

Лекція 11

Судово-медична експертиза у разі смерті під час падіння з висоти

Лектор

к.м.наук, доцент кафедри патологічної анатомії, ННМІ СумДУ

зав. курсом «Судова медицина. Медичне право України»

Будко Ганна Юріївна

Перелік основних питань, що вирішуються судово-медичною експертизою під час травми від падіння з висоти:

1. Які ушкодження виявлені під час дослідження трупа?
2. Який механізм виявлених ушкоджень тіла?
3. Чи є характерними виявлені ушкодження для падіння з висоти?
4. У якому положенні було тіло у момент удару об поверхню?
5. На яку частину тіла відбулось приземлення?
6. Чи можна за особливостями ушкоджень визначити, чи намагався потерпілий координувати процес падіння?
7. Чи всі ушкодження утворились в результаті падіння?
8. Чи немає на трупі ушкоджень іншого походження?
9. Якщо є ушкодження не пов'язані з падінням з висоти, то яким предметом вони могли бути заподіяні?
10. Зажиттєво чи післясмертно утворились ушкодження?
11. Чи вживав потерпілий незадовго до падіння спиртні напої або наркотичні речовини?

У більшості випадків (~ 90%) падіння з висоти відбувається з: вікон, балконів, дахів, сходової клітки; рідше (~ 7%) зі споруд, що будуються; дуже зрідка – з гір і у замкнені простори (колодязі, шахти).

Якщо брати віковий аспект, то частіше падають діти, друге місце займають випадки падіння дорослих людей. Здебільшого падіння з висоти кваліфікуються за родом смерті як нещасні випадки, друге місце – самогубство, третє – кримінальні обставини.

Травма від падіння з висоти – це один із видів тупої травми у процес послідовної дії на тіло людини, яка падає, тобто знаходиться у русі, предметів, розміщених на шляху її польоту і в місці приземлення.

Види падіння:

I Падіння з висоти:

1.
 - а) пряме: координоване; некоординоване.
 - б) ступінчасте (послідовне).
2.
 - а) вільне (падає самостійно без вантажу);
 - б) невольне або поєднане (тіло падає разом з іншими предметами).
3.
 - а) падіння на сходовому марші;
 - б) падіння з незначної висоти до 10 метрів;
 - в) падіння зі значної висоти понад 10 метрів;
 - г) падіння в замкнутому просторі (вентиляційні шахти, колодязі, шахти ліфта).

II Падіння на площині:

- а) падіння з прискоренням (активне падіння);
- б) падіння без прискорення (пасивне падіння);
- в) вільне падіння.

Складові процесу падіння:

- 1) старт – початковий момент падіння;
- 2) місце старту – місце, звідки людина починає падіння та відривається від точки опори або фіксації;
- 3) стартове положення – положення, в якому людина знаходилась перед стартом;
- 4) групування тіла – розміщення частин тіла людини від моменту старту до мента приземлення та наступного удару о поверхню приземлення;
- 5) політ – пересування або переміщення тіла у повітрі;

- 6) приземлення – опускання тіла на землю, що супроводжується ударом або ударом із струсом;
- 7) удар об поверхню приземлення – наступний після приземлення удар тілом, що змінює положення з вертикального на горизонтальне.

Під час падіння тіло людини може переміщуватися по прямій, косій, дугоподібній або ломаній лініям, що залежить від стартового положення, групування тіла, активного чи пасивного падіння.

З точки зору фізики **вільне падіння тіла** – це рух тіла під дією тільки сили тяжіння.

Невільне падіння – це падіння з пристроями (парашутом) та перешкодами (гілки дерев, балкони, карнизи), що утруднюють падіння, зменшують швидкість падіння та силу удару.

Дугоподібне падіння – це падіння по непереривній, різної крутості дугоподібній лінії в результаті удару, поштовху, стрибка, викидання тіла. Внаслідок удару чи поштовху тіло обертається навколо горизонтальної осі та приземлюється на нижні або верхні кінцівки, голову.

