

Національний авіаційний університет

Медицина  
надзвичайних  
ситуацій

Київ 2016

УДК 351. 86:614.8

Рецензенти:

**Зозуля І.С.** – завідувач кафедри медицини невідкладних станів Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, доктор медичних наук, професор.

**Гур'єв С. О.** - заступник директора з наукової роботи ДЗ «Український науково-практичний центр екстреної медичної допомоги та медицини катастроф МОЗ України», доктор медичних наук, професор.

Халмурадов Б.Д., Волянський П.Б.

Медицина надзвичайних ситуацій: підручник. – К.: Центр навчальної літератури, 2016. - 240 с.

Підручник призначено для студентів вищих навчальних закладів, напряму підготовки «Цивільна безпека», «Пожежна безпека», а також для викладачів цієї дисципліни.

У підручнику наведено загально прийняті підходи, що застосовуються при наданні домедичної допомоги в надзвичайних ситуаціях. Наведена медико-тактична характеристика надзвичайних ситуацій. Представлен стислий опис анатомії та фізіології людини дає змогу для кращого опанування дисципліни “Медицина надзвичайних ситуацій”.

Він може бути і керівному та командно-начальницького складу аварійно-рятувальних служб об'єктів економіки при підготовці та проведенні відповідних занять з підлеглими.

Табл. 55, додатків 1, рисунків 15.

ISBN

© Халмурадов Б.Д., Волянський П.Б.

# ЗМІСТ

РОЗДІЛ I МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ	
ТЕМА № 1 Завдання та організація екстреної медичної допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях	6
ТЕМА № 2	16
2.1 Загальна медико-тактична характеристика надзвичайних ситуацій	16
2.2 Заходи екстреної медичної допомоги у вогнищі НС.	17
ТЕМА № 3	20
3.1 Медико-тактична характеристика транспортних катастроф	20
3.2 Авіаційні катастрофи	20
3.2.1 Надання невідкладної медичної допомоги постраждалим в авіаційних пригодах	22
3.3 Дорожньо-транспортні пригоди (катастрофи).	29
3.3.1 Концепція проведення рятувальних робіт	34
3.4 Катастрофи на залізниці	38
ТЕМА № 4	41
4.1 Медико-тактична характеристика аварій на пожежо-, вибухонебезпечних об'єктах	41
ТЕМА № 5	44
5.1 Медико-санітарна характеристика природних надзвичайних ситуацій	44
5.2 Характеристика і структура санітарних втрат серед населення внаслідок землетрусів	45
5.3 Організація медичного забезпечення потерпілого населення внаслідок землетрусу	49
ТЕМА № 6	54
6.1 Медико-тактична характеристика зон радіоактивного забруднення	54
6.2 Вплив іонізуючого випромінювання на організм	56
6.3 Медико-тактична характеристика радіаційних аварій.	60
6.4 Медико-санітарне забезпечення під час ліквідації наслідків радіаційних аварій	58
РОЗДІЛ II ФІЗІОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ	
ТЕМА № 7	68
7.1 Фізіологія людини	68
7.2 Загальна характеристика та класифікація клітин	69
7.3 Загальна характеристика та класифікація тканин	71
7.3.1 Епітеліальна тканина	72
7.3.2 Сполучна тканина	73
7.3.3 Кров і лімфа	75
7.3.4 М'язова тканина	78
7.3.5 Нервова тканина	81
7.4 Орган. Система органів. Організм	82
7.5 Поняття про здоров'я та хворобу	84

7.6 Загальні реакції організму на ушкодження	88
ТЕМА № 8	97
8.1 Анатомія людини	98
8.2 Опорно–руховий апарат (процес руху)	98
8.2.1 Осі та площини тіла людини	98
8.3 Вчення про кістки та їх з'єднання	100
8.4 Скелет голови. Череп	103
8.4.1 Скелет тулуба	106
8.4.2 Скелет верхньої кінцівки.	110
8.4.3 Скелет нижньої кінцівки.	112
8.5 Анатомія органів дихання	116
РОЗДІЛ III. ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ І ЗАСОБИ НАДАННЯ ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ	120
ТЕМА № 9	
9.1 Основи десмургії	
9.1.1 М'які пов'язки	121
9.1.2 Пов'язки на окремі ділянки	129
ТЕМА № 10.	135
10.1 Транспортна іммобілізація	138
10.2 Техніка накладання транспортних шин на різні ділянки тіла	140
10.3 Транспортування постраждалих	145
ТЕМА № 11	147
11.1 Домедична допомога при пошкодженнях	147
11.2 Пошкодження кісток та суглобів	150
11.3 Пошкодження органів	152
11.4 Травми органів лицевого черепа	156
11.5 Травми хребта і спинного мозку	158
11.6 Закриті та відкриті пошкодження живота	161
ТЕМА №12.	163
12.1 Кровотеча та перша допомога при кровотечах	163
12.2 Домедична допомога при зовнішній кровотечі	169
ТЕМА №13	170
13.1 Долікарська реанімація	171
13.2 Організаційні основи серцево-легеневої реанімації	172
13.2.1 Елементарне підтримання життя	175
13.2.1.1 Забезпечення прохідності дихальних шляхів	178
13.2.2 Штучна вентиляція легень	179
13.2.3 Непрямий масаж серця	182
13.2.4 Особливості непрямого масажу серця у дітей	187
ТЕМА № 14	189
14.1 Опіки, відмороження, утоплення, принципи домедичної допомоги	193
14.2 Загальна та місцева дія холоду	
14.3 Надання першої допомоги при утопленні	
ТЕМА № 15	
15.1 Отруєння хімічними речовинами	

15.2 Умови дії отрути на організм людини	194
15.3 Шляхи потрапляння отрути в організм	195
15.4 Шляхи виведення отрути з організму	198
15.5 Класифікація отрут і отруєнь	199
15.6 Отруєння окремими хімічними речовинами та сполуками	203
Додатки	223
Література	226

# РОЗДІЛ І

## МЕДИКО-ТАКТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

### ТЕМА № 1

#### *1. Завдання та організація екстреної медичної допомоги постраждалим у надзвичайних ситуаціях*

##### **Принципи організації екстреної медичної допомоги**

Згідно з даними ВООЗ, до третини постраждалих при катастрофах мирного часу вимагають надання медичної допомоги за життєвими показаннями. За тими ж даними, кожен п'ятий з числа загиблих на місці події міг бути врятований, якби своєчасно і правильно була надана перша медична допомога. Отримані при катастрофах ушкодження характеризуються значною кількістю множинних і поєднаних травм, комбінованих уражень, що супроводжуються травматичним і опіковим шоком, гострою крововтратою, асфіксією, синдромом тривалого стиснення. Такі пошкодження нерідко призводять до розвитку синдрому взаємного обтяження і часто супроводжуються психогенними реакціями, що ускладнює надання медичної допомоги. З вищесказаного стає зрозумілим величезна важливість надання домедичної допомоги та відповідальність, яка лягає на рятувальників та інших осіб, які перебувають на місці катастрофи.

Велика роль відводиться керівникам рятувальних робіт, які повинні забезпечити швидкість їх початку. Чим раніше почнуться рятувальні роботи і надання першої медичної допомоги, тим краще будуть результати лікування.

Вдале вирішення задач по організації медичного забезпечення населення при аваріях, катастрофах і стихійних лихах у більшості визначається основними принципами екстреної медичної допомоги (ЕМД).

У 2013 році був прийнятий закон України «Про екстрену медичну допомогу», який визначає організаційно-правові засади забезпечення громадян України та інших осіб, які перебувають на її території, екстреною медичною допомогою, у тому числі під час виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків.

Відповідно до цього закону *домедична допомога* – невідкладні дії та організаційні заходи, спрямовані на врятування та збереження життя людини у невідкладному стані та мінімізацію наслідків впливу такого стану на її здоров'я, що здійснюються на місці події особами, які не мають медичної освіти, але за своїми службовими обов'язками повинні володіти основними практичними навичками з рятування та збереження життя людини, яка перебуває у невідкладному стані, та відповідно до закону зобов'язані здійснювати такі дії та заходи.

Дане визначення містить в собі дві складові: перша складова – невідкладні дії які спрямовані на врятування та збереження життя людини, друга складова – організаційні заходи.

У даному розділі вивчається друга складова – організаційні заходи які необхідно вжити відповідно до своїх службових обов'язків з рятування та збереження життя людини, яка перебуває у невідкладному стані під час надзвичайної ситуації.

Організація ЕМД постраждалим в надзвичайних ситуаціях базується на наступних основних принципах.

1. *Організація та забезпечення* функціонування системи екстреної медичної допомоги здійснюються Кабінетом Міністрів України, центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері охорони здоров'я, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими державними адміністраціями, обласними радами, іншими органами місцевого самоврядування.

2. *Управління силами і засобами* центром екстреної медичної допомоги та медицини катастроф відповідної адміністративно-територіальної одиниці здійснюється у порядку та в межах повноважень, що визначені законом «Про екстрену медичну допомогу» та іншими законами, Радою міністрів Автономної Республіки Крим, обласними, Київською та Севастопольською міськими державними.

3. *Взаємодія*. Принцип взаємодії передбачає не лише узгодження об'єднаних дій органів закладів охорони здоров'я, що входять до системи екстреної медичної допомоги, з аварійно-рятувальними службами та підрозділами центральних та інших органів виконавчої влади, органів влади Автономної Республіки Крим, органів місцевого самоврядування під час виникнення надзвичайних ситуацій та ліквідації їх наслідків, але й розподіл задач і сфери відповідальності між органами управління силами і засобами ЕМД усіх рівнів.

4. *Своєчасність, безперервність і ефективність* ЕМД постраждалим забезпечуються постійною готовністю сил і засобів служби ЕМД.

5. *Достатність*. Необхідна достатність сил і засобів ЕМД ґрунтується на науково-практичному обґрунтованих показниках, структурі санітарних втрат при найгіршому варіанті надзвичайної ситуації, що прогнозується, оцінці загальної і медичної обстановки.

**Медична розвідка зони НС.** Вона полягає в попередньому визначенні чисельності населення, стану медичної служби, розвідки місцевості, наявності та стану доріг, водовідстійники та ін.

Це забезпечується реалізацією централізованого і децентралізованого управління силами і засобами які приймають участь у ліквідації надзвичайної ситуації.

6. *Захист*. Під час ліквідації наслідків катастроф, які виникають на АЕС або хімічно-небезпечних об'єктах, коли виникає небезпечне забруднення оточуючого середовища радіоактивними або сильнодіючими отруйними речовинами, поряд з заходами ЕМД постраждалим, виникає



необхідність захисту персоналу постраждалих об'єктів, ліквідаторів (рятувальників) та особистого складу бригад ЕМД від вражаючої дії цих чинників.

*7. Навчання.* У зв'язку з можливістю знаходження в зоні катастрофи різноманітних категорій населення (робочих, службовців, студентів, дітей, осіб похилого віку тощо) необхідна їх підготовка з метою оволодінням правилами домедичної допомоги у порядку само- і взаємодопомоги, основними способами і засобами індивідуального та колективного захисту від шкідливих для здоров'я чинників, що потрапили в оточуюче середовище.

Даний та попередні принципи розкривають сутність фаз надання допомоги. Розрізняють **3 фази надання допомоги** постраждалим при катастрофах.

**Перша фаза (ізоляції).** Тривалість цієї фази визначається від моменту катастрофи до початку виконання рятувальних робіт (хвилини, години, добу). Вона характеризується тим, що допомога постраждалому населенню ззовні неможлива, масштаби лиха ще не оцінили, а незахищене населення проблему виживання вирішує шляхом надання само- та взаємодопомоги.

**Друга фаза (порятунку).** У цю фазу проводяться рятувальні роботи загонами, що прибувають з районів, які не постраждали від лиха, розгортаються медичні формування для надання невідкладної медичної допомоги, що здійснюють сортування і зосередження постраждалих за життєвими показаннями, евакуацію. Тривалість цієї фази 10-12 днів.

**Третя фаза (відновлення).** Для постраждалих ця фаза починається після евакуації їх у безпечні райони, де є всі умови для повноцінного обстеження, подальшого лікування і подальшої реабілітації на рівні сучасних досягнень медичної науки і практики.

**Завдання екстреної медичної допомоги постраждалим у НС.** Рятування життя постраждалих і збереження здоров'я населення у районі лиха у переважній більшості залежить від чіткої взаємодії аварійно-

рятувальних і медичних сил під час їх роботи у зоні лиха, а також від чіткої організації двох етапів надання допомоги.

При великих катастрофах можливі такі основні види уражень різного ступеня тяжкості:

- травматичні ураження: переломи кісток, зовнішні та внутрішні кровотечі, політравма, синдром тривалого стискання;
- термічні опіки;
- радіаційні ураження;
- гострі хімічні отруєння;
- психоемоційні розлади та реактивні психози;
- загальне переохолодження та перенагрівання;
- масові інфекційні захворювання;
- поєднані та комбіновані ураження.

В залежності від виду ураження, заходи медичної допомоги постраждалим суттєво відрізняються, як на місці катастрофи, так і на етапах медичної евакуації. Обсяг допомоги при цьому також різний - в залежності від часу та місця її надання, ступеня тяжкості ураження.

На першому етапі у районі лиха (катастрофи) проведення пошуково-рятувальних робіт, введення розвідки, розшук, звільнення постраждалих з під завалів, уламків, надання домедичної допомоги, винос, вивіз їх на тимчасові пункти збору поводитьься, як правило, немедичним персоналом (рятувальниками), особами залученими на добровільних засадах. Заходи з пошуку і порятунку постраждалих виконуються протягом декількох годин або діб, що є неодмінною умовою збереження життя якомога більшого числа постраждалих.

На другому етапі надання невідкладної медичної допомоги на тимчасових пунктах збору виконують бригади «екстреної медичної допомоги» та інші формування медичної служби (персонал медико-санітарних частин постраждалих об'єктів). Другий етап складається з сортування і евакуації постраждалих.

**Евакуація постраждалих.** Евакуація – комплекс заходів з винесення і вивозу постраждалих із зони НС, доставка їх на медичні пункти і до лікувальних закладів для надання своєчасної та необхідної медичної допомоги та лікування. Для евакуації використовують різні санітарно-транспортні засоби та всі види громадського транспорту, а також транспорт індивідуального користування. Транспортування (евакуацію) можна розділити на невідкладну (першої черги) – для постраждалих у стані, що загрожує життю, або з пошкодженнями, які при затримці надання допомоги призводять до незворотних наслідків, і відстрочену (другої черги) – для постраждалих, затримка евакуації у яких не приведе до розладу життєво важливих функцій організму. Маршрут, за яким здійснюється вихід, винос і транспортування уражених, носить назву «шлях медичної евакуації».

Керівництво цією роботою покладається на представників територіальних комісій з надзвичайних ситуацій.

**Сортування постраждалих.** Сортування є першочерговим завданням служби медицини катастроф. У процесі сортування визначаються обсяг і вид медичної допомоги, можливість і черговість подальшої евакуації.

*Медичне сортування постраждалих.*

Медичне сортування - метод розподілення постраждалих на групи (категорії) за ознаками потреби в однорідних лікувально-профілактичних та евакуаційних заходах в залежності від конкретної обстановки. Його призначення в тому, щоб забезпечити своєчасне надання медичної допомоги ураженим та їх подальшу евакуацію.

Необхідність проведення медичного сортування обумовлена масовістю уражень внаслідок НС і неможливістю наявними медичними силами та засобами надавати своєчасно медичну допомогу всім постраждалим.

*Види сортування.* В залежності від задач, які вирішуються в процесі сортування, прийнято виділяти два види сортування:

- а) внутрішньопунктове;
- б) евакуаційно-транспортне.

Внутрішньопунктове сортування проводиться з метою розподілу уражених на групи (в залежності від характеру та тяжкості ураження) для встановлення черговості надання медичної допомоги, а також для визначення місця функції, де має бути надана допомога. Евакуаційно-транспортне сортування проводиться з метою розподілу уражених на однорідні групи по черговості евакуації, виду транспорту (автомобільний, залізничний, авіаційний, тощо), положенню в транспорті (лежачи, сидячи) та визначення маршруту евакуації з урахуванням локалізації, характеру та тяжкості ураження. Вирішення цих питань здійснюється на підставі діагнозу та прогнозу.

Медичне сортування проводиться, зазвичай, на основі даних зовнішнього огляду поранених (хворих), їх опитування, ознайомлення з медичною документацією (за її наявності), застосування нескладних методів дослідження та найпростішої діагностичної апаратури. Досвід військової медицини підтвердив можливість для лікаря сортування поранених без зняття пов'язки, що особливо важливо в умовах масового надходження уражених.

В основу медичного сортування покладено три ознаки: лікувальна, евакуаційна та небезпека постраждалого для оточуючих.

За ознакою небезпеки для оточуючих постраждалих поділяють на три групи:

- 1) ті, що потребують ізоляції (психічні та інфекційні хворі);
- 2) ті, що потребують санітарної обробки (постраждалі з вогнищ ураження стійкими НХР, радіоактивними речовинами, педикульоз або з епідеміологічного вогнища);
- 3) усі інші постраждалі.

За лікувальною ознакою постраждалих поділяють на чотири групи:

1. Постраждалі з важкими ураженнями та сумнівним прогнозом, медична допомога яким має бути надана за невідкладними показниками

(зовнішня чи внутрішня кровотеча, відкритий чи клапанний пневмоторакс, асфіксія, шок, неповна травматична ампутація кінцівки, важкі опіки та ін.).

2. Постраждали з ураженнями середнього ступеня важкості та відносно сприятливим, за умови своєчасного надання кваліфікованої допомоги, прогнозом, медична допомога яким може бути відстрочена до надходження їх в лікувальний заклад. На сортувальному майданчику в порядку підготовки до евакуації постраждалим може бути накладена асептична або стискаюча пов'язка, проведена іммобілізація, розпочата інфузія, введені знеболюючі, протиправцева сироватка, антибіотики, протиблювотні засоби, серцево-судинні препарати, купована первинна реакція на опромінення, введені антидоти та ін.

3. Постраждали з легкими ураженнями або без видимих ознак ураження та сприятливим прогнозом, які підлягають стаціонарному обстеженню з подальшим, як правило, амбулаторним лікуванням чи без нього.

4. Постраждали, які мають несумісні з життям ураження та потребують догляду для зменшення страждань (агонізуючі).

За евакуаційною ознакою постраждали поділяються на три групи:

1) постраждали, які потребують евакуації на наступний етап в першу чергу спеціалізованим медичним транспортом (група 1 за лікувальною ознакою) з продовженням надання медичної допомоги під час транспортування;

2) постраждали, які можуть бути евакуйовані в другу чергу пристосованим транспортом (група 2 за лікувальною ознакою) без супроводу медичного працівника;

3) постраждали, які евакуюються в останню чергу додатково залученим транспортом (група 4 за лікувальною ознакою) або своїм ходом (група 3 за лікувальною ознакою). Зразок Картки ідентифікації постраждалих у додатку №1.

Якщо НС склалася поза межами крупного населеного пункту, перша за евакуаційною ознакою група на етапі кваліфікованої медичної допомоги

доставляється до найближчих стаціонарів, якими скоріше за всього стануть ЦРЛ.

В першу чергу допомоги та виносу потребують: діти, уражені з невстановленою зовнішньою чи внутрішньою кровотечею, постраждалі в стані шоку, асфіксії, з СТС; ті, що знаходяться в судомному стані, без свідомості, з проникаючим пораненням в порожнину живота, грудей; що знаходяться під впливом факторів, які обтяжують ураження (палаючий одяг, наявність СДОР на відкритих частинах тіла та ін.).

Для оформлення результатів сортування на першому етапі медичної евакуації використовуються такі документи:

1. Медична картка первинного обліку уражених з відривними сигнальними смугами. Наявність таких смуг не тільки сприяє більш успішній реалізації результату сортування на даному етапі, але й забезпечує інформування наступного етапу медичної евакуації, вказуючи, на якого ураженого слід звернути увагу першочергово. Цим досягається наступність в сортуванні між етапами.

2. Сортувальні кольорові марки. Чіпляють їх до одягу, до ручки нош ураженого. Марки є покажчиком – куди та в яку чергу мають бути направлені уражені. Цифри на марці (1, 2) свідчать про черговість надання медичної допомоги або евакуації. Червоний колір відповідає групі 1 за лікувальною ознакою, жовтий - групі 2 за лікувальною ознакою, зелений - групі 3 за лікувальною ознакою, чорний - групі 4 за лікувальною ознакою.

3. Евакуаційний паспорт (для транспортного засобу на якому відбувається перевезення потерпілих). В евакуаційному паспорті відображають відомості про профіль уражених, які знаходяться в транспорті, про їх кількість, а також носилкових та сидячих, час відправлення та прибуття транспорту.

## Кольорові позначення при медичному сортуванні

Категорія (відповідний колір)	Стан здоров'я постраждалого	Медичні заходи
I (червоний)	Під загрозою життя. Безпосередня загроза життю, що може бути усунена за умови негайного надання медичної допомоги, евакуації та подальшого лікування	Надання негайної медичної допомоги. Госпіталізація в першу чергу
II (жовтий)	Тяжко поранений або хворий. Стан постраждалого з стабільними життєвими показниками, що дозволяють очікувати та отримати медичну допомогу в другу чергу	Надання медичної допомоги та госпіталізація в другу чергу
III (зелений)	Легко поранений або хворий. Незначне ушкодження здоров'я із задовільним загальним станом постраждалого з можливістю очікування отримання медичної допомоги довший термін	Надання допомоги в третю чергу з подальшим (амбулаторним) лікуванням
IV (темно-фіолетовий/чорний)	Немає шансів на життя. Пошкодження здоров'я постраждалого, що несумісні з життям	Догляд. Паліативна медична допомога з можливою евакуацією в лікувальний заклад
	Труп	Ідентифікація. Констатація смерті

## ТЕМА № 2

### ***2.1 Загальна медико-тактична характеристика надзвичайних ситуацій***

Кожному стихійному лиху, аварії і катастрофі властиві свої особливості, характер ураження, об'єм і масштаби руйнувань, величина зруйнувань і людських втрат. Кожна по-своєму накладає відбиток на навколишнє середовище.

Надзвичайні ситуації класифікують за характером походження, ступенем поширення, розміром людських втрат і матеріальних збитків.

Залежно від характеру походження подій, що можуть зумовити виникнення надзвичайних ситуацій на території України, визначають такі види надзвичайних ситуацій:

- техногенного характеру;
- природного характеру;
- соціального характеру;
- воєнного характеру.

*Надзвичайна ситуація техногенного характеру* - порушення нормальних умов життя та діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті унаслідок транспортної аварії (катастрофи), пожежі, вибуху, аварії з викиданням (загрозою викидання) небезпечних хімічних, радіоактивних і біологічно небезпечних речовин, раптового руйнування споруд; аварії в електроенергетичних системах, системах життєзабезпечення, системах телекомунікацій, на очисних спорудах, у системах нафтогазового промислового комплексу, гідродинамічних аварій тощо.

Медико-тактична характеристика надзвичайних ситуацій це комплекс факторів, які впливають на організацію медичного забезпечення постраждалих. Медико-тактична характеристика складається на підставі отриманих оперативно-тактичних, медичних та клімато-географічних даних у вогнищі ураження.



*Вогнище ураження* - територія (акваторія) з розташованими на ній людьми, технікою, будовами, спорудами та іншими об'єктами, які зазнали впливу факторів ураження катастрофи.

Основними вражаючими чинниками ураження у надзвичайних ситуаціях:

*Динамічні* (механічні). Ураження ударною хвилею вибуху за рахунок: надлишкового тиску у фронті ударної хвилі – безпосередній вплив механічної сили на тіло людини; швидкісного напору – відкидання людини з наступним його падінням; вторинних уламків, що утворюються в результаті руйнівної дії ударної хвилі на об'єкти зовнішнього середовища.

Механічні травми виникають також при землетрусах, смерчах, селях, транспортних катастрофах, аваріях, на виробництвах та ін.;

*Термічні*. Вплив високих температур (світлове випромінювання, пожежі та ін.) Зумовлює виникнення загального перегрівання організму, термічні опіки; вплив низьких температур - загальне переохолодження організму і відмороження;

*Радіаційні*. Є наслідком аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах. У результаті впливу іонізуючого випромінювання на організм, можуть розвинути променева хвороба (гостра і хронічна), променеві опіки шкіри, ураження внутрішніх органів – при попаданні радіоактивних речовин в організм через дихальні шляхи, шлунково-кишковий тракт;

*Хімічні* (сильнодіючі отруйні речовини, промислові отрути та ін.) Впливають на людей при хімічних аваріях, викликаючи різноманітні (за характером і тяжкості) ураження;

*Біологічні* (бактеріологічні) чинники (токсини, бактерії і тощо), викид і розповсюдження яких можливий при аваріях на біологічно небезпечних об'єктах, що може призвести до масових інфекційних захворювань (епідемії).

## ***2.2 Заходи екстреної медичної допомоги у вогнищі НС.***

Заходи домедичної допомоги, що надаються постраждалим безпосередньо на місці катастрофи мають головною метою рятування життя

постраждалим, стабілізацію основних функціональних систем організму, зважаючи на необхідність в найкоротші терміни їх транспортування до лікарні. Протягом декількох хвилин рятувальник повинен провести огляд постраждалого та надати медичну допомогу в обсязі даного етапу відповідно стану потерпілого, насамперед, за життєвими показниками. Первинний огляд постраждалого, а разом з цим і оцінка важкості його стану, базується на об'єктивному встановленні зовнішніх ушкоджень та можливому стані основних функціональних систем організму, насамперед, дихальної, серцево-судинної, центральної та периферичної нервової систем, можливості ушкодження внутрішніх органів та внутрішньої кровотечі.

Первинний огляд одного постраждалого рятувальник повинен здійснити протягом 40 секунд. При цьому доцільна така послідовність огляду, в ході якої здійснюються і невідкладні медичні заходи по рятуванню життя пацієнта:

- ревізія порожнини рота та верхніх дихальних шляхів з одночасним видаленням сторонніх тіл та відновленням функції зовнішнього дихання за допомогою повітреводу або "із рота до рота". Першочерговість цього заходу визначається небезпекою для життя постраждалого внаслідок порушення дихання;

- визначення цілісності кровоносних судин та одночасна зупинка зовнішньої кровотечі, в першу чергу, артеріальної (стискаюча пов'язка);

- оцінка стану серцево-судинної системи шляхом підрахунку пульсу. Відсутність пульсації променевих артерій свідчить про зниження АТ нижче 80 мм рт. ст., що побічно може вказувати на внутрішню кровотечу та шок і орієнтує медперсонал на проведення відповідних заходів медичної допомоги;

- встановлення мовного контакту з постраждалим з одночасним визначенням активних та пасивних рухів кінцівок;

- оцінка стану органів відчуття: органів зору, слуху, шкірної та больової чутливості, суглобово-м'язового відчуття. На ступінь тяжкості вказує відповідна реакція очей: обстежуваний розплющує очі на звернену до

нього мову, реагує на больові подразнення або взагалі не реагує на зовнішні дії.

