

Лекція 2 ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ СУДОВО-МЕДИЧНОЇ ТАНАТОЛОГІЇ

Лектор

к.м.наук, доцент кафедри патологічної анатомії, ННМІ СумДУ
зав. курсом «Судова медицина. Медичне право України»
Будко Ганна Юрївна

Танатологія – це наука про смерть.

Предмет танатології:

1. Термінальні стани.
2. Біохімічні, клінічні та морфологічні порушення, які супроводжують процес вмирання.
3. Танатогенез – безпосередню причину смерті.
4. Можливості оживлення організму та наслідки оживлення.
5. Евтаназія (легка смерть, уміння полегшити смерть).

Класифікація танатології:

1. *Загальна танатологія* вивчає процеси вмирання, генез і причини, діагностичні можливості встановлення факту та часу смерті.
2. *Окрема танатологія* вивчає комплекс питань, пов'язаних з окремими, цілком конкретними причинами смерті, перебіг цього процесу за різноманітних ушкоджень та хвороб.
3. *Судово-медична танатологія* вивчає всі види насильної та раптової смерті.

Судово-медична експертиза трупа виконується у випадках:

- насильницької смерті (вбивство, самогубство, нещасний випадок);
- підозри на насильницьку смерть, незалежно від місця її настання та тривалості перебування у лікувальному закладі;
- раптової смерті, якщо діагноз захворювання не визначений за життя, а лікарем лікувального закладу за місцем проживання покійного не видано лікарське свідоцтво про смерть;
- смерті у лікувальних закладах внаслідок захворювання, якщо органи слідства мають заяву про неправильні дії медперсоналу;
- виявлення трупів невідомих осіб, частин розчленованих й скелетованих трупів;
- виявлення трупів новонароджених дітей;
- ексгумації.

Розтин трупа дозволяється лише через 12 годин й виконується штатним судово-медичним експертом; за його відсутності судово-слідчі органи залучають іншого лікаря (лікаря-експерта) незалежно від його фаху.

Біологічна смерть – це заключна стадія індивідуального існування організму й незворотне припинення всіх його життєвих функцій.

Клінічна смерть – це стан організму, що настає після припинення серцевої діяльності та дихання (триває 3-5 хв.), тобто до початку незворотних змін у ЦНС.

Індивідуальна смерть – це зворотний процес, коли під час розвитку смерті порушується інтегративна діяльність ЦНС; життєдіяльність внутрішніх органів й тканин; стовбурової частини головного мозку. Індивідуальна смерть розвивається за 3-6 хвилин після клінічної смерті.

Клітинна смерть – це проміжок часу від моменту настання смерті організму як цілого й до повної загибелі окремих органів і тканин; клітинна смерть триває до 20 год. й характеризується наявністю суправітальних реакцій у тканинах.

Мозкова смерть – це патологічний стан, пов'язаний із тотальним некрозом головного мозку, а також перших шийних сегментів (С1-2) спинного мозку зі збереженням серцевої діяльності та газообміну за умови безперервної штучної вентиляції легень.

Уявна смерть (*летаргія*) син.: "мале життя", *істеричний сон*, *летаргічний сон*) – це стан патологічного сну з більш-менш виразним ослабленням фізіологічних проявів життя, з нерухомістю, значним зменшенням обміну й зменшенням або відсутністю реакції на звукові, тактильні та больові подразники.

Насильницька смерть – це категорія смерті, яка визначається тим, що смерть людини настала внаслідок травмуючої дії на організм різних чинників навколишнього середовища.

Насильство – це певна дія на людину різних чинників навколишнього середовища, що порушують фізіологічні функції або анатомічну цілісність тканин й органів і призводять до розладу здоров'я або смерті.

Вбивство – це навмисне або необережне протиправне позбавлення людини життя.

Воно може бути заподіяне шляхом фізичної дії на організм людини (задушення), з використанням природних сил та явищ (утоплення, переохолодження), а також джерел підвищеної небезпеки (електричний струм, автотранспортні засоби).

Самогубство (син. *суїцид*) – це умисне позбавлення себе життя.

Воно може бути заподіяне активним (отруєння) та пасивним шляхом (голодування).

Незакінчене самогубство – суїцидальна спроба, буває істинна й демонстративна – з метою залякування оточуючих.

Нещасний випадок – це ушкодження або смерть, що спричинені дією зовнішнього чинника на організм людини внаслідок несприятливого збігу обставин.

Медико-біологічна класифікація смерті:

I. Категорії причин смерті:

- 1) природна (фізіологічна) – закономірне закінчення діяльності організму;
- 2) неприродна – кінець життя внаслідок хвороби або ушкодження – раніше, ніж вичерпані фізіологічні потенціали організму.

