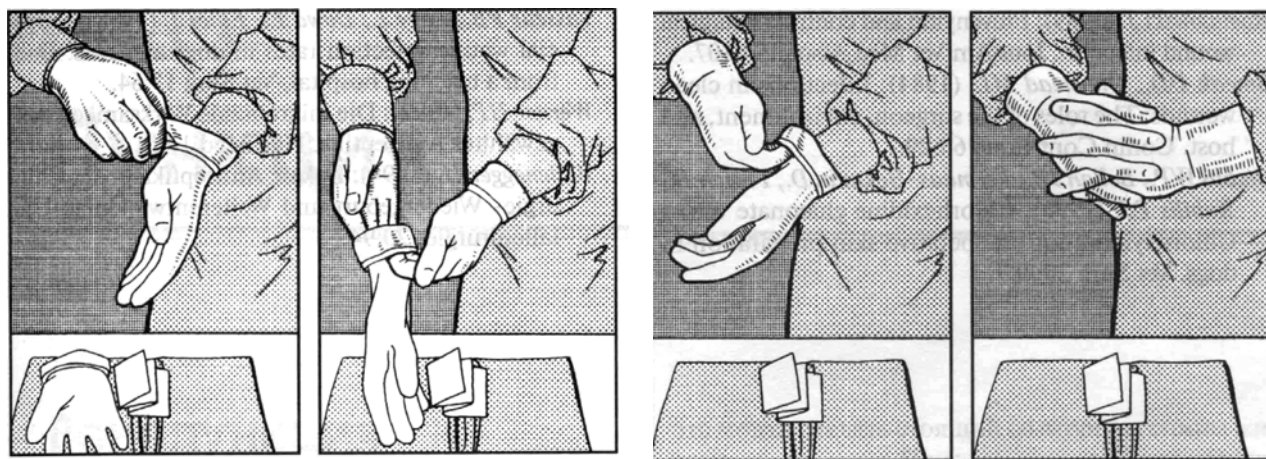


Рис. 6. Техніка одягання гумових рукавичок без допомоги асистента.

При складних і тривалих операціях рекомендується надягати дві пари рукавичок, щоб при необхідності можна було замінити верхню і при цьому не допустити виходу рукавичкового конденсату назовні.

Підготовка операційного поля

Загальний принцип підготовки операційного поля аналогічний розглянутому щодо підготовки рук. Він включає депіляцію, механічну об-

робку, антисептику шкіри та її дублення, ізоляцію операційного поля від оточуючих ділянок тіла тварини.

При цьому перші два етапи краще проводити за межами операційної. При цьому тварині за необхідністю призначають седативні засоби.

Депіляція – це видалення волосяного покриву вистриганням з наступним голінням. Волосся (шерсть) видаляють за допомогою ножиць чи стригальної машинки на достатньо великій ділянці, щоб при необхідності розріз можна було подовжити. При цьому зрізане волосся краще прибирати пилососом. При можливості гоління проводять заздалегідь, щоб зменшити подразнення шкіри. Проте найчастіше депіляцію виконують безпосередньо перед операцією на вже фіксованій тварині після транквілізації або наркозу.

Механічну підготовку з одночасним знежирюванням здебільшого проводять 0,5 %-ним розчином аміаку, 70 %-ним етанолом, ефіром, бензином, водними розчинами миючих засобів. Вона передбачає ретельне очищення шкіри операційного поля від бруду, жиропоту, злушеного епітелію, крові.

Шкіру протирають протягом 2–3 хв ватним тампоном чи марлевою серветкою, просоченими вищезгаданими засобами. Спочатку ретельно обробляють центральну частину операційного поля, поступово переходячи до периферії і змінюючи тампони. Після цього шкіру висушують стерильним тампоном.

Знезараження шкіри здійснюють за допомогою антисептиків, протираючи ними шкіру протягом кількох хвилин. Більшість з них мають також і дубильні властивості – це 5 %-ний спиртовий розчин йоду (*спосіб Гроссіха – Філончикова*), 10 %-ний водний розчин калію перманганату (*спосіб Миша*), 5 %-ний розчин формаліну (*спосіб Борхера*), 1 %-ний спиртовий розчин діамантового зеленого (*спосіб Баккала*). Останнім часом у світовій практиці перевагу надають спиртам: 40–60 %-ному пропанолу, 60–70 %-ному ізопропанолу, 70–80 %-ному етанолу. Вони через 15–30 с знижують число аутогенних та занесених мікроорганізмів на $1,5\text{--}2,5 \text{ Lg}_{10}$ та утримують його на цьому рівні протягом 3-х год.

На кафедрі хірургії Білоцерківського держагроуніверситету для знезараження шкіри з успіхом застосовують 1 %-ні розчини йодофорів, дегміну, хлоргексидину, дезоксону, етонію, 2,4 %-ний розчин перворуму. *Операційне поле змащують антисептиком кілька разів: після механічного очищення, безпосередньо перед розрізом тканин чи після місцевої анестезії, до і після накладання швів.* Поле протирають антисептичними розчинами за допомогою тампонів, марлевих серветок, які намо-

тують на палички чи утримують інструментами (пінцет, тампонні щипці Майєра тощо).

Підготовку операційного поля проводять з центру до периферії, а за наявності розітнутого гнійного вогнища діють навпаки.

Для ізоляції операційного поля використовують стерильне простирадло або серветки, щоб запобігти забрудненню рани пилом, лупою, волосинами з оточуючих ділянок шкіри тварини (рис. 7). В окремих випадках використовують прогумований матеріал з прорізом у центрі.



Рис. 7. Ізоляція операційного поля стерильними простирадлами.

Матеріал для ізоляції операційного поля фіксують до шкіри в межах передбачуваного розрізу хірургічними зажимами для білизни Бахауза чи Шеделя, або швами. Нещодавно запропоновано зручний спосіб ізоляції операційного поля липучими полімерними антисептичними плівками, через які роблять розріз шкіри.

Слизові оболонки готують до операції наступним чином: ділянки шкіри на межі зі слизовими обробляють, як показано вище, а потім кон'юнктиву промивають теплими розчинами етакридину лактату (1:1000), фурациліну (1:5000), борної кислоти (3–4 %-ний). Слизові ротової і носової порожнин, крім згаданих антисептиків, промивають 0,1–0,2 %-ним розчином калію перманганату, 1 %-ними розчинами йодофорів.

Слизові оболонки прямої кишки, статевих органів обробляють 1–2 %-ними розчинами лізолу, молочної кислоти, калію перманганату, але перевагу слід надавати 2,4 %-ному розчину перворуру або водному розчину хлоргексидину біглюконату (1:1000).

Антисептична обробка шкіри і слизових оболонок у ділянках невеликих лікувальних втручань (пункція, ін'єкція, надріз, зондування, дренажування, катетеризація судин) також належить до категорії передопераційної антисептики. Її техніка полягає в тому, що після механічної обробки у ділянці маніпуляції (якщо це необхідно) в шкіру тампоном втирають 3–5 мл антисептика протягом 20–30 с. Практичним при виконанні

ін'єкцій є застосування антисептиків у формі аерозолів. Це полегшує проникнення антисептика через густу шерсть.

Стерилізація шовного матеріалу

Повноцінна стерилізація шовного матеріалу – один із методів профілактики імплантаційної інфекції. Перевагу слід надавати промислової стерилізації ниток, які постачають герметично упакованими, що гарантує їх зберігання тривалий час. Методи промислової стерилізації шовного матеріалу, залежно від його виду, ґрунтуються на дії іонізуючої радіації, високих температур, газів і парів хімічних речовин.