Медичну допомогу в першу чергу надають тим, хто має недостатність дихання, кровообігу, стан шоку, підозру на внутрішню кровотечу, політравму, синдром тривалого стиснення. Зазначимо, що з пункту тимчасового збору мають бути евакуйовані всі постраждалі, незалежно від ступеня тяжкості. Важкопоранені мають бути евакуйовані в першу чергу.

Аналіз медичних наслідків найбільш поширених катастроф (транспортні пригоди, катастрофи на вугільних шахтах та рудниках, землетруси, потужні вибухи та ін.) дозволяє зробити висновок про виникнення у постраждалих патології переважно хірургічного та терапевтичного профілю. Відмінною рисою хірургічних ушкоджень є значна частота випадків множинних та поєднаних травм (політравма), а також комбінованих уражень, які супроводжуються такими важкими ускладненнями, як травматичний та опіковий шок, велика втрата крові, асфіксія, синдром тривалого здавлювання (СТЗ). При цьому до 30% постраждалих можуть знаходитись у важкому та дуже важкому стані. У постраждалих терапевтичного профілю найбільшу групу можуть скласти особи з гострими отруєннями небезпечними хімічними речовинами (НХР), а при аваріях на АЕС - уражені радіацією. Серед отруєних 30 - 40 % постраждалих можуть знаходитися у важкому та дуже важкому стані.

При наданні екстреної медичної допомоги (ЕМД) постраждалим особливого значення набуває фактор часу, що пов'язано з необхідністю надання невідкладної допомоги одночасно багатьом постраждалим за короткий час. Тому оптимізація строків ЕМД можлива лише при організації чіткої роботи етапів медичної евакуації, наступності та послідовності виконання лікувальних заходів.

## **ТЕМА № 3**

### ***3.1 Медико-тактична характеристика транспортних катастроф***

Астрономічні числа загиблих і поранених людей при транспортному травматизмі – актуальна проблема сучасного суспільства. З моменту створення сучасних транспортних засобів людство добре пізнало і усвідомило небезпеку користування ними.

В залежності від чисельності потерпілих визначають 5 категорій транспортних катастроф (за ступенем медичних наслідків):

I - до 5 чоловік, II - 6-15 чоловік, III - 16-30 чоловік, IV - 31-50 чоловік, V - більше 50 чоловік.

Підраховано, що ймовірність ризику виникнення травм найбільш висока при пересуванні на мотоциклах – 9,0 нещасних випадків на 1 млн. осіб на рік., у разі польоту на літаках – 1,0 , при пересуванні на приватному автомобільному транспорті – 0,6, по залізниці – 0,05 , а при пересуванні на автобусах – 0,03.

Найбільш трагічні катастрофи в цивільній авіації, так як, за дуже рідкісним винятком, гинуть майже всі члени екіпажу і пасажери.

### ***3.2 Авіаційні катастрофи***

Аварії і катастрофи повітряних суден можуть виникати, починаючи з моменту запуску двигуна, на злітно-посадковій смугі, під час зльоту, під час польоту і посадки, аж до вимкнення двигунів. За елементами польоту вони розподіляються: зліт 30%, крейсерський політ 18%, заходження на посадку 16%, посадка 36%. Світова статистика свідчить проте, що розподіл аварій та катастроф повітряних суден дуже різноманітний від аварій в зоні аеропорту до катастроф повітряного судна у важкодоступній місцевості (малонаселеній).

Також висока ймовірність зіткнення повітряного судна з наземними об'єктами. До таких наземних об'єктів відносяться споруди енергетичного призначення, а також об'єкти хімічної та інших галузей промисловості, де в

результаті зіткнення або падіння повітряного судна можуть виникнути надзвичайні ситуації, які викликають значні економічні і соціальні втрати.

Особливу небезпеку такі події стали представляти в останні роки, коли вони реалізуються як акти скоординованого тероризму, що використовує ефективні технічні засоби і новітні технології. Реакцією на істотне ускладнення умов виконання безпечних польотів стала зміна законодавства у низці країн і розробка нових регламентуючих вимог не тільки в авіаційній, але і в інших галузях господарської діяльності.

Аналіз безпеки польотів в існуючих умовах показує, що практично повсюдне ускладнення повітряної обстановки та збільшення ризиків зіткнення повітряного судна з перешкодами впливають наступні фактори:

- ущільнення мережі повітряних трас і коридорів;
- зменшення вільного простору на землі для будівництва будівель і споруд, що призводить до підвищення їх поверховості (наприклад, в Об'єднаних Арабських Еміратах, м. Дубай, інтенсивно зводиться житловий будинок висотою 800 м, в Японії - будівля висотою 1000 м);
- удосконалення парку повітряних суден; підвищення вантажопідйомності, пасажиромісткості, дальності і швидкості польоту судів;
- розвиток комерційної, приватної та військової авіації;
- інтенсифікація експлуатації існуючих трас, в результаті чого авіалінії, які ще десять років тому були практично безпечними, стали джерелом потенційної небезпеки зіткнення повітряного судна з висотними будівлями і спорудами.

Основні види ураження у пасажирів і екіпажу – травми і термічні опіки, рідше кисневе голодування при розгерметизації кабіни або літака. Травми можуть бути ускладнені опіками. Обсяги санітарних втрат можуть досягати 80 – 90 % від загальної кількості людей, які знаходилися на повітряному судне. Максимальна кількість постраждалих може складати: на

літаку АН-2 – 12 осіб, АН-24 – 47 осіб, АН-158 – 105 осіб, АН-148-200 – 96 осіб, АН-158 – 105 осіб, Boeing 737 – 160 осіб.

Розподіл травм серед постраждалих: з механічними пошкодженнями – 90%, у тому числі в стані шоку – 10 %, з черепно-мозковою травмою – 40%, у 10 – 20 % можуть бути політравми і опіки. Біля половини постраждалих можуть мати тяжкий і вкрай тяжкий ступень травми. У зв'язку з отриманими травмами біля 40 % постраждалих будуть потребувати в накладанні пов'язок на рани, 50 – 60 % – у введенні знеболюючих засобів, 35 % – в іммобілізації переломів, 60 – 80 % – в евакуації на ношах.

Під час катастрофи повітряного судна в зоні аеродрому тривогу здійснює диспетчерська служба. Черговий по зв'язку передає сигнал тривоги на станцію «Швидкої допомоги» міста і в лікарню яка обслуговує аеропорт. Бригади швидкої допомоги прибувають до медичного пункту аеропорту, який стає медичним прийомним центром. Рух будь-якого санітарного транспорту до постраждалого літака (гелікоптера) дозволяє лише відповідальний за рух транспорту. Постраждалим на місці пригоди надається домедична допомога, сортування з наступної евакуацією.

### ***3.2.1 Надання невідкладної медичної допомоги постраждалим в авіаційних пригодах***

Якщо після авіаційної пригоди постраждалим не буде надана невідкладна медична допомога підготовленим аварійно-рятувальним персоналом, може бути втрачено багато життів і стан багатьох поранених може погіршитися. Той, хто залишився в живих повинні пройти сортування, їм повинна бути надана необхідна домедична допомога, а потім їх слід без зволікання евакуювати у відповідні медичні установи.

**Принципи сортування постраждалих (усі авіаційні аварійні ситуації).** «Сортування» представляє собою огляд і класифікацію постраждалих з метою визначення порядку черговості надання допомоги і транспортування.

Постраждалих слід класифікувати за чотирма категоріях:

черговість I:	требуется немедленная помощь;
черговість II:	помощь может быть оказана через некоторое время;
черговість III:	потрібна незначна допомога;
черговість IV:	погибшие.

Прибувши першим на місце події кваліфікований співробітник, що пройшов медичну підготовку, повинен негайно приступити до первинного сортування. Цей співробітник буде виконувати сортування до тих пір, поки його не змінить більш кваліфікований співробітник або працівник аеропорту, відповідальний за сортування постраждалих. До проведення обробки в повному обсязі постраждалих слід доставити із зони сортування у відповідну зону надання допомоги. Після стабілізації стану постраждалих в зоні надання допомоги їх слід доставити до відповідної установи.

Слід вжити всіх заходів до того, щоб в першу чергу допомога була надана постраждалим черговості I, і, після того як їх стан стабілізується, вони в першу чергу відправляються на машинах швидкої допомоги. Стежити за цим зобов'язаний співробітник, відповідальний за сортування постраждалих.

Найбільш ефективно сортування виконується на місці. Однак умови на місці події можуть зумовити необхідність негайного переміщення постраждалих для забезпечення можливості безпечного завершення сортування. У цьому випадку постраждалих слід перенести на мінімально можливу відстань від місця події і розмістити з навітряного боку, на височині, на достатньому видаленні від місця проведення операцій з гасіння пожежі (додаток 2).

Під час сортування постраждалих для спрощення процесу відбору і перевезення поранених у віддалені лікарні слід використовувати картки ідентифікації постраждалих. Цей метод особливо доцільно використовувати в тих випадках, коли постраждалі розмовляють на різних мовах.

*Стандартизовані картки ідентифікації постраждалих та їх застосування.*

Необхідність у стандартизованих картках. Для того щоб максимально спростити картки ідентифікації потерпілих, необхідно застосовувати стандартний кодовий колір і умовні позначення. Картки дозволяють прискорити обробку, коли відбувається сортування великої групи постраждалих, і таким чином сприяють якнайшвидшій доставці поранених в медичні установи.

Тип картки. Стандартизовані картки повинні передбачати внесення в них тільки мінімальної інформації, забезпечувати можливість їх використання в поганих погодних умовах і виготовлятися з водовідштовхувального матеріалу. Зразок такої картки наведено в додатку І. У цій картці числа і умовні позначення, що позначають черговість надання медичної допомоги, класифікують постраждалих наступним чином:

Черговість I або негайна допомога:	ЧЕРВОНА картка, римська цифра I, зображений кролик;
Черговість II або допомога може бути надана через де який час:	ЖОВТА картка, римська цифра II, зображена черепаха
Черговість III або незначна допомога,;	ЗЕЛЕНА картка, римська цифра III, зображена машина швидкої допомоги з символом "X";
Черговість IV або загиблі:	ЧЕРНА картка.

Якщо картки відсутні, то для вказівки черговості та (або) характеру медичної допомоги постраждалі можуть класифікуватися шляхом написання римських цифр на клейкій стрічці або накладення маркування безпосередньо на лоб або на інший відкриту ділянку шкіри. Якщо маркувальні олівці відсутні, можна використовувати губну помаду. Не рекомендується використовувати фломастери, так як вони можуть замерзнути в умовах низьких температур, а написи можуть розмазуватися під час дощу або снігу.

*Принципи надання медичної допомоги під час авіаційних пригод.*

Стабілізація стану тяжкопоранених повинна здійснюватися на місці події. Слід уникати негайної транспортування тяжкопоранених без стабілізації їх стану.



При авіаційних пригодах в аеропорту або поблизу нього першими на місце події, як правило, прибувають аварійно-рятувальні та протипожежні служби. Співробітники цих служб повинні знати про необхідність якнайшвидшого виявлення тяжкопоранених і стабілізації їх стану, У тих випадках, коли для гасіння або запобігання пожежі не потрібно весь аварійно-рятувальний і протипожежний персонал, слід негайно почати стабілізацію стану постраждалих під керівництвом особи, найбільш кваліфікованого в питаннях надання допомоги при травмах, що знаходиться на місці події.

Перші прибуваючі аварійно-транспортні засоби доставляють першу партію обладнання для надання допомоги постраждалим, включаючи трубки для штучного дихання, компресори, бандажі, кисневе і інше відповідне обладнання, що використовується при отруєнні димом і важких травмах. Слід мати достатню кількість кисню для використання аварійно-рятувальним і протипожежним персоналом. Проте, щоб уникнути небезпеки вибуху кисень не слід використовувати в місцях розливів палива і там, де є просочений паливом одяг.

Дії, що вживаються в перші кілька хвилин надання медичної допомоги, повинні бути спрямовані на стабілізацію стану постраждалих, поки не буде надана більш кваліфікована медична допомога. Після прибуття спеціалізованих травматологічних бригад надається більш інтенсивна медична допомога (тобто відновлення роботи серця і легенів тощо).

Керівництво процедурою сортування та подальшого медичного догляду покладається на одну особу - призначеного координатора з медичних питань після його прибуття. До прибуття керівництво сортуванням має здійснювати особа, призначена начальником аварійно-рятувальної та протипожежної служби, яка продовжує виконувати ці функції до тих пір, поки її не замінить призначений раніше координатор з медичних питань.

Координатор з медичних питань відповідає за всі медичні аспекти, пов'язані з подією, і підпорядковується безпосередньо керівнику робіт на

місці події. Основний обов'язок координатора з медичних питань полягатиме у виконанні адміністративних функцій, а не в безпосередньому наданні допомоги постраждалим.

Координатор з медичних питань повинен носити білу каску, добре помітну білу картку або жилет з написом на грудях і на спині "МЕДИЧНИЙ КООРДИНАТОР", нанесеної червоною світловідбиваючої фарбою, для того щоб його можна було швидко відрізнити і легко помітити.

*Допомога постраждалим черговості I (негайна допомога).*

До постраждалих цієї категорії відносяться потерпілі з:

- а) сильною кровотечею,
- б) сильним отруєнням димом,
- в) травмами обличчя, щелепи, шиї та грудини з задихом,
- г) пошкодженням черепа з комою і швидко прогресуючим шоком,
- д) складними переломами,
- е) з масивними опіками (більше 30%),
- ж) розчавленими частинами тіла,
- з) будь-яким типом шоку і ушкодженнями спинного мозку.

Рекомендований обсяг допомоги:

- а) реанімація за принципом  $C \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C$ ;
- б) перша допомога (очистити трахею, зупинити кровотечу за допомогою гемостатичних пакетів і покласти потерпілого в зручне положення);
- в) надання допомоги за допомогою кисневого устаткування, за винятком зон, де є паливо або просочений паливом одяг;
- г) розміщення постраждалого в укритті в очікуванні транспортування.

*Допомога постраждалим черговості II (допомога, яка може бути надана через деякий час).*

До постраждалих даної категорії відносяться потерпілі з:

- а) травмою грудної клітини, що не викликає задихи;
- б) закритими переломами кінцівок;

- в) невеликими опіками (менш 30%);
- г) пошкодженням черепа без коми і шоку; і
- д) ушкодженнями м'яких частин тіла.

Постраждалим, яким для підтримки життя екстрене медичне втручання не потрібно, допомога може бути надана після того, як буде стабілізований стан постраждалих черговості I. Перевезення постраждалих черговості II здійснюється після надання мінімальної допомоги на місці події.

*Допомога постраждалим черговості III (незначна медична допомога).* До постраждалих цієї категорії відносяться потерпілі, які мають тільки незначні травми. Мають місце такі події (інциденти), коли пасажирів отримали незначні травми або зовсім не постраждали, або на перший погляд здається, що вони не постраждали. Враховуючи те, що такі потерпілі можуть перешкодити виконанню інших першочергових завдань і операцій, їх важливо транспортувати з місця події (інциденту) у встановлену зону очікування, де їх слід повторно оглянути.

Важливо забезпечити догляд за постраждалими черговості III, створити необхідні зручності і встановити їх особу. Ці заходи повинні проводити служби аеропорту, експлуатант повітряних суден (якщо він бере участь в операціях) або міжнародна організація з надання допомоги в надзвичайних ситуаціях (Червоний Хрест і т.д.). Для цієї мети завчасно встановлюються особливі зони обробки, наприклад порожній ангар, певна зона в пасажирському аеровокзалі, пожежна станція або інші наявні приміщення відповідного розміру (готель, школа, тощо). Будь-яке обране приміщення має бути обладнане системами обігріву або охолодження, мати електричне освітлення і електроживлення, водопостачання, телефони та каналізацію. Слід завчасно визначити кілька таких приміщень, з тим щоб у разі події можна було вибрати найбільш підходяще з погляду віддаленості і місткості (залежно від кількості потерпілих). Весь персонал експлуатанта повітряних суден і орендарі приміщень аеропорту повинні знати місце розташування цих виділених приміщень.

*Регулювання потоку поранених.* Поранені повинні проходити через розташовані відповідним чином і легко впізнаванні чотири зони (додаток 2).

**Зона збору.** Місце, де здійснюється первинний збір тяжкопоранених, звільнених з-під уламків повітряного судна. Необхідність створення цієї зони залежить від типу події і умов навколо місця події. Як правило, в цій зоні персонал аварійно-рятувальної та протипожежної служби передає відповідальність за надання допомоги постраждалим персоналу медичних служб. Однак у більшості випадків передача відповідальності здійснюється в зоні сортування.

**Зона сортування.** Зона сортування повинна розташовуватися принаймні на відстані 90 м з навітряного боку від місця події в цілях уникнення можливого впливу вогню і диму. Якщо необхідно, може бути організовано декілька зон сортування.

**Зона надання допомоги.** Спочатку це буде одна спільна зона надання медичної допомоги. Згодом її слід розділити на три підзони відповідно до трьох категоріями поранених, тобто негайна допомога (черговість I), допомога через певний час (черговість II) і незначна допомога (черговість III). З метою ідентифікації зони надання допомоги можуть мати кольорове кодування (червоний колір - негайна допомога, жовтий колір - допомога через певний час і зелений колір - незначна допомога). Для цієї мети можуть використовуватися кольорові дорожні конуси, прапорці тощо.

**Зона транспортування.** Зона транспортування для реєстрації, відправлення та евакуації залишився в живих пасажирів повинна знаходитися між зоною надання допомоги і під'їзною дорогою. Звичай потрібно тільки одна зона транспортування; однак при наявності декількох зон транспортування необхідно забезпечити зв'язок між ними.

Рекомендується розгортати пересувні засоби для стабілізації стану постраждалих черговості I і II та надання їм допомоги. В ідеальному випадку ці засоби повинні розгортатися менш ніж за тридцять (30) хвилин. Тому конструкція цих засобів повинна забезпечувати можливість їх доставки до

місця події і швидкого розгортання для прийому постраждалих. Ці пункти повинні складатися з:

а) звичайних санітарно-транспортних засобів швидкої допомоги та реанімації. Машина реанімації є ідеальним місцем догляду за потерпілими черговості І. Там потерпілому може бути надана допомога і забезпечена подальша доставка безпосередньо до лікарні;

б) наметів червоного кольору для надання допомоги в серйозних або екстрених випадках. Ці засоби, в яких передбачені пристрої обігріву та освітлення, можуть доставлятися на місце події разом з усім необхідним медичним обладнанням;

в) наметів жовтого кольору, в яких може надаватися допомога постраждалим черговості ІІ. Для стабілізації стану всіх постраждалих можуть використовуватися польові пересувні госпіталі та машини швидкої допомоги.

Вживання пасажирів і членів екіпажу під час авіаційної пригоди, що виникла над малонаселеної (важкодоступній) місцевості або над водної акваторії, у більшості випадків залежить від підготовленості екіпажу до таких ситуацій, швидкого пошуку і правильної організації рятування постраждалих. У безлюдній місцевості оточуюче середовище досить часто стає джерелом небезпеки для життя (відсутність води, їжі, холод, спеки тощо).

### ***3.3 Дорожньо-транспортні пригоди (катастрофи).***

За інформацією ВООЗ, у світі кожні 30 секунд на дорогах гине людина. Таким чином, щороку жертвами ДТП стають 1,2 мільйона осіб і ще 20-50 мільйонів отримують в катастрофах важкі каліцтва. На догляд за потерпілими витрачається 425 мільярдів євро в рік. В Україні щорічно виникають десятки тисяч автомобільних аварій і катастроф. У 2013 році в наслідок 28853 дорожньо-транспортних пригод були тяжко поранені 35671 особи, загинули 4175 осіб. Значна частина постраждалих гине від несвоєчасності надання ЕМД, хоча травми в деяких випадках не є смертельними за тяжкістю.

За даними ВООЗ, з числа загиблих 20 % можуть бути врятовані, як щоб медична допомога була б надана одразу же на місці пригоди. Разом з тим, як що дорожньо-транспортна пригода сталася вдалі від населеного пункту, надання ЕМД в більшості випадків затримується.

Своєчасність ЕМД залежить від місця автокатастрофи. Під час дорожньо-транспортній пригоді вдалі від населених пунктів час початку надання ЕМД затримується і в більшості залежить від відстані до лікарні. У фазі ізоляції (до прибуття медичних працівників) основою рятування життя людей, які потрапили в автокатастрофу, є домедична допомога, яка надається у порядку само- і взаємодопомоги, а також організації транспортування постраждалих до найближчого лікувального закладу.

Оповіднення лікувального закладу про дорожньо-транспортну пригоду здійснюють співробітники поліції, рідше свідки пригоди. Час виїзду бригади ЕМД до місця пригоди і добре організована робота збільшує шанси постраждалих на виживання. Відомо, що смертність серед травмованих збільшується на 0,5 % на кожний час відстрочення хірургічного втручання.

У зв'язку з цим кількість бригад які направляються на місце пригоди – одна бригада на 1 – 2 постраждалих, 3 – 5 постраждалих – 3 бригади, 6 – 10 постраждалих – на кожні 5 осіб – 3 бригади, більш ніж 50 постраждалих – на кожні 10 осіб – 5 бригад.

**Автомобільна травма** - це сукупність пошкоджень, які виникають у водіїв, пасажирів і пішоходів внаслідок руху автотранспортних засобів.

В основу класифікації автомобільної травми закладені способи її виникнення. За різних обставин дорожньо-транспортних пригод, розрізняють такі види автомобільної травми:

- I. Травма, спричинена частинами автомобіля, що рухається;
  - від зіткнення автомобіля з пішоходом (наїзд);
  - від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами.
- II. Травма в середині автомобіля:

- в салоні (кабіні) в наслідок зіткнення автомобілів між собою, або з якої-небудь перешкодою;

- в салоні (кабіні) в наслідок перекидання автомобіля.

III. Травма при випадінні з автомобіля (з кузова, салону, кабіни).

***Пошкодження від зіткнення людини з автомобілем, що рухається.***

Пошкодження при цьому виді травми відбуваються в декілька етапів, які відрізняються механізмом травматичного впливу:

- первинний контакт з авто;
- закидання людини на авто;
- падіння людини на ґрунт;
- ковзання по ґрунту.

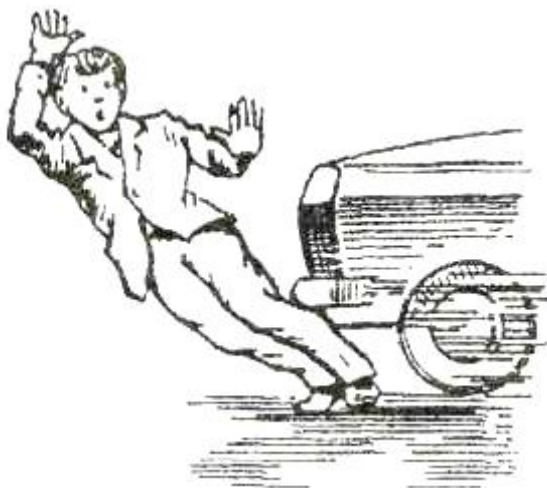


Рис.3.2. Механізм утворення пошкоджень при зіткненні автомобіля з людиною

Від первинного удару автомобілем утворюються різноманітні пошкодження: садна, забійні, забійне-рвані рани, переломи, розриви та відрив внутрішніх органів. Об'єм пошкоджень в основному залежить від маси та швидкості автомобіля, а їхня локалізація від висоти розташування частин які завдають удару.

В залежності від конструктивних особливостей і швидкості автомобіля, характеру зіткнення друга фаза може випадати. пошкодження виникають переважно від тупого впливу, вони локалізуються на різних частинах тіла.

При зіткненні з легковим автомобілем людина після первинного удару закидається на капот, що зазвичай призводить до утворення пошкоджень голови та грудної клітки. Ці пошкодження можуть бути менш виразними ніж пошкодження від первинного удару.

***Пошкодження від стиснення тіла між автомобілем й іншими предметами.*** Пошкодження при цьому виді травми виникають зазвичай від притиснення людини кузовом автомобіля до нерухомих предметів, тобто за механізмом стиснення. Об'єм пошкодження визначається ступенем стиснення, площиною контакту та положенням постраждалого. При даному виді автотравми дуже рідко утворюються специфічні пошкодження. Найбільш часто ушкоджуються грудна клітка та органи черевної порожнини. Стисненню інколи передує удар, але його наслідки зазвичай маскуються пошкодженнями від стиснення.

***Травма в салоні (кабіні) автомобіля.*** Обставини отримання пошкоджень при даному виді травми відрізняється різноманітністю: перевертанням автомобіля під час руху, її падіння з висоти, удар об нерухомі предмети, зіткнення між собою та іншими транспортними засобами

При зіткненні автомобілів або автомобіля з перешкодою деформуються та руйнуються його деталі. Одночасно в салоні водій та пасажир переміщуються і у них виникають травми в наслідок струсу тіла й удару об внутрішні деталі салону. При різкому уповільненні руху автомобіля рух тіла водія, якщо він не пристебнутий паском безпеки, проходить три фази:

- переміщення тіла вперед – удар нижніми кінцівками об панель приладів, грудною кліткою об кермо;
- згинання шиї вперед – удар головою об лобове скло або верхню частину керма;
- відкиданні тіла з різким розгинанням шиї.