Активне падіння – це падіння з попереднім переданим тілу прискоренням (поштовх, стрибок, відштовхування від чого-небудь, удару). У цьому випадку тіло потерпілого знаходиться на значній відстані від основи споруди.

Пасивне падіння – це падіння без попереднього прискорення, за відсутності точки опори. Залежно від варіанту старту тіло людини рухається в горизонтальному положенні вздовж сагітальної осі з приземленням у горизонтальному положенні чи у вертикальному на нижні кінцівки, з наступним ударом о поверхню приземлення. Тіло потерпілої людини знаходиться на незначній відстані від основи споруди.

Падіння з висоти – це політ або переміщення у просторі зверху вниз тіла людини, яке прийшло до руху, та вплив на нього тупих предметів на шляху падіння, у місці наступного приземлення, падіння та удару об поверхню приземлення, що призводить до виникнення різноманітних механічних ушкоджень.

Види приземлення:

Активне приземлення – це приземлення в фізіологічно вигідному й ситуаційно виправданому положенні.

Пасивне приземлення – це приземлення в фізіологічно невигідному й ситуаційно невиправданому положенні.

Способи приземлення:

- 1) на випрямлені ноги;
- 2) на сідниці;
- 3) на голову;
- 4) на спину;
- 5) на груди і живіт;
- 6) на бік;
- 7) комбіновані способи приземлення.

I Пряме падіння з висоти – це безперешкодне падіння на ґрунт.

Види прямого падіння:

- 1) координоване;
- 2) некоординоване.

Пряме падіння – це падіння по непереривній прямій лінії без проміжних сходин. Рух тіла людини відбувається вертикально по прямій лінії та на шляху свого падіння не зустрічає будь-яких перешкод і отримує ушкодження тільки в момент приземлення.

Координоване пряме падіння – це політ від моменту старту до моменту приземлення в фізіологічно вигідному положенні з відповідною рефлекторним чи довільним згрупуванням тіла.

Некоординоване падіння – це політ від моменту старту до моменту приземлення в фізіологічно невигідному положенні тіла.

II Ступінчасте падіння з висоти – це те в процесі якого тіло ударяється о виступаючі предмети (перешкоди) на шляху падіння.

Переривчасте падіння – це падіння по ломаній лінії, що складається з відрізків прямих, косих, дугоподібних ліній, що виникає від контакту тіла з виступами або площадками, які розміщені одна під одною на шляху падіння. Супроводжується зміною (чергуванням) осей обертання, що пов'язане зі зміщенням центра ваги тіла людини.

Косе падіння – це падіння по непереривній чи переривчастій косій лінії, яка є одним із відрізків ломаної лінії. Ось обертання не змінюється, змінюється лише кут падіння. Наприклад, ступінчасте падіння альпіністів у горах.

Механізми травми під час падіння з висоти:

- 1) удар;
- 2) удар + струс;
- 3) протиудар;
- 4) розтягнення;
- 5) тертя ковзання.

Локалізація ушкоджень залежить від:

- 1) висоти та траєкторії падіння;
- 2) кута приземлення;
- 3) здатності до згрупування в момент відриву від точки опори;
- 4) особливостей польоту перед ударом о ґрунт;
- 5) положення та пози людини, положення голови, кінцівок, їх згинання, розгинання, відведення, приведення, розведення, супінації, пронації;
- 6) місця стрибка, відштовхування від чого-небудь;
- 7) прискорення в момент старту;
- 8) ступені сп'яніння;
- 9) швидкості вітру;
- 10) здатності одягу до парашутування;
- 11) способу приземлення та направлення подальшого переміщення тіла.

Тяжкість і морфологічні прояви ушкоджень залежить від наступних чинників:

- 1) висоти падіння;
- 2) властивості предметів, о які відбувались удари;
- 3) направлення та кута удару о предмети під час польоту та приземлення;
- 4) характеру поверхні в місці приземлення;
- 5) площі приземлення, яка визначає розподіл кінетичної енергії та сили удару;
- 6) положення тіла у момент удару об поверхню, на яку воно падає;
- 7) виду падіння;
- 8) маси тіла і віку потерпілого;
- 9) наявності або відсутності одягу;
- 10) групування тіла у момент зіткнення з поверхнею;
- 11) щільності рельєфу і податливість поверхні приземлення;
- 12) опір повітря.

