

Лекція 3 Вірогідні й достовірні ознаки смерті

Лектор

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

Методи визначення давності настання смерті:

1. За суправітальними реакціями:

- ◆ механічна реакція попереочносмугастої мускулатури (проба Жако й Прокопа – ідіомускулярна пухлина);
- ◆ електрична збудливість м'язів;
- ◆ реакція гладких м'язів райдужної оболонки ока на хімічні подразники;
- ◆ Реакція потових залоз (метод Вада).

2. За ранніми абсолютними трупними змінами.

3. За часом прийому їжі.

4. За пізніми абсолютними трупними змінами.

5. За ентомофаунною.

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 тонусу 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. Слабко виражена (висота до 1,5-1,0 см) – 4-8 годин.

3. Висота до 0,5 см – 8-10 годин.

4. Тільки під час 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 у 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 посмертною секрецією у відповідь на підшкірне введення адреналіну після обробки шкіри йодом, а також синім фарбуванням гирл потових залоз після нанесення проявляючої суміші крохмалю й 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 хвилин;
- 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 Білоглазова);
- 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 комахами, тваринами й рослинами.

2. Консервувальні:

- Жировіск.
- Муміфікація.
- Торф'яне дублення.
- Штучне консервування.
- Збереження трупа у певних середовищах (у 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 хвилин 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, що нещільно контактують із поверхнею, на якій лежить тіло. У тих же ділянках тіла, де є такий контакт із поверхнею, трупні плями не утворюються. В окремих випадках на тлі 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 (гостра 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 крові:

I фаза відновлення 10-20 хвилин – 16-24 години;

II фаза відновлення 30-60 хвилин – 24-48 годин;

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

Якщо трупні плями не змінюють колір - з моменту настання смерті пройшло більше ніж 48 годин.

У розвитку трупних плям виділяють дві стадії (агональна 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 відновлення 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 продукцією тепла, внаслідок чого тіло людини має певну температуру. Після настання смерті перестають діяти регуляторні системи, різко уповільнюється метаболічна активність й припиняється теплопродукція. Отже, 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 свосередні 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.

Таблиця 1. Час розвитку та розрішення трупного залякання (години)

М'язи	Термін розвитку трупного залякання (години)	Термін розрішення трупного залякання (години)
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, що починають діяти на тканини й перетравлювати їх. Цей процес дістав назву аутолізу і притаманний біологічним об'єктам. За умов аутолізу порушується структура клітин, вони набухають, втрачають ядра, мутніють. У подальшому органи і тканини розм'якшуються, стають в'ялими та просочуються плазмою крові. Строки розвитку аутолізу у внутрішніх органах пов'язані насамперед із 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 у трупі починаються, власне, зразу після смерті, але розвиваються й проявляються повільніше й пізніше. До пізніх ознак смерті відносять: 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, що 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 й розчинення тканин.

Перші ознаки гниття з'являються у 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, що 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 сульфиду феруму у результаті з'єднання сірководню, що виділяється у процесі гниття, із залізом крові (вся шкіра зеленіє на 8-12 добу). Внаслідок утворення газів труп роздувається до значних розмірів (трупна емфізема через 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 й 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), від 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 червоних покровах, а на найбільш вологих частинах тіла, куди потрапляють ззовні гнильні мікроби (зеленіють губи, повіки, крила носа; при цьому покров живота може бути зовсім не зачеплений гниттям).

Гниття трупів живонароджених дітей відбувається у такій самій послідовності, як і трупів дорослих людей. Це пояснюється потраплянням у організм дитини при диханні гнильних мікробів із 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 із видів природної консервації - висихання трупа. Воно наявне, якщо труп перебуває в умовах, за яких швидко та інтенсивно втрачає вологу (у піску, крейдянному ґрунті), або ж коли є гарний протяг (на горищах, у печерах, склепах). Втрачаючи значну кількість води (до 80% й більше), труп перетворюється на скелет, обтягнутий шкірою; вона дуже суха, щільна, має рудувато-коричневий колір. Внутрішні органи висихають, зменшуються у 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 десятиків 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 й гліцерин вимиваються з організму водою, а пальмітинова і стеаринова - вступають у реакцію з лугоземельними елементами (кальцієвими та магнеєвими 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 ножом, 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 у торф'яні болота й ґрунти. Під дією гумусових кислот відбувається дублення шкірних покривів. Вони стають цупкими, набувають темно-рудого кольору. Білки й вапно розчиняються, внутрішні органи, м'які тканини значно зменшуються у 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 у 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 у судини консервувального 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 у спекотну 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 годин, 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 годин 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 годин, наявність яєць і личинок говорить про те, що з моменту смерті пройшло більше 24 години. Велика 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. Мурахі перетворюють труп у 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.