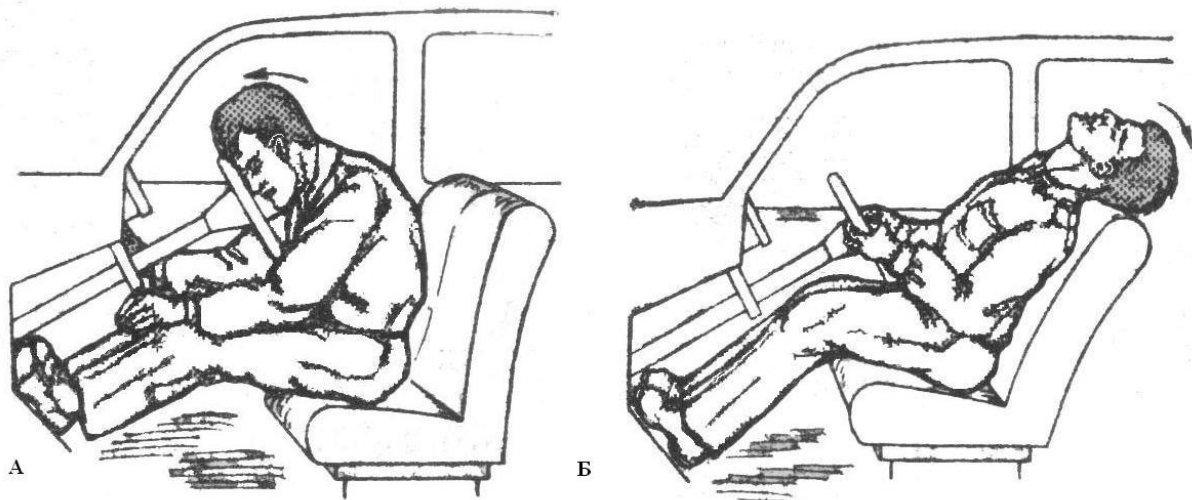


Рис. 3.3. Механізм утворення пошкоджень при зіткненні.  
 А - при фронтальному зіткненні. Б - при тильному зіткненні

При цьому специфічними можна вважати лише дугоподібні крововиливи на грудній клітці й обличчі як слід-відбиток керма. Виникає багато характерних пошкоджень. У водія та у пасажера який сидить праворуч, пошкодження достатньо однотипні, але у водія вони розташовані переважно на передній і лівій боковій поверхні, а у пасажера – на передній і правій боковій поверхні тіла. У водія при ударі головою об кермо, лобове скло, бокові стійки виникають різноманітні садна, крововиливи. При ударі обличчям утворюються переломи кісток носу, верхньої та нижньої щелепи. Від уламків скла як у водія, так й у пасажера можуть утворюватися численні різані рани голови та кистей рук, які містять у собі дрібні уламки. До характерних пошкоджень також можна відвести переломи шийного відділу хребта, який виникає внаслідок різкого перерозгинання шийного відділу хребта (по типу хлиста) (рис.3.3), переломи ребер по передній і боковій поверхні грудної клітки, переломи верхніх кінцівок, перелом вертлюжної западини, надколінника та кісток нижніх кінцівок.

У пасажирів які сидять на задньому сидінні, при зустрічному зіткненні виникають травми голови, живота та кінцівок. Вони менш виразні ніж травми у того хто знаходився на передньому сидінні. Інколи при зіткненні автомобілів відбувається вибух бензину, що обумовлює додаткові травми.

***Випадіння з автомобіля який рухається.*** Частіше за всього відбувається випадіння з кузова вантажного автомобіля. В даному випадку може бути два варіанта випадіння тіла - а) при різкому гальмуванні; б) при різкому початку руху. В типових випадках виникає три фази падіння:

- первинний контакт тіла з частинами автомобіля – удар;
- падіння на ґрунт – удар;
- ковзання по ґрунту – тертя.

При контакті тіла з частинами автомобіля характер пошкоджень буде залежить від форми та розмірів цих частин, а також від напрямку удару.

В деяких випадках, коли при випадінні тіло не зачіплює частин автомобіля, першою фазою буде падіння на ґрунт.

Удар об ґрунт головою призводить до тяжких черепно-мозкових травм з багатоуламковими переломами черепа. Нерідко травма голови поєднується з травмою шийного відділу хребта, в наслідок надмірного згинання або перерозгинання голови. Удар об ґрунт сідницями викликає переломи кісток тазу, компресійні переломи поперекових або грудних хребців. Удар об ґрунт поверхнею тулуба супроводжується утворенням пошкоджень від загального струсу тіла. Об'єм пошкоджень при випадінні буде залежить від швидкості автомобіля. Особливістю зовнішніх пошкоджень буде наявність широких саден в місці прикладання сили в наслідок ковзання тіла на останньому етапі падіння.

### ***3.3.1 Концепція проведення рятувальних робіт***

Концепція передбачає ряд основних принципів проведення рятувальних робіт, що дозволяє отримати максимальний ефект при їх виконанні.

### **Основні принципи проведення АРР при ДТП**

Як правило, автомобільні НС відбуваються на дорогах чи у безпосередній близькості від них. Це дає можливість швидко прибути правоохоронним, медичним, рятувальним та шляхоексплуатаційним службам безпосередньо до місця події й оперативно провести АРР. Винятком є ті випадки, коли транспортні засоби потрапляють у сніжну лавину, селевий потік, каменепад, обвал, сніжний замет, а також у разі виникнення на дорозі автомобільних пробок. При ДТП постраждалі люди, які перебували у транспортних засобах, можуть опинитися ззовні (на проїжджій частині, на узбіччі дороги) або в середині автомобілів. В залежності від виду ДТП та її наслідків, постраждалі можуть бути затиснутими в середині автомобіля і без сторонньої допомоги не в змозі вийти назовні. Такі випадки є найбільш складними для проведення аварійно-рятувальних робіт. Тому планування, організацію і проведення АРР при ДТП необхідно здійснювати, дотримуючись основних принципів порятунку.

**Принцип Ключової фігури** (основний принцип). Під цим принципом розуміють те, що метою проведення будь-яких рятувальних робіт є надання допомоги постраждалому. Тому всі дії підрозділів, які беруть участь у рятувальних роботах, будуються таким чином, щоб стан постраждалого не погіршувався, а, по змозі, стабілізувався. Відповідно до цього принципу керівник рятувальних робіт повинен всі свої дії погоджувати з медиком, який входить до складу рятувального підрозділу.

**Принцип комплексної безпеки.** Під цим принципом розуміють комплекс заходів, які забезпечують попередження небезпечного розвитку ситуації. Це досягається забезпеченням: **безпеки місця пригоди, безпеки постраждалого, безпеки дій рятувальників.**

Безпека місця пригоди включає в себе:

- організацію робочої зони (кола безпеки);
- профілактику небезпечного розвитку ситуації на місці ДТП;
- організацію взаємодії служб, які беруть участь у рятувальних роботах.

Перед початком рятувальних робіт при ДТП потрібно, в першу чергу, забезпечити

порядок та безпеку навколо зони НС. Для цього місце проведення АРР поділяється на робочі зони - так звані *кола безпеки* (рис. 3.4.).

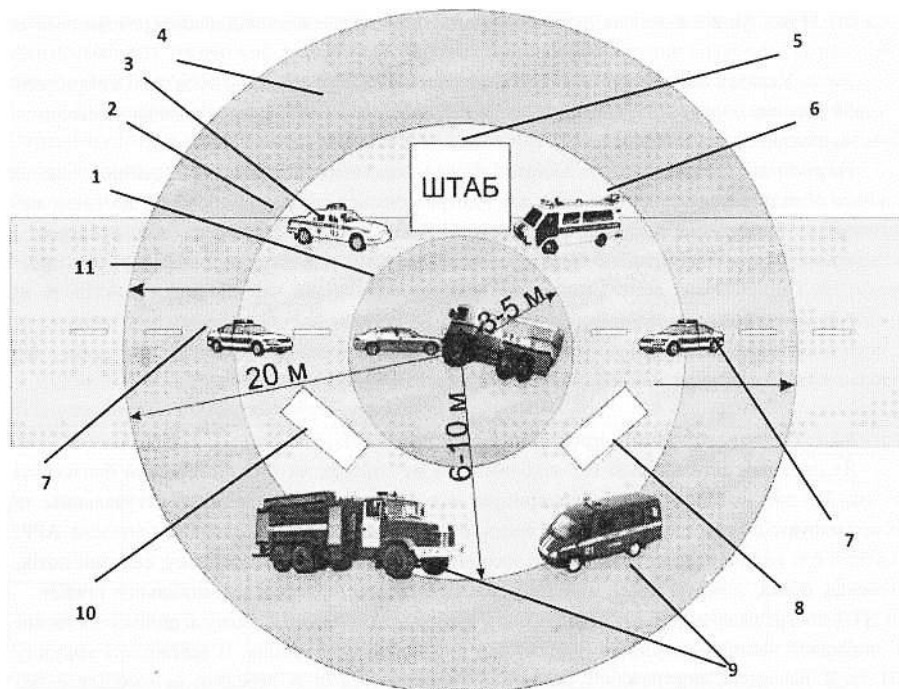


Рис. 3.3 - Типова схема організації місця проведення рятувальних робіт:

1 - коло безпеки 1-го порядку; 2 - коло безпеки 2-го порядку; 3 - пункт надання допомоги легко пораненим; 4 - коло безпеки 3-го порядку; 5 - штаб; 6 - пункти надання допомоги важко пораненим; 7- пункти регулювання руху автомобілів швидкої допомоги; 8 - місце для збору сміття; 9 - спеціальні служби; 10 - пункт прийому документів та коштовностей; 11- маршрути руху автомобілів швидкої допомоги.

Коло безпеки - це визначена на місці пригоди зона розташування та дій сил і засобів, які беруть участь у рятувальних роботах. Центром кола безпеки є постраждалий.

Внутрішнє коло (1-го порядку). Зовнішня межа цього кола знаходиться на відстані 3-5 метрів від постраждалого (постраждалих). В цьому колі можуть перебувати тільки особи, які безпосередньо працюють з постраждалим, тобто рятувальники та медичні працівники. Виняток становлять тільки фахівці, які забезпечують необхідну в конкретному місці

безпеку дій за прямою вказівкою керівника робіт.

Коло безпеки (2-го порядку). Зовнішня межа цього кола знаходиться на відстані 6-10 метрів від постраждалого (постраждалих). В цьому колі можуть перебувати тільки фахівці, які забезпечують заходи, що проводяться в першому колі, і обслуговують аварійно-рятувальне обладнання та іншу техніку.

Виняток становлять тільки фахівці, що забезпечують необхідну в конкретному місці безпеку дій, проведення слідчих дій, а також медичні працівники за прямою вказівкою керівника робіт. В цьому колі призначають місце для збору уламків автомобіля при деблокуванні та іншого сміття.

На межі цього кола під час проведення рятувальних робіт повинні знаходитися машини рятувальної, медичної служб, дорожньої поліції та інших підрозділів, які залучені до проведення рятувальних робіт, а також їхні спеціалісти. Зовнішня межа цього кола є межею зони проведення рятувальних робіт.

Додаткове (резервне) коло безпеки (3-го порядку). Зовнішня межа цього кола становить від 20 метрів до декількох кілометрів. Це коло організується у випадках, коли в аварію потрапив транспортний засіб, який перевозив небезпечні вантажі (хімічно небезпечні, радіаційні, пожежо-вибухонебезпечні), і виникла загроза поширення вражаючих факторів.

Автомобілі спеціальних служб, які залучені до ведення рятувальних робіт, повинні знаходитися за межею кола безпеки 3-го порядку, а також фахівці, які не мають відповідних засобів захисту або не залучені на даний момент до проведення робіт. Зовнішня межа цього кола є межею розташування сил дорожньої поліції.

Додаткове коло безпеки (4-го порядку). Це коло організується у випадках, коли необхідно направляти транспортні потоки в об'їзд зони НС, а також для пропуску спецавтомобілів у зону ведення рятувальних робіт.

Розміри та кількість кіл безпеки корегуються керівником рятувальних робіт, виходячи з оперативної обстановки на місці.

**Взаємодія служб.** Виходячи, з того, що до проведення рятувальних робіт залучаються служби різних відомств, велике значення має одноосібне керування, створення єдиного інформаційного поля та відповідальність підрозділів за виконання АРР при ДТП. Зміст одноосібного керування полягає в тому, що керівник рятувального підрозділу, який першим прибув на місце події, - автоматично стає керівником рятувальних робіт до створення штабу з ліквідації наслідків НС. Рішення керівника АРР при ДТП є обов'язковим для всіх громадян, що перебувають на місці ДТП, і підрозділів, що беруть участь у проведенні АРР при ДТП. Ніхто не вправі втручатися в його керування проведенням робіт з ліквідації наслідків ДТП.

Серед травм які зустрічаються у результаті ДТП наступні: черепно-мозкові, поранення грудної клітини і черевної порожнини, переломи кісток, великі рани м'яких тканин. Механічні травми можуть ускладнюватися термічними опіками.

### ***3.4 Катастрофи на залізниці***

Основними причинами залізничних катастроф є:

- порушення вимог технічної експлуатації колійного господарства та правил безпеки при транспортуванні вантажу;

- дії зовнішніх факторів – у зонах стихійних лих, техногенних катастроф на підприємствах газової та нафтової промисловості, вибухів, пожеж тощо:

- неправильні дії (бездіяльність) локомотивних бригад та чергового персоналу станції;

- зіткнення з перешкодами (машини, люди, тварини);

- терористичні акти.

Особливу небезпеку несуть аварійні ситуації при перевезеннях РР та СДОР. Ці аварії можуть призвести до небезпечного опромінення людей та

радіоактивного забруднення довкілля, а при впливі СДОР – до гострого отруєння людей та хімічного забруднення повітря, ґрунту, об'єктів колійного господарства та прилеглих населених пунктів.

Складні обставини можуть скластися в наслідок аварії в межах залізничної станції. Як правило, до залізничних вузлів примикає міська (сільська) забудова з високою щільністю населення. На відносно малій території станції зазвичай зосереджуються велика кількість вагонів з різноманітним вантажем. На станції можуть знаходитися значні групи людей – у поїздах, на платформах, у будівлі вокзалу тощо. Це створює загрозу підчас вибуху, забрудненням повітря СДОР та іншими агресивними хімікатами.

Залізничні аварії і катастрофи класифікуються за видом рухомого складу та кількістю постраждалих.

Залежно від чисельності потерпілих катастрофи на залізничному транспорті поділяють на 5 категорій :1. – до 5 чол.; 2. – від 6-15 чол.; 3. – 16-30 чол.; 4. – 31-50 чол.; 5. – більше 50 чол.

Види уражень при залізничних катастрофах можуть бути наступні:

- механічні травми – 90,0%;
- механічні травми плюс термічні опіки – 10,0%;
- гострі отруєння плюс хімічні опіки;
- радіаційні ураження;
- комбіновані та поєднанні ураження.

Структура санітарних втрат за ступенем тяжкості ушкоджень може бути наступною:

- легко уражені – 35,0-40,0%;
- уражені середнього та тяжкого ступеня – 20,0-25,0%;
- дуже тяжко уражені – 20,0%;
- в термінальному стані – 20,0%.

За локалізацією при залізничних катастрофах ушкодження розподіляються наступним чином: голова –60,0%, кінцівки до 35,0%, груди,

живіт з розривом внутрішніх органів – більше 20,0%, стегно та крупні суглоби – до 10,0 –12,0%

Характерними рисами аварій на залізниці є ймовірність травматичних ампутацій та складність вивільнення постраждалих з під конструкцій вагонів та локомотива.

Залізничні катастрофи часто відбуваються в ночі, інколи у важкодоступних місцях, на перегонах, вдалі від населених пунктів. Ліквідація наслідків цих катастроф в значній мірі визначається оперативної інформацією диспетчерської службою проте що сталося.

Організація ЕМД постраждалим під час залізничних катастроф принципово не відрізняється від таких як авіакатастрофи. Разом з тим, під час великих катастроф, особливо віддалені від населених пунктів, необхідно: з максимальним ступенем достовірності з'ясувати розміри катастрофи і її точні координати, інформувати найближчі лікувальні заклади. Як і при інших катастрофах, на місці залізничної катастрофи створюються пункти збору постраждалих, проводиться їх медичне сортування, надання ЕМД і евакуація до лікувального закладу.



# ТЕМА № 4

## ***4.1 Медико-тактична характеристика аварій на пожежо-, вибухонебезпечних об'єктах***

Більшість різноманітних технологічних процесів у промисловості засновано на використанні вибухонебезпечних речовин і речовин які мають властивості до займання та самозаймання.

За частотою виникнення пожежі займають одне з перших місць серед надзвичайних ситуацій антропогенного характеру.

На розповсюдження пожежі в населеному пункті впливає ступень вогнестійкості будівель, метеорологічні умови характер місцевості, та особливо відстань між будівлями (щільність забудови). Так наприклад, вірогідність розповсюдження вогню як що відстань між будівлями 90 і більше метрів дорівнюється 0, 30 м. – 13%, 15 м. – 50 %.

Аварії на пожежо- вибухонебезпечних об'єктах, обумовлені сильними вибухами і пожежами, можуть привести до тяжких соціальних та економічних наслідків.

Основними вражаючими чинниками аварії на пожежо-, вибухонебезпечних об'єктах є:

- повітряна ударна хвиля;
- уламкові поля, що створюють летючі уламки технологічного обладнання;
- теплове випромінювання пожеж;
- дія отруйних речовин, що утворюються в наслідок катастрофи.

Величина втрат серед населення під час пожеж і вибухів коливається у великих межах і може досягати сотень і навіть тисячі людей. Основними причинами, що визначають кількість втрат під час пожеж і вибухів, є:

- масштаби пожежі або міцність вибуху;
- характер і щільність забудови у населених пунктах;
- вогнестійкість будівель і споруд;

- метеорологічні умови (швидкість вітру, опади тощо);
- час доби;
- щільність населення у зоні дії вражаючих чинників.

Для орієнтовного визначення обсягу сил і засобів для надання екстреної медичної допомоги можна скористуватися визначенням величини ступеня ураження у фронті ударної хвилі.

Ступень ураження визначається за таблицею 4.1, в залежності від величини надмірних тисків у фронті УХ. Розрахунок втрат людей в наслідок впливу УХ здійснюється за формулою:

$$N_{нез} = 3 \cdot P \cdot M^{0.666}$$

де  $M$  - маса ГПС (ППС), т;  $P$  - щільність населення, тис. чол/ км<sup>2</sup>.

Таблиця 4.1

Ступінь ураження незахищених людей ударною хвилею

$\Delta P_{\phi}$ , кПа	Ступінь ураження
<10	Безпечна відстань
10-40	Легкі ураження (забиті місця, втрата слуху)
40-60	Середні ураження (кровотечі, вивихи, струси мозку)
60-100	Важкі ураження (контузії)
>100	Смертельні (незворотні)

Санітарні втрати визначаються за формулою

$$N_{сан} \approx 4N_{нез}$$

Можливі втрати людей в зоні НС визначаються як математичне очікування (МО), що дорівнює сумі втрат персоналу об'єкта в залежності від ступеня його захищеності:

$$МО = \sum_{i=1}^n N_i \cdot C_i,$$

де  $N_i$  - кількість людей в споруді, чол;  $C_i$  - відсоток втрат, знаходиться за табл. 4.2;  $n$  - кількість споруд на об'єкті.

Таблиця 4.2

Втрати робітників та службовців на об'єкті економіки (%) в залежності від ступеня руйнувань будівель, споруд

Ступень руйнування	Ступень захищеності персоналу					
	Незахищені		В будинках		В захисних спорудах	
	Загальні	Санітарні	Загальні	Санітарні	Загальні	Санітарні
Слабкі	8	3	1,2	0,4	0,3	0,1
Середні	12	9	3,5	1,0	1,0	0,3
Сильні	80	25	30	2,5	2,5	0,8
Повні	100	30	40	7,0	7,0	2,5

Основними причинами, що визначають число втрат, є: масштаби пожежі і потужність вибуху, характер і щільність забудови населених пунктів, вогнестійкість будівель і споруд, метеоумови (швидкість вітру, опади і т.д.), час доби, щільність населення в зоні дії вражаючих факторів і ін. Особливо масовими втрати можуть бути в місцях скупчення людей в закритих приміщеннях (вагони електропоїздів і метро, театри, концертні зали, готелі, гуртожитки та ін.), При вибухах і пожежах в замкнутому просторі (шахти, готелі і т.п.) майже у всіх, хто знаходиться там людей можливі опіки, у половини з них опіки складають 20-60% поверхні тіла, при цьому у 25% уражених термічні опіки шкіри можуть поєднуватися з опіками верхніх дихальних шляхів і у 12% - з механічним ушкодженнями. Так, під час пожежі в 1961 р в приміщенні бразильського цирку постраждало близько 1900 чол., з яких понад 800 - загинуло.

В результаті самостійного або комбінованого впливу вражаючих чинників серед уражених в НС на пожежонебезпечних об'єктах можливі наступні ізольовані, комбіновані або поєднання ураження; поранення різної локалізації і характеру, опіки шкіри, опіки очей, термічні поразки і баротравми органів дихання, баротравми органів шлунково-кишкового тракту, отруєння продуктами горіння та ін.

## **ТЕМА № 5**

### ***5.1 Медико-санітарна характеристика природних надзвичайних ситуацій***

Природні катастрофи або як їх ще називають-стихійні лиха, виникають як раптова подія з врахуванням того, що поява одного з них може спровокувати появу інших, та взаємно обтяжити наслідки. НС, що спричинені природними факторами, класифікують за видами стихійних лих та джерелами їх походження. На території України, виходячи з клімато-географічних особливостей, найбільш імовірними є стихійні лиха, пов'язані з геологічними, гідрологічними і метеорологічними природними явищами. Із сейсмогеологічних стихійних лих найбільш актуальними для України є землетруси, зсуви та просадка земної поверхні.

Таким чином, все викладене свідчить, що в Україні існує потенційна загроза виникнення і збільшення кількості НС, які можуть мати значні негативні наслідки

Сейсмоактивні зони оточують територію України на південному заході й півдні, до яких відносяться зони: Закарпатська, Вранча, Кримсько-чорноморська і Південно-азовська. У сейсмічному відношенні найбільш небезпечними областями країни є Закарпатська, Івано-Франківська, Чернівецька та Автономна Республіка Крим (табл. 5.1).

Унікальна сейсмоактивна європейська зона Вранча розташована в районі з'єднання Південних (Румунія) і Східних (Україна) Карпат В межах цієї зони осередки землетрусів розташовано у земній корі та верхній мантії Землі на глибині 80-180 км. Глибокофокусність землетрусів у зоні Вранча обумовлює повільне згасання сейсмічних хвиль та їхнє поширення на значній відстані від епіцентру, внаслідок чого значна частина території України знаходиться в зоні землетрусів силою 4-5 балів.

Сейсмонебезпечність Одеської області обумовлена наявністю осередків землетрусів у гірському масиві Вранча-Східні Карпати (Румунія), Де мали

місце землетруси силою 6-7 балів з поширенням наслідків на значну територію.

Таблиця 5.1

Потенційно сейсмонебезпечні території України

Адміністративно-територіальні одиниці	Площа сейсмонебезпечних зон, тис. км <sup>2</sup>				Чисельність населення сейсмонебезпечних зон, тис. чол.			
	Всього	Силою більше			Всього	Силою більше		
		го	VI балів	УП балів		VIII балів	го	VI балів
УКРАЇНА	123,7	95,0	27,3	1,4	10929,2	7976,1	2162,2	790,9
АР Крим	11,1	9,0	1,8	0,3	1868,5	454,4	746,1	668,0
Вінницька	16,0	16,0	-	-	1148,7	1148,7	-	-
Закарпатська	12,8	-	12,8	-	265,9	-	265,9	-
Івано-Франківська	10,4	10,4	-	-	1029,7	1029,7	-	-
Кіровоградська	2,5	2,5	-	-	126,3	126,3	-	-
Львівська	7,2	7,2	-	-	1390,0	1390,0	-	-
Миколаївська	8,2	8,2	-	-	447,4	447,4	-	-
Одеська	33,4	22,2	10,1	1,1	2635,3	1675,0	837,4	122,9
Тернопільська	3,4	3,4	-	-	273,8	273,8	-	-
Хмельницька	10,3	10,3	-	-	805,0	805,0	-	-
Чернівецька	8,1	5,5	2,6	-	938,6	625,8	312,8	-

Кримсько-чорноморська сейсмоактивна зона огинає з півдня весь Кримський півострів. Осередки землетрусів виникають на глибині 20- 40 км в гірських місцинах та 10-12 км глибини на відстані 25-40 км від узбережжя з інтенсивністю 8-9 балів. Південний берег Криму відноситься до регіонів з підвищеною сейсмоактивністю.

Південно-азовська зона виділена нещодавно, що підтверджено реєстрацією землетрусів силою 5-6 балів.

На платформній частині України виділено низку потенційно небезпечних зон із силою поштовхів до 4-5 балів.

**5.2 Характеристика і структура санітарних втрат серед населення внаслідок землетрусів**

Санітарні втрати при землетрусах виникають раптово та одночасно, у багатьох випадках їх кількість перевищує можливості територіальних закладів охорони здоров'я з надання постраждалим медичної допомоги за оптимальний термін для порятунку і збереження життя й здоров'я.

Розміри незворотних і санітарних втрат можуть коливатися в широкому діапазоні залежно від наступних умов: інтенсивності й площі осередку землетрусу, відстані від епіцентру щільності населення, пори року і часу доби, раптовості виникнення, характеру забудови, організації пошуково-рятувальних робіт; підготовленості населення та низки інших факторів.

Майже завжди санітарні втрати перевищують незворотні. За даними джерел наукової інформації та власними спостереженнями авторів можна відзначити, що співвідношення між незворотними і санітарними втратами складає 1:3 та лишається постійними за землетрусів різної інтенсивності. За іншими відомостями це співвідношення в різних осередках землетрусу коливається від 1:0,34 до 1:15,3.

Визнано, що санітарні втрати формуються внаслідок: 1) безпосереднього й опосередкованого (через характер загальної обстановки в осередку землетрусу) впливу на людей руйнування будівель і споруд; 2) виникнення вторинних природних причин - зсувів, лавин, селів, повеней, цунамі та інше; 3) виникнення вторинних причин, пов'язаних з діяльністю людини - пожеж при пошкодженні нафтосховищ, газопроводів, електричних мереж, руйнувань підприємств, що мають запаси хімічних і радіоактивних речовин та інше; 4) захворювань.

Величина і структура втрат внаслідок причин, наведених в п. 1, залежать головним чином від інтенсивності землетрусів, ступеню руйнувань будівель і споруд, характеру розміщення населення в момент землетрусу (відкрито на місцевості, у будівлях різних типів). На структуру травматичних ушкоджень впливає також положення людей в момент отримання травми (лежачи, стоячи). Механізм ушкодження в результаті безпосереднього й опосередкованого впливу факторів, причиною яких є підземні поштовхи

(струси ґрунту), можуть бути різними. Деякі автори вважають, що десь біля 45% травм виникає внаслідок впливу конструкцій будівель, які падають, а 55% є наслідком неправильної поведінки людей (паніка, невміння сховатися, падіння з висоти та інше).