II. Роди причин смерті:

- 1) природна смерть:
 - а) від недостатності фізіологічних потенціалів плодів та новонароджених;
 - б) від повного вичерпання фізіологічних потенціалів у глибокій старості.
- 2) неприродна смерть:
 - а) внаслідок хвороб;
 - б) внаслідок травм.

III. Види причин смерті:

- 1) природна від недостатності фізіологічних потенціалів плодів та новонароджених:
 - а) недоношеність;
 - б) несумісні з життям вади розвитку;
- 2) неприродна внаслідок хвороб: серцево-судинної системи; органів дихання; центральної нервової системи; органів травлення; новоутворень і таке інше;
- 3) неприродна внаслідок травм: фізичних; термічних; баротравм; хімічних; отруєнь тощо.

Класифікація смерті за соціально-юридичними обставинами її настання:

I. Категорії обставин смерті:

- 1) насильна;
- 2) ненасильницька.

II. Роди обставин смерті:

- 1) насильна:
 - а) убивство;
 - б) самогубство;
 - в) нещасний випадок.
- 2) ненасильницька:
 - а) раптова;
 - б) нагла.

III. Види обставин смерті:

- 1) убивство:
 - а) ненавмисне;
 - б) з необережності;
 - в) при перевищенні меж необхідної оборони;
 - г) дітовбивство.
- 2) самогубство: доведення до самогубства.
- 3) нещасний випадок:
 - а) на виробництві;
 - б) у побуті;
 - в) на транспорті.
- 4) раптова смерть: на фоні уявного здоров'я.
- 5) Нагла смерть: смерть, яка настала внаслідок відомого захворювання, але не очікувана в даний час.

Термінальний стан – це кінцевий стадійний стан згасання функцій органів й тканин, що передуює клінічній та біологічній смертям (шок III-IV ступенів, кома, колапс).

Особливістю його є швидко наростаюча циркуляторна гіпоксія з розвитком ацидозу.

Клінічні симптоми термінальних станів складаються із симптомів прогресуючого порушення кровообігу, дихання та наростаючих неврологічних розладів.

Патофізіологічна характеристика термінального стану:

- ◇ первинне ураження серця - порушення загальної гемодинаміки - порушення газообміну - ураження головного мозку – пригнічення дихального та серцево-судинного центрів;
- ◇ циркуляторна гіпоксія;
- ◇ пригнічення окислювального метаболізму;
- ◇ посилення гліколізу з наступним його гальмуванням;
- ◇ розвиток ацидозу в тканині головного мозку;
- ◇ накопичення: аміаку, ненасичених жирних кислот, лізосомальних ферментів;
- ◇ збільшення лактату в крові;
- ◇ розвиток ендогенної інтоксикації;
- ◇ збільшення внутрішньоклітинної осмолярності;
- ◇ внутрішньоклітинний набряк;
- ◇ набряк головного мозку.

Патоморфологічна характеристика термінального стану:

- ◇ серцево-судинна й легенева недостатності;
- ◇ циркуляторна гіпоксія;
- ◇ централізація кровообігу;
- ◇ порушення мікроциркуляції на периферії;
- ◇ порушення структури й функцій паренхіматозних органів;
- ◇ перехід енергетичного обміну речовин у центральній нервовій системі й у паренхіматозних органах на анаеробний гліколіз;
- ◇ накопичення молочної кислоти у м'язах й внутрішніх органах;
- ◇ наростання ацидозу в усіх тканинах й органах;
- ◇ розвиток парезів й паралічів судин мікроциркуляторного русла;
- ◇ підвищення судинної проникності, згущення крові, стази, крововиливи, тромби;
- ◇ параліч периферійних судин;
- ◇ пригнічення скорочувальної функції міокарда;
- ◇ зупинка дихання;
- ◇ зупинка серця.

Етапи вмирання (генез смерті) клінічна симптоматика:

I Передагональний стан

- ◇ порушення функції корково-підкоркових й верхньо-стовбурових відділів головного мозку;
- ◇ людина непритомна або у стані ейфорії;
- ◇ безупинне критичне зниження артеріального тиску (80-60 мм рт.ст.);
- ◇ тони серця послаблені (тахікардія переходить у тахіпное, брадикардію, брадіпное);
- ◇ пульс на периферійних артеріях відсутній;
- ◇ дихання поверхневе, включаються допоміжні дихальні м'язи;
- ◇ короткочасне рефлекторне збудження;
- ◇ зниження рефлексів, адинамія;
- ◇ судоми (децеребраційна ригідність й тонічні пароксизми);
- ◇ розслаблення сфінктерів;
- ◇ гіпоксична кома.