Для з'єднання тканин використовують шовкові, бавовняні, льняні та синтетичні нитки, кетгут, а також металевий дріт. Останній, переважно, виготовляють із нержавіючої хромонікелевої сталі й стерилізують разом з інструментами кип'ятінням.

На сьогодні найбільш поширеним у вітчизняній ветеринарній хірургії шовним матеріалом є шовк, але він не повною мірою задовольняє хірурга, особливо щодо вимог асептики, оскільки викликає значну реакцію тканин, має велику капілярність, яка сприяє проникненню мікроорганізмів у товщу тканин, потребує ретельного знезараження.

Льняні та бавовняні нитки достатньо міцні, більш інертні в тканинах, порівняно з шовком просто стерилізуються, не втрачаючи при цьому своєї міцності, проте легко просочуються кров'ю, що збільшує ризик інфікування. Однак, порівняно із шовком, вони легше і скоріше інкапсулюються, тому загроза утворення лігатурних нориць при їх використанні менш вірогідна.

Синтетичні нитки (капрон, лавсан, перлон, нейлон та інші) міцніші за натуральні, інертні в тканинах, але важче зав'язуються в тугий вузол.

Всі сучасні методи стерилізації шовного матеріалу включають такі етапи: *механічне очищення, обезжирювання, стерилізацію, дублення та імпрегнацію антисептиком.* Одна операція може містити кілька етапів.

Бавовняні, льняні та синтетичні нитки розрізують на шматки потрібної довжини, миють з милом, а потім, намотавши на катушки, стерилізують в автоклаві протягом 20 хв при 132 °С та тиску 0,2 МПа або ж кип'ятять 20 хв у дистильованій воді. Потім їх заливають 96 %-ним спиртом, де й зберігають.

За способом Гросс-Барталемі льняні та бавовняні нитки на добу занурюють у 4 %-ний водний розчин формаліну, після чого вони стають більш міцнішими і довше зберігають у тканинах свої антисептичні властивості.

Одним із методів стерилізації таких ниток є кип'ятіння протягом 20 хв у розчині фурациліну (1:5000) з наступним зберіганням у спирт-фурациліні (0,1 г фурациліну на 70 %-ному етанолі).

Крім того, льняні, бавовняні та синтетичні нитки можна стерилізувати так, як і шовкові. Стерилізація шовку кип'ятінням сильно зменшує міцність його ниток.

Стерилізація шовку. Наведені раніше в навчальних посібниках з оперативної хірургії способи стерилізації шовку (за Кохером, Деніцом та інші) з використанням сулеми (ртуті дихлориду), незважаючи на позитивні сторони (висока ефективність, утворення в тканинах ртутного альбумінату, що сприяє кращому вживленню шовку в тканини та швидкому загоєнню рани), через надмірну токсичність розчину слід вважати неприйнятними.

Спосіб Садовського. Спочатку нитки миють у гарячій воді з милом, полощуть, намотують на катушки по 4–5 м і занурюють у 0,5 %-ний розчин аміаку на 15 хв. Потім переносять на 15 хв у 2 %-ний розчин формаліну на 65 %-му етанолі (формальдегід – 2,0, спирт етиловий 96 % – 68,0, дистильована вода – 30,0), де потім і зберігають.

Спосіб Першина. Мотки шовку миють гарячою водою з милом, просушують, намотують на катушки. Потім обезжирюють протягом 12–24 годин в ефірі й кладуть у спиртовий розчин діюциду 1:1000 на 24 години для стерилізації, дублення та імпрегнації. Зберігають у розчині діюциду 1:5000.

Спосіб Мелехова. Нитки без будь-якої попередньої обробки намотують на катушки і занурюють на 15 хв у 4,8 %-ний розчин першомуру. Потім антисептик зливають, а шовний матеріал двічі (по 5 хв) полощуть дистильованою водою чи стерильним фізіологічним розчином. Для тривалого зберігання заливають у тому ж посуді 96 %-ним етиловим спиртом.

Знезаражування шовку декаметоксином. Без попередньої підготовки нитки шовку занурюють у 0,1 %-ний розчин декаметоксину, в якому їх ретельно миють і витримують протягом 2-х год, потім нитки висушують стерильним рушником і занурюють на 2 год в 0,1 %-ний розчин декаметоксину в 70 %-ному спирті. Для тривалого зберігання шовк переносять у 0,1 %-ний розчин декаметоксину в 96 %-ному спирті.

Такі види шовного матеріалу, як *нейлон*, *лавсан* та *капрон*, крім того, можуть бути простерилізовані за *Л. І. Целіщевим*. Нитки мають на своїй поверхні технічну змазку, яку необхідно видалити. Для цього моток ниток занурюють у гарячу воду (65–70 °С), потім протирають ватно-марлевым тампоном і намотують на катушки по 4–5 м. Потім занурюють у 3 %-ний розчин хлораміну-Б на 10–12 годин, після чого нитки перено-

сять у стерильну суху банку, де й зберігають. Перед використанням нитки повторно занурюють у розчин хлораміну-Б на 10–12 хв.

Також капронові та лавсанові нитки знезаражують декаметоксином. Без попередньої підготовки їх занурюють на 1 год у 0,1 %-ний водний розчин декаметоксину. Потім їх висушують стерильним рушником і занурюють ще на 1 год у 0,1 %-ний розчин декаметоксину в 70 %-ному спирті. Після цього антисептичний розчин замінюють новим, в якому нитки зберігають до повного використання.

Шовний матеріал для використання в хірургічній практиці продовжують удосконалювати. Це здійснюється шляхом покращення конструкції шовних матеріалів, підвищення показників їх міцності та зміни гідрофільних властивостей, розробкою методів надання їм пролонгованих антимікробних властивостей з метою профілактики інфекційно-запальних ускладнень у рані. Синтезовані такі антимікробні нитки, як тефлон, фторлон, біолан, йодин, летиан. Останні, наприклад, мають бактерицидну дію щодо спороутворюючих анаеробів, стафілококів, протей, кишкової палички, яка утримується в тканинах протягом 30 діб.

Стерилізація кетгуту. Кетгут належить до шовного матеріалу, який розсмоктується. Сирий кетгут може бути дуже забруднений патогенними мікроорганізмами, в тому числі спороносними. Це пов'язано з тим, що його виготовляють із підслизового шару кишечника вівці, з пуповини, навколоплідних оболонок, сухожилків оленя, сухожилків хвоста щура, серозної оболонки кишки (серозофіл). Зважаючи на це, при стерилізації кетгуту виникають певні труднощі, тим більше, що він не підлягає кип'ятінню.

Найкраще використовувати кетгут, який стерилізується промисловим шляхом та зберігається в ампулах чи пластикових упаковках. Проте, досить часто виникає необхідність його стерилізації в умовах виробництва. Труднощі його тривалого зберігання полягають в тому, що необхідно забезпечити не лише стерильність кетгуту, але й еластичність його ниток. У зв'язку з цим, найчастіше кетгут зберігають в антисептичних розчинах, які містять певну кількість гліцерину (етиловий спирт 96 % – 90,0, гліцерин – 6,0, вода дистильована – 4,0).

Попередньо кетгут розрізають на шматки довжиною до 1 м і згортають в кілечко чи намотують на котушки, після чого стерилізують одним із нижче наведених способів.

Спосіб Губарева. Кетгут обезжирюють в ефірі протягом 12–24 год або в бензині (12 год), після чого переносять у спиртовий розчин Люголя (йод кристалічний – 10,0, калію йодид – 10,0 та спирт етиловий

96 %-ний – до 1 л). У цей розчин можна додати гліцерину – 40 мл. Експозиція – 10–14 діб, залежно від товщини ниток. Зберігають кетгут у цьому ж розчині, змінюючи його кожні 2 тижні.