За міжнародною статистикою, під час землетрусу кількість тих, хто вижив, і тих, хто загинув, чітко співвідноситься як 3:1, при цьому санітарні втрати можуть сягати 10-12 % від кількості тих, хто потрапив до зони землетрусу.

Під час землетрусів, що супроводжуються масовою руйнацією будинків і споруд, основним чинником травматичних ушкоджень є компресія, обумовлена вражаючим впливом великої сили протягом досить тривалого проміжку часу. Саме цим пояснюються роздавлювання м'яких тканин, переважно кінцівок, переломи хребта в нижньо-грудному, верхньо-поперековому сегментах, причому за механізмом осьової компресії, переважання відносно легких форм ушкоджень головного мозку, що часто супроводжується синдромом тривалого роздавлювання м'яких тканин голови. Цей механізм обумовлює або руйнацію черепа і травму, не сумісну з життям, у разі навантажень, що руйнують череп, або відносно легку травму головного мозку, у разі навантажень, не здатних зруйнувати череп при його стисканні. У більшості потерпілих із черепно-мозковою травмою були струси або забиття головного мозку легкого ступеня з ушкодженнями м'яких тканин.

Для осередків землетрусів характерна значна кількість поєднаних, а також комбінованих ушкоджень, які неминуче виникають під час руйнацій житлових і промислових будинків та споруд. Під час землетрусу частою травмою голови є скальпування шкіри черепа предметами, що летять із висоти, конструкціями у процесі руйнації будинку.

У Ашхабаді під час землетрусу 1948 р. така травма становила 15 % від усіх травм черепа. У Вірменії вони також зустрічалися часто. У структурі втрат досить поширеними є тяжкі поєднані і множинні травми. Як відомо,

вони частіше ускладнюються шоком, кровотечею, нагноєнням і взаємно обтяжуються, що потребує тривалішого лікування. Перспективи одужання менш сприятливі.

Заслуговує на особливу увагу висока частота серед травм синдрому тривалого стискання (*краш-синдром*). У Вірменії він спостерігався у 23,8 % потерпілих, в Італії — 21,8 %, у Хіросімі — 20 %.

Таблиця 5.2

Нозологічна структура травматичних ушкоджень у населення під час землетрусів, до всіх санітарних втрат (питома вага в %)

Локалізація і характер пошкоджень	Питома вага травм даної локалізації і характеру під час землетрусу різної інтенсивності, бал							
	5	6	7	8	9	10	11	12
Голова	19,0	19,0	19,0	19,0	18,4	18,3	18,3	18,2
Грудна клітка	9,0	8,8	8,5	8,5	7,8	7,7	7,6	7,6
Живіт	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Таз	4,0	4,4	4,7	4,8	5,9	6,0	6,1	6,2
Хребет	3,0	3,4	3,7	3,8	4,9	5,0	5,1	5,2
Кінцівки	56,0	54,6	53,3	53,2	49,2	48,8	48,5	48,2
Множинні	8,0	8,8	9,8	9,7	12,8	13,2	13,4	13,6

У кожному випадку сильного землетрусу неминучою є поява серед населення психічних реакцій, тяжкість яких залежить як від руйнівної сили землетрусу, так і від особистості самого потерпілого. Емоційні реакції, що виникають у зв'язку з побоюваннями за своє життя і життя своїх близьких, є результатом впливу стресової ситуації. Вони виявляються в людей почуттям страху, сильним загальним збудженням або загальмованістю, внутрішнім напруженням, порушенням сну, істеричними реакціями.

Також у осіб в зоні землетрусу збільшується частота нападів гострої серцевої недостатності, інфаркту міокарда, гіпертонічних кризів, гострих порушень мозкового кровообігу, зростає кількість передчасних пологів.



В осередку землетрусу внаслідок руйнації місткостей із СДОР або на радіаційно-небезпечних об'єктах (РНО) можуть виникнути вторинні осередки хімічного або радіоактивного зараження. У такій ситуації можуть статися масові отруєння людей аміаком, хлором, іншими хімічно небезпечними речовинами або ураження іонізуючим випромінюванням.

Руйнація комунальних, газових і енергетичних мереж, систем водопостачання, а також житлових будинків призводить до значного погіршення санітарно-гігієнічного й епідемічного стану в районі стихійного лиха. Такі складні обставини є передумовою для виникнення масових інфекційних захворювань.

Отже, уражаючими факторами землетрусу є:

- безпосередня - динамічна (механічна) дія;
- ускладнення санітарно-гігієнічного та епідемічного стану;
- психоемоційна дія.

### ***5.3 Організація медичного забезпечення потерпілого населення внаслідок землетрусу***

Під час організації медичного забезпечення потерпілого від землетрусу населення необхідно передбачити таке:

- своєчасне надання усіх видів медичної допомоги при травмах, синдромі тривалого стискання, опіках, отруєннях, переохолодженнях (перегріваннях), поєднаних ураженнях, а також нервово-психічних і інфекційних захворюваннях;
- надання медичної допомоги особовому складу формувань, що проводять рятувальні роботи;
- проведення лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на зменшення кількості людей із нервово-психічними розладами, загостренням соматичних захворювань, а також надання допомоги у випадку передчасних і звичайних пологів;
- запобігання виникненню масових інфекційних хвороб і ліквідація

епідемічних спалахів.

У районі стихійного лиха в ході рятувальних робіт *перша допомога* здійснюється в порядку само- і взаємодопомоги, а також особовим складом медичних бригад. До них приєднуються сили і засоби станцій швидкої медичної допомоги. На потерпілих об'єктах народного господарства медичну допомогу організують ФАПі об'єктів, а в житлових кварталах — пересувні формування екстреної медичної допомоги (ЕМД) району (міста). У разі великої кількості потерпілих визначають місця збору, де їх розміщують на транспорті. Звідси уражених евакуюють до найближчих лікарень, де їм надають кваліфіковану медичну допомогу.

Для надання *першої допомоги* можуть залучатися бригади, сформовані на базі лікувально-профілактичних установ, розташованих поза зоною стихійного лиха. Після надання першої допомоги потерпілі відразу ж або найближчим часом мають бути евакуйовані в лікувальні установи для надання спеціалізованої (кваліфікованої) медичної допомоги і здійснення необхідного лікування.

Під час проведення в перші години після землетрусу рятувальних і інших невідкладних робіт в умовах руйнування будинків і споруд необхідно суворо скоординувати всі дії в районі завалу, максимально забезпечити необхідним людей, які перебувають під завалами, сприяти безпеці рятувальників.

*Обсяг першої медичної допомоги:*

Деблокування – це відновлення рухомості потерпілого. Якщо внаслідок землетрусу людину завалило уламками конструкцій, обладнання тощо і вона не в змозі самотужки звільнитися, необхідно проведення деблокування. Взагалі деблокування включає в себе послідовне виконання наступних фаз:

- визначення положення потерпілого в просторі та його стану;
- доступ до потерпілого. Доступ - це роботи, спрямовані на проникнення пожежних чи рятувальників до потерпілого. Доступ

забезпечується викриттям, розрізанням, проломом, підкопом тощо. Важливо під час проведення робіт із створення доступу не погіршити стан потерпілого в ході видалення уламків. Якщо потерпілий притомний, з ним встановлюється контакт, в ході якого потрібно ставити наступні запитання: як довго він перебуває в такому стані, на які частини тіла діє навантаження, що він відчуває, хто може бути поруч і скільки їх. Такий контакт є не тільки джерелом інформації для рятувальників, але і потужною психологічною підтримкою потерпілого. Якщо після прокладення доступу до потерпілого встановлено, що на його не діють уламки, його витягують через зроблений прохід. Якщо тіло потерпілого затиснуто уламками, приступають до проведення третьої фази.

Визволення потерпілого з-під дії механічних навантажень. Процес визволення проводиться за допомогою засобів механізації. Перед зняттям механічного навантаження з потерпілого необхідно:

- ретельно вивчити обстановку (положення потерпілого, які частини тіла знаходяться під вантажем, приблизні розміри та маса уламків, що діють на потерпілого, до чого може призвести їх пересування тощо)
- з'ясувати час перебування потерпілого під вантажем, та подати йому потрібну допомогу;
- прибрати від конструкції, що діє на потерпілого, будівельний злам, інші дрібні конструкції тощо.

***Перед зняттям механічного навантаження на потерпілого потрібно пам'ятати про синдром роздавлювання!***

Синдром роздавлювання з'являється у тих частинах тіла, які тривалий час (3- 4 години) зазнавали навантаження (були роздавлені). При цьому у роздавлених частинах тіла уповільнюється або припиняється кровообіг, що, у свою чергу, призводить до відмирання тканин. Якщо навантаження зняти, кровообіг відновлюється, потік крові захоплює ті тканини, що відмерли та розповсюджує їх по всьому організму, що призведе до загального зараження крові та загибелі потерпілого. Тому перед зняттям навантаження потрібно

провести профілактичні заходи, а саме:

- ✓ провести знеболювання;
- ✓ накласти джгут вище місця роздавлювання;
- ✓ визволити потерпілого з-під навантаження;
- ✓ туго забинтувати та накласти шину на ушкоджену частину тіла, після чого джгут зняти.

Витягання потерпілого, тобто його пересування від місця блокування до місця, звідки починається транспортування. Це дуже важлива фаза, тому що навіть якщо успішно виконані 2 та 3 фази при витяганні потерпілому можна завдати травм. Тому під час витягання потерпілого потрібно дотримуватися правила: «голову-шию-хребет-таз» необхідно зберігати єдиним блоком. Зміщення або повороти навкруги хребта не допустимі. У зв'язку з цим потрібно моделювати отвір під людину, а не навпаки. Тобто якщо потерпілий не проходить у зроблений отвір, то замість того, щоб тягнути та згинати його, потрібно отвір розширити. Схематично процес деблокування можна представити у наступному вигляді:

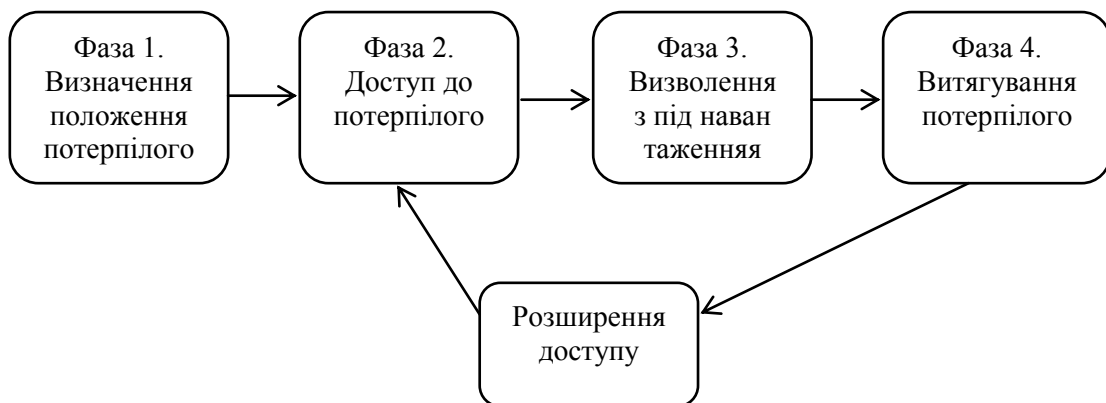


Рис. 5.1. Фази деблокування потерпілих

Після деблокування проводяться роботи з переміщення потерпілого до пункту надання медичної допомоги.

- боротьба з асфіксією шляхом звільнення дихальних шляхів від слизу, крові й можливих сторонніх тел. При западанні язика, блювоті, сильній носовій кровотечі постраждалого вкладають на бік; при западанні язика його проколюють шпилькою, що фіксують з боку зовнішньої дужки

бинтом до шиї або підборіддя. Штучна вентиляція легенів методом «з рота до рота», а також за допомогою S- подібної трубки;

- надання фізіологічно вигідного положення постраждалому;
- закритий масаж серця;
- тимчасова зупинка кровотечі всіма доступними способами:

пов'язка, що давить, пальцеве притиснення, джгут і тп.;

- іммобілізація пошкодженої області найпростішими засобами;
- накладення асептичної пов'язки на рану й опікову поверхню;
- дача водно-сольової (1/2 чайної ложки соди й солі на 1 л рідини) або

тонізуючих гарячих напоїв (чай, кава, алкоголь) – при відсутності блювоти й даних за травму органів черевної порожнини;

- попередження переохолодження або перегрівання;
- ранній винос (вивіз) постраждалих із зони й зосередження їх у

позначених укриттях;

- підготовка й контроль за евакуацією постраждалих у найближчий медичний пункт або в місця завантаження постраждалих на транспорт;

Згідно з міжнародною статистикою, якщо рятувальники увійдуть у зону землетрусу протягом перших трьох годин, вони можуть врятувати від загибелі 90 % тих, хто залишився в живих; вже за 6 год. число врятованих може сягати тільки 50 %. Шанси на порятунок зменшуються таким чином, що через 10 днів проводити рятувальні роботи вже недоцільно.

Психологи стверджують, що рятувальникам, у тому числі медичним працівникам, працювати в зоні катастрофи довгий час не можна, оскільки вони не витримують тривалої психічного напруження.

З досвіду роботи рятувальників відомо, що вже за 2 доби роботи у них порушувався сон: багато кому снилися падаючі будинки, жінки, що плачуть, гори трупів. Таким рятувальникам потрібна медична допомога.

# ТЕМА № 6

## *6.1 Медико-тактична характеристика зон радіоактивного забруднення*

### *Причини та наслідки виникнення радіаційних аварій*

На ядерних енергетичних установках в результаті аварійного викиду можливі наступні фактори радіаційного впливу на населення:

- зовнішнє опромінення від радіоактивної хмари і від радіоактивно забруднених поверхонь землі, будівель, споруд та ін.;
- внутрішнє опромінення при вдиханні знаходяться в повітрі радіоактивних речовин і при споживанні забруднених радіонуклідами продуктів харчування та води;
- контактне опромінення за рахунок забруднення радіоактивними речовинами шкірних покривів.

Залежно від складу викиду може переважати (тобто приводити до надмірних дозових навантажень) той чи інший з перерахованих вище шляхів впливу. Радіонуклідами, що вносять істотний внесок в опромінення організму і його окремих органів (щитовидної залози і легенів) при аваріях на ядерних енергетичних установках, є:  $^{131}\text{I}$ ,  $^{132}\text{I}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{88}\text{Kr}$ ,  $^{106}\text{Ru}$ ,  $^{238}\text{Pu}$  (аерозоль),  $^{239}\text{Pu}$  (аерозоль).

Аварії на сховищах радіоактивних відходів становлять велику небезпеку, так як вони можуть призвести до тривалого радіоактивного забруднення великих територій високотоксичними радіонуклідами і викликати необхідність широкомасштабного втручання.

Аварійна ситуація при глибинному похованні рідких радіоактивних відходів в підземні горизонти можлива при раптовому руйнуванні оголовка свердловини, що знаходиться під тиском.

У разі розмиву і розчинення порід пласта-колектора агресивними компонентами радіоактивних відходів, наприклад кислотами, збільшується пористість порід, що може призводити до витоку газоподібних радіоактивних

відходів. В цьому випадку переопромінення, як правило, може піддатися персонал сховища.

При аварії на радіохімічному виробництві радіонуклідної склад і величина аварійного викиду (скидання) істотно залежать від технологічного ділянки процесу і ділянки радіохімічного виробництва. Основний внесок в формування радіоактивного забруднення місцевості в разі радіаційної аварії на радіаційно-хімічному виробництві можуть вносити ізотопи  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{244}\text{Cm}$ . Підвищений фон гамма-випромінювання на місцевості створюють в основному  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ .

Аварії з радіонуклідних джерел пов'язані з їх використанням в промисловості, газо- і нафтовидобутку, будівництві, дослідницьких і медичних установах. Аварії з радіоактивними джерелами можуть відбуватися без їх розгерметизації і з розгерметизацією. Характер радіаційного впливу визначається видом радіоактивного джерела, просторовими і тимчасовими умовами опромінення. При аварії з локалізованим джерелом переопромінення може піддатися обмежене число осіб, що мали безпосередній контакт з радіоактивним джерелом, з переважною клінікою загального нерівномірного опромінення і місцевого (локального) радіаційного ураження окремих органів і тканин. У разі розгерметизації радіоактивного джерела можливо радіоактивне забруднення значної території (Гоянія, Бразилія, 1987 г.).

Особливістю аварії з радіоактивним джерелом є складність встановлення факту аварії. На жаль, часто подібна аварія встановлюється після реєстрації важкого радіаційного ураження.

При аварії з ядерними боєприпасами в разі диспергування ділиться матеріалу (механічне пошкодження, пожежа) основним фактором радіаційного впливу є ізотопи  $^{239}\text{Pu}$  і  $^{241}\text{Am}$  з переважанням внутрішнього опромінення за рахунок інгаляції. При пожежі можливий сценарій, коли основним вражаючим фактором буде виділення оксиду тритію (молекулярного тритію).

Аварії під час перевезення радіоактивних матеріалів також можливі, незважаючи на те, що практика транспортування радіоактивних матеріалів базується на нормативно-правових документах, які регламентують її безпеку.

Поширеними в перевезеннях і найбільш небезпечними є гексафторид урану та з'єднання плутонію. З'єднання триваложивучого (більше 2000 років!) Плутонію (зазвичай діоксид плутонію) становлять небезпеку через тривале  $\alpha$ -випромінювання і високу токсичність. Основним шляхом надходження аерозолу діоксиду плутонію є інгаляційний.

Прикладом складної радіаційної ситуації, пов'язаної з переопроміненням людей і великим радіоактивним забрудненням території внаслідок порушення зберігання радіоактивних речовин, може бути опромінення  $^{137}\text{Cs}$  групи людей в місті Гоянія (Бразилія). 12 вересня 1987 р двоє людей виявили ампулу з порошком  $^{137}\text{Cs}$ . В результаті розносу порошку в місті утворилося 7 великих і до 50 дрібних ділянок забруднення. Забруднення шкіри та одягу, а також внутрішнього опромінення зазнали 249 чол., з числа яких у 129 виникли гострі радіаційні ураження середнього та важкого ступенів тяжкості, і 4 чол. загинули від гострої променевої хвороби.

## ***6.2 Вплив іонізуючого випромінювання на організм***

Біологічна дія іонізуючого випромінювання (ІВ) характеризується такими рисами:

1. Залежність ступеня ушкодження від поглинутої дози.
2. Здатність до кумуляції, що обумовлює наявність прихованого періоду.
3. Морфологічні і функціональні зміни елементів організму, які визначаються різною чутливістю окремих органів і тканин до впливу ІВ.
4. Невідчутність впливу.

В залежності від рівня впливу ІВ на організм людини виділяють два види змін: променеву реакцію, яка розвивається внаслідок дії так званих малих доз ІВ і променеву хворобу, котра виникає при опроміненні в дозі понад 1 Гр.



За даними Наукового комітету по дії атомної радіації при ООН до малих слід відносити дози, які не перевищують 0,2 Гр.

Дії малих доз ІВ на організм людини притаманні такі риси, як лінійна залежність зростання небажаних наслідків опромінення від дози навіть при найнижчих її значеннях, та наявність “порогу” дії випромінювання (або кумулятивної дози).

**Радіаційні ефекти:** *Детерміновані* (не стохастичні, соматичні) - біологічні ефекти опромінення, для яких існує дозовий поріг, вище якого тяжкість ефекту зростає зі збільшенням дози – місцеві та загальні променеві ураження.

*Стохастичні* (вірогідні) - біологічні ефекти опромінення, для яких передбачається відсутність дозового порога їхнього виникнення. Приймається, що можливість виникнення цих ефектів пропорційна величині дози, яка впливає, а тяжкість їхніх проявів не залежить від дози. Тобто, в результаті дії опромінення в клітинах відбулися деякі патологічні зміни, котрі, проте, не призвели до їхньої загибелі і не позбавили здатності до розмноження. Генетичні – вірогідний розвиток спадкових захворювань у від опромінених батьків новонароджених, порівняно з неопроміненими.

### **Біологічні ефекти надходження в організм радіонуклідів.**

В реакції організму на надходження радіонуклідів можна виділити такі стадії:

1. Фізичні реакції, які супроводжуються поглинанням енергії, іонізацією і збудженням атомів і молекул, утворенням високоактивних радикалів. Ця стадія триває протягом всього періоду перебування радіонуклідів в органах і тканинах (до їхнього фізичного розпаду і видалення з організму).

2. Біофізичні процеси (внутришньо- і міжмолекулярний переніс енергії, взаємодія радикалів між собою і з іншими молекулами, внутришньомолекулярні перебудови), котрі також протікають протягом всього періоду перебування радіонуклідів в органах і тканинах.

3. Загальнобіологічні зміни в клітинах і органах, які характеризуються біохімічними, функціональними і морфологічними змінами, порушенням генетичного коду, яке може мати місце не тільки в період перебування радіонуклідів в організмі, але і в подальші терміни, протягом багатьох років. Ураження при внутрішньому опроміненні радіонуклідами має 3 фази: відсутність клінічних проявів, функціональні порушення, виражене напруження компенсаторних механізмів. При хронічному радіаційному опроміненні ураження характеризується структурними змінами внаслідок виснаження адаптації і порушення компенсаторно-відновлених процесів.

### ***6.3 Медико-тактична характеристика радіаційних аварій.***

**Радіаційною аварією** називають подію на об'єкті з радіаційно-ядерною технологією, на якому сталася втрата регулювального контролю над джерелом іонізуючого випромінювання, що призвело (або могло призвести) до опромінення людей або забруднення територій. Під визначення радіаційної аварії підпадає широкий спектр таких подій, як зникнення або викрадення радіонуклідних джерел, а також їх розгерметизація.

**Зона радіоактивної аварії** - територія, на котрій сумарне зовнішнє і внутрішнє опромінення в одиницях ефективної дози може перевищувати 5 мЗв за перший рік після аварії.

**Фази протікання аварії** . Рання фаза - період від початку аварії до моменту припинення викиду радіоактивних речовин в атмосферу і закінчення формування радіоактивного сліду на місцевості. В цій фазі основними уражаючими факторами є зовнішнє гама- і бета-випромінювання із хмари і радіоактивного сліду, а також осілих на шкіру та одяг радіонуклідів. Внутрішнє опромінення обумовлене головним чином інгаляційним надходженням радіонуклідів.

Проміжна фаза - період від моменту завершення формування радіоактивного сліду до прийняття всіх заходів захисту населення. Тривалість від 3 днів до 3 місяців. Джерелом зовнішнього опромінення є радіоактивні речовини, які сформували радіоактивний слід. Інгаляційне

надходження радіонуклідів визначається вдиханням забруднених дрібнодисперсних частинок ґрунту, піднятих у повітря вітром. Пероральне надходження радіоактивних речовин в організм відбувається при вживанні забруднених продуктів і води.

Пізня фаза - (джерела зовнішнього і внутрішнього забруднення ті ж, що і в проміжній фазі) триває до завершення необхідних захисних заходів і закінчується одночасно зі скасуванням всіх обмежень на життєдіяльність населення забрудненої території. Усі радіаційні аварії поділяються на дві групи: аварії, що не супроводжуються радіоактивним забрудненням виробничих приміщень, промислового майданчика та навколишнього середовища (ці аварії можуть супроводжуватись додатковим зовнішнім опроміненням персоналу) та аварії, в результаті яких відбувається радіоактивне забруднення виробничого середовища та території проживання людей. За масштабами радіаційні аварії поділяються на два великих класи: промислові та комунальні. До промислових віднесені аварії, результати яких не поширюються за межі промислового майданчика підприємства і аварійне опромінювання може отримати тільки персонал. До комунальних належать аварії, результати яких поширюються за межі підприємств та промислового майданчика з радіоактивним забрудненням навколишнього середовища у місцях проживання людей. У свою чергу комунальні аварії поділяються на: локальні, (коли у зоні аварії мешкає до 10000 осіб); регіональні, коли в зону аварії потрапляє декілька населених пунктів або областей із загальною кількістю населення більше 10000 осіб; глобальні, - наслідки аварії охоплюють значну частину країни та її населення, або можуть поширюватися на декілька країн.

Наслідки опромінювання людини можуть мати різноманітний характер. Різні види випромінювання можуть спричиняти зміни як у самому опромінену організмі, так і в його нащадків.

Нормами радіаційної безпеки визначені три категорії осіб, які зазнають опромінення.

**Категорія «А»** (персонал) — особи, які постійно або тимчасово працюють безпосередньо з джерелами іонізуючих випромінювань.

**Категорія «Б»** (персонал) — особи, які безпосередньо не працюють з джерелами іонізуючих випромінювань, але у зв'язку з розташуванням робочих місць у приміщеннях та на промислових майданчиках об'єктів з радіаційно- ядерними технологіями можуть отримати додаткове опромінення.

**Категорія «В»** (все населення) — особи, які мешкають на території населеного пункту, регіону.

#### **6.4 Медико-санітарне забезпечення під час ліквідації наслідків радіаційних аварій**

При вирішенні питань організації медичної допомоги населенню в умовах великомасштабної радіаційної аварії необхідний аналіз шляхів і факторів радіаційного впливу в різні часові періоди розвитку аварійної ситуації, що формують медико-санітарні наслідки. З цією метою розглядають три тимчасові фази: ранню, проміжну і пізню (відновлювальну).

**Рання фаза** - це період від початку аварії до моменту припинення викиду радіоактивних речовин в атмосферу і закінчення формування радіоактивного сліду на місцевості. Тривалість цієї фази в залежності від характеру, масштабу аварії і метеоумов може бути від кількох годин до кількох діб.

На ранній фазі доза зовнішнього опромінення формується гамма і бета-випромінюванням радіоактивних речовин, що містяться в хмарі. Можливо також контактна опромінення за рахунок випромінювання радіонуклідів, які осіли на шкіру і слизові. Внутрішнє опромінення обумовлено інгаляційним надходженням в організм людини радіоактивних продуктів з хмари.

**Проміжна фаза аварії** починається від моменту завершення формування радіоактивного сліду і триває до прийняття всіх необхідних заходів захисту населення, проведення необхідного обсягу санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів. Залежно від характеру і

масштабу аварії тривалість проміжної фази може бути від кількох днів до кількох місяців після виникнення аварії.