II Термінальна пауза (1-4 хв.)

- ◇ зупинка регуляторної функції головного мозку;
- ◇ свідомість відсутня;
- ◇ дихання слабе, майже відсутнє;
- ◇ пульс різко уповільнений (брадикардія чергується з асистолією);
- ◇ стовбурові рефлекси відсутні;
- ◇ зіниці розширені;
- ◇ реакція зіниць на світло відсутня.

III Агонія (конання - гр. Agonia – боротьба) (від 3 до 30 хв.)

- ◇ активація бульбарних центрів;
- ◇ короткочасне підвищення артеріального тиску;
- ◇ дихання термінальне (агональне) рідкі, короткі, глибокі вдихи;
- ◇ пульс прискорений;
- ◇ свідомість відсутня, але на коротку мить може повертатися (прояснення);

- ◊ обличчя Гіппократа;
- ◊ набряк легень.

IV Клінічна смерть (5-6 хв.)

Перша фаза:

- ◊ повне пригнічення свідомості;
- ◊ повна відсутність рефлексів;
- ◊ зупинка дихання (неефективність);
- ◊ зупинка діяльності серця (неефективність);
- ◊ зовнішні прояви життя відсутні.

Друга фаза:

- ◊ через 2-2,5 хв. гинуть клітини кори головного мозку;
- ◊ через 10-15 хв. гинуть поодинокі клітини довгастого мозку;
- через 3 хв. «соціальна смерть».

Клінічна смерть триває від зупинки серця до відновлення його функції.

V Біологічна смерть – це розвиток незворотних змін у корі головного мозку («мозкова смерть»), повна зупинка дихання та кровообігу.

Людина вважається померлою з моменту, коли встановлена смерть її мозку. Смерть мозку означає повну і незворотну втрату всіх його функцій. Момент смерті мозку може бути встановлено, якщо виключені усі інші можливі за даних обставин причини втрати свідомості та реакцій організму.

Діагностичні критерії смерті мозку:

- відсутність спонтанного дихання;
- зникнення корнеального та зіничного рефлексів, що відповідає повній арефлексії;
- згасла біоелектрична активність кори великих півкуль головного мозку, реєстрована у вигляді ізоелектричної лінії на ЕЕГ протягом 3 годин.

Згідно чинного Наказу МОЗ України від 23.09.2013 № 821 «Про встановлення діагностичних критеріїв смерті мозку та процедури констатації моменту смерті людини»

Смерть мозку в результаті первинного ушкодження:

- ◊ різке підвищення внутрішньочерепного тиску, що зумовлює припинення мозкового кровообігу внаслідок закритої тяжкої черепно-мозкової травми, спонтанного та/або іншого (травматичного) внутрішньочерепного крововиливу;
- ◊ інфаркт головного мозку;
- ◊ пухлини головного мозку;
- ◊ закрита гостра гідроцефалія;
- ◊ відкрита черепно-мозкова травма, що супроводжується механічним ушкодженням мозкової тканини;
- ◊ внутрішньочерепні оперативні втручання на головному мозку.

Вторинне ушкодження мозку є наслідком:

- ◊ гіпоксії різного генезу;
- ◊ зупинки серцевої діяльності;
- ◊ припинення або різкого погіршення системного кровообігу в результаті тривалого шоку.

Процеси вмирання не завжди відбуваються однаково. Залежно від тривалості термінального стану розрізняють *гостру* (швидку) й *агональну* (повільну) смерть.

Ознаки швидкої смерті:

Зовнішні ознаки

- ◊ виражений ціаноз обличчя;
- ◊ екхімози у кон'юнктиви очей, пітєхії у шкіру обличчя;
- ◊ розслаблення всіх сфінктерів;
- ◊ яскраві, синьо-фіолетові, великі за розмірами трупні плями, що швидко утворюються (30 хв.);
- ◊ яскраво виражено трупне залякання, що швидко розвивається (у жувальних м'язах через 30 хв.).

Внутрішні ознаки гострої смерті

- ◊ рідка, темно-червона кров;
- ◊ пухкі кров'яні згустки у судинах й порожнинах серця;
- ◊ рожево-червоний слиз у дихальних шляхах;
- ◊ гостра емфізема й набряк легень;
- ◊ переповнення кров'ю правої половини серця «асфіктичний тип серця»;
- ◊ венозне повнокров'я внутрішніх органів;
- ◊ набряк ложа жовчного міхура;

- ◇ дрібнокрапкові крововиливи на поверхні серця під епікард, під плевру легень, а іноді в інших органах й на шкірі (плями Тард'є);
- ◇ переваскулярні крововиливи й перичелюлярний набряк у головному мозку;
- ◇ провізорна (первинна на 98% складається з води) сеча у клубочках нирок;
- ◇ розширення й заповнення рідиною перикапілярних просторів у печінці.

