

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЛЬВІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ВЕТЕРИНАРНОЇ
МЕДИЦИНИ І БІОТЕХНОЛОГІЙ
ХАРЬКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ДНІПРОВСЬКИЙ АГРОЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Рубленко М.В., Власенко В.М., Ільніцький М.Г., Рубленко С.В., Яремчук
А.В., Рубленко І.О., Чорнозуб М.П., Ємельяненко О.В., Чемеровський
В.О., Мельніков В.В., Мисак А.Р., Сарбаш Д.В., Білий Д.Д.**

ПРОФІЛАКТИКА І ЛІКУВАННЯ ХІРУРГІЧНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ТВАРИН

Біла Церква – 2023

УДК: 636.09:617:619(075)

Розглянуто та рекомендовано до
друку Вченою радою
Білоцерківського НАУ
Протокол № 16 від 3 липня 2023
року

Автори: професори – **Рубленко М.В., Власенко В.М., Ільніцький М.Г., Рубленко С.В., Рубленко І.О.**; доценти – **Яремчук А.В., Чорнозуб М.П., Смеляненко О.В.**; доктори філософії – **Чемеровський В.О., Мельніков В.В.** (Білоцерківський НАУ); **Мисак А.Р.**, професор (Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології); **Сарбаш Д.В.**, доцент (Державний біотехнологічний університет м. Харків); **Білий Д.Д.**, професор (Дніпровський державний аграрно-економічний університет).

М.В. Рубленко, В.М. Власенко та ін./ за ред. академіка НААН М.В. Рубленка
Профілактика і лікування хірургічної інфекції у тварин Навчально-науковий
посібник. Біла Церква: БНАУ, 2023. 200 с.

В навчально-науковому посібнику представлено новітні принципи, що ґрунтуються на концепції «Єдине Здоров'я», асептики і антисептики, антибіотикотерапії і антибіотикорезистентності, які є ключовими засобами у профілактиці та лікуванні хірургічної інфекції у тварин. Висвітлено нові дані щодо збудників хірургічної інфекції, діагностичних і лікувальних алгоритмів її нозологічних форм. Представлений матеріал ґрунтується на результатах досліджень і клінічного досвіду авторів та зарубіжних науковців і практикуючих лікарів.

Рекомендовано студентам-магістрантам, практикуючим лікарям, науково-педагогічним працівникам, слухачам післядипломної освіти та аспірантам вищих навчальних закладів III–IV рівнів акредитації зі спеціальності 211 – ветеринарна медицина.

Рецензенти: **Слюсаренко Д.В.**, д-р вет. наук, професор, зав. кафедри хірургії (Державний біотехнологічний університет м. Харків);

Царенко Т.М., канд. вет. наук, доцент, зав. кафедри епізоотології та інфекційних хвороб (Білоцерківський національний аграрний університет).

© БНАУ, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП	2
1. Історія та сучасне розуміння понять асептика та антисептика	9
2. Хірургічна інфекція	
15	
2.1. Механізми, що попереджують розвиток інфекції	
17	
2.2. Умови, що сприяють розвитку хірургічної інфекції	
19	
2.3. Дрімаюча інфекція	
19	
3. Класифікація хірургічної інфекції	
21	
3.1. Аеробна (гнійна) інфекція	
21	
3.2. Анаеробна і гнильна інфекція	
24	
3.3. Специфічна інфекція	
26	
3.4. Характеристика мікробного пейзажу при різній хірургічній патології	
26	
3.5. Фактори патогенності збудників хірургічної інфекції	
31	
4. Бактеріологічне дослідження	
33	
5. Механізми дії сучасних засобів хімічної антисептики	
37	
5.1. Побічна дія антисептиків	
42	
5.2. Антисептичні та дезінфікуючі засоби	
45	
5.3. Загальні асептико-антисептичні заходи при проведенні хірургічних операцій	
63	
6. Профілактика контактної інфекції	
68	
6.1 підготовка рук хірурга	
68	