Під час проміжної фази основними причинами вражаючої дії є зовнішнє опромінення від радіоактивних речовин, які осіли з хмари на поверхню землі, будівель, споруд і т.п. і сформували радіоактивний слід, і внутрішнє опромінення за рахунок надходження радіонуклідів в організм людини з питною водою і харчовими продуктами. Значення інгаляційного фактора визначається можливістю вдихання забруднених дрібнодисперсних частинок ґрунту, пилку рослин і т.п., піднятих у повітря в результаті вторинного вітрового переносу.

**Пізня (відновлювальна) фаза** може тривати від декількох тижнів до декількох років після аварії (до моменту, коли відпадає необхідність виконання заходів щодо захисту населення) в залежності від характеру і масштабів радіоактивного забруднення. Фаза закінчується одночасно зі скасуванням всіх обмежень на життєдіяльність населення на забрудненій території та переходом до звичайного санітарно-дозиметричного контролю радіаційної обстановки, характерної для умов «контрольованого опромінення». На пізній фазі джерела і шляхи зовнішнього і внутрішнього опромінення ті ж, що і на проміжній фазі.

В результаті великомасштабних радіаційних аварій з пошкодженого ядерного енергетичного реактора в навколишнє середовище викидаються радіоактивні речовини у вигляді газів і аерозолів, які утворюють радіоактивна хмара. Ця хмара, переміщаючись в атмосфері за напрямком вітру, викликає по шляху свого руху радіоактивне забруднення місцевості і атмосфери. Місцевість, забруднена внаслідок випадання радіоактивних речовин з хмари, називається слідом хмари.

Характер і масштаби наслідків радіаційних аварій в значній мірі залежать від виду (типу) ядерного енергетичного реактора, характеру його руйнування, а також метеоумов в момент викиду радіоактивних речовин з пошкодженої реактора.

Радіаційна обстановка за межами АЕС, на якій сталася аварія, визначається характером радіоактивних викидів з реактора (типом аварії), рухом в атмосфері радіоактивного хмари, величиною районів радіоактивного забруднення місцевості, складом радіоактивних речовин.

Основний внесок в потужність дози на забруднених територіях внесли ізотопи  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{134}\text{Cs}$  (до 80% в 30-кілометровій зоні і майже 100% за її межами). щільність радіоактивного забруднення довгоживучими ізотопами, особливо  $^{137}\text{Cs}$ , була значною і сягала від 15 до 100 Кі / км<sup>2</sup>.

Масштаби і ступінь забруднення місцевості і повітря визначають радіаційну обстановку.

Радіаційна обстановка являє собою сукупність умов, що виникають в результаті забруднення місцевості, приземного шару повітря і вододжерел радіоактивними речовинами (газами) і впливають на аварійно-рятувальні роботи та життєдіяльність населення.

Виявлення наземної радіаційної обстановки передбачає визначення масштабів і ступеня радіоактивного забруднення місцевості і приземного шару атмосфери.

Оцінка наземної радіаційної обстановки здійснюється з метою визначення ступеня впливу радіоактивного забруднення на осіб, зайнятих в ліквідації наслідків надзвичайної ситуації, і населення.

Оцінка радіаційної обстановки може бути виконана шляхом розрахунку з використанням формалізованих документів і довідкових таблиць (прогнозування), а також за даними розвідки (оцінка фактичної обстановки).

До вихідних даних для оцінки радіаційної обстановки при аварії на АЕС відносяться: координати реактора, його тип і потужність, час аварії і реальні метеоумови, перш за все напрям і вогкість вітру, хмарність, температура повітря і його вертикальна стійкість, а також ступінь захисту людей від іонізуючого випромінювання.

При оцінці фактичної обстановки, крім вищезазначених вихідних даних, обов'язково враховують дані вимірювання рівня іонізуючого випромінювання та ступеня радіоактивного забруднення місцевості і об'єктів.

Метод оцінки радіаційної обстановки за даними радіаційної розвідки використовується після аварії на радіаційно небезпечному об'єкті. Він заснований на виявленні реальної (фактичної) обстановки шляхом вимірювання рівнів іонізуючого випромінювання та ступеня радіоактивного забруднення місцевості і об'єктів.

У висновках, які формулюються силами ДСНС в результаті оцінки радіаційної обстановки, для служби медицини катастроф має бути зазначено:

- число людей, які постраждали від іонізуючого випромінювання;
- необхідні сили і засоби охорони здоров'я;
- найбільш доцільні дії персоналу АЕС, ліквідаторів, особового складу формувань служби медицини катастроф;
- додаткові заходи захисту різних контингентів людей.

Характерною особливістю сліду радіоактивної хмари при аваріях на АЕС є плямистість (локальність) і мозаїчність забруднення, обумовлена многократністю викидів, дисперсним складом радіоактивних частинок, різними метеоумовами під час викиду, а також значно більш повільне зниження рівня радіації, ніж при ядерних вибухах, обумовлене великою кількістю довгоживучих ізотопів. З досвіду Чорнобиля встановлено, що рівень радіації за першу добу знижується в 2 рази, за місяць - в 5, за квартал - в 11, за півроку - в 40 і за рік - в 85 разів. При ядерних вибухах при семиразовому збільшенні часу радіоактивності за рахунок великої кількості (понад 50%) сверхкоротко- і короткоживучих ізотопів зменшується в 10 разів. Наприклад, якщо рівень радіації через 1 год з моменту вибуху - 1000 мР / год, то через 7 год він складе 100, а через 49 год - 10 мР / год.

Характер радіаційного впливу на людей, тварин і навколишнє середовище при аваріях на АЕС суттєво залежить від складу радіоактивного викиду. У процесі ядерних реакцій в реакторі створюється великий комплекс

радіонуклідів, період напіврозпаду яких лежить в межах від декількох секунд до декількох сотень тисяч років.

Основними напрямками запобігання та зниження втрат і збитків при радіаційних аваріях є:

- раціональне розміщення радіаційно небезпечних об'єктів з урахуванням можливих наслідків аварії;
- спеціальні заходи щодо обмеження поширення викиду радіоактивних речовин за межі санітарно-захисної зони;
- заходи щодо захисту персоналу та населення.

При розміщенні радіаційно небезпечного об'єкта повинні враховуватися фактори безпеки. Відстань від АЕС до міст з населенням від 500 тис. До 1 млн. Чол. - 30 км, від 1 до 2 млн. - 50 км, а з населенням понад 2 млн. - 100 км. Також враховуються роза вітрів, сейсмічність зони, її геологічні, гідрологічні та ландшафтні особливості.

Особливо важлива роль щодо запобігання та зменшення радіаційних уражень відводиться таким заходам щодо захисту персоналу АЕС і населення.

1. Використання захищають від іонізуючого випромінювання матеріалів з урахуванням їх коефіцієнта ослаблення (Косл), що дозволяє визначити, якою мірою зменшиться вплив іонізуючого випромінювання на людину. Використання колективних засобів захисту (герметизованих приміщень, укриттів).

2. Збільшення відстані від джерела іонізуючого випромінювання, при необхідності - евакуація населення із зон забруднення.

3. Скорочення часу опромінення і дотримання правил поведінки персоналу, населення, дітей, сільськогосподарських працівників та інших контрагентів в зоні можливого радіоактивного забруднення.

4. Проведення часткової або повної дезактивації одягу, взуття, майна, місцевості та ін.



5. Підвищення морально-психологічної стійкості рятувальників, персоналу та населення.

6. Організація санітарно-просвітницької роботи, проведення занять, випуск пам'яток та ін.

7. Встановлення тимчасових і постійних гранично допустимих доз (рівнів концентрації) забруднення радіонуклідами харчових продуктів і води; виключення або обмеження споживання з їжею забруднених радіоактивними речовинами продуктів харчування і води.

8. Евакуація і переселення населення.

9. Найпростіша обробка продуктів харчування, поверхнево забруднених радіоактивними речовинами (обмивання, видалення поверхневого шару і т.п.), використання незабруднених продуктів,

10. Використання засобів індивідуального захисту (костюми, респіратори).

11. Використання коштів медикаментозної захисту (фармакологічна протипроменевого захист) - фармакологічних препаратів або рецептур для підвищення радіорезистентності організму, стимуляції імунітету і кровотворення

12. Санітарна обробка людей.

У табл. 6.1 сформульовані завдання медичних формувань по мінімізації медико-санітарних наслідків для осіб, залучених до сфери дії вражаючих факторів радіаційної аварії.

Завдання медичних формувань по мінімізації медико-санітарних наслідків для осіб, залучених до сфери дії вражаючих факторів радіаційної аварії.

Завдання медичних формувань  
по мінімізації медико-санітарних наслідків

Особи, залучені в сферу дії вражаючих факторів радіаційної аварії	Завдання медичних формувань по мінімізації медико-санітарних наслідків аварії
Працівники підприємства (персонал); члени аварійно-рятувальних бригад	<ul style="list-style-type: none"> <li>• домедична допомога ураженим на здравпункте підприємства;</li> <li>• перша лікарська і кваліфікована допомога в медичному закладі, який обслуговує підприємство;</li> <li>• евакуація уражених (з відповідним медичним супроводом) і надання їм кваліфікованої і спеціалізованої допомоги в радіологічному клінічному центрі</li> </ul>
Ліквідатори	<ul style="list-style-type: none"> <li>• контроль за медичними і віковими протипоказаннями щодо осіб, які допускаються до аварійних робіт;</li> <li>• контроль за своєчасним застосуванням медикаментозних профілактичних засобів і засобів індивідуального захисту, що сприяють зменшенню дозових навантажень за час роботи;</li> <li>• надання необхідної та своєчасної медичної допомоги</li> </ul>

Найбільш характерним для радіаційних ситуацій, що виникають при аваріях на АЕС, є поєднане радіаційний вплив, викликане зовнішнім (рівномірним або нерівномірним)  $\beta$ - і  $\gamma$ -опроміненням і внутрішнім радіоактивним забрудненням. Нерадіаційні чинники завжди в тій чи іншій мірі впливають на організм, який опинився в аварійній ситуації. Вони викликають зміни функціонального стану різних органів і систем, які визначають, в кінцевому рахунку, інтегральну відповідну реакцію організму, яка виявляється симптоми-комплексом того чи іншого захворювання. Ця реакція залежить насамперед від характеру радіаційного ураження: чим менше доза опромінення, тим більшою мірою в картині захворювання проявляються ефекти впливу нерадіаційних факторів.

До факторів нерадіаційної природи, яке впливає на організм в зоні аварії, відносяться: термічна, механічна, хімічна травми; гострі або хронічні психоемоційні перевантаження; радіофобія; порушення звичного стереотипу життя, режиму і характеру харчування при тривалому вимушеному перебуванні (проживанні) на радіоактивно забрудненій місцевості. Нерадіаційні фактори знижують стійкість організму до дії радіації (синдром взаємного обтяження).

# РОЗДІЛ II

## ФІЗІОЛОГІЯ ТА АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

### ТЕМА № 7

#### *7.1 Фізіологія людини*

**Нормальна фізіологія** – наука про функції організму і механізми їх регуляції. **Функція** – це діяльність органа чи систем організму. Під фізіологічною системою розуміють сукупність органів, що виконують певну функцію і мають загальні механізми регуляції. **Регуляція** – це зміна діяльності, що контролюється.

Вчення про фізіологічну регуляцію базується на принципі нервізму – визнанні провідної ролі нервової системи в регуляції будь-якої функції організму. Такий механізм регуляції називається нервовим чи рефлекторним. В його основі лежить рефлекс. **Рефлексом** називають реакцію-відповідь організму на подразнення при обов'язковій участі центральної нервової системи. Прикладом рефлекторного механізму регуляції може бути відсмикування руки при уколі пальця, звуження зіниці ока при дії світла.

Ще одним механізмом регуляції є нейрогуморальний, який опосередковується фізіологічно активними речовинами через кров і спинномозкову рідину (ліквор) мозку. Наприклад, при підвищенні концентрації адреналіну в крові підвищується сила і частота серцевих скорочень.

Одним із принципів фізіологічної регуляції є саморегуляція, що базується на зворотному зв'язку, який є рефлекторним механізмом регуляції: центральна нервова система отримує інформацію про те, чи виконав орган свою роботу і в якому обсязі. У центральній нервовій системі вона зіставляється із запрограмованим результатом, що очікувався.

У нейрогуморальній регуляції також важливу роль відіграє саморегуляція, яка відбувається за рахунок зворотного зв'язку. Наприклад,

збільшення рівня цукру в крові вловлюється глюкозо–рецепторами, які сигналізують про цю зміну в центральну нервову систему. Це призводить до викиду в кров гормону підшлункової залози інсуліну, який зменшує концентрацію цукру.

Вивчення фізіології необхідне для наукового обґрунтування і створення умов здорового способу життя, що попереджує захворювання. Збереження здоров'я людини – одне із першочергових завдань сучасної медицини. Виконання цього завдання базується на фізіологічних знаннях. Таким чином, фізіологія є основою профілактичного напрямку в медицині.

Фізіологія тісно пов'язана із суміжними науками: анатомією, гістологією, біологічною хімією, біологічною фізикою, кібернетикою та в цілому з біологією. Вона широко застосовує їх методи і досягнення при вивченні функцій організму і в першу чергу опирається на здобутки наук, які вивчають будову організму, тому що структура і функція діалектично пов'язані. Не можна зрозуміти функцію органа, не знаючи його морфологічних особливостей.

## ***7.2 Загальна характеристика та класифікація клітин***

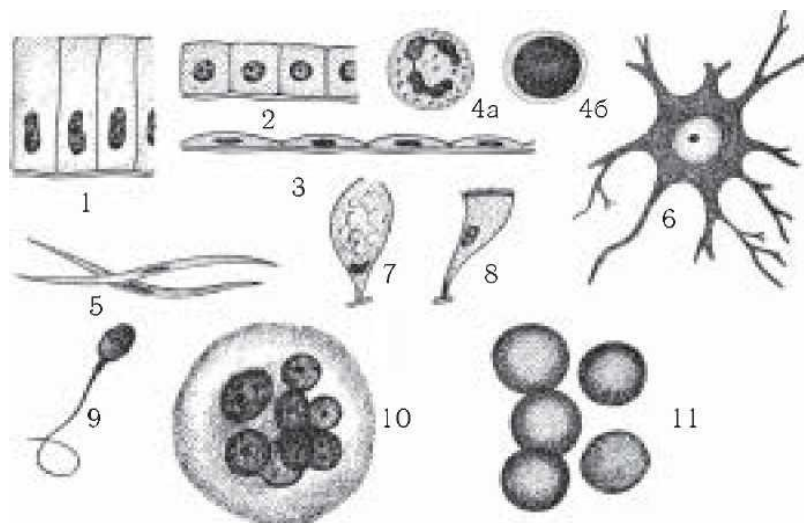
**Клітина** – це обмежена активною мембраною, структурно впорядкована система біополімерів, які утворюють ядро і цитоплазму, беруть участь у єдиній сукупності процесів метаболізму і забезпечують підтримання і відтворення системи в цілому.

Клітини різних органів і тканин людини дуже різноманітні за формою, розмірами, будовою, хімічним складом і характером обміну речовин (рис. 7.1).

Форма клітини знаходиться у неподільному зв'язку з функцією, яку вона виконує. Так, нервові клітини, які проводять імпульси, мають відростки.

Незважаючи на значну різноманітність, усі клітини складаються з трьох основних частин: клітинної оболонки (плазмолемі), цитоплазми і ядра. Цитоплазма містить гіалоплазму (матрикс цитоплазми); органели – постійні

утвори, що мають характерну структуру і специфічну функцію в клітині; включення – тимчасові утвори, що є продуктом діяльності клітини.



**Рис. 7.1.** Загальна будова та різні форми клітин:

1 - циліндричні клітини епітелію кишечника; 2 - кубічні клітини сечових каналців нирки; 3 - плоскі клітини мезотелію очеревини; 4 - круглі клітини крові: а - з поsegmentованим ядром (лейкоцит); б - з округлим ядром (лімфоцит); 5 - веретеноподібна клітина з паличкоподібним ядром (гладка

Здатність до самовідтворення є характерною особливістю живого. Розмноження клітин у багатоклітинному організмі відбувається шляхом поділу вихідної клітини. Увесь період існування клітини від поділу до поділу або від поділу до загибелі називають *клітинним циклом*. Клітини різних органів і тканин мають різну здатність до поділу і, таким чином, різний клітинний цикл. Поділові клітини передусє подвоєння її хромосомного набору, яке відбувається у точно визначеному періоді інтерфазі. Лише після цього процесу починається поділ клітини. Поділ клітини буває двох видів: непрямий (мітоз) і прямий (амітоз). Різновидом мітозу є мейоз.

Клітини в людському організмі постійно перебувають під впливом найрізноманітніших факторів. Ці фактори можуть викликати ушкодження однієї або декількох клітинних структур, що, в свою чергу, призводить до функціональних розладів. Залежно від інтенсивності уражень, доля клітини може бути різноманітною. Змінені в результаті пошкодження клітини можуть адаптуватись до чинника, що їх ушкоджує, можуть відновитись після

припинення дії ушкоджуючих агентів або загинути внаслідок незворотних змін.

### ***7.3 Загальна характеристика та класифікація тканин***

**Тканина** – це сформована в процесі філогенезу система організму, що складається із клітин і неклітинних структур, які мають спільне походження, будову та функції. Структурними компонентами тканин є клітини, клітинні похідні (симпласт, синцитій, постклітинні структури) та міжклітинна речовина.

*Клітини* – головні елементи будь-якої тканини, які зумовлюють їх основні властивості.

*Постклітинні структури* – похідні клітини, які в ході свого розвитку втратили окремі компоненти клітин (ядро, деякі органели), але набули ряд властивостей, які необхідні їм для виконання спеціалізованих функцій. До постклітинних структур у людини відносять еритроцити і тромбоцити (формені елементи крові), рогові лусочки епідермісу, волосся та нігті.

*Симпласт* – багатоядерна структура, що складається з великого об'єму цитоплазми з численними ядрами. Вона утворюється внаслідок злиття клітин або поділу ядер без поділу цитоплазми клітини. Прикладом симпласту може бути скелетне м'язове волокно.

*Синцитій* – структура, яка сформована внаслідок незавершеного цитокінезу при поділі клітин (розвиток чоловічих статевих клітин, пульпа емалевого органа).

*Міжклітинна речовина* складається з основної речовини та волокон (колагенові, еластичні, ретикулярні). Основна речовина за фізико-хімічним станом являє собою гель певної в'язкості та складу і може бути мінералізована (скелетні тканини).

Протягом усього життя організму в тканинах відбувається зношування та відмирання клітин і неклітинних елементів і заміна їх новими (фізіологічна регенерація). Відновлення тканин після ушкодження називається репаративною регенерацією.

Організм людини містить різноманітні тканини, які об'єднують у групи за ознаками подібності їх будови та функцій (морфо–функціональний принцип) або на основі спільного джерела їх розвитку (гістогенетичний принцип). Розрізняють наступні морфо–функціональні типи тканин: 1) епітеліальна; 2) тканини внутрішнього середовища (сполучна, кров і лімфа); 3) м'язова; 4) нервова.

Епітеліальна тканина і тканини внутрішнього середовища об'єднуються в групу тканин загального призначення. Нервова та м'язова тканини належать до тканин спеціального призначення.

### ***7.3.1 Епітеліальна тканина***

Епітеліальна тканина знаходиться на поверхні, на межі із зовнішнім середовищем. Вона вкриває тіло (епідерміс шкіри) і вистеляє слизові оболонки внутрішніх органів, а також утворює більшість залоз.

Епітеліальну тканину поділяють на дві великі групи: покривний епітелій і залозистий епітелій.

*Покривний епітелій* займає в організмі бар'єрне положення і виконує такі функції: розмежувальну (на межі із зовнішнім середовищем і тканинами, що лежать під ним), захисну (від механічних, фізичних, хімічних, інфекційних факторів), транспортну (обмін речовин, їх всмоктування і виділення), рецепторну (сприйняття подразнень, сигналів). Ці функції властиві епітелію шкіри, шлунка, легень, нирок тощо.

*Залозистий епітелій* виконує секреторну функцію, його епітеліоцити синтезують і виділяють речовини–секрети, які беруть участь у різних процесах в організмі.

За способом виділення секрету із клітини залози поділяють на три типи: мерокринові, апокринові і голокринові. При мерокриновому типі секреції залозисті клітини не руйнуються. До мерокринових залоз належать: слинні залози, підшлункова залоза, більша частина потових залоз та ін. При апокриновому типі секреції апікальна частина клітини відокремлюється від неї разом із секретом. Прикладом апокринових залоз є молочні та потові



залози пахвових ділянок. При голокриновій секреції руйнується вся клітина. Прикладом голокринової залози є сальна залоза шкіри. За хімічним складом секрету розрізняють слизові, білкові, змішані (білково–слизові), потові та сальні залози.

### **7.3.2 Сполучна тканина**

Сполучна тканина об'єднує велику групу тканин, які розвиваються із мезенхіми. Морфологічно вона характеризується добре розвиненою міжклітинною речовиною, яка складається з волокнистих структур та основної речовини. Для деяких видів сполучної тканини характерною є також різноманітність клітин. Фізико–хімічні властивості міжклітинної речовини та її будова значною мірою визначають функціональне значення різновидів сполучної тканини.

Сполучна тканина виконує ряд важливих функцій: механічну, опорну та формоутворювальну – вони формують капсулу і строму багатьох органів, зв'язки, сухожилля, хрящі, кістки; захисну, що здійснюється шляхом механічного захисту, фагоцитозу та вироблення імунних тіл; пластичну, що виражається в активній участі в процесах регенерації, загоєнні ран; трофічну, яка пов'язана з регуляцією живлення клітин та їх участю в обміні речовин; гомеостатичну – підтримання постійності внутрішнього середовища організму; регуляторну – впливає на діяльність інших тканин завдяки біологічно активним речовинам.

Сполучна тканина поділяється на волокнисту сполучну тканину, скелетну (хрящова, кісткова) та сполучну тканину із спеціальними властивостями. До останніх належать: ретикулярна, жирова, пігментна.

Волокниста сполучна тканина, залежно від вмісту волокнистих структур, є пухкою і щільною. Пухка містить порівняно більше клітин і основної речовини, а щільна багата волокнистими структурами.

Скелетні сполучні тканини включають: хрящові та кісткові тканини, які виконують, перш за все, опорну, захисну, механічну функції, а також беруть участь у мінеральному і водно–сольовому обміні організму.

Ці тканини складають клітини і міжклітинну речовину, яка переважає за об'ємом. Міжклітинна речовина має значну пружність і механічну міцність, яку забезпечують волокна та аморфний компонент.

**Хрящові тканини.** Хрящові тканини не мають судин, тому за рахунок значної проникності міжклітинної речовини забезпечується дифузне поширення поживних речовин. Охрястя, яке оточує хрящі, має кровоносні судини і здійснює живлення тканини.

Хондроцити – основний тип клітин, який виробляє сполуки для побудови та оновлення міжклітинної речовини хрящової тканини. Вони мають округлу або полігональну форму, розташовані поодинокі ізольовано або групами з двох–чотирьох клітин (ізогенні групи) в своєрідних порожнинах міжклітинної речовини – лакунах. Хондробласти – молоді, малодиференційовані клітини подовгастої форми, які здатні до проліферації та синтезу міжклітинної речовини. Вони розташовані у глибокому шарі охрястя і забезпечують периферійний ріст хрящової тканини.

**Кісткова тканина** – це спеціалізований тип сполучної тканини, особливістю якої є високий ступінь мінералізації міжклітинної речовини (до 70 % неорганічних сполук, серед яких найбільше солей кальцію – гідро–оксиапатитів).

Кісткову тканину складають клітини (остеобласти, остецити, остеокласти) та міжклітинна речовина (осеїнові волокна і осеомукоїд).

Кісткова тканина формує скелет організму, який відіграє роль опори і переміщення тіла у просторі – опорно–механічна функція. Завдяки значній міцності кісток скелета забезпечується захист внутрішніх органів і тканин від пошкоджень – захисна функція. Кісткова тканина є депо мінеральних речовин (кальцію, фосфору та інших хімічних елементів) в організмі.

Живлення кісткової тканини відбувається за рахунок судин, які йдуть від окістя через живильні каналці та центральні канали остеонів. Остеон – це кісткова трубка, в центральному каналі якої лежить так звана живильна

судина і локалізовані остеобласти та остеокласти. Остеон є морфо-функціональною одиницею компактної частини діафаза трубчастої кістки.

Регенерація кістки відбувається за рахунок малодиференційованих клітин окістя і ендоста. Ендост – це тонковолокниста сполучна тканина, збагачена остеобlastами і остеокlastами, яка обмежує кістковомозкову порожнину.

### **7.3.3 Кров і лімфа**

Кров і лімфа є тканинами, що формують внутрішнє середовище організму. Вони мають рідку консистенцію.

Кров складається з клітин (формені елементи крові) та міжклітинної речовини (плазма). Основними функціями крові є транспортна, захисна та гомеостатична.

Плазма крові – це колоїдна система, яка містить від 90 до 93 % води і 7–10 % сухої речовини. Із сухої речовини близько 6,6–8,5 % складають білкові речовини, а 1,5–3,5 % – інші органічні та мінеральні сполуки.

У плазмі містяться білки, жири, вуглеводи та інші органічні сполуки, а також кінцеві продукти обміну – сечовина, сечова кислота, креатинін та ін., які потрапляють у кров із тканин і з током крові транспортуються до нирок і частково – до шкіри. До білків плазми належать: альбуміни, глобуліни і фібриноген, склад і кількість яких у крові є постійними. Більшість білків плазми виробляють клітини печінки. Фібриноген займає особливе місце серед білків крові, оскільки він має здатність ставати нерозчинним у певних умовах і набувати при цьому волокнистої структури, переходячи у фібрин. Цей процес називається згортанням крові. У плазмі містяться і мінеральні речовини – натрій, калій, кальцій, магній, хлор, фосфор, йод, цинк та ін., які переважно є зв'язаними з білком або з іншими органічними сполуками.

Формені елементи крові. До формених елементів крові належать еритроцити, тромбоцити і лейкоцити. З них лише лейкоцити є справжніми клітинами. Еритроцити та тромбоцити – це неклітинні структури живої матерії.

*Еритроцити* – червоні кров'яні тільця – найбільш чисельні формені елементи крові. У людини вони являють собою постклітинні структури, що втратили в процесі розвитку ядро і майже всі органели. Еритроцити утворюються у червоному кістковому мозку, період їхнього життя становить 100–120 діб.