Принципи утворення ушкоджень під час падіння з висоти:

Зовнішні ушкодження локалізовані на поверхні, якою тіло контактувало з твердим покриттям, за винятком ступінчастого падіння.

Внутрішні ушкодження не відповідають зовнішнім, із значною перевагою перших. Існує закономірність за якої внутрішні ушкодження тим більші, чим з більшої висоти відбулось падіння.

Характерні численні конструкційні переломи кісток.

Падіння горілиць, долілиць, на сідниці, на прямі нижні кінцівки супроводжуються симетричними переломами однойменних кісток.

Значно виражені **ознаки загального струсу тіла.**

Варіанти падіння людини:

- а) падіння на площини або з висоти власного зросту, під час руху людини кроком, під час швидкої ходьби та бігу;
- б) падіння з кількох метрів і кількох десятків метрів;
- в) падіння з дуже великої висоти.

Варіанти положення тіла в момент польоту під час падіння з висоти і приземлення:

I Вертикальне положення:

1. Приземлення на стопи.
2. Приземлення на коліна.
3. Приземлення на сідниці.
4. Приземлення на голову.

II Горизонтальне положення:

1. Приземлення на передню поверхню тіла.
2. Приземлення на задню поверхню тіла.
3. Приземлення на бічну поверхню тіла.
4. Приземлення на передню чи задню та бічну поверхні тіла.

Фази утворення ушкоджень під час падіння з висоти:

1. Первинні прямі ушкодження, які виникають в момент удару об ґрунт у місці зіткнення.
2. Первинні непрямі (первинні віддалені ушкодження), що утворюються в момент приземлення, але на відстані та далеко від точки удару.
3. Вторинні ушкодження (вторинні віддалені ушкодження) виникають під час вторинного удару тіла під час переміщення після приземлення.

Характерні ушкодження під час прямого, вільного падіння:

- 1) однобічне розташування ушкоджень у місці безпосереднього удару;
- 2) ушкодження від струсу тіла в момент удару;
- 3) наявність непрямих переломів:
 - вбиті переломи метафізів довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок;
 - компресійні переломи тіл хребців;
 - кільцеподібні переломи основи черепа;
- 4) симетричність ушкоджень.

Тяжкий характер ушкоджень під час падіння з різних висот пояснюється прискоренням, якого набуває тіло людини. У разі падіння пішохода прискорення сягає 20 км/годину, під час падіння з висоти 10 м – 40 км/годину, з висоти 15-20 м – 60 км/годину, з висоти приблизно 30 м – 80 км/годину, з висоти 40 і більше метрів – 100 км/годину. Іноді за характерними особливостями ушкоджень на трупі можна визначити приблизну висоту падіння.

Падіння на площині

Падіння на площині передбачає падіння людини з положення стоячи. При цьому, нерідко, виникають переломи кісток верхніх і нижніх кінцівок (наприклад, перелом кісток передпліччя в типовому місці, Дюпюитреновський перелом гомілки, гвинтоподібний перелом стегна та ін). Зовнішні ушкодження у вигляді саден і синців, зазвичай, незначні та поодинокі. Як правило, відсутні ознаки забиття та струсу внутрішніх органів грудної та черевної порожнин. При падінні людини, що знаходиться у вертикальному положенні та ударі головою можуть виникати забиті рани, переломи кісток черепа, забій та струс головного мозку.

Обсяг травми збільшується (особливо в області голови), якщо тілу людини під час падіння надається додаткова швидкість (поштовх, удар). У залежності від положення голови в момент зіткнення виникають тріщини кісток склепіння черепа, що поширюються переважно на склепіння або основу. Виникають осередки удару речовини головного мозку в області контакту і на діаметрально протилежній стороні (зона протиудару). Така подвійна локалізація вогнищ забою головного мозку характерна для удару головою об нерухому перешкоду, в той час як при ударі тупим предметом по голові зона удару та крововиливу під оболонку та в речовину мозку формується зазвичай у зоні контакту.

