

Лекція № 9 (індивідуальне)

Тема: Смерть

План

1. Визначення смерті і її види, причини.
2. Танатогенез: 3 етапи
3. Ознаки смерті: первинні, вторинні, третинні.

Смертю називається припинення життєвих процесів. Розрізняють природну (фізіологічну) і передчасну (патологічну) смерть.

Природна (фізіологічна) смерть — припинення життя організму внаслідок закономірного завершення його життєвого циклу без дії сторонніх смертоносних причин.

Справді, всі без винятку живі організми проходять певний цикл розвитку від моменту зародження до припинення свого існування.

За сприятливих умов існування відбувається закономірне і невідворотно спрацювання організму — природне старіння. За несприятливих умов існування внаслідок перенесених хвороб, пов'язаних з розладом нейрогуморальної регуляції, процес старіння значно прискорюється, настає передчасна старість. Вищі тварини рідко вмирають природною смертю, оскільки утримання старих домашніх і сільськогосподарських тварин нераціональне, і їх знищують, а дикі тварини гинуть від того, що в старості не можуть добувати самостійно їжу і захищати себе.

Для ослабленого старістю організму деякі випадкові впливи можуть виявитися смертельними.

Патологічна (передчасна) смерть — загибель організму, що настає в будь-якому віці під дією шкідливих факторів. Вона може бути насильною і ненасильною.

Насильна смерть — загибель цілком життєздатного організму, викликана грубою дією зовнішніх причин.

Різновидами насильної смерті у тварин є: 1) вбивство — умиротворення тварини людиною або твариною;

2) нещасний випадок — непередбачений збіг обставин, що викликав передчасну смерть тварини.

Непасильна смерть — загибель тварини від різних захворювань. У цьому випадку розрізняють смерть наглу і звичайну.

Нагла смерть — раптова смерть зовнішньо здорової тварини при ураженні життєво важливих органів хворобою, наприклад смерть від крововиливу в мозок, від розриву серця й аорти (при склерозі судин), від розривів амілоїдно переродженої печінки. Ураження цих органів може бути результатом тривалого хворобливого процесу, що не відобразився на загальному стані організму. Поштовхом, що призвів до смерті, можуть бути дріб'язкові фактори: незначне фізичне напруження, переляк, підвищення кров'яного тиску. Нагла смерть іноді настає при блискавичних формах інфекційних і паразитарних хвороб, наприклад при сибірці, чумі, сказі, цистицеркозі мозку, закупорці дихальних шляхів аскаридами під час блювання тощо.

Звичайна смерть — загибель тварин після більш або менш тривалого періоду вмирання у зв'язку з різними захворюваннями. Причини смерті умовно поділяють на визначальні і безпосередні.

Визначальними причинами смерті називають всі фактори зовнішнього середовища або вади розвитку організму, при дії яких неможливе продовження життєвих функцій.

До них належать всі види фізичних впливів (механічна, електрична травма, задушення, потоплення та ін.), різні хімічні (отруйні речовини) і біологічні фактори (збудники Інфекційних та інвазійних захворювань), вади розвитку тощо.

Безпосередньою (остаточною) причиною смерті є припинення діяльності життєво важливих центрів нервової системи: а) параліч дихального центру; б) параліч серцево-судинного центру.

Визначальна і безпосередня причини смерті взаємопов'язані з проміжними причинами і наслідками.

До смерті можуть призвести кілька визначальних причин, з яких кожна зокрема може викликати смерть. Так, можливі поєднання:

- а) кількох ненасильних причин (бешиха і чума свиней);
- б) кількох насильних причин (замерзання і голодування);
- в) насильних та ненасильних причин (вимушений забій безнадійно хворої тварини).

Особливе значення має встановлення причини смерті від небезпечних захворювань (сибірка, сеп) з метою точної діагностики і наступної організації профілактичних заходів. В разі смерті тварини, що перебувала на стаціонарному лікуванні у ветеринарному закладі, розтином установлюють правильність прижиттєвого діагнозу і проведеного лікування.