Функції еритроцитів здійснюються в судинному руслі. До них належать:

1. Дихальна функція, яку забезпечує гемоглобін.
2. Транспортна функція – еритроцити адсорбують на поверхні плазмолемі ряд біологічно активних речовин (амінокислоти, імуноглобуліни, імунні комплекси, деякі ліки).

*Тромбоцити* (кров'яні пластинки) – без'ядерні дрібні тільця округлої, овальної, веретеноподібної форми. Це постклітинні структури, які утворились внаслідок фрагментації цитоплазми гігантських клітин кісткового мозку – мегакаріоцитів. Це найменші формені елементи крові (2–3 мкм), які виконують функції як всередині судинного русла, так і поза ним. Тромбоцити беруть участь у згортанні крові (їх фермент тромбопластин перетворює фібриноген у фібрин), утворюють тромб при пошкодженні судини (пластинки розпадаються, навколо них виникають нитки фібрину). Тромбоцити зменшують проникність стінки судин, мають речовини, які звужують судини при їх пошкодженні.

Період життя тромбоцитів складає 5–8 днів. Завдяки властивості склеюватися, в мазках крові тромбоцити зустрічаються групами.

Кров'яні пластинки мають випинання плазмолемі (вусики), якими вони зчіплюються одна з одною. Цей процес відбувається при згортанні крові.

*Лейкоцити* (білі кров'яні тільця) складає група морфологічно та функціонально різноманітних формених елементів, що циркулюють у крові й беруть участь у захисних реакціях організму. Усі лейкоцити є ядерними структурами сферичної форми. Ці клітини мають здатність активно рухатись, що відбувається за допомогою псевдоподій (виростів цитоплазми), при цьому

їх форма може змінюватись. Лейкоцити відіграють важливу роль у захисті організму від мікроорганізмів і чужорідних тіл, що проникають у кров або тканини. Якщо чужорідне тіло має малі розміри, то лейкоцити фагоцитують його і перетравлюють, розщеплюючи своїми ферментами. Крім того, лейкоцити беруть участь в утворенні імунних тіл.

*Лімфоцити* – один із основних видів лейкоцитів. Вони зустрічаються не лише у крові, їх особливо багато в лімфі. Джерелом розвитку лімфоцитів є червоний кістковий мозок і лімфоїдні органи, із яких вони потрапляють у кров і лімфу. Тривалість життя різних субпопуляцій лімфоцитів суттєво відрізняється і може бути від декількох годин до багатьох років. Функції лімфоцитів:

Забезпечення реакцій імунітету – специфічного захисту від чужорідних і змінених власних антигенів. Лімфоцити є головними клітинами імунної системи.

Регуляція діяльності клітин інших типів в імунних реакціях, процесах росту, регенерації тканин.

**ЛІМФА** являє собою злегка жовтувату рідину, що протікає у лімфатичних капілярах і судинах. Вона складається із лімфоплазми і формених елементів. За хімічним складом лімфоплазма близька до плазми крові, але містить менше білка.

До формених елементів лімфи належать лімфоцити (98 %), моноцити та незначна кількість інших видів лейкоцитів. Еритроцити зустрічаються рідко.

Лімфа утворюється в лімфатичних капілярах тканин і органів шляхом всмоктування тканинної рідини. Із капілярів лімфа тече у периферійні лімфатичні судини, далі – у лімфатичні вузли, потім у великі лімфатичні судини і вливається у кров. У зв'язку з цим склад лімфи змінюється. Так, лімфа, що відтікає від шлунково–кишкового тракту, багата на жири та білки. Лімфа, що проходить через лімфатичні вузли, збагачується агранулоцитами тощо. Тому розрізняють периферичну лімфу (до лімфатичних вузлів),

проміжну (після проходження через лімфатичні вузли) і центральну (лімфу грудної та правої лімфатичної проток).

Процес лімфоутворення тісно пов'язаний із надходженням води з крові у міжклітинний простір і утворенням тканинної рідини. За добу у людини виробляється близько 1,5 л лімфи.

### **7.3.4 М'язова тканина**

**Гладка м'язова тканина** розташовується у стінках судин і більшості порожнистих внутрішніх органів — стравоходу, шлунка, кишок, сечового міхура, матки та ін. Морфологічна особливість гладкої м'язової тканини виражається у її клітинній будові і наявності скоротливого апарату у вигляді гладких міофібрил.

Із функціонального боку гладка м'язова тканина характеризується порівняно повільним скороченням і здатністю протягом тривалого часу перебувати у стані скорочення. При цьому вона витрачає відносно невелику кількість енергії і, відповідно, не так швидко втомлюється, як посмугована мускулатура. Такий тип скорочувальної активності прийнято називати тонічним. Гладка м'язова тканина інервується вегетативною нервовою системою і тому, на відміну від посмугованої мускулатури, не підпорядкована нашій волі, хоча перебуває під контролем кори великих півкуль, як і всі інші види скорочувальних тканин.

Основною структурною одиницею гладкої м'язової тканини є гладка м'язова клітина — гладкий міоцит. Він має витягнуту веретеноподібну форму із загостреними кінцями. Для гладкої м'язової тканини характерним є дуже щільне розміщення її клітин. Ядро гладкої м'язової клітини має витягнуту еліпсоподібну форму і звичайно розміщується у центрі клітини. При скороченні клітини форма ядра значно змінюється, особливо при перистальтичних скороченнях стінок кишечника. Витягнуті в довжину ядра у скороченій клітині скручуються гвинтоподібно. При розслабленні клітини ядра знову набувають еліпсоподібної форми.

Енергетичний апарат гладких міоцитів представлений мітохондріями, а також включеннями, що містять субстрати, розщеплення яких забезпечує енергетичні потреби клітин.

Фізіологічна регенерація гладкої м'язової тканини відбувається шляхом оновлення клітинних елементів на субклітинному рівні. Можливість повноцінного заміщення пошкодженої тканини визначається об'ємом пошкодження. При достатньо великих зонах пошкодження на місці гладкої м'язової тканини, що загинула, розвивається волокниста сполучна тканина, в якій поступово збільшується вміст колагенових волокон, внаслідок чого вона з пухкої волокнистої перетворюється у щільну (рубцеву).

***Посмугована скелетна м'язова тканина*** є найпоширенішою м'язовою тканиною тіла людини. Із цієї м'язової тканини складається скелетна мускулатура, що виконує функцію переміщення тіла в просторі, а також частина мускулатури, що забезпечує травну функцію (м'язи рота, язика, глотки і частково стравоходу, сфінктер прямої кишки); мимічна мускулатура; рухова мускулатура органів зору, слуху і дихання. Особливе місце займає серцева м'язова тканина.

Структурно–функціональною одиницею скелетної м'язової тканини є м'язове волокно, що являє собою симпласт. Крім того, є особливі клітини — міосателітоцити, які розглядаються як камбіальні елементи цієї тканини. Вони лежать між плазмолемою м'язового волокна і його базальною мембраною. Ці клітини активуються при пошкодженні м'язових волокон і забезпечують їх репаративну регенерацію. Скорочувальний апарат посмугованого м'язового волокна представлений посмугованими міофібрилами — спеціальними органелами, які мають вигляд ниток і проходять уздовж волокон. Основу феномена посмугованості міофібрил складає чергування світлих та темних ділянок з різноманітними фізико–хімічними та оптичними властивостями. До складу міофібрил входять тоненькі волокна — міофіламенти. Розрізняють тонкі міофіламенти, які містять білок актин, і товсті, які містять білок міозин. Структурно–

функціональною одиницею міофібрили є саркомер. У м'язовому волокні міститься специфічний мембранний апарат, що включає в себе агранулярну ендоплазматичну сітку (саркоплазматична сітка) і трубчасті елементи (поперечні Т-трубочки).

Повноцінна регенерація м'язових волокон можлива при їх незначних дефектах. Повноцінній регенерації на значно ушкодженій ділянці м'яза перешкоджає розростання сполучної тканини (утворення рубця). Функція м'яза при цьому порушується.

**Серцева м'язова тканина.** Серцевий м'яз (міокард), що є основним конструктивним елементом серця як органа, побудований із посмугованої м'язової тканини (елементів гладких м'язів) і суттєво відрізняється від посмугованої скелетної м'язової тканини. Серцева м'язова тканина подібна до скелетної м'язової тканини лише за ознакою поперечної посмугованості, яка представлена чергуванням темних і світлих проміжків. На відміну від скелетної м'язової тканини, серцева м'язова тканина побудована із клітин — кардіоміоцитів. Основною функціональною особливістю даної тканини є здатність до спонтанних ритмічних скорочень.

Кардіоміоцити — клітини майже прямокутної форми. У центральній частині міоцита розміщується 1–2 ядра овальної або видовженої форми. Міофібрили займають периферійну частину цитоплазми. Характерною морфологічною ознакою серцевого м'яза є контакти двох сусідніх міоцитів. Межі з'єднаних кінець–у–кінець кардіоміоцитів утворюють вставний диск.

Для серцевої м'язової тканини характерна велика кількість мітохондрій, що розташовуються біля ядра. З цим пов'язана здатність серця до безперервної діяльності, оскільки мітохондрії — носії великої кількості ферментів, що беруть участь в окисно–відновних процесах.

Фізіологічна регенерація серцевої м'язової тканини відбувається на внутрішньоклітинному рівні з високою інтенсивністю, тому що для кардіоміоцитів характерне швидке їх зношування. Активність цього процесу посилюється при підвищеному навантаженні на серцеву м'язову тканину



(наприклад, при виконанні важкої механічної роботи). У вказаних умовах відбувається різко виражена гіпертрофія кардіоміоцитів із збільшенням їх діаметра в два рази. Репаративна регенерація на тканинному і клітинному рівнях у дорослої людини не відбувається. При виражених пошкодженнях цієї тканини (наприклад, при інфаркті міокарда, що розвивається внаслідок припинення кровопостачання певної його ділянки) кардіоміоцити гинуть, а на їхньому місці в подальшому розростається сполучна тканина, що формує рубець.

### ***7.3.5 Нервова тканина***

Нервова тканина є основним структурним компонентом нервової системи. Її елементи здатні сприймати подразнення, трансформувати це подразнення в нервовий імпульс, швидко його передавати, зберігати інформацію, продукувати біологічно активні речовини, завдяки чому нервова тканина забезпечує узгоджену діяльність органів і систем організму та його адаптацію до умов зовнішнього та внутрішнього середовища. Нервова тканина побудована з нервових клітин — нейронів та з допоміжних елементів, які об'єднуються під назвою нейроглії.

Нейрони (нейроцити) — основні структури нервової тканини, що сприймають подразнення, виробляють і передають імпульс.

У нейроциті розрізняють тіло та відростки. Наявність відростків є найхарактернішою ознакою нервових клітин. Існують два типи відростків: аксон та дендрит.

Аксон — це довгий відросток клітини. Він лише один, не галузиться, проводить нервовий імпульс від тіла клітини, закінчується своїм кінцевим апаратом на іншому нейроні або в робочому органі.

Дендрит — короткий відросток, який галузиться, проводить нервовий імпульс у напрямку до тіла клітини. Дендрити чутливих нейронів на своєму периферійному кінці мають рецептори (чутливі нервові закінчення). Кількість дендритів у клітині може бути різноманітною. За числом відростків нервові клітини поділяють на уніполярні — з одним відростком (аксоном),

біполярні — з двома відростками (аксоном і дендритом) та мультиполярні – з трьома відростками і більше. Різновидом біполярних клітин є псевдоуніполярні нейрони (від тіла клітини відходить відросток, який на певній відстані від нього Т-подібно ділиться на аксон і дендрит)

#### **7.4 Орган. Система органів. Організм**

Тканини, поєднуючись між собою, утворюють органи. Орган є цілісним анатомічним утвором, який має певні, притаманні лише йому форму, будову, функцію, розвиток і положення в організмі. До складу одного органа входить, як правило, декілька тканин. Одна з них виконує основну функцію (наприклад, м'язова – в скелетній мускулатурі), а інші – додаткові функції (наприклад, сполучна тканина – в м'язах).

Основну тканину, яка забезпечує функцію органа, називають паренхімою, а сполучну тканину, яка покриває його ззовні і пронизує в різних напрямках – стромою. В стромі проходять судини і нерви, що живлять орган. До паренхіматозних органів належать легені, печінка, нирки, селезінка та ін. Вирізняють також порожнисті органи, наприклад, шлунок, тонка і товста кишка, сечовий міхур та ін. їхні стінки побудовані з різних тканин.

Для виконання ряду функцій одного органа замало, тому виникають комплекси органів – системи. Система органів – це сукупність однорідних органів, які подібні за будовою, функцією, розвитком. Наприклад, кісткова система, м'язова система, травна система тощо. Виділяють також апарати органів.

Апарат органів – це органи, які виконують спільну функцію, але мають різне походження (опорно–руховий апарат, ендокринний апарат).

Усі системи та апарати органів взаємопов'язані і об'єднані в єдине ціле – організм.

Організм – це окрема жива істота, яка розглядається як цілісна біологічна система, що складається із взаємозалежних елементів. В організмі людини розрізняють такі системи і апарати органів:

1. Опорно–руховий апарат – забезпечує опору, захист і переміщення тіла та його частин у просторі.
2. Травна система забезпечує функцію перетравлювання і всмоктування речовин, що надходять в організм ззовні, та виведення із організму неперетравлених залишків.
3. Дихальна система забезпечує обмін газів між кров'ю і зовнішнім середовищем.
4. Видільна система забезпечує виведення з організму відпрацьованих продуктів.
5. Статева система слугує для збереження виду.
6. Кровоносна система об'єднує серце і судини, в яких кров циркулює по всьому тілу.
7. Лімфатична система – система трубок, по яких з органів і тканин лімфа тече в напрямку до вен.
8. Система органів чуття сприймає подразнення з зовнішнього та внутрішнього середовища.
9. Система органів (залоз) внутрішньої секреції – забезпечує хімічний зв'язок і регуляцію всіх процесів в організмі.
10. Нервова система забезпечує зв'язок органів і систем між собою та із зовнішнім середовищем.

*Зв'язок організму із довкіллям.* Організм – це жива біологічна цілісна система, яка має здатність до самовідтворення, саморозвитку і самокерування. Ця цілісність забезпечується наступними факторами: 1) структурним об'єднанням усіх частин організму (клітин, тканин, органів, рідин та ін.); 2) взаємозв'язком між усіма частинами організму за допомогою: а) рідин, що циркулюють у його судинах, порожнинах і просторах (гуморальний зв'язок, лат. humor – рідина), б) нервової системи, яка регулює усі процеси в організмі (нервова регуляція).

Таким чином, цілісність організму, по–перше, досягається завдяки діяльності нервової системи, яка пронизує своїми розгалуженнями всі органи

та тканини тіла і є матеріальним анатомічним субстратом об'єднання (інтеграції) організму в єдине ціле разом із гуморальним зв'язком.

По–друге, цілісність організму полягає в єдності вегетативних (рослинних) та анімальних (тваринних) процесів у ньому. Анімальні нерви іннервують посмуговані м'язи, тобто виконують тваринну функцію (рух), в той час як вегетативні нерви, розгалужуючись у гладких м'язах судин, забезпечують їх трофічну іннервацію, тобто виконують рослинні функції (обмін речовин, живлення).

По–третє, цілісність організму полягає в єдності духу і тіла, тобто в єдності психічного і соматичного, тілесного. Єдність і цілісність організму неможливі без його зв'язку з навколишнім середовищем. Цей зв'язок є основою еволюції органічних форм. Зміни навколишнього середовища призводять до змін організму, який живе в цьому середовищі і постійно пристосовується до нього. І навпаки, під впливом організму, що розвивається, до певної міри змінюється середовище, що оточує його. Для тварин – це біологічне середовище, а для людини, крім біологічного, вирішальне значення має антропогенне середовище.

Важливою умовою існування для людини є праця. Трудові процеси пов'язані із певною роботою нервової та м'язової систем, яка залежить від характеру даної професії. Професійна спеціалізація призводить до більшого розвитку тих частин організму, з функцією яких пов'язана дана спеціальність. Отже, певний фах має вплив на будову тіла людини. Прикладом може слугувати перебудова скелета людини, яка тривалий час займається спортом.

Крім праці, на організм людини впливають інші умови її існування: харчування, одяг, житло, побутові умови. Умови праці і побуту є складовими соціального середовища, яке має великий і різноманітний вплив на організм людини.

### ***7.5 Поняття про здоров'я та хворобу***

Всесвітня організація охорони здоров'я ще в 1946 році прийняла таке визначення здоров'я: Здоров'я – це стан повного фізичного, психічного і

соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб або фізичних дефектів». Це досить узагальнене визначення скоріше характеризує те, до чого слід прагнути, бачити бажане дійсним.

**Здоров'я** – це, насамперед, стан організму, в якому поєднуються відповідність структури і функції, а також властивість регулюючих систем підтримувати постійність внутрішнього середовища (гомеостаз). Здоров'я полягає в тому, що у відповідь на дію щоденних подразників виникають адекватні реакції, які за характером, силою, часом і тривалістю дії властиві більшості людей даної популяції. Висновок про здоров'я ґрунтується на антропометричних, морфологічних, фізіологічних і біохімічних дослідженнях, а також враховуються і соціальні критерії, передусім ступінь участі людини в трудовій і суспільній діяльності. Фізіологічною мірою здоров'я є норма.

**Хвороба** – це порушення нормальної життєдіяльності організму внаслідок дії на нього пошкоджуючих факторів, в результаті чого знижуються пристосувальні можливості. У хворобі співіснують два протилежні процеси: перший – це фізіологічний опір хворобі, другий, власне патологічний, – злам. Боротьба між цими процесами і творить хворобу.

**Нозологія** – вчення про хвороби і їх класифікацію. Нозологія відповідає на питання: що таке хвороба, чим вона відрізняється від здоров'я, які причини і механізми розвитку хвороби, одужання або смерті. Нозологія включає три великих розділи: етіологію, патогенез і морфогенез хвороби.

**Етіологія** – вчення про причини й умови виникнення хвороб. Хвороби розвиваються під впливом комплексу факторів, серед яких є причина хвороби й умови її виникнення.

**Причина хвороби** – це патогенний фактор, що викликає хворобу і визначає її особливості. Кожна хвороба має свою певну причину. Так, бактерії туберкульозу викликають конкретне захворювання – туберкульоз, і без них вона не може виникнути.

**Хвороботворні умови** – фактори, які самостійно не викликають певного захворювання, але сприяють його виникненню. Сапрофіти (кишкова паличка) присутні у всіх людей на шкірі, слизових оболонках, у кишках, але в звичайних умовах хвороб вони не викликають. Вплив несприятливих умов (іонізуюче випромінювання, недостатність інсуліну) може спричинити тяжкі форми захворювань (коліт, фурункульоз, стоматит тощо).

Причини хвороб можуть бути зовнішніми (екзогенними) і внутрішніми (ендогенними). Екзогенні хвороботворні причини – це численні зовнішні фізичні, хімічні, біологічні, психогенні, патогенні дії. До ендогенних хвороботворних причин належать генетичні фактори та конституційні особливості.

Хвороботворними умовами можуть бути кліматичні та інші природні фактори, що знижують опірність організму, підвищують агресивність хвороботворної причини. Не менш важливими в розвитку хвороб є соціальні фактори.

**Патогенез** – вчення про загальні закономірності розвитку, перебігу і завершення хвороби. Етіологія трактує питання, що стосується причин і умов виникнення хвороби, патогенез вивчає все те, що відбувається після дії причини. Іноді причина, здійснивши акт агресії, зникає (травма, опік, іонізуюче випромінювання). Тоді чітко можна вирізнити етіологію і патогенез в часовому аспекті: спочатку етіологія, потім патогенез, спочатку «чому», а потім «як, яким чином». Патогенез віддзеркалює суть пошкоджень, що виникають на різних рівнях життєдіяльності, механізми компенсаторно–приспосувальних реакцій і процеси одужання чи смерті хворого. Патогенез у цілому розглядають як ланцюг проявів, що змінюються в часі.

**Морфогенез** віддзеркалює динаміку змін морфологічних структур у процесі розвитку захворювання, одужання або смерті. Хвороба завжди має те чи інше морфологічне вираження. Існування поняття «функціональне захворювання» можна пояснити тим, що морфологічні ознаки її поки що не

встановлені (наприклад, деякі розлади психіки). Про це свідчить і те, що кількість «функціональних» захворювань з часом зменшується.

Різноманітні пошкодження і пристосувальні реакції під час хвороби проявляються різними відхиленнями життєдіяльності від норми. Ці прояви хвороби отримали назву *симптому*, а сукупність симптомів, що характеризують хворобу – *синдрому*.

У перебігу хвороби виділяють 4 періоди: 1) латентний (прихований, інкубаційний); 2) продромальний; 3) період розпалу; 4) завершальний період.

**Латентний період** (стосовно інфекційних хвороб – інкубаційний період) триває від моменту впливу причини до появи перших клінічних ознак захворювання. Цей період може бути коротким, як при дії бойових отруйних речовин, і досить тривалим, як при проказі (кілька років).

**Продромальний період** – відрізок часу від перших ознак хвороби до повного її прояву. Іноді цей період має яскраві клінічні прояви (крупозна пневмонія, дизентерія), в інших випадках є нечіткі симптоми, наприклад, безпричинна веселість (ейфорія) при гірській хворобі.

**Період виражених проявів, або розпалу хвороби** характеризується повним розвитком клінічної картини, появою специфічних симптомів і синдромів захворювання: судом при недостатності паразитовидних залоз, лейкопенія при променевої хворобі, типова тріада (гіперглікемія, глюкозурія, поліурія) у хворих на цукровий діабет.

**Кінець хвороби** може бути наступним: одужання (повне й неповне), рецидив, перехід у хронічну форму, смерть.

**Одужання** – процес відновлення порушеної життєдіяльності та формування нормальних взаємовідносин організму з довкіллям, для людини – насамперед відновлення її працездатності. При повному одужанні слідів хвороби не залишається, а при неповному – той чи інший дефект, наприклад, вада серця, зберігається, але він може бути протягом тривалого часу компенсованим.

*Рецидив* (повернення хвороби) – це новий прояв хвороби після удаваного або неповного її припинення. Наприклад, патогенний фактор (мікроорганізм) не знищений, а лише ослаблений (малярія, коліт)

При послабленні захисних сил організму хвороба може затягуватись, гострі її прояви зникають, але одужання не настає. Хвороба набуває **хронічного перебігу**. Для хронічних захворювань характерні періоди загострення і ремісії. **Ремісія** – тимчасове покращання стану хворого, яке проявляється частковим або повним зникненням клінічних проявів захворювання. Проте після покращання стану закономірно настає загострення хвороби (рецидив). Ремісія може продовжуватись від декількох днів до декількох років. Хвороба може закінчитись інвалідністю або смертю хворого.

### ***7.6 Загальні реакції організму на ушкодження***

У житті людини нерідко виникають ситуації, коли на її організм діють дуже сильні патогенні фактори, що викликають поширені зміни більшості чи навіть всіх фізіологічних систем або органів. Такі зміни можуть закінчитись смертю людини. Тому при виникненні подібних ситуацій в організмі розвиваються різноманітні загальні реакції, які найчастіше проявляються у **формі стресу, шоку і коми**.

**Стрес.** Одним із досягнень сучасної медицини є розкриття важливої ролі ендокринних залоз, зокрема системи гіпоталамус – гіпофіз – надниркові залози, в адаптації організму до дії патогенних факторів. Широко відома теорія канадського вченого Ганса Сельє про стрес.

Терміном «**стрес**» (від англ. stress – напруження) позначають неспецифічну реакцію організму, що виникає під впливом будь-яких сильних подразників (стресорів) і супроводжується перебудовою захисних сил організму. Сельє звернув увагу на те, що, незважаючи на розмаїття стресорів (травма, інфекція, переохолодження, інтоксикація, наркоз, м'язове навантаження, сильні емоції тощо), всі вони зумовлюють однотипні зміни у вилочковій, надниркових залозах, у лімфатичних вузлах, складі крові та



обміні речовин. У дослідах на щурах він спостерігав типову тріаду: гіпертрофію кіркової речовини надниркових залоз, інволюцію вилочково-лімфатичного апарату і геморагічні виразки на слизовій оболонці шлунка та дванадцятипалої кишки.

Стрес проявляється у вигляді загального адаптаційного синдрому, який проходить три послідовні стадії: реакцію тривоги, стадію резистентності та стадію виснаження. Реакція тривоги означає негайну мобілізацію захисних сил організму. Вона складається з фази шоку і протишоку. У фазі шоку спостерігається гіпотонія м'язів і артеріальна гіпотензія, гіпотермія, гіпоглікемія, згущення крові. Зміни в організмі свідчать про переважання процесів катаболізму. Фаза протишоку характеризується змінами у зворотному напрямку (підвищення артеріального тиску, м'язового тону, вмісту глюкози в крові), що зумовлюють розвиток наступної стадії – резистентності. Основною патогенетичною ланкою фази протишоку є стійке підвищення секреції кортикотропіну і кортикостероїдів.

У стадії резистентності кіркова речовина надниркових залоз гіпертрофується і секретує значну кількість гормонів, активуються анаболічні процеси.

У разі тривалої дії ушкоджувального агента адаптація порушується. Різке зниження функціональних резервів та атрофія кіркової речовини надниркових залоз, зниження артеріального тиску, розпад білкових речовин характеризують перехід стадії резистентності в стадію виснаження.

Наслідки стресу залежать від сили й тривалості дії стресора та потенційних можливостей захисних сил організму.

Біологічне значення адаптаційного синдрому полягає не лише в тому, що у другій, найбільш тривалій стадії, підвищується опірність організму щодо фактора, який спричинив стан стресу, але й у тому, що не дуже сильний і тривалий стрес здатний створити чи підвищити неспецифічну резистентність організму до інших несприятливих факторів.

Кортикотропін і кортикостероїди відіграють провідну роль у формуванні неспецифічної резистентності, тому їх називають адаптивними гормонами. Систематичний вплив на організм слабких і помірних подразників (наприклад, холодний душ, фізичні вправи) підтримує готовність ендокринної системи до адаптивних реакцій.

**Шок** (від англ. shock – удар, струс) – це типовий патологічний процес, що має фазовий перебіг і виникає внаслідок розладу нейрогуморальної регуляції. Його розвиток зумовлений впливом екстремальних чинників і різким зменшенням кровопостачання тканин. Загальними ознаками шоку є гостра прогресуюча недостатність мікроциркуляції, що призводить до розвитку гіпоксії, розладів метаболізму і, врешті, до морфологічних змін. Критичне зменшення капілярного кровотоку в уражених органах створює небезпеку для життя.