Падіння при швидкому русі, бігу трапляється під час втечі від переслідувачів, занятті спортом як випадкова травма. Удари бувають грудьми, животом, кінцівками, рідше – головою. При цьому можуть виникати розриви селезінки, печінки, порожнистих органів черевної порожнини, переломи ребер, кісток кінцівок. Розриви органів внаслідок внутрішньої кровотечі можуть закінчитись смертю.

Падіння з висоти до 10 м

Падіння з висоти до 10 м характеризується невеликим об'ємом зовнішніх ушкоджень. Однак при падінні з такої висоти можливо зіткнення не тільки бічними поверхнями тіла, але і падіння на голову. Існує тісний взаємозв'язок між характером ушкоджень кісток склепіння черепа і анатомічним будовою шийного відділу хребта.

При брахикефалічній формі голови і довгій шиї (13-16 см) частіше виникають компресійні переломи V-VI шийних хребців, ніж переломи кісток склепіння черепа. При довжині шийного відділу хребта менше ніж 13 см, в першу чергу, формуються переломи кісток склепіння черепа. У випадках долихокефалічній конфігурації черепа при падінні на голову спочатку руйнуються кістки склепіння черепа, у той час як в шийному відділі хребта ушкодження не виявляються.

При падінні на випрямлені ноги частіше ушкоджуються тіла XI-XII грудних і I-II поперекових хребців. При випрямленій спині в момент приземлення, зазвичай, руйнуються III-IV та IX-X грудні хребці. У випадках падіння на сідниці (у положенні сидячи) частіше ушкоджуються XI-XII грудних і I-III поперекові хребці. Крім того, нерідко реєструються переломи кісток таза (сідничні і крижів), гвинтоподібні переломи ребер в задніх відділах у поєднанні з розривами міжреберних м'язів переднього відділу грудної клітини. Можуть також спостерігатися розриви передньої поздовжньої зв'язки шийного відділу хребта.

При падінні на плечі ушкодження формуються в залежності від подальшої траєкторії руху тулуба.

Внаслідок удару об площину спиною виникають ушкодження лопаток, переломи тіл хребців в середньому і нижньому грудному відділах. У випадках згинання тулуба в момент удару, крім ушкоджень лопаток, виявляються численні компресійні переломи передніх відділів хребців грудного і поперекового відділів, переломи грудини.

Падіння тіла на площину при горизонтальному положенні дає можливість реєструвати переважне ушкодження на стороні зіткнення, особливо при наявності виступаючих обмежених нерівностей або предметів.

Падіння на сходовому марші

У судово-медичній практиці нерідко зустрічаються випадки падіння на сходовому марші, а виникаючі при цьому ушкодження залежать не тільки від висоти падіння, але і від додаткової швидкості, що передається тілу, наприклад, при поштовху рукою сторонньої особи.

Мимовільне падіння на підлогу з висоти нижніх сходинок супроводжується виникненням саден або навіть забитих ран потиличної ділянки, утворенням тріщин або переломів кісток склепіння черепа, забоями і крововиливами в ділянці між лопатками і в м'язах спини вздовж хребта. Можливі ізольовані переломи ребер, лопаток або поєднання їх ушкоджень.

Падіння з висоти середини сходового маршу супроводжується зіткненням верхньої половини тулуба по контуру тупого кута, утвореного сходовим майданчиком і нижніми рівнями сходового маршу. Областю зіткнення виявляється потилична ділянка. Садна і синці розташовуються не тільки на спині, але і в області попереку.

При падінні з верхніх сходинок сходового маршу нерідко виникнення в потиличній області щілиноподібних забитих ран, розташованих в горизонтальному напрямку, що утворюються внаслідок контакту краєм нижчих сходинок. Забиті рани, як правило, мають кишениподібне відшарування нижнього краю. Садна і синці на задній поверхні тіла виявляються в значно більшій кількості.