Під час швидкої смерті перебіг усіх етапів швидкоплинний, агонія може бути або зовсім відсутня, або вкрай коротка.

Повільна смерть характеризується тривалою агонією (впродовж днів і тижнів), саме тому її називають агональною.

Ознаки повільної смерті:

Зовнішні ознаки

- ◇ шкіра бліда;
- ◇ трупні плями слабо виражені, не мають чітких меж, дифузні, утворюються повільно (60 хв.).

Внутрішні ознаки

- ◇ у серці й великих судинах виявляють щільні червоні або жовто-білі згортки крові (тромби);
- ◇ недокрів'я внутрішніх органів.

Методи визначення давності настання смерті:

1. За суправітальними реакціями:

- ◇ реакція попереочносугастої мускулатури механічна (Жако, проба Прокопа – ідіомускулярна пухлина);
- ◇ електрична збудливість м'язів;
- ◇ реакція гладких м'язів райдужної оболонки ока на хімічні подразники;
- ◇ метод Вада.

2. За ранніми абсолютними трупними змінами.

3. За часом прийому їжі.

4. За пізніми абсолютними трупними змінами.

5. За ентомофауну.

6. Гістологічно.

Суправітальні реакції – це реакції тканин на зовнішні подразники після настання смерті.

Вони базуються на явищі пережиття тканин, тобто, після зупинки кровообігу тканини гинуть поступово.

Через 24 годин після настання смерті усі тканини у тілі трупа є біологічно мертвими.

Електромеханічні м'язові реакції - здатність скелетних м'язів реагувати зміною тонуусу або скороченням у відповідь на механічне або електричне вплив. Ці реакції зникають до 8-12 годин посмертного періоду.

При механічному впливі (удар металевим стрижнем метод Прокопа) на двоголовий м'яз плеча у ранньому посмертному періоді утворюється так звана ідіомускулярна пухлина (валик).

Висота ідіомускулярної пухлини відповідно давності настання смерті:

1. Добре виражена (висота до 2,0-1,5 см) - до 4 годин.

2. Слабо виражена (висота до 1,5-1,0 см) - 4-8 годин.

3. Висота до 0,5 см - 8-10 годин.

4. Тільки при пальпації - не більше 10-12 годин.

5. Ідіомускулярна пухлина не утворюється через 10-12 годин після смерті.

Скорочувальна активність м'язових волокон у відповідь на роздратування їх електричним струмом. Поріг електричного збудження м'язів поступово наростає, тому в перші 2-3 години після смерті спостерігається скорочення всієї мускулатури людини, у період від 3 до 5 годин - стиснення тільки кругового м'яза рота, у який вводять електроди, а через 5-8 годин помітні лише фібрилярні посмикування кругового м'яза рота.

Зінична реакція на введення в передню камеру ока вегетотропних медикаментів (звуження зіниці при введення пілокарпіну і розширення від дії атропіну) зберігається до 1,5 доби після смерті, але час реакції все більше сповільнюється.

Реакція потових залоз (метод Вада) проявляється посмертної секрецією у відповідь на підшкірне введення адреналіну після обробки шкіри йодом, а також синім фарбуванням гирл потових залоз після нанесення проявляючої суміші крохмалю і касторової олії. Реакція може бути виявлена у межах до 24 годин після смерті.

Трупні зміни - це морфологічні прояви фізичних й хімічних процесів, що протікають у мертвому тілі та не спостерігаються у живому організмі.

Вірогідні ознаки смерті

I. Припинення функції кровообігу:

- 1) відсутність пульсу на сонних артеріях;
- 2) відсутність серцебиття впродовж 1-2 хв.;
- 3) відсутність кровотечі при розрізах периферійних артерій;
- 4) відсутність скорочень серця при рентгеноскопії грудної клітки;
- 5) відсутність “зубців” на електрокардіограмі, так звана німа електрокардіограма.

II. Припинення функції дихання:

- 1) нерухомість грудної клітки та передньої черевної стінки;
- 2) відсутність дихальних шумів при аускультатії;
- 3) відсутність екскурсії легенів при рентгеноскопії грудей.

III. Припинення функції центральної нервової системи:

- 1) втрата свідомості (непритомність);
- 2) відсутність рефлексів;
- 3) зміна форми зіниці на щілиноподібну при здавлюванні ока (“котяче око” або симптом Белоглазова);
- 4) німа електроенцефалограма.