У середні віки терміном «шок» користувалися для визначення стану оглушення, в який впадали лицарі, зіткнувшись у турнірах. Як медична назва патологічного процесу і діагноз цей термін запроваджений французьким військовим хірургом Ландраном, який у 1741 р. в Амстердамі видав трактат на цю тему.

Відповідно до сучасних уявлень про основні етіологічні фактори і механізми розвитку виділяють гіповолемічний, геморагічний, травматичний (і, зокрема, опіковий), дегідратаційний, анафілактичний та інші (всього понад 100 найменувань) види шоку.

**Первинний гіповолемічний шок.** Виникнення гіповолемічного шоку пов'язане із зовнішньою чи внутрішньою втратою крові (травма, у тому числі і післяопераційна, пошкодження судин у патологічно змінених органах, порушення процесу згортання крові); втратою плазми (опік, роздроблення тканин); втратою рідини й електролітів (непрохідність кишок, панкреатит, перитоніт, ентероколіт, перегрівання); перерозподілом крові (тромбоз та емболія магістральних вен).

Дефіцит об'єму крові при цьому спричинює зменшення величини венозного повернення до серця та об'єму серцевого викиду, зниження артеріального тиску. За рахунок стимуляції адренергічних рецепторів периферичних судин збільшується частота серцевих скорочень, підвищується периферичний опір судин, що сприяє нормалізації артеріального тиску і кровопостачання, передусім серця і головного мозку.

Недостатність зазначених механізмів, як і негативні наслідки звуження судин, супроводжується різким зменшенням кровопостачання органів і тканин та характерними ознаками шоку.

**Травматичний шок** виникає при значних травмах кісток, м'язів та внутрішніх органів, завжди супроводжується пошкодженням нервових закінчень, стовбурів і сплетьень. Травматичний шок ускладнюється кровотечею та інфікуванням ран. У його перебігу спостерігають дві стадії: збудження (або ерективна стадія) і гальмування (або торпідна).

Перша стадія короткочасна, для неї характерний стан збудження центральної нервової системи, наслідком якого є посилення функції системи кровообігу, дихання, деяких ендокринних залоз з вивільненням у кров надлишкової кількості так званих стресових гормонів, які підвищують обмін речовин і стимулюють діяльність органів.

Друга стадія більш тривала (від кількох годин до доби). Вона характеризується розвитком у центральній нервовій системі процесів гальмування та зниженням функцій життєво важливих органів і систем.

Клінічна картина травматичного шоку наступна: спочатку хворий блідий, кричить, жестикулює, метушиться, зіниці розширені, частота серцевих скорочень збільшена, артеріальний тиск підвищений. Реакції на будь-які впливи посилюються внаслідок підвищення збудливості ЦНС. В подальшому наростає пригнічення мовної та рухової активності, виникає байдуже ставлення до дійсності. На будь-які подразники, в тому числі больові, хворий не реагує. Діяльність серцево-судинної системи ослаблюється – знижується серцевий викид, артеріальний тиск падає.

Порушується мікроциркуляція і змінюються властивості крові, можуть з'являтися тромби в судинах і розвиватися внутрішньосудинне її згортання. При наростанні явищ шоку виникають «шокові» паренхіматозні органи. Так, про важкість шоку свідчить кількість виділеної сечі: якщо за 1 год. виділяється менше 30 мл. сечі, функція нирок несумісна із життям («шокова нирка»).

У механізмі виникнення і розвитку травматичного шоку певну роль відіграє токсемія, зумовлена надходженням у кров продуктів розпаду нежиттєздатних тканин. Значення цього фактора довів В. Кеннон на прикладі «турнікетного» шоку, який виникає через 4 години і пізніше після знімання джгута або після припинення тривалого стискання частин тіла під час обвалів шахт, копалень, внаслідок землетрусів, бомбардувань тощо.

**Кардіогенний шок** спостерігається у разі зниження насосної функції серця (інфаркт міокарда, міокардит), тяжких порушень ритму серця, тампонади серця (випіт або кровотеча в порожнину перикарда).

Провідним механізмом розвитку кардіогенного шоку є зменшення продуктивності роботи серця у зв'язку з порушенням насосної функції або з наявністю перешкод для заповнення шлуночків. Як і в разі гіповолемічного шоку, внаслідок збудження адренергічних рецепторів спостерігається тахікардія та збільшення периферичного опору судин, які лише ускладнюють порушення гемодинаміки.

**Судинні форми шоку.** До них належать септичний та анафілактичний шок. Загальним у розвитку судинних форм шоку є первинне порушення судинного тону, що призводить до розладів мікроциркуляції.

**Анафілактичний шок** розвивається внаслідок підвищеної чутливості організму до речовин антигенної природи. В якості антигенів найчастіше можуть бути різні білкові препарати, сироватки і вакцини, що містять білки, анатоксин, екстракти з органів, отрути комах і тварин. Із лікарських препаратів анафілактичний шок викликають в основному пеніцилін, стрептоміцин, сульфаніламід, препарати йоду, місцеві анестетики

(новокаїн) і аспірин. Патогенез шоку зумовлений переміщенням величезних мас крові на периферію як наслідок зниження судинного тонусу; втрат частини плазми внаслідок підвищення проникності судинної стінки; порушенням дихання внаслідок спазму бронхіол. Клінічна картина має гострий, іноді блискавичний перебіг: шок може тривати буквально хвилини і закінчитися смертю.

Отже, термін «шок» є збірним поняттям, яке об'єднує екстремальні стани життєво важливих функцій організму, що виникають в результаті надзвичайного за силою або тривалістю впливу або розладу, зовнішнього чи внутрішнього, і проявляється цілим комплексом розладів діяльності фізіологічних систем, головним чином кровообігу, метаболізму і центральної нервової системи. Іноді він об'єднує стани, далекі за етіологічними, патогенетичними і клінічними ознаками. Проте цей термін правильно орієнтує нас на надзвичайність і небезпечність ситуації, в якій знаходиться хворий.

Попередні захворювання (променева хвороба, анемія, голодування тощо) знижують опірність організму до шоку. Особливо чутливий до шоку дитячий організм, що зумовлено його фізіологічними особливостями, а саме: високим рівнем обміну рідини, великою частотою скорочень серця, малим ударним об'ємом серця, недостатністю регуляції тонусу судин та терморегуляції.

**Колапс** – це гостра судинна недостатність, що характеризується різким зниженням судинного тонусу і(або) зменшенням об'єму циркулюючої крові. Він проявляється різким зниженням артеріального і венозного тиску, короткочасною втратою свідомості, ознаками гіпоксії головного мозку та пригніченням життєво важливих функцій. В основі розвитку колапсу лежить невідповідність між об'ємом циркулюючої рідини і ємністю судинного русла. Причинами можуть бути як раптове зменшення об'єму крові (крововтрата, зневоднення), так і раптове розширення судинного ложа – вазомоторний

колапс при підвищенні тонусу блукаючого нерва, при порушенні ендокринної системи, ортостатичній дисрегуляції.

Колапс слід відрізнити від шоку, що часто є нелегким завданням. Тут орієнтиром може бути наявність і наростання при шоку розладів клітинного і тканинного метаболізму. Для колапсу характерними є лише короточасні розлади гемодинаміки, вони зникають спонтанно, однак у частині випадків можуть ускладнюватись явищами шоку.

**Кома** (грец. *кота* – глибокий сон) – стан глибокого пригнічення функцій центральної нервової системи, що супроводжується втратою свідомості, відсутністю реакцій на зовнішні подразники і глибокими розладами регуляції життєво важливих функцій організму. Кома є тяжким і небезпечним для життя станом, для якого типовим є прогресуючий перебіг.

Кома, що виникає під впливом різних патогенних факторів навколишнього середовища, називається екзогенною. Вона може бути *травматичною* (пошкодження головного мозку), *термічною* (тепловий, сонячний удар), *токсичною* (отруєння алкоголем, грибами, чадним газом, медикаментами), *аліментарною* (голодування), *променевою*, *інфекційно-токсичною*, *гіпоксичною* тощо. Якщо кома спричинена різноманітними захворюваннями, то говорять про *ендогенну кому*. До неї належать *апоплексична* (при порушенні мозкового кровообігу), *анемічна* (при пригніченні еритропоезу, гемолізі еритроцитів, крововтраті), *уремічна* (при недостатності функції нирок), ендокринні коми.

У виникненні коматозних станів є декілька загальних механізмів. Найважливіший з них – інтоксикаційний – пов'язаний із впливом екзогенних отрут або продуктів метаболізму, що підлягають видаленню з організму. З другого боку, розвиток коми зумовлений кисневим і енергетичним голодуванням головного мозку. І третьою спільною для різних видів коматозних станів патогенетичною ланкою є порушення кислотно-основного, електролітного і водного балансів організму.

**Алергія** (від грец. *alios* – інший, *ergon* – дію) є якісно зміненою реакцією організму на дію речовин антигенної природи, яка призводить до різних порушень в організмі – запалення, спазму бронхів, некрозу, шоку та ін. Отже, **алергія** – це комплекс порушень, які виникають в організмі під час гуморальних і клітинних імунних реакцій.

Причиною алергії можуть бути найрізноманітніші речовини з антигенними властивостями – алергени, які спричинюють в організмі імунну відповідь гуморального або клітинного типу. Проявом зміни гуморального імунітету є алергічні реакції негайного типу, а проявом зміни клітинного імунітету є алергічні реакції сповільненого типу.

Алергени поділяють на *екзо–* й *ендогенні*. Останні утворюються з молекул організму під впливом фізичних факторів (холод, тепло, іонізуюче випромінювання) чи хімічних речовин.

Різноманітні за клінічними проявами алергічні реакції мають спільні патогенетичні механізми. Розрізняють три стадії алергічних реакцій: імунологічну, біохімічну (патохімічну) й патофізіологічну, або стадію функціональних і структурних порушень.

**Імунологічна стадія** починається при першому зіткненні організму з алергеном і закінчується взаємодією антитіла з антигеном. У цей період відбувається *сенсibilізація організму*, тобто підвищення чутливості і бурхливе реагування на повторне введення антигену. Перше введення алергену називається сенсibilізуючим, а повторне, яке безпосередньо спричинює прояв алергії, – завершальним.

Суть **біохімічної стадії** полягає в утворенні або активації біологічно активних речовин (БАР), що починається вже з моменту сполучення антигену з антитілом.

**Функціональні і структурні розлади в органах**, які характерні для третьої стадії алергії, в системах організму виявляються по-різному.

*Система кровообігу.* Під час алергії змінюється робота серця, знижується артеріальний тиск, різко підвищується проникність стінок судин, внаслідок чого з'являється набряк.

*Органи дихання.* Під впливом БАР скорочується непосмугована м'язова тканина бронхів, спазм яких призводить до порушення вентиляції легень, кисневого голодування.

*Система крові.* При алергії активується як система згортання крові, так і протизгортальна. Сумарний ефект цих розладів неоднаковий на різних рівнях кровоносного русла. Кров в аорті та великих судинах згортається погано, тоді як у капілярах спостерігається тромбоз.

*Нервова система.* Біологічно активні речовини – аміни за нормальних умов є медіаторами больової чутливості. Навіть у дуже малих кількостях вони викликають біль, печію, свербіння.

В алергічних реакціях негайного типу розвивається гостре імунне запалення, при якому переважають альтеративно–ексудативні зміни над репаративними процесами. Характерним для цього типу реакції є фібринозний або фібринозно–геморагічний ексудат.

**Алергічні реакції негайного типу: Анафілактичний шок.** Механізм анафілактичного шоку полягає в тому, що після введення сенсibiliзуючої дози антигену виробляються і поширюються антитіла (імуноглобуліни). Антитіла осідають на клітинах органів і тканин, насамперед на тканинних базофілах, викликаючи їх масову дегрануляцію і викид біологічно активних речовин. Клінічно анафілактичний шок проявляється спазмом бронхів, порушенням легеневої вентиляції, зниженням артеріального тиску і температури тіла, порушенням здатності крові згортатися.

**Поліноз** – це сінна гарячка і сінна астма. Алергенами є пилок і ефірні олії рослин.

**Ідіосинкразія.** Під ідіосинкразією розуміють особливу чутливість деяких людей до окремих харчових речовин або лікарських засобів.



# ТЕМА № 8

## **8.1 Анатомія людини**

**Анатомія** – це наука про форму і будову організму людини і його складових – органів та систем, а також про їх розвиток і функції.

Розрізняють анатомію описову (опис органів, які вивчали під час розтинів трупів), системну (вивчення організму за системами – кісткова, м'язова, внутрішні органи тощо), топографічну (вивчення взаємозв'язків між органами в певній ділянці тіла) і пластичну (вивчення пропорцій тіла і його форм). Остання має назву прикладної анатомії для художників і скульпторів.

Нормальну анатомію вивчають за системами:

### **I. Опорно–руховий апарат**

- 1.Остеологія – вчення про кістки
- 2.Артросиндесмологія – вчення про з'єднання кісток
- 3.Міологія – вчення про м'язи

### **II. Спланхнологія (вчення про нутрощі)**

- 1.Травна система
- 2.Дихальна система
- 3.Сечова система
- 4.Статева система

### **III.Серцево–судинна система (кардіоангіологія)**

- 1.Серце
- 2.Артеріальна система
- 3.Венозна система
- 4.Лімфатична система

### **IV.Нервова система (неврологія)**

- 1.Центральна соматична нервова система
- 2.Периферична соматична нервова система
- 3.Вегетативна нервова система

### **V. Органи кровотворення та імунна система**

## **VI. Органи внутрішньої секреції (ендокринологія)**

## **VII. Органи чуття (естезіологія)**

Анатомія людини є абсолютно фундаментальною наукою для пізнання людського організму. Ми починаємо розуміти *хто* ми є, лише зрозумівши, *що* ми є. Всі зв'язки, які існують в організмі, можуть бути зрозумілими лише при зіставленні даних анатомії з даними суміжних дисциплін.

Щоб зрозуміти будову організму з точки зору взаємозв'язку форми і функції, анатомія користується даними фізіології. Анатомія і фізіологія розглядають один і той же об'єкт – структуру живого, але з різних позицій: анатомія – з точки зору форми, організації живого, а фізіологія – з точки зору функції, процесів, що в ньому відбуваються. Це споріднені науки, які є альфою й омегою медичних знань.

### **8.2 Опорно–руховий апарат (процес руху)**

Основною відмінністю тварин від рослин є їх пристосування до навколишнього середовища шляхом переміщення в просторі.

У тваринному світі існує три види руху: 1) амебоїдний (за допомогою протоплазми – амеби);

2) миготливий (за допомогою війок – інфузорії);

3) м'язовий (за допомогою спеціальних м'язових елементів, що мають здатність скорочуватися). У людини збереглися всі ці три види руху: амебоїдний рух лейкоцитів, коливання війок миготливого епітелію і скорочення м'язових волокон, які становлять м'язи.

Опорно–руховий апарат складається з кісток, їх з'єднань та м'язів. Кістки та їх з'єднання становлять пасивну частину, а м'язи – активну частину опорно–рухового апарату. Кістки виконують функцію важелів, а м'язи змінюють положення кісток.

#### **8.2.1 Осі та площини тіла людини**

Для визначення характеру рухів у суглобах та положення органа в просторі існують такі поняття, як площина і вісь.

Площин є три: сагітальна, фронтальна та горизонтальна (рис. 9.1).  
 Сагітальна площина (стрілоподібна) спрямована спереду назад і поділяє тіло на ліву та праву частини. Таких площин через тіло можна провести безліч.

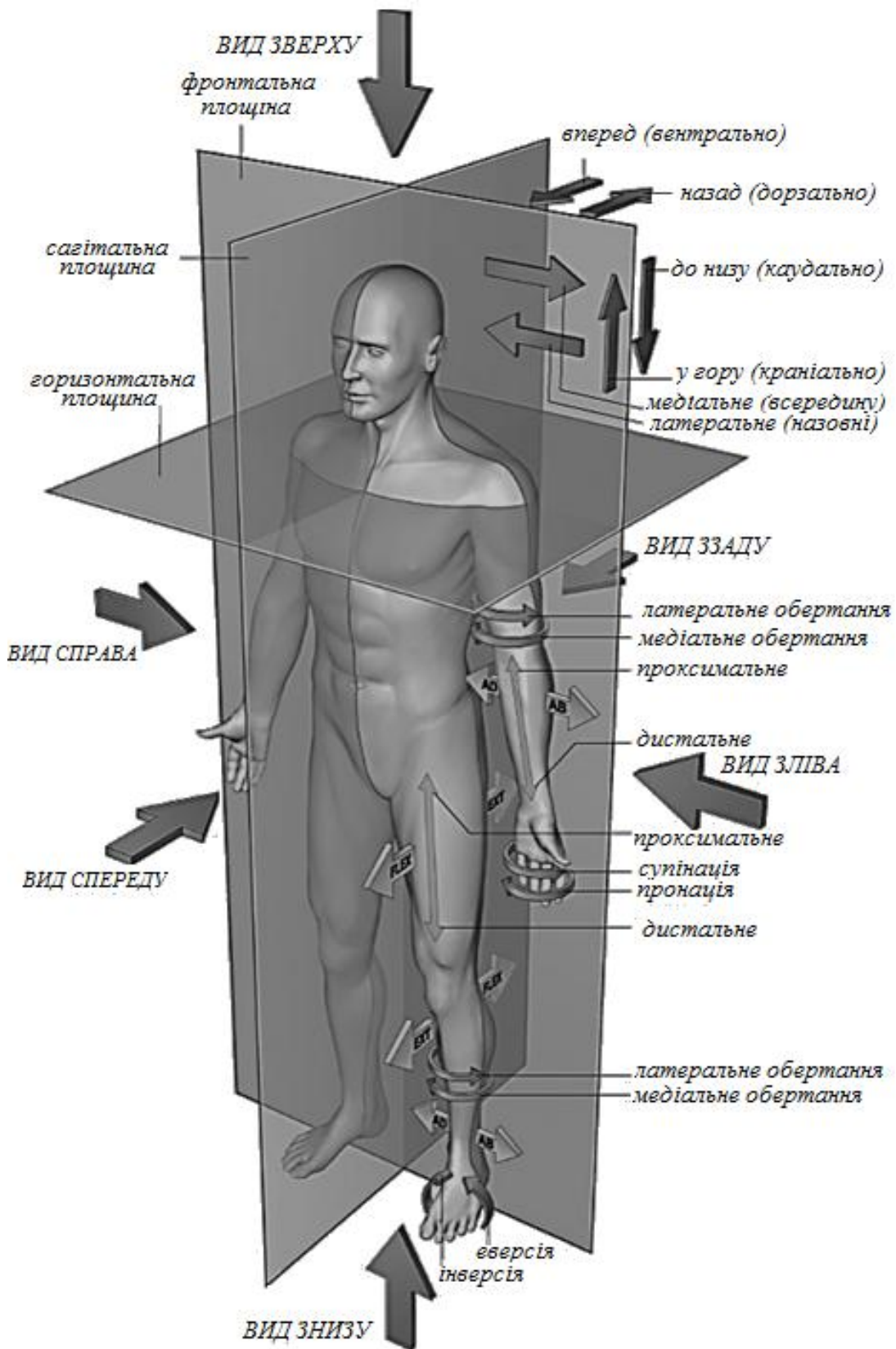


Рис. 8.1. Осі та площини у тілі людини

Площина, що поділяє тіло на дві симетричні половини, називається серединною. Таку площину провести через тіло можна лише одну.

Фронтальна площина (лобова) проходить справа наліво (паралельно до лоба) і ділить тіло на передню та задню частини. Таких площин через тіло можна провести безліч. Горизонтальна площина проходить паралельно до земної поверхні і поділяє тіло на верхню і нижню частини. Таких площин через тіло теж можна провести безліч. Осей теж є три: сагітальна, фронтальна і вертикальна. Сагітальна вісь проходить спереду назад, як стріла. Навколо неї можливі такі рухи як відведення і приведення, нахили вліво і вправо.

Фронтальна вісь проходить справа наліво, і навколо неї можливі згинання та розгинання.

Вертикальна вісь проходить зверху вниз, і навколо неї можливе обертання назовні і всередину, вправо і вліво.

Рухи, при яких відбувається перехід з однієї осі на іншу, мають назву колових. Наприклад, дистальна частина верхньої кінцівки при цьому описує конус.

Для визначення положення органа в просторі користуються такими термінами, як: зовнішній, внутрішній, вентральний (передній), дорзальний (задній), проміжний, середній, глибокий, поверхневий, проксимальний (той, що знаходиться ближче до тіла), дистальний (той, що знаходиться далі від тіла), верхній, нижній, медіальний (той, що лежить ближче до серединної площини), латеральний (той, що лежить далі від серединної площини), поздовжній, краніальний (черепний – той, що лежить ближче до головного кінця), каудальний (хвостовий – той, що лежить ближче до хвостового кінця), лівий, правий, поперечний.

### ***8.3 Вчення про кістки та їх з'єднання***

Остеологія – вчення про кістки. Скелет – це комплекс щільних утворів, які розвиваються із мезенхіми. Увесь скелет людини складається з кісток голови, тулуба, верхніх та нижніх кінцівок.

Скелет виконує наступні функції:

- 1) опори (внаслідок прикріплення м'яких тканин до різних частин скелета);
- 2) рухів (завдяки будові кісток у вигляді важелів);
- 3) захисну (шляхом формування кісткових каналів і порожнин – череп, грудна клітка, таз);
- 4) обміну речовин (особливо мінеральний обмін, тому що кістка є депо мінеральних солей – фосфору, калію, кальцію, заліза тощо);
- 5) кровотворну (кістковий мозок, який знаходиться в кістках);
- 6) діагностичну (за допомогою радіоактивних ізотопів рентгенівських променів).

Класифікація кісток:

1. Довгі кістки – мають тіло (діафіз) і кінці (епіфіз – проксимальний та дистальний). Між діафізом та епіфізом є «зона росту» – метафіз, за рахунок чого кістка росте у довжину.
2. Короткі кістки – наприклад, фаланги пальців.
3. Плоскі кістки – широкі, мають захисну функцію (наприклад, лопатка).
4. Змішані кістки – мають елементи плоских і губчастих кісток (наприклад, хребці).

**Кістка як орган.** Кістка як орган складається із різних тканин: основної – власне кісткової, а також хрящової, кровотворної, жирової, її пронизують судини і нерви. Кісткова тканина складається з клітинних елементів та основної (міжклітинної) речовини. Серед усіх тканин організму міжклітинна речовина кістки вирізняється високим вмістом неорганічних речовин, що забезпечує механічну міцність скелета. Знежирена, відбілена та висушена кістка (мацерована) на 1/3 складається з органічних речовин, які отримали назву «осеїн», і на 2/3 – з неорганічних (макро– та мікроелементи). У живому організмі кістка містить до 50 % води, 28,15 % органічних речовин, в тому числі 15,75 % жиру і 21,85 % неорганічних речовин, які представлені сполуками кальцію, фосфору, магнію та інших елементів.

Кожна кістка складається із компактної та губчастої кісткової речовини, співвідношення яких є різним у різних кістках і навіть в межах однієї кістки. Універсальною структурною одиницею зрілої кісткової тканини є пластинка, яка в губчастій речовині формує трабекули, а в компактній – остеони.

Зовні кістка, за винятком суглобових поверхонь, покрита окістям. *Окістя* складається з поверхневого волокнистого шару, утвореного пучками колагенових волокон, та глибокого остеогенного шару. За рахунок окістя, яке пронизане судинами, здійснюється живлення кісткової тканини; клітинні елементи остеогенного шару забезпечують ріст кістки у ширину та її регенерацію. Суглобові поверхні кістки покриті суглобовим хрящем. Між епіфізом та діафізом трубчастих кісток знаходиться хрящова пластинка росту (епіфізарна), за рахунок якої кістка росте в довжину.

**Артросиндесмологія** – наука про з'єднання кісток.

Усі суглоби класифікуються за кількістю суглобових поверхонь, за формою та функцією.

За кількістю суглобових поверхонь розрізняють суглоби:

1. Прості (якщо в утворенні суглоба бере участь дві кістки). Наприклад, міжфалангові суглоби.
2. Складні (якщо в утворенні суглоба бере участь більше ніж дві кістки). Наприклад, ліктьовий суглоб.
3. Комплексні (якщо всередині суглоба є диски, меніски). Наприклад, колінний суглоб.
4. Комбіновані (якщо суглоб складається з двох анатомічно відокремлених суглобів, які функціонують одночасно). Наприклад, скронево–нижньощелепний.

За функцією розрізняємо суглоби:

1. Одноосьові – коли в суглобі можливі рухи лише навколо однієї осі.
2. Двохосьові – коли в суглобі можливі рухи навколо двох осей.
3. Багатоосьові – коли в суглобі можливі рухи навколо трьох осей.

За формою одноосьові суглоби бувають блокоподібними та циліндричними: двохосьові – еліпсоподібними, виростковими та сідлоподібними; багатоосьові – кулястими, плоскими, чашоподібними.

Залежно від будови поверхонь, які зчленовуються (форма, розмір і т. ін.), у суглобах можливі рухи навколо різних осей.

В біомеханіці суглобів розрізняють такі осі: фронтальну, сагітальну і вертикальну.

Навколо фронтальної осі відбуваються такі рухи, як згинання і розгинання; навколо сагітальної осі – приведення та відведення; навколо вертикальної осі – обертання, тобто кістка рухається навколо своєї поздовжньої осі.

Коловий рух – це послідовний рух навколо всіх трьох осей, при якому вільний кінець кістки або кінцівки (наприклад, кисть) описує коло.

Величина об'єму рухів у суглобах залежить від форми суглоба, кількості та розташування зв'язок, що укріплюють суглоб, від розташування та ступеня розтягування м'язів, які оточують суглоб.

#### ***8.4 Скелет голови. Череп***

Кістки голови в сукупності становлять череп. Він є вмістилищем для головного мозку і деяких органів чуття (зору, нюху, смаку). Крім того, кістки черепа є опорою для початкових відділів дихальних шляхів (порожнина носа) та травної системи (порожнина рота). Внаслідок цього череп поділяють на мозковий і лицевий. Мозковий череп утворюють дві парні кістки – скронева і тім'яна та чотири непарні – лобова, решітчаста, клиноподібна і потилична. До кісток лицевого черепа належить шість парних кісток – верхня щелепа, носова, слізна, вилична і піднебінна кістки, а також нижня носова раковина та дві непарні – нижня щелепа і леміш. До лицевих кісток відносять і під'язикову кістку.