Та н а т о г е н о з (процес смерті) умовно поділяють на три періоди: агонія, клінічна і біологічна смерть. Агонією називається період від початку вмирання до моменту останньої систоли серця. Виникнення атонального періоду пов'язане з розладом центральної нервової системи і втратою нею регулюючого впливу на внутрішні органи. Тому при агонії тварина непритомніє, діяльність окремих систем стає певпорядкованою, робота серця — неправильною, ослабленою, дихання прискореним і переривчастим (атональна задишка) внаслідок порушення кровообігу і кисневого голодування. Іноді спостерігаються мимовільні виділення сечі, калу і сперми, дрижання і судорожні рухи, що нагадують відштовхування (грецьк. агонія — боротьба). Агональний період може бути дуже короткий, тривати кілька хвилин або секунд (при ураженні довгастого мозку, серцевої перегородки, аорти, в разі отруєння ціаністим калієм), а іноді — кілька годин і навіть днів (в разі смерті від внутрішніх кровотеч, позбавлення їжі тощо). Клінічною смертю умовно називають момент останнього скорочення (систоли) серця. Зупинення серця ще не означає смерті всього організму. Досить сказати, що само серце можна змусити функціонувати через добу і навіть більше після його зупинення, пропускаючи через судини серця поживну рідину, насичену киснем. Клінічна смерть є переломним моментом умирання. Вона спричинюється припиненням кровообігу, а отже, кисневим голодуванням, яке різні органи переносять неоднаково. Найменш стійка до відсутності кисню центральна нервова система, вона може переносити кисневе голодування не довше ніж 6—8 хв. Якщо протягом цього періоду вдається відновити постачання її киснем, то можливе повернення тварини до життя (реанімація).

У звичайних умовах клінічної смерті після зупинення серця передусім виключається кора головного мозку (рефлекторна діяльність), послідовно припиняється діяльність органів чуттів (смак, нюх, зір, найдовше зберігається слух) і дихання. Досить довго зберігається перистальтика кишок і збудливість м'язів.

Біологічна смерть — припинення обмінних процесів у всіх клітинах організму. Вона настає звичайно через добу після клінічної смерті. Швидкість її настання залежить від зовнішніх умов, причини смерті і внутрішніх особливостей організму. Так, низька зовнішня температура (замерзання) або підвищена температура, що сприяє гниттю, прискорює біологічну смерть. Так само впливають отруйні речовини, токсини бактерій, виснаження організму загиблої тварини.

О з н а к и с м е р т і поділяють на три групи: первинні (клінічні), вторинні (трупні) і третинні (ознаки розкладу).

Первинні ознаки визначають момент клінічної смерті; виходячи з них встановлюють (констатують) факт смерті. До них належать явища, що свідчать про припинення діяльності трьох важливих органів: центральної нервової системи, легенів і серця.

Припинення діяльності центральної нервової системи визначають за зникненням безумовних рефлексів: зіниця не реагує на світло, при стискуванні вона змінює свою форму («котяче око»), відсутня реакція на грубі подразнення. Припинення дихальної діяльності виявляють вислуховуванням ділянки легень і за відсутністю дихальних рухів грудної клітки.

Припинення серцевої діяльності встановлюють за відсутністю пульсових і серцевих поштовхів протягом 8—10 хв і кровотечі з надрізів шкіри.

Безумовним свідченням настання смерті є вторинні і третинні трупні зміни.

Вторинними, або трупними, ознаками називають фізичні і хімічні зміни, що з'являються в трупі після припинення серцевої діяльності. Це охолодження трупа, закріплення його, трупні плями, кров'яні згустки в порожнинах серця і у великих судинах.

Охолодженням трупа називається зниження його температури до рівня температури зовнішнього середовища, а іноді на 2—3° нижче внаслідок випаровування вологи з поверхні трупа.

Пояснюється охолодження трупа припиненням вироблення померлим організмом тепла і загальним законом вирівнювання температури тіла з температурою зовнішнього середовища.

Охолодження трупа відбувається у певній послідовності: передусім охолоджуються кінцівки і голова, зовнішня поверхня трупа і, нарешті, внутрішні органи.

У звичайних умовах охолодження трупа визначають обматуванням шкірного покриву зовні і в природних складках його (пахвинна ділянка). В разі звичайної смерті при середній температурі зовнішнього середовища (7—12°) охолодження трупа завершується через 2—3 год після зупинення серця.

Охолодження внутрішніх частин трупа визначають термометром, який вводять у пряму кишку. При цьому охолодження в першу добу відбувається із швидкістю одиниці градусів за кожну годину («три одиниці»), за другу добу — по 0,2° на годину. Охолодження трупа прискорюється при низькій температурі зовнішнього середовища (наприклад, в зимову пору, у воді), у дрібних і виснажених тварин, в разі смерті від знекровлювання.

Труп охолоджується повільно при підвищеній зовнішній температурі, у великих і вгодованих тварин.

У всіх випадках смерті, пов'язаних з ураженням центральної нервової системи (травми мозку, стовбняк, сказ) і при деяких інфекційно-токсичних захворюваннях (сепсис, сибірка) може спостерігатися деяке підвищення температури (іноді до 42°) протягом перших 15—20 хв після смерті. Це явище пояснюється передсмертним переподразнення терморегулюючих центрів мозку. У цих випадках охолодження трупа відбувається швидше — до 2° на годину.

Повне охолодження звичайно завершується у трупів дрібних тварин (собак, свиней, овець) через 1,5—2 доби, трупи великих тварин — через 2—3 доби при температурі навколишнього середовища близько 18°.