6.2.	Підготовка операційного поля	
	75	
6.3.	Стерилізація шовного матеріалу	
	77	
6.4.	Стерилізація інструментів	
	82	
6.5.	Стерилізація інструментів з гуми, полімерів, приладів з оптикою	
	86	
6.6.	Стерилізація перев'язувального матеріалу та хірургічної білизни	
	88	
7.	Фізичні засоби асептики	90
–	Загальні відомості про озонотерапію	
–	Ультразвук	
–	CO ₂ лазер	
8.	Сучасні підходи до антибактеріальної терапії	101
8.1.	Принципи антимікробної терапії при хірургічній патології	
	101	
8.2.	Класифікація антибактеріальних хіміотерапевтичних засобів	
	102	
8.3.	Показання до застосування антимікробних засобів при хірургічній патології	
	103	
8.4.	Вибір оптимальних схем лікування інфекційного процесу (емпірична та цілеспрямована терапія)	
	104	
8.5.	Причини зниження ефективності антимікробної терапії при хірургічній патології	
	105	
8.6.	Рациональна комбінація антимікробних засобів при хірургічній патології	
	106	
8.7.	Визначення оптимального способу введення лікарських препаратів	
	107	
8.8.	Контроль ефективності антимікробної терапії	
	107	
9.	Антибактеріальна терапія при хірургічній патології	109

9.1.	Клінічні форми гнійної інфекції	
	109	
9.2.	Інфіковані та гнійні рани	
	115	
–	Застосування антибактеріальних засобів у абдомінальній хірургії	
9.3.	Захворювання вух	
	119	
9.4.	Інфекція кісток і суглобів	
9.5.	Інфекційно-запальні хвороби пародонта	
9.6.	Правець, Актиномікоз, Ботріомікоз	
9.7.	Гнійно-некротичні процеси у ділянці пальців	137
9.8.	Профілактика хірургічної інфекції в онкології	
10.	Список літератури	188

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 гнійне запалення та специфічні інфекційні захворювання. Для їх розвитку необхідно, з одного боку, подолання захисних бар'єрів макроорганізму, з другого – наявність певної чутливості організму до патогенного агента та його вірулентність. 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, істотною мірою, поряд з анестезією, зумовили бурхливий розвиток хірургії наприкінці XIX – початку XX століть. Це не тільки розширило коло оперативних втручань, а й вже через десяток років після широкого впровадження в практику антисептичного методу дозволило виконувати складні операції на органах черевної та грудної порожнини.

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 зі 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 привести 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 поновлені. Зокрема, отримали своє науково-практичне обґрунтування у ветеринарній медицині такі фізичні фактори, як лазерне випромінювання та ультразвук. Широко впроваджуються хімічні антисептики на основі поверхнево-активних речовин, до яких практично не розвивається стійкість мікроорганізмів. 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 представляє певне значення.

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

РОЗВИТОК УЧЕННЯ ПРО АНТИСЕПТИКУ ТА АСЕПТИКУ

Традиційні терміни “антисептика” й “асептика” є далеко не сталими 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 й користувалися елементарними антисептичними правилами.

Із папіруса Еберса, знайденого в XIX столітті, відомо, що за 3000 років до нашої ери єгиптяни використовували для лікування ран мед, рослинну олію та вино, і навіть закривали рани швами 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 всякого 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 металевий 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 ним використовувалася лише кип’ячена вода. 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 (II ст. н. е.) застосовував накладання швів на рану та бронзові трубки для дренажу. 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.

Честь першої спроби 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”, де довів контактну природу інфекційних захворювань. Як дійовий засіб щодо поширення зарази, він висунув 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, ще доантисептичний період, ряд хірургів 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 протигнильним 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 стрункої 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 від післяродового сепсису.

І. 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 увів обов'язкове миття рук перед операцією. У 1876 р. Ф. Есмарх вперше запропонував індивідуальний перев'язувальний пакет.

Проте струнка система асептичних заходів, висунута як альтернатива антисептиці, була науково обґрунтована і впроваджена в практику німецькими хірургами Е. Бергманом і Шиммельбуршем 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 асептична 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 і антисептика

мирного періоду виявилися недостатньо спроможними щодо профілактики нагноєнь поранень при їх нарізному застосуванні.