Спосіб Гейнац-Клаудіуса. Кетгут стерилізують (10–14 діб) у водному розчині Люголя (йод кристалічний – 10 г, калію йодид – 20 г, дистильована вода – до 1 л), а зберігають у 96 %-ному етиловому спирті, який міняють через кожні 10–14 діб.

Спосіб Покотило. Кетгут кладуть на 72 год у 4 %-ний водний розчин формаліну, а зберігають у спирт-гліцериновому розчині (спирт – 90,0, гліцерин – 6,0, вода – 4,0).

Спосіб Садовського-Котилєва. Кетгут спочатку кладуть на 30 хв у 0,5 %-ний розчин аміаку, а потім переносять його на 30 хв у 2 %-ний розчин формаліну на 65 %-ному спирті.

Спосіб Рубашева. Кетгут занурюють на 24 год в антисептичний розчин такого складу: формалін – 5,0, ефір етиловий – 100,0, гліцерин – 50,0, спирт етиловий 70% – 500,0. Після цього кетгут зберігають у спирт-гліцериновому розчині.

Стерилізація кетгута в 4,8 %-ному первомурі за Мелеховим. Спочатку протягом 10 хв кетгут розмочують у 0,9 %-му розчині натрію хлориду або дистильованій воді, після чого заливають на 20 хв розчином первомуру. Потім мотки кетгута полощуть стерильним ізотонічним розчином чи водою. З метою ущільнення ниток їх кладуть на 20 хвилин у 96 %-ний спирт; зберігають у спиртовому розчині Люголя.

Знезаражування кетгута декаметоксином. Кетгут занурюють в 0,1 %-ний водний розчин декаметоксину і витримують у термостаті при 40 °С протягом 3 год. Потім нитки сушать і переносять на 6 год в 0,1 %-ний розчин декаметоксину в 70 %-ному спирті. Зберігають нитки у 0,1 %-ному розчині декаметоксину в 96 %-ному спирті.

Крім кетгута, нитки, що розсмоктуються, виготовляють із синтетичних полімерів, таких як: окцелон, дексон, полігактин-910, вікріл. Такий шовний матеріал випускають стерильним, у герметичній упаковці. Розсмоктується він за 14–30 днів і на відміну від кетгута не викликає запальних та алергічних реакцій.

На сьогодні промисловість випускає хірургічну антимікробну капронову нитку “Капромед”, яка розсмоктується в організмі впродовж 6–9 місяців. Для надання їй антимікробних властивостей, на її поверхню нанесено спеціальне полімерне покриття, що містить діоксидин та гентаміцину сульфат.

Стерилізація інструментів

Вибір способу стерилізації залежить від фізико-хімічних властивостей матеріалу, з якого виготовлений інструмент.

Стерилізації інструментів завжди повинне передувати ретельне їх очищення, оскільки забруднення органічного і неорганічного походження (залишки заводського мастила, згустки крові, ексудату, сечі тощо) створюють біля мікроорганізмів захисну оболонку, що різко знижує дієвість термічної і хімічної обробки. З інструментів необхідно попередньо зняти змазку шляхом занурення їх у гарячу воду (50–60 °С) чи 1 %-ні розчини миючих засобів та протерти чистою серветкою. При необхідності інструменти розбирають на складові частини. При неефективності такого способу інструменти протирають серветкою, зволоженою бензином чи ацетоном.

Використовувані інструменти чистять дещо інакше. На першому етапі їх піддають антикорозійній обробці в 1 %-ному розчині натрію бензоату впродовж 1–7 годин. Якщо є можливість промити проточною водою інструмент відразу після використання, то в розчин інгібітора корозії його не занурюють. Корозійні плями видаляють сумішшю (2:1) крейди і 10 %-ного розчину аміаку або пастою для точіння безпечної бритви.

Потім інструменти полощуть у проточній воді й заливають на 15 хв миючим засобом (комплексом 3 %-ного перекису водню на 0,5 %-ному миючому засобі), який бажано підігріти до 50 °С. Защемлені шприци виправляють занурюванням в антиформін Форнеля (суміш 7,5 %-ного їдкого натру та 6 %-ного натрію хлориду).

Миють інструменти за допомогою йоржика чи ватно-марлевого тампона, після чого їх полощуть у воді й висушують у сушильній шафі, розклавши інструменти на рушник. *Слід уникати тривалої сушки інструментів на повітрі, щоб запобігти процесам окислення і корозії металу.* Особливу увагу надають передстерилізаційному чищенню ін'єкційних голок, які прочищають мандреном з ватою, зволоженою бензином, спиртом, ефіром чи 0,5 %-ним розчином аміаку.

У сучасних умовах інструменти стерилізують кип'ятінням, хімічними способами, рідше з цією метою використовують автоклав, прожарювання, сухоповітряний та газовий способи.

Найбільш широко у ветеринарній практиці використовують кип'ятіння інструментів у металевих кип'ятильниках-стерилізаторах (рис. 8). За відсутності останніх можна застосувати емальований посуд з кришкою.

Інструменти розкладають на решітку стерилізатора, яка витягується чи опускається в стерилізаційну коробку тільки за допомогою спеціальних гачків.

Складні інструменти стерилізують напіврозкритими або в розібраному стані. Ріжучі частини загортають у марлю, щоб запобігти затупленню ріжучої крайки в процесі кип'ятіння.

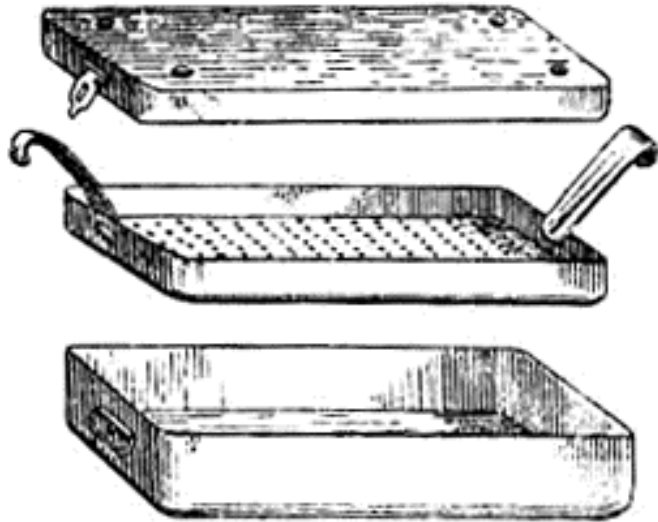


Рис. 8. Металевий кип'ятильник-стерилізатор.

Ін'єкційні та хірургічні голки кладуть у стерилізатор, попередньо наколовши їх на марлеву серветку, щоб у процесі кип'ятіння вони не загубилися.

Шприци кип'ятять обов'язково в розібраному стані, оскільки вони можуть лопнути внаслідок різниці в коефіцієнті розширення при нагріванні скляного циліндра та металевого поршня. Перед кип'ятінням скла-

дові частини шприців та інші скляні предмети загортають у марлю і кладуть у ще ненагріту воду.

Інструменти краще кип'ятити в дистильованій воді, якщо її немає, то в лужних розчинах, приготовлених на звичайній воді (1–3 % натрію карбонату, 3–5 % натрію тетраборату, 0,1–0,3 % натрію гідроксиду). Розчини лугів осаджують солі кальцію і магнію, запобігаючи корозії інструментів. Також вони підвищують температуру кипіння (104–106 °С), що підвищує ефект стерилізації.