У випадках падіння навзнік з положення стоячи або на сходовому марші (особливо за умови надання тілу додаткової швидкості у вигляді поштовху чи удару) можуть виникати переломи кісток черепа не тільки в задній черепній ямці, але і в передній на фоні загальної деформації черепа.

Падіння зі значної висоти

При падінні зі значної висоти (вище 10 м) визначальною стає величина кінетичної енергії, одержувана тілом внаслідок падіння. В умовах вільного падіння швидкість, що купується тілом людини, зазвичай зростає протягом перших 10-12 секунд, після чого тіло падає з рівномірною швидкістю з-за опору повітря.

У судово-медичній практиці відомі випадки падіння з великої висоти (кілька сотень і навіть тисяч метрів) з успішним результатом, що пояснюється явищами амортизації: падіння на схил занесеного снігом яру, амортизація вибуховою хвилею і ін.

Падіння з великої висоти і зіткнення ногами характеризується тим, що в момент зіткнення з площиною інші частини тіла по інерції продовжують свій рух. Виникають відриви внутрішніх органів і навіть їх переміщення у напрямку падіння.

Досить характерні і переломи кісток скелета: переломи п'яткових кісток, вбиті переломи довгих трубчастих кісток нижніх кінцівок, компресійні переломи в поперековому або в нижньому грудному відділі хребта. Зустрічаються кільцеподібні переломи основи черепа навколо великого потиличного отвору з впровадженням шийного відділу хребта в порожнину черепа.

При зіткненні головою виявляються переломи кісток склепіння черепа з продовженням на основу, компресійні переломи в шийному або в верхньому грудному відділі хребта, розриви або відриви і переміщення внутрішніх органів у напрямку падіння.

Ушкодження при падінні з великої висоти і ударі якою-небудь стороною тіла по суті не відрізняються від травматизації при ударі тупим предметом з широкою площиною. Слід мати на увазі, що в процесі падіння (в тому числі і з великої висоти) окремі частини тіла можуть ударятися об виступаючі предмети зі значною силою. При цьому виникають ушкодження, характерні для удару подібними предметами, з утворенням своєрідних саден, синців, ран і навіть відриви кінцівок або розчленування тіла.

Характерними загальними ознаками падіння з великої висоти є: невідповідність зовнішніх ушкоджень внутрішнім при значному переважанні останніх ("мішок з кістками"), численні ознаки загального струсу тіла (вогнищеві, плямисті крововиливи у фіксуєчий апарат внутрішніх органів, їх зв'язки, ворота, корені; паралельне розташування тріщин, надривів чи розривів паренхіматозних органів), як правило, однобічна локалізація ушкоджень. Крім того, при падінні на ноги утворюються симетричні багатоосколкові переломи п'яткових кісток, переломи щиколотків з деформацією гомілковостопних

суглобів, загнані переломи гомілкових кісток, переломи шийок стегнових кісток і вертлюжних западин, таза, компресійні переломи тіл хребців, іноді – кільцеподібні переломи кісток основи черепа. При падінні на сідниці виникають переломи кісток таза, компресійні переломи тіл хребців, рідше – кільцеподібні переломи кісток основи черепа. Падіння на голову супроводжується осколковими переломами кісток склепіння черепа, характерними для дії тупого предмета з переважаючою поверхнею. При такому падінні виникають також компресійні та осколкові переломи хребта, особливо шийного його відділу, переломи груднини та ребер. Найменше ушкоджень формується при падінні плиском, оскільки сила удару розподіляється на значній площині. Характерні односторонні ушкодження. При різних варіантах падіння з великої висоти внутрішні органи травмуються завжди – від вогнищевих крововиливів під капсулу чи у фіксуючий апарат до відриву органів.