Ранні й пізні абсолютні ознаки смерті:

I. Ранні абсолютні ознаки смерті:

- Трупні плями.
- Трупне охолодження.
- Трупне залякання.
- Трупне висихання.
- Аутоліз.

II. Пізні абсолютні ознаки смерті:

1. Руйнівні:

- Трупне гниття.
- Ушкодження трупа тваринами і рослинами.

2. Консервувальні:

- Жировіск.
- Муміфікація.
- Торф'яне дублення.
- Штучне консервування.
- Збереження трупа в певних середовищах (в холоді, соляних чи інших розчинах).

Трупні плями

Після зупинки серця поступово припиняється рух крові по судинах. За законом тяжіння кров починає збиратися у найнижчих частинах тіла, внаслідок чого майже через 30-60 хв. після смерті починають утворюватися трупні плями. Яскраво виражені вони через 2-3 години після смерті. Терміни появи трупних плям залежать від механізму настання смерті.

Трупні плями виникають тільки на тих ділянках тіла, які нещільно контактують з поверхнею, на якій лежить тіло. У тих же ділянках тіла, де є такий контакт із поверхнею, трупні плями не утворюються. В окремих випадках на фоні трупних плям можуть бути відбитки тих предметів, на яких розташовується труп.

Зміни трупних плям залежать від давності настання смерті й відбуваються стадійно.

У розвитку трупних плям виділяють три стадії (швидка смерть):

1) гіпостаз характеризується наявністю у кровоносних судинах крові та її механічним спусканням:

I фаза відновлення 1 хвилина – до 8 годин; II фаза відновлення 5-6 хвилин – 8-16 годин;

2) стаз характеризується дифузним просякуванням плазми крові крізь стінки судин і згущенням у них крові:

I фаза відновлення 10-20 хвилин – 16-24 години; II фаза 30-60 хвилин – 24-48 годин;

3) імбібіція характеризується руйнуванням формених елементів крові, просякуванням плазми крові крізь стінки судин в оточуючі тканини.

Не змінюють колір - з моменту настання смерті пройшло більше ніж 48 годин.

У розвитку трупних плям виділяють дві стадії (повільна смерть):

1) гіпостаз

I фаза відновлення 1-2 хвилини – до 6 годин; II фаза відновлення 4-5 хвилин – 6-12 годин;

2) стаз

I фаза відновлення 15-30 хвилин – 12-24 години; II фаза 50-60 хвилин – 24-48 годин.

Якщо змінити положення трупа у стадії гіпостазу, то всі трупні плями перемістяться на іншу поверхню тіла, а шкіра первинної поверхні, стане блідою.

При зміні положення трупа у стадію стазу деякі з трупних плям переміщуються на нові ділянки, а інші залишаються на місці. Більша частина трупних плям може переміститися у першій фазі стазу. Наприкінці другої фази при перевертанні тіла розташування трупних плям або зовсім не змінюється, або змінюється дуже незначно.

Трупні плями спостерігаються й при дослідженні внутрішніх органів.

На підставі наявності трупних плям можна встановити факт:

- 1) настання смерті;
- 2) давність настання смерті;
- 3) положення трупа після смерті та можливість його зміни;
- 4) характер предметів, на яких був розташований труп;
- 5) швидкість процесу вмирання;
- 6) орієнтовно визначити причину смерті за невластивим кольором трупних плям.

Охолодження трупа

Метаболічні процеси в організмі супроводжуються виробленням тепла, внаслідок чого тіло людини має певну температуру. Після настання смерті перестають діяти регуляторні системи, різко уповільнюється метаболічна активність і припиняється теплопродукція. Внаслідок чого вже через 45-60 хвилин температура тіла поступово знижується.

При звичайній кімнатній температурі (+18°C) труп охолоджується в середньому перші 6 годин після смерті на 1°C за 1 годину, потім темп охолодження уповільнюється і становить уже 1°C протягом кожних 1,5-2 години післясмертного періоду. Температура тіла дорівнює температури навколишнього середовища через 24-36 годин.

У трупів людей виснажених та дітей, померлих від гострої втрати крові, від отруєння алкоголем, арсеном, фосфором, роздягнені трупи, температура знижується швидше.

Повільніше охолоджуються трупи людей, які померли від сонячного та теплового ударів, отруєння чадним газом, при механічній травмі довгастого, верхньої частини спинного мозку.

Рідко спостерігається випадки деякого підвищення температури тіла після смерті (від правця, сепсису, холери), а вже потім вона знижується.