Тривалість кип'ятіння інструментів 10–20 хв. Інструменти після розрізу гнійників, роботи з трупним матеріалом кип'ятять у лужних розчинах з додаванням лізолу чи карболової кислоти (до 2 %-ної концентрації) протягом 30–45 хв.

Слід пам'ятати, що при звичайних режимах кип'ятіння спори анаеробів і деякі віруси не гинуть, тому при підозрі на забрудненість інструментів подібною мікрофлорою рекомендують кількаразове (по 30–40 хвилин) кип'ятіння протягом 2 год.

Шприци, призначені для анестезії, стерилізують тільки в дистильованій воді, оскільки лужні розчини сприяють розпаду деяких місцевих анестезувальних речовин.

Слід відмітити, що причиною корозії металевих предметів при їх кип'ятінні у звичайній воді є утворення при гідролізі солей окислів магнію та

кальцію, соляної кислоти, а також наявність розчинних в будь-якій воді газів – кисню та вуглекислоти. Попереднє нагрівання розчинів до кипіння дає ефекти дегазації та осаду солей, чим попереджується корозія інструментів.

Воду чи лужний розчин доводять до кипіння і тільки після цього решітку з інструментами занурюють у стерилізатор. Час стерилізації відраховують з моменту повторного закипання. По закінченні терміну стерилізації решітку витягують і ставлять поперек стерилізатора для стікання води. Потім інструменти за допомогою корнцанга розкладають на інструментальному столику, який покривають стерильними рушниками, клейонкою чи простирадлами.

Інструментальний столик слід умовно поділити на зони: робочу, де розміщені інструменти, що вже використовуються, та антисептики для їх обробки; стерильну, де розміщені інструменти, які ще не застосовувалися; та особливо стерильну – для шовного матеріалу, хірургічних голок, голкотримачів.

Хімічні способи стерилізації інструментів проводять у скляних, металевих емальованих чи нержавіючих ємностях шляхом занурювання інструментів у розчин антисептика.

Добре себе зарекомендував розчин Баккала – 1 %-ний спиртовий (96 %) розчин діамантового зеленого, в якому інструменти витримують 20–30 хв. Не поступається йому розчин такого складу: спирт 96 %-ний – 100,0, розчин формаліну – 2,0, генціановий фіолетовий – 1,0. Фарба відмивається 3 %-ним розчином перекису водню, інструменти зберігають у 96 %-ному спирті. Також рекомендують трійчасті розчини: за Каретниковим – 20,0 формальдегіду, 3,0 – фенолу, 15,0 – натрію карбонату і до 1 л дистильованої води. Додавання в цю суміш борної кислоти (до 3 %) збільшує стерилізаційний ефект і термін використання розчину (за Синициним). У трійчастому розчині Кітцлера сода замінена на натрію тетраборат. Високий стерилізаційний ефект дають 0,1 %-ний діюцид (45 хв), 2,5 %-ний гібітан (30 хв), 6 %-ний перекис водню (3 год), 4,8 %-ний первомур (20 хв). Після цих антисептиків металеві інструменти полощуть у дистильованій воді. Останні антисептики при вказаних режимах слід широко використовувати для стерилізації інструментів, у складі яких є гума, полімери, оптика.

Фламбування металевих інструментів проводять в емальованих ємностях, у які наливають 15–20 мл 96 %-ного спирту і підпалюють. Однак слід зауважити, що прожарювання не забезпечує надійної стерильності. Стерилізацію інструментів у такий спосіб проводять лише в екстрених випадках.

Сухоповітряний спосіб стерилізації інструментів здійснюють у спеціальних шафах-стерилізаторах (С-1, СС-200, ШСС-80) сухим гарячим повітрям при 160–200 °С протягом 15 хв.

Ретельно очищені й простерилізовані інструменти сушать і розкладають у шафах, де ставлять посудини з кальцію хлоридом або синтетичним поглиначем вологи. Ін'єкційні та хірургічні голки краще зберігати в розчині з рівних частин спирту та ефіру, а ріжучі інструменти – у трійчастих розчинах. При тривалому зберіганні інструменти змащують вазеліном.

Стерилізація інструментів з гуми, полімерів, приладів з оптикою

Все ширше в практиці ветеринарної медицини застосовують інструменти та прилади, виготовлені з гуми та полімерів (поліетилен, полівінілхлорид, поліуретан, політетрафторетан тощо), а також прилади з оптикою (лапароскопи, ендоскопи тощо).

Обробку гумових рукавичок слід розпочинати з перевірки їх цілісності. Для цього їх надувають повітрям та занурюють у воду (при дефектах з'являються бульбашки повітря). Рукавички, що вже застосовувалися, миють і обробляють у розчинах 3 %-ного перекису водню з додаванням 0,5 %-ного синтетичного миючого засобу (експозиція – 30 хв), трійчастому розчині (45 хв), першомуру (15 хв), 1–2 %-ному хлораміні з 0,5 %-ним миючим засобом (30–40 хв), 2 %-ному лізолі (30 хв).

Після цього висушені рукавички зовні присипають тальком чи пудрою, а після вивертання також із середини, загортають у марлю для попередження їх пригорання чи пошкодження гострими частинами інструментів та стерилізують кип'ятінням у дистильованій воді 15–30 хв. Можлива стерилізація гумових рукавичок в автоклаві протягом 20–45 хв під тиском 101,3 кПа (1 атм). Проте, термічна обробка дещо знижує міцність та еластичність гуми, тому слід надавати перевагу холодній стерилізації.

З цією метою можуть бути рекомендовані: 6%-ний розчин перекису водню, підігрітий до 50 °С (експозиція – 3 год); 1%-ний розчин дезоксону (45 хв); 4,8 %-ний розчин першомуру (15–20 хв); розчин діюциду 1:5000 (30 хв); 2 %-ний розчин хлораміну (2 год); 0,5 %-ний розчин формальдегіду в 96 %-ному спирті (15–20 хв). При будь-якому способі стерилізації рідина повинна проникнути всередину рукавичок, дійти до кінчиків пальців і витіснити повністю повітря.

Після закінчення холодної стерилізації рукавички полощуть двічі в дистильованій воді чи ізотонічному розчині натрію хлориду, просушу-

ють рушничком та присипають стерильним тальком чи пудрою. Останній, при можливості, слід надавати перевагу, оскільки частинки тальку викликають утворення гранульом у тканинах та фібринозні спайки на серозних покровах. Пудра ж, яку виготовляють на основі крохмалю, за короткий проміжок часу повністю резорбується. Простерилізовані та припудрені рукавички перекладають марлевими серветками та зберігають у герметичних коробках чи біксах. Принципова схема обробки рукавичок може бути застосована для інших гумових інструментів (дренажів, трубок, катетерів, спринцівок тощо). Обшиті шкірою зонди, плетені катетери стерилізують у парах формальдегіду.

Під впливом сонячного світла, повітря, їдких речовин гумові предмети втрачають еластичність. Для її відновлення гумові предмети занурюють у підігрітий до 40 °С 5%-ний розчин аміаку (15 хв), а потім у 5%-ний розчин гліцерину, після чого висушують й зберігають у темному та прохолодному місці.

Інструменти з оптикою, які застосовують для ендоскопії чи лапароскопії, миють у воді з милом та протирають серветкою, змоченою 6%-ним розчином перекису водню з 0,5 %-ним розчином синтетичного миючого розчину.