Табл. 1 Фази і механізм ушкоджень під час падіння з висоти

Види падіння	Фази травми	Механізм ушкоджень
Вільне падіння	1-ша фаза – контакт з ґрунтом або з іншою твердою поверхнею	удар
	2-га фаза – ковзання тіла по твердій поверхні (необов'язкова)	тертя ковзання
Падіння з прискоренням	1-ша фаза – попередній контакт з твердим предметом	удар
	2-га фаза – контакт з ґрунтом або з іншою твердою поверхнею	удар
	3-тя фаза – ковзання тіла по твердій поверхні	тертя ковзання
Ступінчасте падіння	1-ша фаза – контакт з твердими предметами на шляху падіння	удар
	2-га фаза – контакт з ґрунтом або з іншою твердою поверхнею	удар
	3-тя фаза – ковзання тіла по твердій поверхні	тертя ковзання

Алгоритм дій експерта під час судово-медичної експертизи у випадках смерті внаслідок падіння з висоти:

1. Ознайомлення з постановою та матеріалами слідчої справи.
2. Вивчення протоколу огляду місця події. Аналіз медичної документації (у випадках смерті потерпілого від травм у лікарні).
3. Дослідження одягу та взуття потерпілого.
4. Зовнішнє дослідження трупа з ретельним описом локалізації та характеру ушкоджень.
5. Внутрішнє дослідження трупа з детальним описом ушкоджень тканини, окремих органів та кісток. Обов'язкові розрізи на задніх поверхнях тулуба та кінцівок, за необхідності виділення кісток з метою дослідження переломів. Забір аутопсійного матеріалу для лабораторних досліджень.
6. Співставлення зовнішніх і внутрішніх ушкоджень, виявлених під час розтину.
7. Диференціальна діагностика характерних ушкоджень для вільного або ступінчастого падіння з нехарактерними.
8. Оформлення протоколу дослідження трупа з відображенням локалізації ушкоджень на схемах частин тіла.
9. Оформлення лікарського свідоцтва про смерть.
10. Аналіз результатів розтину трупа і даних додаткових методів дослідження.
11. Аналіз ушкоджень тіла з визначенням механізму утворення травм.
12. Складання висновків з відповідями на запитання слідства.

Висновки

Падіння з висоти і виникаючі при цьому ушкодження в судовій медицині розглядаються як різновид дії твердих тупих предметів. Обставини падіння з висоти дуже різноманітні. При цьому вільно падаюче тіло ударяється об нерухому поверхню (площина). Масштаб ушкоджень складається з кінетичної енергії вільно падаючого тіла і характеру поверхні, на яку падає тіло. Велике значення набуває положення тіла в момент зіткнення з площиною. При великих швидкостях зіткнення навіть про поверхню води можуть виникати явища струсу тіла, удари, переломи і розриви внутрішніх органів. В судовій медицині на основі морфологічних даних прийнято розрізняти декілька видів падіння тіла людини.

Перелік літератури до теми

Основна література з судової медицини

1 Судова медицина: підручник / за ред. В. Ф. Москаленка, Б. В. Михайличенка. – Київ: ВСВ «Медицина», 2017. – 448 с.

2 Судова медицина: підручник / В. Д. Мішалов та ін. ; за заг. ред. В. Д. Мішалова. – Чернівці: Місто, 2018. – 574 с.

3 Судова медицина: підручник : в 2 кн. Кн. 1.: Судова медицина. / Б. В. Михайличенко та ін.; за заг. ред. Б. В. Михайличенка. – 5-те вид. – Київ: ВСВ «Медицина», 2018. – 448 с.

4 Судова медицина: підручник О. І. Герасименко / за заг. ред. О. І. Герасименко, К. О. Герасименко. – 4-те вид., перероб. та доп. – Львів: Магнолія, 2018. – 464 с.

Допоміжна література з судової медицини

1. Завальнюк А. Х. Глумачний словник судово-медичних термінів. – Тернопіль: Укрмедкнига, 1999. - 351 с.

2. Наказ №6 МОЗ України «Про розвиток та вдосконалення судово-медичної служби України», 1995.

3. Судова медицина : підручник / А. А. Бабанін та ін. – Сімферополь : НАТА, 2012. – 580 с.

4. Судова медицина. Кн.1: Підручник для мед. ВНЗ IV р.а. – 5-те вид. / За ред. Б.В. Михайличенка. – К., 2018. – 448 с.

5. Шевчук В. А. Судово-медична нейротравматологія: Навч. посібник .- К.: "МП Леся", 2003. - 80 с.