Бурман (1861) встановив, що зниження температури трупа за 1 годину в середньому становить 0,839 °C й рекомендував визначати час, що минув після смерті, за формулою:

$$t = (36,9 - T) : 0,889, \text{ де}$$

t - час, що минув після настання смерті (у годинах),

T - температура трупа у градусах Цельсія.

Трупне залякання

Через 2-4 години після настання смерті в м'язовій тканині трупа починають розвиватися своєрідні зміни, які дістали назву трупного залякання. Насамперед трупне залякання можна виявити в м'язах нижньої щелепи, потім - у м'язах шиї, тулуба, верхніх й нижніх кінцівок. Через 24 години після настання смерті воно стає найінтенсивнішим. Такий стан м'язів спостерігається в середньому 2-3 доби після чого трупне залякання поступово зменшується. Повністю трупне залякання зникає у такій самій послідовності через 3-4 доби після настання смерті. У живому організмі енергія для м'язового скорочення утворюється внаслідок відокремлення фосфатних груп від АТФ і конвертації її в АДФ. При цьому з глікогену утворюється молочна кислота і вивільняється енергія. Деяка частина цієї енергії утилізується для конвертації АДФ у АТФ. Такий процес відбувається тільки за умов життя. Після смерті він припиняється, і кількість АТФ поступово зменшується за рахунок її деградації і в м'язах накопичується молочна кислота. Актин і міозин незворотно перетворюються у гель, внаслідок чого м'язи тверднуть і ущільнюються.

Наявність трупного залякання виявляється на місці події під час огляду трупа шляхом визначення щільності або розслаблення м'язів та можливості виконання пасивних рухів у суглобах кінцівок. За динамікою розвитку трупного залякання можна орієнтовно визначити час настання смерті. На практиці ступінь трупного залякання зіставляють з температурою тіла і стадією трупних плям.

Час розвитку та розрішення трупного залякання (години)

М'язи	Термін розвитку трупного залякання	Термін розрішення трупного залякання
Жувальні	2-6	26-30
Шиї та пальців рук	3-7	27-31

Зап'ястків	4-8	28-32
Передпліччя	5-9	29-33
Плеча та гомілки	6-10	30-34
Стегна	7-11	31-35
Всього тіла	до 24	до 48-55

Трупне висихання

Через кілька годин після настання смерті поступово починає проявлятися процес трупного висихання, зумовлений випаровуванням рідини з тіла померлого. Насамперед, трупне висихання спостерігається в тканинах, які за життя перебувають у вологому стані. Якщо очі трупа були відкритими, то в середньому через 4-6 годин на склері відповідно до меж відкритих повік виникають буро-жовті плями післясмертного висихання. За формою вони нагадують трикутник, який розташовується на райдужній оболонці, а вершина спрямована до кута ока - це плями Лярше.

Аутоліз

Після смерті внаслідок того, що реакція середовища організму стає кислою, відбувається активація гідролітичних ферментів, які починають діяти на тканини і перетравлювати їх. Цей процес дістав назву аутолізу і притаманний біологічним об'єктам. За умов аутолізу порушується структура клітин, вони набухають, втрачають ядра, мутніють. В подальшому органи і тканини розм'якшуються, стають в'ялими та просочуються плазмою крові. Строки розвитку аутолізу у внутрішніх органах пов'язані насамперед з їх ферментною насиченістю.

Пізнні трупні явища

До пізніх трупних явищ відносять ті, що призводять до значних різких змін зовнішнього вигляду трупа, його органів і тканин. Пізні зміни в трупі починаються, власне, зразу ж після смерті, але розвиваються й проявляються повільніше й пізніше. До пізніх ознак смерті відносять такі: трупне гниття, муміфікація, жировіск, торф'яне дублення.

Трупне гниття

Це дуже складний процес, що полягає у розкладанні білків під впливом життєдіяльності мікроорганізмів. При цьому утворюються гнильні гази, які роздувають кишки, проходять крізь їх стінки у підшкірну жирову клітковину, внаслідок чого шкіра набуває брудно-зеленого кольору.

Процес гниття можна поділити на 3 етапи:

- 1) утворення газів
- 2) розплавлення тканин;
- 3) розкладення і розчинення тканин.