Задубінням трупа називається посмертне затвердіння м'язів пов'язана з цим нерухомість суглобів.

Причина задубіння — спричинене смертю раптове припинення складних біохімічних процесів, що відбуваються у м'язовій тканині. Це веде до нагромадження в м'язах проміжних продуктів розпаду — молочної й аденозинтрифосфатної кислот, до набухання й ущільнення м'язового білка. Далі зростання кислотності зумовлює зворотний процес — розмякшення м'язового білка, і залякність минає.

Порядок поширення трупного задубіння: передусім воно виявляється в жувальних м'язах, потім у м'язах передніх і задніх кінцівок. Така послідовність пояснюється тим, що ступінь обмінних процесів і кислотності м'язових тканин визначається їхнім робочим навантаженням, тому менш, яким доводиться найбільше працювати (жувальні), швидше піддаються задубінню.

У звичайних умовах задубіння починається у першу чверть доби, іноді через 10 хв — 2 год після клінічної смерті. Задубіння охоплює весь труп у другу половину доби (через 12—24 год) і зникає через 3—4 доби.

Швидкість задубіння трупа залежить від ступеня розвитку мускулатури і причини смерті.

Задубіння настає швидше і сильніше виражене у трупів тварин і розвиненою мускулатурою, в разі смерті від сильних крововтрат і хвороб, пов'язаних з ураженням центральної нервової системи (сказ, стовбняк, отруєння нейротропними отрутами).

Задубіння настає повільно, слабо виражене або його взагалі може не бути у трупів тварин із слабо розвиненою мускулатурою, виснажених або тих, які загинули від септичних захворювань (сибірка та ін.).

Практичне значення трупного задубіння в тому, що воно є однією з ознак, які засвідчують факт смерті, допомагає скласти приблизне уявлення про давність смерті і причину її (з урахуванням умов, що впливають на характер задубіння), полегшує з'ясування обстановки смертельного випадку (поза трупа). Трупними плямами називається синюшно-червоне забарвлення розташованих нижче частин шкірного покриву. Пояснюється поява трупних плям стіканням крові по судинах в розташовані нижче частини трупа під дією сили ваги. Тому трупні плями з'являються на тому боці, на якому лежить труп. Трупні плями бувають у двох стадіях: гіпостазу й імбібіції.

Стадія гіпостазу (грецьк. *hypo* — нижче, *stasis* — стояння) характеризується наявністю крові всередині судин частин трупа, що розташовані нижче. Гіпостаз легко визначити за появою блідої плями, яка утворюється при натискуванні пальцем на гіпостатичну ділянку, що пояснюється відтискуванням крові з капілярної сітки. В разі зміни положення трупа гіпостаз переміщується на розташовані нижче його частини. Починається стадія гіпостазу іноді ще під час агонії, а звичайно — через 2—4 год після зупинення серця.

Стадія імбібіції (лат. *imbibitio* — просякання) характеризується тим, що гемолізована кров виходить за межі судин і просякає навколишні тканини. У стадії імбібіції на місці натискування не з'являється біла пляма і зміна положення трупа не викликає переміщення трупних плям.

Ця стадія починається з моменту закінчення гіпостатичного періоду — у другу половину доби після смерті, іноді на другу добу і не зникає до розпаду відповідних частин тіла.

Переповнення кров'ю судин, розташованих нижче частин тіла, спостерігається не тільки на шкірі, а й у всіх внутрішніх органах відповідної половини тіла (посмертне гіпостатичне повнокров'я).

Трупні плями треба відрізняти від зовнішньо подібних прижиттєвих явищ гіперемії і синців. Ці патологічні явища не пов'язані з розташованими нижче частинами тіла, а синці, крім того, мають досить чіткі обриси, при розтині можна бачити кров'яні згустки, що розташовуються між тканинними елементами.

Кров'яні зсідки — ущільнена кров'яна маса в порожнині серця і у великих судинах (аорта, легенева артерія та ін.). Причина утворення кров'яних зсідків — швидше руйнування тромбоцитів і утворення фібрину після зупинення кровообігу. Зсідання крові не відбувається, і вона лишається рідкою в разі смерті від септичних захворювань, задушення і деяких отруєнь. В разі смерті від знекровлення серце і судини не містять крові.

За кольором кров'яні зсідки бувають *червоні* і *жовті*.

Червоні свідчать про швидку смерть — еритроцити при ньому не встигають відділитися від плазми крові, що зсілися.