Оптичні інструменти можна стерилізувати в розчині фурациліну (1:5000) протягом 30–50 хв. Сама оптична система протирається спиртом. Також з цією метою застосовують 2,5 %-ний розчин гібтану.

При стерилізації інфузійних систем, шприців-автоматів, що мають у своєму складі полімерні матеріали, слід звертати увагу на вузли та елементи, які вступають у безпосередній контакт із лікарською речовиною. Попередньо їх слід промивати 3%-ним розчином перекису водню з 0,5–1 %-ним розчином синтетичного миючого засобу або ж сумішшю рівних частин 1 %-ного розчину натрію гідрокарбонату і 1 %-го розчину аміаку. Подальша обробка полягає в занурюванні інструментів у розчин антисептика: 0,5–2,5 %-ного гібтану (20–30 хв), 0,1 %-ного діюциду (30 хв), 2,5 %-ного хлорцину (30 хв), 1 %-ного сульфохлорантину (30 хв), 6 %-ного перекису водню (6 год), 4,8 %-ного первомуру (15 хв), 70 %-ного етилового спирту (2 год). Всі антисептичні розчини, крім перекису водню, змивають стерильною водою.

Стерилізація перев'язувального матеріалу та хірургічної білизни

Перев'язувальним матеріалом, в основному, є марля і гігроскопічна вата, з яких виготовляють бинти, тампони, турунду тощо. Промисло-

вість випускає стерильні бинти, вату, марлеві серветки та ватно-марлеві тампони в непроникній для повітря та вологи упаковці.

Хірургічною білизною, яка, в основному, виготовляється із бавовняних тканин, є халати, ковпачки, простирадла, маски, рушники, тощо.

Перев'язувальний матеріал та хірургічну білизну стерилізують в автоклавах (парою під тиском), прасуванням, рідше – плинною парою та кип'ятінням.

Попередньо матеріали та білизну, що були у користуванні, піддають передстерилізаційному очищенню. Забруднені кров'ю, йодом перев'язувальний матеріал та хірургічну білизну на 3–4 години замочують у холодному 0,5 %-ному розчині аміаку, розчині кальцінованої соди, 1–2 %-ному розчині перекису водню з додаванням 0,5 %-ного розчину синтетичного миючого засобу, чи в розчині хлорного вапна (3 столових ложки на відро води). Потім їх кип'ятять у мильному розчині, перуть, віджимають та висушують.

Стерилізація в автоклаві. Перев'язувальний матеріал і білизну складають у спеціальні металеві стерилізаційні коробки-бікси Шиммельбуша (рис. 9). На їх боковій стінці є отвори для проходження пари, які

відкривають перед завантаженням автоклава і закривають після стерилізації. Білизну та перев'язувальний матеріал просторо складають у бікс у такій послідовності, щоб у разі потреби можна було терміново витягнути необхідну річ, не порушуючи порядку в біксі. Кожен бікс повинен мати певне маркування із зазначенням відомостей про його вміст. В автоклаві (рис. 10) розміщують зразу кілька біксів. Режим стерилізації: при тиску 0,15 мПа (126,8 °С) – 30 хв, при 0,2 мПа (132,9 °С) – 20 хвилин.

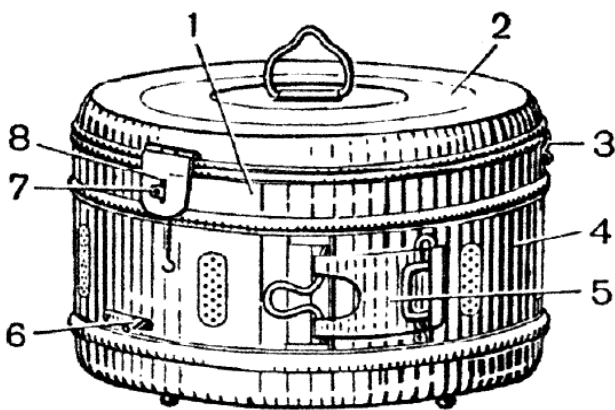


Рис. 9. Коробка-бікс Шиммельбуша:
1 – коробка, 2 – кришка, 3 – шарнірне з'єднання, 4 – рухлива частина бокової стінки, 5 – натяжна застібка, 6 – обмежувальний штифт, 7 – вушко, 8 – накладка.

Кришку автоклава можна відкривати тільки тоді, коли тиск в ньому знизиться до атмосферного.

Стерилізація праскою. Це найбільш простий спосіб стерилізації білизни та перев'язувального матеріалу. Температура електропраски має досягати 150 °С. Стерилізацію праскою проводять на столі, застеленому простирадлом, яке перед цим прасували.

Матеріал розкладають нетовстим шаром, сприскують водою і прасують з обох сторін. По одному й тому ж місцю проводять праскою кілька разів.

Стерилізація плинною парою. Такий спосіб знезараження здійснюють у спеціальному стерилізаторі Коха, а за його відсутності – в каструлі чи відрі. Суть способу полягає в обробці матеріалу парою, що виділяється при кипінні води. Температура пари сягає 100 °С, тривалість обробки – не менше 30 хв.

Стерилізація кип'ятінням. Матеріал (частіше це спецодяг) кладуть у посудину, заливають водою чи розчином етакридину лактату (1:1000) і стерилізують впродовж 1–2-х годин з часу закипання. Потім воду зливають, матеріал віджимають і прасують.

Перспективним вважається застосування спецодягу і хірургічної білизни із матеріалів з протимікробними властивостями. Це тканини, які одержують на основі модифікованої целюлози з імпрегнацією її антисептиком. Такі тканини зберігають свої антимікробні властивості після кількаразового прання і стерилізації в автоклаві чи кип'ятіння.

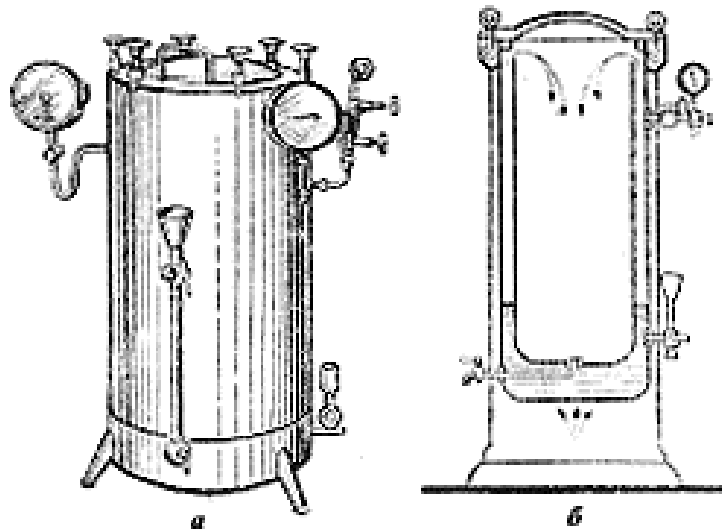


Рис. 10. Автоклав:
а) зовнішній вигляд; б) в розрізі.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Перші рекомендації щодо створення сприятливих умов для загоєння ран наведені:

1. У папірусі Еберса
2. У Біблії
3. У Талмуді
4. У роботах Гіппократа

2. Поняття “антисептика” ввів:

1. Л.Прайнгл
2. І.Земмельвейс
3. Л.Пастер
4. Д.Лістер

3. Еру асептики відкрив:

1. Е. Бергман
2. М. Субботін
3. М. Пирогов
4. Т. Більрот

4. Антисептичний принцип у хірургічну практику ввів:

1. Л. Прайнгл
2. М.Пирогов
3. Д.Лістер
4. Ф.Есмарх

5. Виберіть правильне визначення поняття “асептика”:

1. Боротьба з екзогенною інфекцією
2. Створення абактеріального середовища в операційній
3. Система заходів щодо недопущення потрапляння мікроорганізмів у рану
4. Використання фізичних способів для знешкодження мікроорганізмів

6. Виберіть правильне визначення поняття “антисептика”:

1. Використання антисептичних засобів
2. Знищення чи пригнічення життєдіяльності потенційно небезпечних мікроорганізмів у рані чи тканинах організму
3. Боротьба з ендогенною інфекцією
4. Створення асептичних умов у рані

7. Вкажіть оптимальний спосіб стерилізації інструментів з оптикою:

1. Кип'ятіння
2. У парах формаліну
3. Сухожарова стерилізація

4. 6%-ний розчин перекису водню

5. 2,5%-ний розчин гібітану

8. Спирт етиловий згубно діє на:

1. Грампозитивні бактерії

2. Грамнегативні бактерії

3. Спори бактерій

4. Збудники газової гангрени

9. Із препаратів солей важких металів для антисептичної обробки слизових оболонок застосовують:

1. 5%-ний розчин міді сульфату

2. 0,25% розчин міді сульфату

3. Діюцид

4. 0,25% розчин срібла нітрату

10. Найвищу антисептичну активність етанол має при концентрації:

1. 70%

2. 80%

3. 90%

4. 95%

11. Одночасно бактерицидну, фунгіцидну та вірусцидну дію мають:

1. Пропанол (60%)

2. Ізопропанол (70%)

3. Етанол (80%)

4. Етанол (95%)

12. Карболову кислоту використовують для:

1. Дезінфекції інструментів

2. Антисептичної обробки шкіри

3. Дезінфекції предметів догляду

4. Стерилізації шовного матеріалу

13. Найбільшу антимікробну активність виявляють поверхнево-активні речовини:

1. Катіонного типу

2. Аніонного типу

3. Амфотерного типу

14. Бактерицидні ультрафіолетові випромінювачі створюють “стерильну зону” в діаметрі:

1. 0,5 – 1 м

2. 1,5 м

3. 2 – 3 м

4. до 5 м

15. Для дезінфікуючих ножних ванн застосовують:

1. 10%-ний розчин міді сульфату

2. 5%-ний розчин формаліну

3. 3%-ний розчин карболової кислоти

4. 1%-ний розчин натрію гідроксиду

16. Для обробки рук хірурга застосовують розчини первомуру в концентрації:

1. 2,4%

2. 4,8%

3. 7,2%

17. До антисептиків групи барвників відносять:

1. Калію перманганат

2. Йодинол

3. Діамантовий зелений

4. Міді сульфат

18. До антисептиків із групи альдегідів відносять:

1. Формалін

2. Йодопірон

3. Етакридину лактат

4. Спирт етиловий

19. До антисептиків із групи галоїдів відносять:

1. Срібла нітрат

2. 5%-ний спиртовий розчин йоду

3. Лізоформ

4. Йодонат

20. До групи кисневивільнюючих антисептиків відносять:

1. Йодопірон

2. Стрептоміцин

3. Окситетрациклін

4. Первомур

21. Для приготування первомуру потрібні:

1. Вода, діюрид, гліцерин

2. Гліцерин, вода, перекис водню

3. Мурашина кислота, калію перманганат, вода

4. Мурашина кислота, перекис водню, вода

22. До групи поверхнево-активних антисептиків відносять:

1. Перекис водню

2. Хлоргексидину біглюконат
3. Формалін
4. Дегмін

23. Головне завдання передопераційної антисептичної обробки рук хірурга:

1. Повне знешкодження мікроорганізмів на шкірі
2. Повне знешкодження патогенних мікроорганізмів на шкірі
3. Максимально зменшити чисельність мікроорганізмів на шкірі
4. Попередити інфекційні ускладнення травм рук хірурга під час операції

24. Підготовка операційного поля у тварин проводиться у кілька послідовних етапів:

1. Механічна очистка, знежирення, дублення, дезінфекція
2. Знежирення, механічна очистка, дезінфекція, дублення
3. Механічна очистка, знежирення, дезінфекція, дублення
4. Знежирення, механічна очистка, дезінфекція, дублення

25. Суть поняття “рукавичкової рідини” в антисептиці:

1. Розчин для підготовки рук хірурга перед одяганням гумових рукавичок
2. Розчин для обробки гумових рукавичок після одягання
3. Конденсат, який накопичується в рукавичці під час роботи і містить мікроорганізми із глибоких шарів шкіри

26. За наявності розітнутого гнійного вогнища підготовку операційного поля проводять:

1. Від центру ураження до периферії
2. Зверху вниз
3. Спереду назад
4. Круговими рухами від периферії до центру ураження

27. Для антисептичної підготовки слизової оболонки прямої кишки використовують:

1. 5%-ний спиртовий розчин йоду
2. 1%-ний спиртовий розчин йоду
3. 2,4%-ний розчин первомуру
4. 1%-ний розчин калію перманганату

28. Який шовний матеріал можна стерилізувати шляхом кип'ятіння:

1. Кетгут і бавовняні нитки
2. Шовкові й синтетичні нитки

3. Бавовняні, льняні та синтетичні нитки

4. Бавовняні, льняні та шовкові нитки

29. Які розчини використовуються при стерилізації шовку способом

Першина:

1. Первомур, спирт етиловий

2. Ефір, діюцид

3. Формальдегід, аміак

4. Дегмін, етакридину лактат

30. Які розчини використовуються при стерилізації кетгуту способом

Покотило:

1. Формалін, спирт етиловий, гліцерин

2. Первомур, спирт етиловий

3. Діюцид, аміак

4. Розчин Люголя, бензин

31. Скляні шприци визначені для проведення анестезії стерилізують:

1. В робочому стані, в розчині етакридину лактату

2. В робочому стані, в дистильованій воді

3. В розібраному вигляді, в звичайній воді з додаванням лугів

4. В розібраному вигляді, в дистильованій воді

32. Хімічні способи стерилізації інструментів полягають у:

1. Кип'ятінні інструментів у різних хімічних розчинах

2. Занурюванні інструментів у розчини антисептиків на певний період

3. Нагріванні інструментів до високих температур завдяки енергії хімічної реакції

33. Правила завантаження хірургічної білизни

і перев'язувального матеріалу в коробки-бікси Шиммельбуша для автоклавування:

1. Починаючи з більших за об'ємом до менших

2. Починаючи з менших за об'ємом до більших

3. Зважаючи на черговість використання – на дно метали, які використовуватимуться пізніше, а зверху – ті, що використовуватимуться по чергово

4. На дно перев'язувальний матеріал, а зверху – хірургічна білизна

34. Вкажіть промислові методи стерилізації шовного матеріалу:

1. Дія іонізуючої радіації

2. Дія низьких температур

3. Дія високих температур

4. Дія газів і парів хімічних речовин

35. Вкажіть правильний режим стерилізації шовного матеріалу в автоклаві:

1. 20 хв при 132 °С та тиску 0,2 МПа
2. 30 хв при 150 °С та тиску 0,4 Мпа
3. 10 хв при 132 °С та тиску 0,2 МПа

36. Який метод стерилізації шовку зменшує його міцність:

1. Дія іонізуючої радіації
2. Кип'ятіння
3. Дія парів хімічних речовин

37. Вкажіть, який вид шовного матеріалу має антимикробні властивості:

1. Шовк
2. Тефлон
3. Лавсан
4. Йодин

38. Який вид шовного матеріалу не підлягає кип'ятінню:

1. Дріт
2. Лавсан
3. Кетгут
4. Бавовняні нитки

39. Стерильність кетгуту найчастіше забезпечується зберіганням його в:

1. Закритих коробках-стерилізаторах
2. В ампулах і пакетах з антисептичними розчинами
3. 5%-ному розчині йоду

40. Вкажіть, який шовний матеріал розсмоктується в тканинах організму:

1. Шовк
2. Нейлон
3. Кетгут
4. Вікрил

41. Від чого залежить вибір способу стерилізації інструментів:

1. Їх пружності
2. Їх розміру
3. Фізико-хімічних властивостей матеріалу, з якого вони виготовлені

42. Вкажіть, за допомогою яких засобів можна видалити корозійні плями на інструментах:

1. Крейди і 10%-ного розчину аміаку

2. 1%-ного розчину соляної кислоти
3. Пасти для точіння безпечної бритви

43. Як потрібно кип'ятити складні інструменти:

1. Замотаними у бавовняну серветку
2. Напіврозкритими
3. У розібраному стані

44. Який термін кип'ятіння інструментів, забруднених анаеробною мікрофлорою:

1. 30 хв
2. 1 год
3. Кількаразове кип'ятіння (по 30–40 хв) протягом 2 год

45. В якій зоні інструментального столика необхідно розміщувати інструменти, які ще не застосовувалися:

1. Робочій
2. Стерильній
3. Особливо стерильній

46. Які із вказаних розчинів забезпечують високий ефект стерилізації інструментів:

1. 5%-ний розчин йоду
2. 70%-ний розчин етилового спирту
3. 4,8%-ний розчин первомуру
4. 2,5%-ний розчин гібітану

47. Чи забезпечує фламбування металевих інструментів їх надійну стерилізацію:

1. Так
2. Ні

48. Вкажіть, при якій температурі проводять сухоповітряний спосіб стерилізації інструментів:

1. 160–200°C протягом 15 хв
2. 110–150° С протягом 15 хв
3. 100° С протягом 15 хв

49. Для тривалого зберігання інструменти змащують:

1. Рослинною олією
2. Вазеліном
3. Моторним маслом
4. Гліцерином

50. Який із методів стерилізації є кращим для гуми:

1. Автоклавування
2. Холодна стерилізація

51. Які методи стерилізації застосовуються для перев'язувального матеріалу та хірургічної білизни:

1. Стерилізація в автоклаві
2. Стерилізація праскою
3. Замочування у 5%-ному розчині їдкого натру
4. Стерилізація кип'ятінням

52. При стерилізації праскою хірургічної білизни та перев'язувального матеріалу прасування необхідно проводити:

1. З однієї сторони матеріалу
2. З обох сторін матеріалу кілька разів

53. Обов'язковими умовами при стерилізації праскою є:

1. Попереднє кип'ятіння білизни в розчині етакридину лактату
2. Прасування виробу з обох боків
3. Температура електропраски не менше 150° С
4. Стерилізація шляхом прасування проводиться не більше ніж за 1 год до використання матеріалу

54. Тривалість стерилізації плинною парою становить щонайменше:

1. 30 хв
2. 60 хв
3. 90 хв
4. 120 хв

55. Стерилізацію спецодягу шляхом кип'ятіння можна проводити в розчині:

1. Етакридину лактату (1:1000)
2. Натрію гідрокарбонату (1%)
3. Молочної кислоти (1%)
4. Формаліну (5%)

56. Для відновлення еластичності виробів із гуми їх занурюють:

1. Послідовно у 5%-ний розчин аміаку (40° С), а потім у 5% розчин гліцерину
2. Послідовно у 3%-ний розчин перекису водню, а потім у 5% розчин гліцерину
3. У 4,8%-ний розчин первомуру

57. Асептичність шкіри рук зберігається протягом 20–30 хв при їх обробці за:

1. Способом Альфельда (видозмінений)
2. Способом Кочергіна
3. Способом Олівкова (видозмінений)

58. Асептичність шкіри рук зберігається протягом 2-х годин при їх обробці за:

1. Способом Кочергіна
2. Способом Спасокукоцького-Кочергіна (видозмінений)
3. Способом Альфельда (видозмінений)

59. При обробці рук хірурга первомуром застосовують:

1. 1%-ний розчин
2. 4,8%-ний розчин
3. 2,4%-ний розчин

60. За яким способом асептичність рук хірурга зберігається протягом 6–8 годин:

1. Підготовка рук первомуром
2. Підготовка рук гібітаном
3. Підготовка рук способом Рубленка

61. Який препарат при обробці рук забезпечує утворення стійкої плівки:

1. Церигель
2. Гібітан
3. Первомур

62. Яка концентрація розчинів дегміну чи етонію забезпечує асептичність шкіри рук протягом 2–3-х годин:

1. 0,25%
2. 1%
3. 0,5%

63. Які з наведених антисептиків мають також і дубильні властивості:

1. 5%-ний розчин формаліну
2. 1%-ний спиртовий розчин діамантового зеленого
3. 96%-ний розчин етанолу

64. Для надання міцності та антисептичних властивостей бавовняні й льняні нитки занурюють у:

1. 3%-ний розчин борної кислоти
2. 4%-ний розчин формаліну на добу
3. 9%-ний розчин оцтової кислоти на добу

65. За способом Садовського зберігання шовного матеріалу передбачено у:

1. 96%-ному етиловому спирті
2. 0,1%-ному розчині декаметоксину на 96%-ному етанолі
3. 2%-ному розчині формаліну на 65%-ному етанолі

66. Знезараження шовку проводять за допомогою:

1. 0,1%-ного розчину декаметоксину в 70%-ному етанолі
2. 3%-ного розчину хлораміну Б
3. 4,8%-ного розчину первомуру

67. За допомогою яких антисептиків стерилізують лавсан, капрон, нейлон за способом Целіщева:

1. 3%-ного розчину хлораміну Б
2. 4%-ного розчину формаліну
3. 0,1%-ного розчину декаметоксину

68. Які з наведених способів стерилізації кетгуту передбачають застосування препаратів йоду:

1. Спосіб Губарєва
2. Спосіб Гейнац-Клаудіуса
3. Спосіб Рубашева

69. Кетгут після стерилізації зберігають у:

1. Спиртовому розчині Люголя
2. Спирт-гліцериновому розчині
3. 0,1%-ному розчині декаметоксину в 96%-ному спирті

70. При защемленнях поршня скляного шприца їх занурюють у:

1. Антиформін Форнеля
2. 10%-ний розчин аміаку
3. 3%-ний розчин перекису водню
4. Суміш 7,5%-ного розчину їдкого натру та 6%-ного натрію хлориду

71. Ін'єкційні та хірургічні голки перед стерилізацією:

1. Кладуть на спеціальну решітку
2. Наколюють на марлеву серветку
3. Наколюють на гумову трубку

72. Як уникнути корозії металевих інструментів при стерилізації кип'ятінням:

1. Використанням дистильованої води
2. Обгортання інструментів тканиною
3. Попереднім нагріванням води до кипіння

73. Для хімічної стерилізації інструментів використовують посуд із:

1. Скла
2. Поліпропілену
3. Нержавіючої сталі
4. Кераміки

74. Розчин Баккала для хімічної стерилізації інструментів містить:

1. 1%-ний спиртовий розчин діамантового зеленого

2. 40–60%-ний пропанол
3. 80%-ний етанол

75. Ін'єкційні та хірургічні голки краще зберігати в:

1. Розчині спирту та ефіру порівну
2. Стерилізаторі
3. Спиртовому розчині борної кислоти