Перші ознаки гниття з'являються в товстій кишці через 24-36 годин. Найінтенсивніше процес гниття відбувається у сліпій кишці, тому перші його ознаки спостерігаються у правій пахвині. Потім гнильні гази по підшкірній жировій клітковині розповсюджуються на всю поверхню живота (на 3-5 добу). Поступово процес гниття охоплює кровоносні судини, які набувають зелено-фіолетового кольору й просвічуються крізь шкіру у вигляді сітки. Пізніше брудно-зелене забарвлення розповсюджується на грудну клітку, шию (3-4 доба). Труп зеленіє, що пояснюється утворенням сульфідів феруму у результаті з'єднання сірководню, який виділяється у процесі гниття, із залізом крові (весь шкіра зеленіє на 8-12 добу). Внаслідок утворення газів труп роздувається до значних розмірів (трупна емфізема 2 тижні). З часом під верхнім шаром шкіри з'являються пухирі, наповнені сукровичною рідиною, згодом вони лопаються, і шкіра звисає клаптями. На 3 місяці гнильні процеси гальмуються, внутрішні органи і тканини знаходяться у стані гнильної деструкції. Часткове скелетування відбувається в продовж 2 місяців із збереженням зв'язок. Через 1-3 роки, якщо труп лежить на землі відбувається повне склепування.

Прояви трупного гниття залежать від причини смерті (наприклад, у разі смерті внаслідок тривалої тяжкої хвороби, що супроводжувалася агонією, гниття починається рівномірно по всьому тілу), умов зовнішнього середовища (значно прискорюється за високої температури та вологості й може зовсім припинитися за низької температури) тощо.

Трупи мертворождалих дітей, як правило, стерильні й не мають гнильних мікробів, а тому, по-перше, гниття, звичайно, затримується на досить довгий час і, по-друге, його перші ознаки з'являються не на

черевних покривах, а на найбільш вологих частинах тіла, куди потрапляють зовні гнильні мікроби (зеленіють губи, повіки, крила носа; при цьому покрив живота може бути зовсім не зачеплений гниттям).

Гниття трупів живонароджених дітей відбувається у такій самій послідовності, як і трупів дорослих людей. Це пояснюється потраплянням в організм дитини при диханні гнильних мікробів з повітря.

На процес гниття впливають умови поховання трупа. Якщо труп поховано в сиру землю пізньої осені, коли немає мух, то гниття значно уповільнюється. Трупи добре зберігаються у піщаних ґрунтах, де мало вологи й дуже повільно відбуваються гнильні процеси. Це може привести до повної консервації трупа та його муміфікації.

Муміфікація та жирівіск

Один з видів природної консервації - висихання трупа. Воно наявне, якщо труп перебуває в умовах, за яких швидко та інтенсивно втрачає вологу (в піску, крейдянному ґрунті), або ж коли є хороший протяг (на горищах, у печерах, склепах). Втрачаючи значну кількість вологи (до 80% і більше), труп перетворюється на скелет, обтягнутий шкірою; вона дуже суха, щільна, має рудувато-коричневий колір. Внутрішні органи висихають, зменшуються в об'ємі, і, врешті-решт, руйнуються, перетворюючись на безформену однорідну масу. Для муміфікації трупа дорослої людини за сприятливих умов потрібно один-два місяці, а дитячого трупа - досить двох-трьох тижнів. Такий зменшений у масі муміфікований труп може зберігатися протягом десятків і навіть сотень років.

Судово-медичне дослідження муміфікованого трупа, внаслідок його доброго зберігання, дає змогу встановити вік, стать, довжину тіла, певні анатомічні особливості особи, якій він належить; у деяких випадках - навіть її ідентифікувати. Крім того, іноді вдається виявити ушкодження й патологічні зміни і визначити їх природу.

Коли труп потрапляє в умови, де наявна висока вологість і відсутність або недостатнє надходження повітря, точніше, - кисню, відбувається його омилення, або ж утворення жирівіску. Таке явище може спостерігатися при похованні в заболочених місцях, при потраплянні трупів у колодязі, ставки, копанки тощо.

Жири трупа розкладаються на гліцерин та жирні кислоти. Олеїнова кислота та гліцерин вимиваються з організму водою, а пальмітинова і стеаринова - вступають у реакцію з лугоземельними елементами (кальцієвими та магнієвими солями) і утворюють мило. Тканини тіла набувають сіро-рудого кольору із зернистою будовою, що нагадує суміш воску з жиром (звідси - жирівіск), вони ущільнюються.

Внутрішні органи досить добре зберігаються, але дуже крихкі, легко руйнуються. Труп легко ріжеться ножем, має специфічний запах згірклого сиру.

Для утворення жирівіску потрібен приблизно рік. Висока температура прискорює цей процес.

Окрім того, що труп у стані жирівіску довго зберігається, на його тканинах і органах можна виявити ушкодження, які допомагають визначити причину смерті, встановити індивідуальні прикмети для впізнання особи тощо. Лабораторними дослідженнями можна виявити отрути, які потрапили в організм прижиттєво.