Масованість 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 тепер 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 сучасного розуміння асептики, її головним завданням є профілактика екзогенної інфекції, яка може розвинутиися 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 із 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 незаражене.*

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 присутність тільки невеликої кількості термофільних мікробів, які не розмножуються при температурі тіла тварини, а тому не являють 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 бактерицидні фільтри.

Для стерилізації крупногабаритних об'єктів, предметів із термолабільних і різномірних 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 стерилізації перешкоджають значна тривалість, 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 володіти широким спектром дії: мати мікробовидаючий ефект; добре розчинятися у воді чи утворювати з нею або ж з

повітрям стійкі активні суспензії, емульсії, аерозолі; володіти низькою токсичністю та алергенністю; зберігати активність у середовищі знезараження; не пошкоджувати об'єкти знезараження. Нерідко хімічні дезінфектанти поєднують з дією фізичних агентів. Так, дезінфікуючий ефект може бути досягнутий у парових дезінфекційних камерах, шляхом кип'ятіння у розчинах дезінфектантів чи антисептиків, створенням у приміщенні вологого дезінфікуючого аерозолі 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 своєму семантичному значенні антисептика – це застосування механічних, фізичних, хімічних і біологічних засобів з метою попередження заселення і розмноження (колонізації) збудників хвороб на шкірі і 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* відносяться: 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 і 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 приводить, 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 (В. М. Власенко, М. Г. Ільніцький, 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 (В. М. Власенко та співавт., 1987).

Останнім часом у ветеринарній медицині впроваджуються *фізико-хімічні методи* антисептики. Одним із таких напрямлень 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 інші). Обробка такими розчинами операційного поля дозволяє досягти повного знешкодження на ньому кишкової палички, стафілококів, анаеробів (М. Ш. Шакуров 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 кремнійорганічні сполуки з іммобілізованими на них лікарськими засобами (М. Г. Ільніцький, 2003).

Біологічна антисептика – це використання в боротьбі з мікроорганізмами препаратів біологічного походження, які діляться 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 відносять: 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 володіти наступними властивостями:* 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.

ХІРУРГІЧНА ІНФЕКЦІЯ

Це інфекційний процес, що виникає в організмі тварини на місці проникнення мікробів або вірусів і проявляється як загальна чи місцева хвороба, під час лікування якої кращі результати дають хірургічні методи.

За закономірностями виникнення, розвитку і перебігу хірургічна інфекція принципово не відрізняється від інших її видів, та все ж має деякі особливості, а саме: носить здебільшого гнійний характер і починається переважно місцево; найчастіше розвивається на фоні механічних пошкоджень; найбільш успішно ліквідується хірургічними методами.

Infectio – заражаю. Патологічні процеси, що входять у цю групу, можуть розвиватися тільки внаслідок дії мікробів. Така група хірургічних захворювань є найбільш численною і досить часто зустрічається у професійній діяльності лікаря ветеринарної медицини.

Тваринний організм постійно контактує з різними мікроорганізмами, але хворіють не всі тварини, у природі між мікро-і макроорганізмами виникають не тільки антагоністичні, а й симбіозні стосунки (мікрофлора шлунково-кишкового тракту, шкіри і слизових оболонок). Мікрофлора може мати у своєму складі й шкідливі мікроорганізми з певною вірулентністю та патогенністю. За послаблення загального та місцевого імунітету, порушення бар'єрних функцій організму вона може стати джерелом інфекції.

Отже, якщо говорять про інфекцію, то мають на увазі не мікроб сам по собі, а його проникнення у внутрішнє середовище організму і реакцію на нього з боку останнього. Тобто, інфекція – це процес, взаємодії мікроба і макроорганізму. В організм дуже часто потрапляє одночасно не один якийсь вид мікробів, а декілька. У зв'язку з цим і виділяють моноінфекцію (один вид мікробів) та поліінфекцію, змішану, зумовлену декількома різними видами. Остання найчастіше буває більш небезпечною для організму.