76. Гумові рукавички, що вже застосовувалися:

1. Не використовують
2. Обробляють у 1–2%-ному хлораміні
3. Обробляють у 4,8%-ному розчині первомуру
4. Обробляють у 2%-ному лізолі

77. Повторна стерилізація гумових рукавичок виконується за допомогою:

1. 1%-ного розчину дезоксону, 45 хв
2. 2%-ного розчину хлораміну, 2 год
3. 4,8%-ного розчину первомуру

78. Простерилізовані гумові рукавички присипають:

1. Тальком
2. Крохмальною пудрою
3. Порошком соди

79. Інфузійні системи, шприци-автомати після попереднього промивання знезаражують у:

1. Розчині 0,1%-ного діюциду (30 хв)
2. Розчині 2,5%-ного гібітану (30 хв)
3. Розчині 6%-ного перекису водню (6 год)
4. Розчині 10%-ного аміаку (6 год)

80. Для знезараження шкіри, операційного поля за способом Гросіхха-Філончикова застосовують:

1. 5%-ний розчин йоду
2. Пропанол (60%)
3. 5%-ний розчин формаліну
4. Етанол 80%

81. Для знезараження шкіри операційного поля за способом Миша застосовують:

1. Пропанол (40%)
2. Ізопропанол (60%)
3. 10%-ний розчин калію перманганату
4. 5%-ний розчин формаліну

82. Для знезараження шкіри операційного поля способом Борхера застосовують:

1. Ізопропанол (50%)
2. Етанол (70%)
3. 5%-ний розчин формаліну
4. 5%-ний спиртовий розчин йоду

83. Капронові та лавсанові нитки знезаражують у:

1. 0,1%-ному розчині декаметоксину на 70%-ному спирті
2. 0,3%-ному розчині хлораміну Б
3. 0,1%-ному розчині калію перманганату
4. 3%-ному розчині борної кислоти

84. Спосіб Губарєва передбачає знезаражування кетгуту в:

1. Спиртовому розчині Люголя
2. 4%-ному водному розчині формаліну
3. Суміші (йод кристалічний – 10 г, калію йодид – 10 г, етанол 96% до 1л)
4. 4,8%-ному розчині первомуру

85. Спосіб Гейнац-Клаудіуса передбачає знезаражування кетгуту в:

1. Водному розчині Люголя протягом 10–14 діб
2. Спиртовому розчині Люголя протягом 10–14 діб
3. Спирт-гліцериновому розчині протягом доби
4. 4,8%-ному розчині первомуру

86. За способом Мелехова кетгут стерилізують:

1. Розмочують 10 хв у 0,9%-ному розчині натрію хлориду, занурюють на 20 хв у 4,8%-ному розчині первомуру, споліскують стерильною водою, ущільнюють у спирті (20 хв), а зберігають у спиртовому розчині Люголя
2. Занурюють у 0,1%-ний водний розчин декаметоксину на 3 год (40° С), сушать, витримують 6 год у 0,1%-ному спиртовому розчині декаметоксину, де і зберігають

ВІДПОВІДІ ДО ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ

1.1	14.3	27.3,4	40.3,4	53.2,3	66.1,3	79.1,2,3
2.1	15.1,2	28.3	41.3	54.1	67.1	80.1
3.4	16.1	29.2	42.1,3	55.1	68.1,2	81.3
4.3	17.3	30.1	43.2,3	56.1	69.1,2,3	82.3
5.3	18.1	31.4	44.3	57.1,3	70.1,4	83.1
6.2	19.2,4	32.2	45.2	58.1	71.1	84.1
7.4,5	20.4	33.3	46.3,4	59.3	72.1,3	85.1
8.1,2	21.4	34.1,3,4	47.2	60.1,2	73.1,3	86.1
9.2,4	22.2,4	35.1	48.1	61.1	74.1	
10.1,2	23.3	36.2	49.2	62.2	75.1	
11.1,2	24.3	37.2,4	50.2	63.1,2,3	76.2,3,4	
12.1,3	25.3	38.3	51.1,2,4	64.2	77.1,2,3	
13.1	26.4	39.2	52.2	65.3	78.2	

Рекомендована література

1. Антисептика у профілактиці й лікуванні інфекцій / за ред. Т.К. Палія. – К.: Здоров'я, 1997. – 201 с.
2. Афиногенов Т.Е., Елинов Н.П. Антисептика в хирургии. – Л.: Медицина, 1987. – 144 с.
3. Красильников А.П. Справочник по антисептике. – Минск: Выш. шк., 1995. – 367 с.
4. Кузин М.И. Антисептика и асептика от Н. И. Пирогова до наших дней // Тр. Пироговских чтений, 1986. – М. – Т. 2. – С. 227–251.
5. Методика определения чувствительности–устойчивости бактерий к антисептикам: Метод. рекомендации // А.А. Адарченко, А.П. Красильников, О.П. Собошук – Минск, 1989. – 21 с.
6. Шевия И.С. Сравнительная оценка способов обеззараживания рук хирурга: Автореф. дис. канд. мед. наук. – К., 1991. – 15 с.
7. Handbuch der Antiseptic. – Berlin, 1987. – Bd. 11. – 600 s.
8. Gillbert P. Resistencio no plasmidica a desinfectantes y antisepticos // Laboratorio. – 1984. – №464. – S. 95–131.
9. Kramer A., Wallhauberk. Wirkungsspektrum und Anwendungscigenschdften hanfigaus prophylaktischer Indikation angewandter Antiseptika // Klinische Antiseptik. – Berlin, 1993. – S. 23–66.
10. Rotter M.L. Koller.W.A. European test for the evaluation of proccdures of the antiseptic handwash.// Hyd. Med. – 1991. – P.4–12.
11. Rotter M.L. Chirurgishe Handdesinfection // Klinische Antiseptik. – Berlin, 1993. – S. 67–82.

Зміст

ВСТУП	3
Розвиток учення про антисептику та асептику	5
Сучасне розуміння асептики та антисептики	9
Сучасні засоби хімічної антисептики	14
Побічна дія антисептиків	18
Основні групи антисептиків	19
Загальні асептико-антисептичні заходи при проведенні хірургічних операцій.....	30
Профілактика контактної інфекції.....	35
Підготовка рук хірурга.....	35
Підготовка операційного поля.....	42
Стерилізація шовного матеріалу	45
Стерилізація інструментів	49
Стерилізація інструментів з гуми, полімерів, приладів з оптикою	52
Стерилізація перев'язувального матеріалу та хірургічної білизни.....	53
Тестові завдання.....	56
Відповіді до тестових завдань.....	68
Рекомендована література	69

Навчальне видання

Власенко Володимир Максимович
Рубленко Михайло Васильович
Козій Василь Іванович
Ільніцький Микола Григорович
Мисак Андрій Романович
Рубленко Сергій Васильович

**АНТИСЕПТИКА ТА АСЕПТИКА
У ВЕТЕРИНАРНІЙ ХІРУРГІЇ**

Редактор О.О. Г р у ш к о
Комп'ютерна верстка: Л.Ю. Г у б і н а

Здано до складання 24.01.2005. Підписано до друку 21.03.2005. Формат 60x84¹/₁₆.
Папір офсетний № 1. Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний.
Ум. друк. арк. 4,12. Тираж 1000. Зам. 5-107.

Сектор оперативної поліграфії РВІКВ БДАУ .
09117, м. Біла Церква, Соборна площа, 8/1; тел. 3-11-01.

Відтиражовано ВАТ “Білоцерківська книжкова фабрика”
09100, м. Біла Церква, вул. Леся Курбаса, 4.