Торф'яне дублення

Вкрай рідкісним є вид природного зберігання трупа, що утворюється у разі потрапляння мертвого тіла в торф'яні болота та ґрунти. Там під дією гумусових кислот відбувається дублення шкірних покривів. Вони стають цупкими, набувають темно-рудого кольору. Білки й вапно розчиняються, внутрішні органи і м'які тканини значно зменшуються в об'ємі або й зовсім руйнуються, кістки м'якнуть, легко розрізаються. У такому стані трупи можуть перебувати сотні років. Дослідження проводиться так само, як і при утворенні жирівіску.

Природна консервація трупа можлива й у разі потрапляння його в інші умови - низька температура зовнішнього середовища (замерзання трупа); висока концентрація солей, занурення в нафту, дьоготь. Труп за цих обставин зберігається досить довго, і його можна дослідити повністю за звичайною схемою.

У практиці нерідко виникає потреба зберегти труп до поховання протягом кількох днів. З цією метою використовують методи штучної консервації - охолодження трупів у холодильних камерах, введення в судини консервуючого розчину, наприклад, формаліну та спирту, водночас у всі порожнини трупа кладуть вату, просякнуту цим самим розчином. У забальзамованих таким чином трупах процеси гниття не відбуваються, і вони зберігаються деякий час навіть за умов надходження повітря.

У сільській місцевості, особливо в жарку погоду, труп можна зберегти, помістивши його у глибоку суху яму, прикривши гілками сосни чи ялини (О. П. Громов).

Руйнування трупів комахами, тваринами, рослинами

У літній час, якщо після смерті минуло 12-15 год., біля отворів носа, рота, в очних щілинах, на статевих органах трупа з'являються дрібні, білі, циліндричні утворення з закругленими кінцями - яйця мух. Через 24-

48 год з них утворюються личинки - личинки, що харчуються білковими речовинами трупа. Через тиждень личинки стають лялечками, які через 2 тижні перетворюються на мух.

Виявлення при дослідженні трупа тільки яєць мух свідчить про те, що після смерті пройшло від 12 до 24 год., наявність яєць і личинок говорить про те, що з моменту смерті пройшло більше 24 год.. Велику кількість личинок на трупі спостерігається через 3-9 діб після смерті. Лялечки з'являються серед личинок до кінця тижня. Наявність великої кількості лялечок свідчить про те, що з моменту смерті пройшло більше тижня (за М. І. Райського, 1953).

Личинки мух здатні знищити м'які тканини трупа новонародженого за 10-12 днів, трупа дорослого - за 3-4 тижні. Мурахи перетворюють труп в скелет за 4-8 тижнів. Завдають ушкодження трупа і таргани. Підсохлі сліди впливу комах на шкірі трупа мають вигляд пергаментних плям різної форми і величини. Вони нагадують подряпини або сліди від хімічних опіків і викликають підозру про можливе насильство. Аналогічні зміни можуть залишатися і від личинок мух. Жуки, лускокрилі та інші комахи беруть участь у руйнуванні трупа як на повітрі, так і в ґрунті.

Цикл розвитку кімнатної мухи

Яйця: за один раз самка відкладає 100–150 яєць. Яйцекладки повторюються з інтервалом у 2-4 дні. Самка залишає яйця на гної, фекаліях, щоб у личинок було вдосталь їжі.

Личинки: Личинки викльовуються з яєць через 8-24 години. У них немає голови. Через декілька днів личинка обертається на лялечку.

Пупарій: через 3-4 дні личинка обертається на лялечку. Її покриває жорстка бочкоподібна капсула - пупарій. По завершенню розвитку комахи верхня частина пупарію тріскається.

Молода муха вже на третій день приступає до розмноження. Кімнатні мухи можуть розмножуватися доти, доки температура повітря не опуститься нижче за 15 °С.

Руйнуванню трупів іноді сприяють різні тварини (гієни, щури, лисиці, вовки, миші, кішки, собаки) і птиці (круки, яструби і ін). Ушкодження зубами тварин відрізняються фестончатими краями, розривами на них. Виявити характер таких ушкоджень допомагають і екскременти тварин, сліди їх біля трупа. Ушкодження від дзьоба птахів нагадують уколи шилом, можуть виявлятися на очних яблуках, внутрішніх органах. Дрібні гризуни об'їдають вуха, ніс, кінчики пальців та ін.

При похованні без труни в труп можуть проростати коріння дерев. Нерідко на трупах поселяються цвілеві гриби, вивчення яких може сприяти визначенню місця поховання та часу смерті. При відмиранні вони залишають сіро-чорні плями, більш помітні на білому одязі і симулюють іноді сліди кіптяви чи інші забруднення.