З урахуванням часу проникнення мікроорганізмів інфекцію ділять на первинну (при попаданні мікробів у тканини безпосередньо під час травми) і

вторинну, коли мікроби проникають в уже пошкоджену тканину; якщо ж у тканини потрапляють повторно ті ж мікроби, що були в них раніше, то мова йде про реінфекцію (нову інфекцію).

Стосовно джерел, хірургічна інфекція ділиться на екзо-, ендогенну, імплантаційну (збудник вноситься у тканини разом з пошкоджувальним предметом – осколком, шматком дерева, одягу тощо) і кріптогенну, якщо шляхи проникнення мікробів у організм виявити не вдалося.

Екзогенна інфекція проникає в організм шляхом втирання чи вдавлювання у шкіру неправильно підігнаної зброї або попадає безпосередньо в рану.

До ендогенної інфекції належать:

а) латентна, яка може десятки років знаходитися в організмі після одужання тварини і не проявляти своєї дії, але при ослабленні організму, після серйозної травми чи операції вона швидко починає розвиватись;

б) фетальна, найчастіше кокова, яка локалізується в каріозних зубах, глотці, товстих кишках тощо і не проявляє своєї дії, але часто стає джерелом поширення інфекції, викликаючи як загальні, так і місцеві пошкодження;

в) ранова інфекція, якщо мікрофлора заноситься під час поранення.

Отже, шляхи проникнення збудників інфекції в організм різноманітні, але провідними є пошкоджені слизові оболонки та шкіра. Поширюється інфекція гемо- і лімфогенним шляхом. Кровоносною системою мікроби та їх токсини швидко розповсюджуються в організмі і можуть розвиватись у життєво важливих органах, призводячи інколи до загибелі тварини. Лімфогенним шляхом мікроби поширюються не так швидко; вони проходять через лімфатичні вузли, які, мов фільтри, затримують їх і навіть зупиняють подальше поширення. Цей шлях для інфекції досить складний і вигідний для організму.

Проникнувши в організм, мікроби потребують для своєї життєдіяльності певних умов; а коли вони не створюються, то інфекція не розвивається: мікроб або гине, або залишається в ньому, не завдаючи ніякої шкоди, або виводиться

з організму. Тобто, стан організму тварини відіграє провідну роль у розвитку інфекції. З іншого боку, мікроорганізм, який потрапив у організм тварини, має бути життєдіяльним і вірулентним, щоб впливати хоч на місце проникнення. Отже, у процесі розвитку інфекції створюються певні взаємини між мікробом і макроорганізмом.

Для розвитку інфекції потрібно, щоб макроорганізм був більш слабким, не міг протистояти і створювати несприятливі для життя мікроба умови. А цьому сприяє загальне ослаблення організму внаслідок перенесеної хвороби, поганої годівлі, переохолодження, травми тощо.

Патогенна дія інфекції на організм надто різноманітна:

1) мікроорганізм живе і розвивається за рахунок поживних речовин свого господаря, а також діє на тканини чисто фізично;

2) мікроорганізми діють на прилеглі тканини продуктами життєдіяльності, обміну речовин і продуктами, що утворилися та звільнилися після їх загибелі. Всі вони, діючи на прилеглі клітини організму, вбивають їх та розкладають на прості сполуки (птомаїни), які також згубно діють на навколишні тканини, а при всмоктуванні – і на весь організм.

Всякий мікроб впливає на тканини своїми токсинами. Останні – це бактеріопротеїни (білкові речовини, зв'язані з самим мікробом), птомаїни (продукти розщеплення білків, які токсично діють на протоплазму клітин) і ферменти мікробного походження. Всі ці речовини діють як місцево на тканини, руйнуючи та розплавляючи їх, так і на весь організм під час всмоктування. Залежно від того, на які тканини токсини впливають, розрізняють гемо-, невро-, лейкотоксини тощо. А вся сума патогенних властивостей інфекції називається її вірулентністю.