Жовті утворюються при повільному згасанні серцевої діяльності, тривалому агональному періоді, оскільки в цьому разі еритроцити встигають відділитися від плазми і нагромаджуються в розташованих нижче частині, їх серцевих і судинних порожнин. Кров'яні зсідки легко виймаються з порожнин серця і судин, становлячи точні зліпки їх, вони еластичні й вологі з поверхні і на розрізі. Цими ознаками кров'яні зсідки відрізняються від тромбів — прижиттєво утворених зсідків крові, які завжди міцно з'єднані із стінками судин, і складаються із сухуватої маси, що кришиться.

Третинними ознаками смерті називаються явища, пов'язані з розкладом трупа. Вони бувають двох видів: *автоліз* і *гниття*.

Автоліз (грецьк. — саморозчинення) — розпад тканин під впливом власних ферментів. Ферменти, що розчинюють власні білки, присутні майже в усіх тканинних елементах, особливо багато їх в органах травного тракту, але на живу тканину вони не діють. Після настання біологічної смерті, а іноді ще в атональному періоді починається розщеплююча дія ферментів на власні тканини. В дальшому автоліз зливається з гниттям. Під впливом автолізу відбувається відшарування слизової оболонки стравоходу, шлунка (у жуйних — передшлунків), паренхіматозні органи (печінка, нирки) набувають тімного вигляду,

кров гемалізується. У трупів молодих тварин спостерігалось навіть саморозчинення стінки шлунка (у жуйних — сичуга), який при розтині виявлявся у вигляді окремих клаптиків. Тому для лабораторних досліджень трупний матеріал треба брати якомога швидше після смерті тварини.

Гниття — розпад тканин під дією гнильних мікробів. Найбільша кількість їх у травному тракті, у верхніх дихальних шляхах, тому гниття звичайно починається з цих органів. Потім мікроби проникають у кров, у сусідні органи, і гниття охоплює весь труп. У зв'язку з цим одна з умов допущення м'яса в їжу людям — якомога повніше знекровлювання тварини, що впливає як на смакові якості, так і на більшу тривалість збереження м'ясних продуктів. Після забою тварин треба якомога швидше видалити їхні травні органи.

Розрізняють кілька ознак гниття:

1. Трупна зелень — брудно-зелене забарвлення кишечника, очеревини, внутрішніх органів, шкіри і підшкірної клітковини, особливо виражене в ділянках трупної імбібії. Причиною трупної зелені є утворення сірого гемоглобіну і сірого заліза внаслідок сполучення гемоглобіну з сірководнем, що виділяється при розпаді білків. Тому інтенсивність брудно-зеленого забарвлення органів при розтині трупів, що розкладаються, свідчить про ступінь кровонаповнення їх.
2. Утворення газів з поганим запахом (сірководню і газоподібних органічних сполук — етилмеркаптану та ін.) внаслідок розпаду білків під впливом аеробних і анаеробних мікробів. Гази, що збираються в черевній порожнині і у підшкірній клітковині, зумовлюють здуття трупа, губчастий вигляд підшкірної клітковини і внутрішніх органів, наприклад печінки (трупна емфізема).
3. Розпад органів і тканин з перетворенням їх у смердючу марку масу брудно-зеленого або бурого кольору.

Швидкість гниття залежить від характеру навколишнього середовища, зовнішньої температури, особливостей трупа і причини смерті. Вважається, що якщо прийняти швидкість гниття в землі за 1, то за інших рівних умов у воді гниття відбувається швидше у 2 рази, а на повітрі у 8 разів. Якщо труп лежить на повітрі і зовнішня температура 18–20, гниття проявляється через 18–20 год після смерті і закінчується через 1,5 місяця. Відсутність повітря (герметизація трупа) припиняє гниття.

У землі повний розклад трупа до утворення скелета у дрібних тварин закінчується через 2–3 роки, у великих — через 5–6 років.

Найсприятливішою (оптимальною) зовнішньою температурою для гниття вважається 20–37°. При температурі нижчій від 0 і вищій за 60°, гниття не відбувається внаслідок припинення життєдіяльності мікробів. Іноді трупи швидко руйнуються тваринами. Мухи (кімнатні, сині м'ясні, сірі трупні та ін.) знищують труп дрібної тварини за 6–8 днів, трупи великих тварин за 3–4 тижні. Мурашки можуть знищити м'які тканини (скелети-зувати труп) великої тварини за 1–2 місяці. Пацюки та інші плотоядні тварини (собаки, шакали) завдають трупам великих пошкоджень, які треба відрізнити від прижиттєвих за відсутністю синців, зсідків крові і запальних явищ.

- Контрольні запитання. 1. Що таке смерть і які види її розрізнити, залежно від причин смерті?
2. З яких етапів складається процес загальної смерті?
3. Які ознаки смерті і в чому полягає практичне значення їх?

Література:

1. А.Й. Мазуркевич «Патологічна фізіологія і патологічна анатомія с.г. тварин»
2. М.О. Нальотов «Патологічна фізіологія і патологічна анатомія с.г. тварин»

Практичні знання.