Більшість кісток черепа за будовою досить складні, вони мають багато отворів та каналів, через які проходять судини і нерви. Деякі кістки всередині містять порожнини або комірочки, які заповнені повітрям (синуси). Форма

черепа залежить від розвитку головного мозку і жувального апарату. У людини мозковий череп є більшим від лицевого.

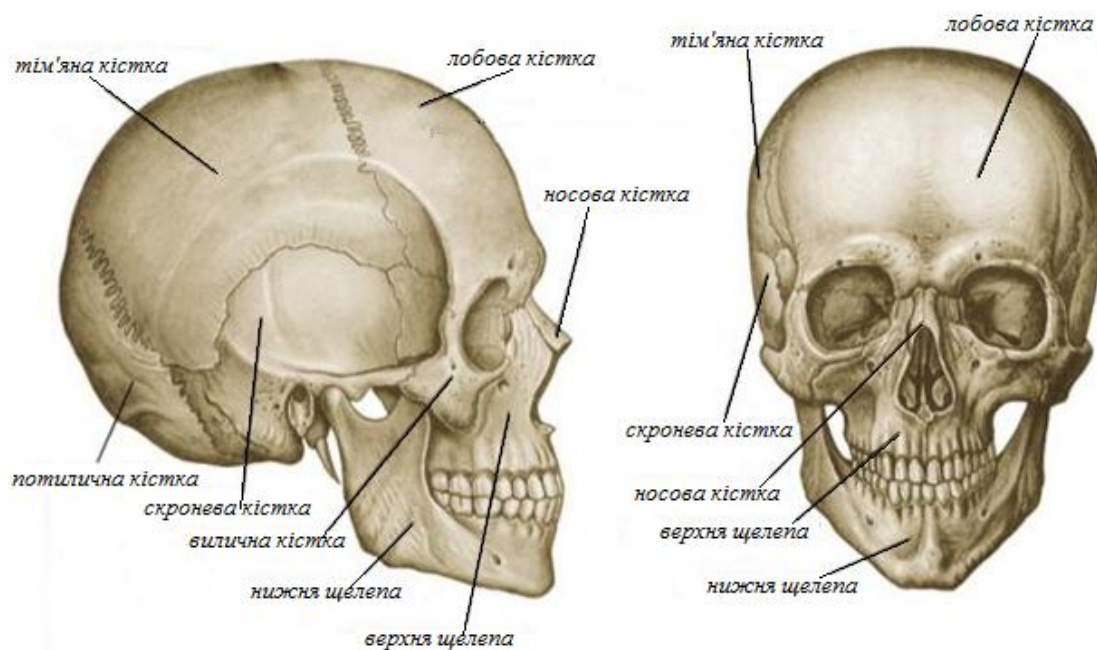


Рис. 2.1 Кістки черепа

**Кістки мозкового черепа.** *Потилична кістка.* Вона має такі частини: луску, основну і бічні частини. Всі ці частини обмежують великий потиличний отвір, який з'єднує порожнину черепа з хребетним каналом. (верхня і нижня). На внутрішній її поверхні – внутрішній потиличний виступ, хрестоподібне підвищення, борозни верхньої сагітальної, поперечної та сигмоподібної пазух (синусів).

*Тім'яна кістка* – чотирикутна ввігнута кісткова пластинка, яка має чотири краї, чотири кути, внутрішню і зовнішню поверхні.

*Лобова кістка* складається з луски, парних очноямкових частин і непарної носової. Кістка є повітроносною, тому що в ній міститься лобовий синус, запалення якого має назву «фронтит».

*Решітчаста кістка* лежить в глибині черепа і бере участь в утворенні носової порожнини і очних ямок. Вона складається з перпендикулярної, очноямкової і решітчастої пластинок. По боках від перпендикулярної пластинки знаходяться решітчасті лабіринти, які містять решітчасті комірки,



заповнені повітрям. Із внутрішньої поверхні лабіринтів звисають у носову порожнину верхня та середня носові раковини. На решітчастій пластинці знаходиться півнячий гребінь та решітчасті отвори.

*Клиноподібна кістка* розташована між потиличною і лобовою кістками на основі мозкового черепа. Вона складається з тіла і трьох парних відростків: великих крил, малих крил і крилоподібних відростків. Між великими і малими крильми розташована верхня очноямкова щілина, через яку проходять судини і нерви.

Тіло на верхній поверхні має заглибину, яку називають турецьким сідлом, яке складається з гіпофізарної ямки та спинки сідла. У ньому знаходиться така важлива залоза внутрішньої секреції, як гіпофіз. У тілі знаходиться клиноподібний синус.

*Скронева кістка* – парна кістка, яка входить до складу основи і бічної стінки черепа та вирізняється складною будовою. У скроневій кістці розрізняють три частини: 1) лускова частина; 2) барабанна частина; 3) кам'яниста частина. У скроневій кістці міститься середнє і внутрішнє вухо.

### **Кістки лицевого черепа**

До кісток лицевого черепа відносяться: нижня носова раковина, слізна кістка, носова кістка, леміш, вилична кістка, піднебінна кістка, верхня щелепа, нижня щелепа, під'язикова кістка.

*Нижня носова раковина* – парна самостійна кісткова пластинка, яка звисає в порожнину носа з бічної його стінки і складається з тіла та трьох відростків.

*Слізна кістка* – парна тонка і крихка пластинка чотирикутної форми, розташована на медіальній стінці очної ямки. Бере участь в утворенні носо–слізного каналу.

*Носова кістка* – парна, має форму витягнутої у довжину чотирикутної пластинки. Утворює кісткову основу спинки носа.

*Леміш* – непарна кісткова пластинка трапецієподібної форми, яка бере участь в утворенні кісткової перегородки носової порожнини.

*Піднебінна кістка* – парна, складається з перпендикулярної і горизонтальної пластинок, які беруть участь в утворенні стінок носової та ротової порожнин, очної ямки та крилоподібно–піднебінної ямки.

*Вилична кістка* – з'єднує кістки мозкового і лицевого черепа (лобову, скроневу і верхню щелепу), укріплюючи лицевий череп. Вона має бічну, скроневу та очну поверхні і два відростки: лобовий і скроневий.

*Верхня щелепа* – парна кістка, має тіло і чотири відростки (лобовий, виличний, альвеолярний і піднебінний). В тілі знаходиться гайморова пазуха (її запалення має назву «гайморит»), яка через верхньощелепний розтвір сполучається з носовою порожниною. На тілі верхньої щелепи розрізняють очноямкову, передню, підскроневу та носову поверхні.

*Нижня щелепа* – непарна, єдина кістка черепа, яка рухається. Вона має тіло і дві гілки. Кожна гілка закінчується вінцевим і виростковим відростками, між якими знаходиться вирізка. На останньому розташована головка нижньої щелепи. З внутрішньої поверхні гілок знаходиться канал нижньої щелепи, який відкривається підборідним отвором на зовнішній поверхні тіла кістки. Тіло несе альвеолярний відросток, де в комірках розташовуються зуби нижньої щелепи, між комірками знаходяться міжальвеолярні перегородки.

#### **8.4.1 Скелет тулуба**

До скелета тулуба належить хребетний стовп та кістки, що утворюють грудну клітку.

*Хребетний стовп.* Хребетний стовп виконує функцію опори тіла, тобто він витримує тягар голови, тулуба та верхніх кінцівок і переносить його на таз та нижні кінцівки, є гнучкою віссю тулуба.

Форма хребта дорослої людини зумовлена вертикальним положенням тіла.

У людини хребетний стовп складається з 33-34 хребців. Останні 9 хребців зростаються і утворюють крижову та куприкову кістки.

Розрізняють такі відділи хребта; шийний (складається з 7 хребців), грудний (з 12), поперековий (з 5), крижовий (з 5), куприковий (з 4-5).

*Будова хребців.* Усі хребці, за винятком I та II шийних, мають однакову будову, а саме: кожен хребець має тіло, спрямоване вперед, від якого відходить дуга. Тіло і дуга обмежують хребцевий отвір. При накладанні хребців один на другий ці отвори формують хребетний канал, в якому розташовується спинний мозок. Канал сполучається з порожниною черепа через великий потиличний отвір у потиличній кістці. Дуга кожного хребця за допомогою ніжок дуги хребця прикріплюється до тіла, де знаходяться верхні та нижні вирізки. Останні утворюють міжхребцеві отвори, через які проходять спинномозкові нерви. Від дуги кожного хребця відходять відростки: угору і униз - верхні та нижні суглобові (парні), назад - остисті (непарні), в сторони - поперечні (парні).

*Шийні хребці.* Характерною ознакою шийних хребців є наявність отвору в поперечних відростках, а остистий відросток розщеплений (крім VII). Перший шийний хребець називається атлантом, не має тіла і остистого відростка, а лише дві дуги (передню і задню) та бічні маси, на яких є суглобові ямки (верхня і нижня) для зчленування з потиличною кісткою та II шийним хребцем. II шийний хребець (осьовий) вже має тіло, на якому розташований зуб (спрямований угору) для зчленування з передньою дугою атланта. VII шийний хребець (виступний) має довгий, нерозщеплений остистий відросток.

*Грудні хребці.* Характерною ознакою грудних хребців є наявність суглобових ямок на бічних поверхнях тіла та поперечних відростках для зчленування з головкою і горбиком ребра.

*Поперекові хребці.* Поперекові хребці мають масивне тіло, тому що вони несуть велике навантаження і мають додаткові відростки.

*Крижові хребці* отримали назву несправжніх, тому що вони зрослися в одну крижову кістку. На ній розрізняють: передню (тазову) і задню (спинну) поверхні, основу (обернену угору), верхівку (обернену униз) (рис. 4.36). На

задній поверхні є п'ять гребенів: серединний, парні медіальний та латеральний. Вони утворилися внаслідок зрощення остистих, поперечних та суглобових відростків. На тазовій поверхні верхній край тіла I крижового і нижній край тіла V поперекового хребців утворюють виступ. Всередині крижової кістки проходить канал, який утворився при зростанні крижових хребців. Бічні частини крижової кістки мають вушкоподібну суглобову поверхню для зчленування з тазовою кісткою.

*Куприкові хребці:* куприковий відділ хребта людини відповідає хвосту хребетних тварин. Куприкові хребці теж зростаються в одну кістку - куприк.

**Хребет у цілому.** Хребет дорослої людини має вигини. Розрізняють вигини фізіологічні та патологічні. До фізіологічних належать: 1) лордоз - вигин, обернений опуклістю вперед. Лордоз є шийний і поперековий. Вони виникають у дитини, коли вона починає тримати голову і ходити; 2) кіфоз - вигин, обернений опуклістю назад. Кіфоз є грудний та крижовий. Вони виникають, коли дитина починає сидіти.

У людей в нормі є також невеликий вигин хребта вбік - сколіоз. Він виникає внаслідок більшого розвитку мускулатури однієї половини тіла (у правші - справа, у лівші - зліва). В старшому віці збільшується грудний кіфоз. Вигини хребта пом'якшують поштовхи та струси тіла при ходінні, бігові, стрибках.

Незважаючи на незначну рухомість міжхребцевих суглобів, в хребті в цілому можливі такі рухи, як згинання і розгинання, відведення і приведення (нахили в боки) та так зване скручування. Досить рухомими є шийний та поперековий відділи хребта. До якого рівня можна розвинути гнучкість хребта, видно з досягнень гімнастів і циркових артистів.

*Грудна клітка* Грудна клітка формується 12-ма парами ребер, непарною грудною кісткою (грудниною) та грудними хребцями.

Ребра являють собою вузькі, довгі, вигнуті плоскі кістки. Розрізняють справжні ребра (верхніх сім), вони самостійно переднім кінцем прикріплюються до груднини; несправжні ребра (VIII, IX, X) - вони своїми

хрящами з'єднуються з хрящем попереднього ребра і лише тоді досягають груднини; коливальні ребра (XI, XII) - їх передні кінці вільно закінчуються в м'язах передньобічної стінки живота.

У кожному ребрі розрізняють задню - кісткову частину і передню - реберний хрящ. Кісткова частина має головку, шийку і тіло. Між шийкою і тілом у верхніх 10-ти парах ребер знаходиться горбик ребра. На тілі розміщені зовнішня та внутрішня поверхні, верхній і нижній краї. На внутрішній поверхні нижнього краю помітна борозна ребра, де прилягають судини і нерви.

Перше ребро, на відміну від усіх інших, має верхню та нижню поверхні, зовнішній та внутрішній краї. На верхній поверхні є драбинчастий горбик (місце з прикріплення драбинчастого м'яза). Позаду від горбика знаходиться борозна підключичної артерії, попереду - борозна підключичної вени.

*Груднина* - це плоска кістка, яка складається з трьох частин - ручки (верхня частина), тіла та мечоподібного відростка. Тіло з'єднане з ручкою під тупим кутом. На верхньому краї ручки знаходиться яремна вирізка, по боках від якої – ключичні вирізки. На бічних краях ручки і тіла груднини помітні реберні вирізки.

Будова груднини відрізняється від інших кісток значним вмістом червоного кісткового мозку.

*Грудна клітка в цілому.* Грудна клітка обмежує грудну порожнину, в якій розташовуються внутрішні органи: серце, легені, трахея, стравохід, судини і нерви. Форма грудної клітки залежить від статі, віку, будови тіла і фізичного розвитку. Вона може бути широкою і короткою, довгою і вузькою, але завжди, на відміну від тварин, у людини передньо-задній розмір грудної клітки менший від поперечного.

Верхній отвір грудної клітки обмежений тілом I грудного хребця, першою парою ребер і верхнім краєм ручки груднини. Нижній отвір обмежений тілом XII грудного хребця, реберними дугами і мечоподібним

відростком. Він закритий діафрагмою. У жінок грудна клітка коротша, ніж у чоловіків.

Права і ліва реберні дуги утворюють підгруднинний кут, відкритий донизу. Між ребрами є міжреберні простори.

Рухи грудної клітки при диханні відбуваються нерівномірно. Причиною є те, що нижні ребра довші і більш вигнуті, а верхні - коротші і менш вигнуті. У верхніх відділах грудної клітки спостерігається так зване реберне дихання, коли під час вдиху вона розширюється в сагітальному напрямку. Одночасно з цим нижні відділи розширюються в поперечному напрямку (черевне дихання). Перше ребро взагалі дуже малорухоме, а тому верхівки легень вентилуються недостатньо.

#### ***8.4.2 Скелет верхньої кінцівки.***

Скелет верхньої кінцівки складається з **пояса і вільної кінцівки**. Пояс складається з двох кісток – ключиці і лопатки. Вільна кінцівка має відділи: плече (плечова кістка), передпліччя (променева та ліктьова кістки) і кисть. Кисть поділяється на: зап'ясток (складається з 8 кісток), п'ясток і фаланги пальців.

##### *Кістки плечового пояса та їх з'єднання*

*Ключиця* - це S-подібно вигнута кістка, яка розміщується між ключичною вирізкою груднини і акроміальним відростком лопатки. В ключиці розрізняють тіло округлої форми та два кінці: потовщений груднинний і сплющений зверху униз акроміальний. Вона зумовлює рухи верхньої кінцівки, відстаючи плечовий суглоб на потрібну відстань від грудної клітки.

*Лопатка* – плоска, трикутної форми кістка. Вона має верхній, нижній та латеральний кути, передню і задню поверхні, медіальний, латеральний та верхній краї. На латеральному куті знаходиться суглобова западина для головки плечової кістки. У верхній частині задньої поверхні розташована ость, яка в латеральному напрямку закінчується плечовим відростком – акроміоном. Над верхнім краєм лопатки, поблизу суглобової западини,

знаходиться дзьобоподібний відросток. Над остю розташована надостьова ямка, під остю – під остьова.

*Кістки вільної верхньої кінцівки та їх з'єднання.*

*Плечова кістка* – належить до довгих кісток. Вона має тіло і два кінці - проксимальний та дистальний. На проксимальному кінці розрізняють головку, анатомічну шийку, нижче – хірургічну шийку (місце найчастіших переломів). На тілі спіралеподібно проходить борозна променевого нерва. Дистальний кінець несе на собі виросток для з'єднання з кістками передпліччя і два надвиростки – латеральний та медіальний (у дітей його переломи бувають частіше). Над виростком спереду знаходиться вінцева ямка, ззаду – ямка ліктьового відростка.

*Ліктьова кістка* розташована з медіальної сторони передпліччя з боку V пальця (мізинця). Це довга кістка, яка на верхньому (проксимальному) кінці має два відростки - ліктьовий та вінцевий, а між ними розташована блокоподібна вирізка. Нижній (дистальний) кінець несе на собі головку і шилоподібний відросток.

*Променева кістка* розташована з латеральної сторони передпліччя (з боку великого пальця). Вона теж належить до довгих трубчастих кісток. Її верхній (проксимальний) кінець представлений головкою, під якою знаходиться шийка. На нижньому (дистальному) кінці розрізняють зап'ясткову суглобову поверхню, ліктьову вирізку та шилоподібний відросток. Тіла обох кісток передпліччя мають тригранну форму, а загострені краї, що повернуті один до одного, називаються міжкістковими.

*Долоня людини* представлена кістками зап'ястка, п'ястка та фалангами пальців.

Кістки вільної верхньої кінцівки з'єднуються між собою за допомогою суглобів: плечового, ліктьового та суглобів кисті.

*Плечовий суглоб* утворений головкою плечової кістки та суглобовою западиною лопатки, яка доповнюється хрящовою суглобовою губою. Це типовий кулястий суглоб, в якому можливі такі рухи, як згинання і

розгинання, відведення та приведення, обертання всередину та назовні (пронація та супінація), а також периферичне обертання (циркумдукція). Суглобова капсула досить вільна й укріплюється лише однією дзьобоплечевою зв'язкою. Через порожнину суглоба проходить сухожилок довгої головки двоголового м'яза плеча.

В утворенні *ліктьового суглоба* бере участь три кістки: плечова, ліктьова та променева. Тому за будовою він є складним. Цей суглоб складається з трьох суглобів: плечоліктьового, плечопроменевого та проксимального променеволіктьового. Ці три суглоби мають спільну капсулу, яка підкріплюється бічними зв'язками. Ліктьовий суглоб за формою є гвинтоподібним, і в ньому можливі такі рухи, як згинання та розгинання навколо фронтальної осі.

*Кістки передпліччя* з'єднуються між собою двома видами з'єднань: 1) синдесмозом (за допомогою міжкісткової перетинки) та 2) проксимальним і дистальним променеліктьовими суглобами, які функціонують як єдиний комбінований циліндричний суглоб. При цьому відбувається обертання променевої кістки разом з кистю назовні (супінація) і всередину - (пронація) навколо вертикальної осі. Ліктьова кістка при цьому залишається нерухомою.

*Променезап'ястковий* суглоб утворений шляхом зчленування дистального кінця променевої кістки з трьома кістками першого ряду зап'ястка. За будовою цей суглоб складний, за формою – еліпсоподібний. У ньому можливі такі рухи, як згинання і розгинання, відведення та приведення, колові рухи. Капсула підкріплюється бічними зв'язками.

### **8.4.3 Скелет нижньої кінцівки.**

Скелет нижньої кінцівки складається з **тазового пояса і вільної кінцівки.**

До пояса належить парна масивна тазова кістка. У свою чергу, вільна кінцівка поділяється на стегно (представлене стегновою кісткою), гомілку



(представлена великою і малою гомілковими кістками) і стопу. Стопа має три відділи: заплесно, плесно і фаланги пальців.

### **Кістки тазового пояса та їх з'єднання**

*Тазова кістка* до 16 років складається з окремих кісток: клубової, лобкової та сідничної. Після 16 років вони зростаються своїми тілами і в цьому місці формують кульшову суглобову западину, куди входить головка стегнової кістки.

*Клубова кістка* складається з тіла і крила. Крило розширене й обернене вгору, закінчується гребенем. На гребені спереду є передні верхня та нижня ості, а ззаду - задні верхня та нижня ості. На тазовій поверхні крила є заглибина, що має назву клубової ямки. Позаду від неї знаходиться вушкоподібна суглобова поверхня для зчленування з однойменною поверхнею крижової кістки. На зовнішній поверхні крила розташовані сідничні лінії - місця прикріплення сідничних м'язів. Крило від тіла відмежовується дугоподібною лінією.

*Сіднична кістка* має тіло і гілку, яка потовщується й утворює сідничний горб. Вище від горба знаходиться сіднична ость. Над остю розрізняють велику сідничку вирізку, а під остю – малу сідничну вирізку.

*У лобковій кістці* розрізняють тіло, верхню та нижню гілки. У тому місці, де гілки переходять одна в одну, утворюється суглобова поверхня лобкового симфізу. Тіла всіх цих трьох кісток, гілки сідничної та лобкової кісток обмежують затульний отвір. Кістки тазового пояса з'єднані ззаду з крижовою кісткою малорухомим парним крижово-клубовим суглобом, плоским за формою.

*Таз у цілому.* Таз утворений тазовими і крижовою кістками, куприком та їх зчленуваннями.

Розрізняють великий і малий таз. Межею між ними є так звана погранична лінія, яка проходить від мису по дугоподібних лініях клубових кісток, потім по верхніх гілках лобкових кісток і верхньому краю лобкового симфізу.

Великий таз утворений розгорнутими крилами тазових кісток і слугує опорою для внутрішніх органів черевної порожнини.

Малий таз утворений тазовими поверхнями крижової кістки і куприка, сідничими та лобковими кістками. У ньому розрізняють верхню і нижню апертури (вхід і вихід) та порожнину. Малий таз містить сечовий міхур, пряму кишку і внутрішні статеві органи (матку, маткові труби і яєчники у жінок, передміхурову залозу, сім'яні міхурці і сім'явиносні протоки у чоловіків).

Жіночий таз ширший і коротший, ніж чоловічий. У ньому крила клубових кісток розгорнуті ширше. Крім того, підлобковий кут тупий (у чоловіків гострий), крижова кістка коротка, широка і плоска. Ці особливості зумовлені значенням жіночого таза як пологового каналу.

#### **Кістки вільної нижньої кінцівки та їх з'єднання**

*Стегнова кістка* – найбільша довга кістка нашого скелета. На її верхньому кінці знаходиться головка, за нею - шийка, вгорі та внизу від якої помітні великий та малий вертлюги. Задня поверхня тіла кістки містить шорстку лінію, яка складається з внутрішньої та зовнішньої губ. Нижній кінець кістки потовщений завдяки наявності тут медіального та латерального виростків, на яких розташовані однойменні надвиростки. Між виростками спереду знаходиться наколінкова поверхня, а ззаду - міжвиросткова ямка.

*Наколінок* – округлої форми кістка, на задній поверхні якої є суглобова поверхня для зчленування із стегновою кісткою.

*Великогомілкова кістка* на гомілці лежить медіально. Верхній кінець несе латеральний та медіальний виростки, на яких знаходяться суглобові поверхні для зчленування із стегновою кісткою.

*Малогомілкова кістка* на гомілці лежить латеральне. Верхній кінець несе головку із суглобовою поверхнею (для зчленування з великогомілковою кісткою). Нижній кінець має латеральну щиколотку, на якій знаходиться суглобова поверхня для зчленування з надп'ятковою кісткою.

*Кістки заплесна.* Заплесно складається з таких кісток: надп'яtkової, п'яtkової, кубоподібної, човникоподібної та клиноподібних - медіальної, проміжної і латеральної.

*Надп'яtkова кістка* має головку із суглобовою поверхнею (спрямована вперед), за якою іде шийка, а за нею -тіло. На тілі зверху розташований блок для зчленування з великогомілковою кісткою, а на нижній поверхні - суглобові поверхні для зчленування з п'яtkовою кісткою.

*П'яtkова кістка* лежить під надп'яtkовою і має тіло та шорсткий горб, спрямований назад і вниз. На тілі розташовані суглобові поверхні для зчленування з надп'яtkовою та кубоподібною кістками.

*Кістки плесна* Плесно складається з п'яти коротких кісток, в яких розрізняють головку, тіло та основу.

*Фаланги пальців* Кожен палець, крім великого, має три фаланги: проксимальну, середню та дистальну. Великий палець має лише проксимальну та дистальну фаланги.

Між кістками вільної нижньої кінцівки є як неперервні (синдесмози), так і перервні з'єднання (суглоби). Найбільше практичне значення мають кульшовий, колінний та надп'яtkовий (гомілковостопний) суглоби.

*Кульшовий суглоб* утворений суглобовою поверхнею головки стегнової кістки та кульшовою западиною тазової кістки. За будовою - це простий, за формою - чашоподібний, за функцією – багатоосьовий суглоб. Він являється різновидом кулястого суглоба і в ньому можливі рухи навколо всіх осей, але дещо в обмеженому об'ємі. Всередині суглоба знаходиться хрящова губа (для кращого охоплення суглобової поверхні головки) і зв'язка головки стегнової кістки, в якій проходять судини та нерви, що живлять головку. Найбільш міцною зв'язкою, яка підкріплює суглоб і витримує вагу до 300 кг, є клубово-стегнова зв'язка.

*Колінний суглоб* утворений внаслідок зчленування трьох кісток: виростків великогомілкової та стегнової кісток і наколінка. Це досить складний суглоб, всередині якого знаходяться медіальний та латеральний

меніски, передня та задня хрестоподібні зв'язки, а капсула утворює багато виворотів (сумок). За будовою суглоб складний, за формою – виростковий, за функцією – двоосьовий. В ньому можливі згинання та розгинання і при зігнутому коліні – обертання навколо вертикальної осі (внаслідок розслаблення бічних зв'язок, які підкріплюють капсулу).

*Гомілковостопний суглоб*, утворений нижніми кінцями малогомілкової та великогомілкової кісток, суглобові поверхні яких, як вилка, охоплюють над'яткову кістку. За будовою цей суглоб складний, за формою - блокоподібний, за функцією - одноосьовий. У ньому можливі згинання і розгинання стопи навколо фронтальної осі.

### **8.5 Анатомія органів дихання**

*Дихальна система* забезпечує насичення організму киснем і виведення вуглекислоти. До органів дихання належать: носова порожнина, гортань, трахея, бронхи та легені. В дихальній системі виділяють повітроносні шляхи (носова порожнина, гортань, трахея і бронхи) та дихальну частину (респіраторний відділ), що представлена паренхімою легень, в альвеолах легень відбувається газообмін між повітрям і кров'ю.

Внаслідок того, що дихальна система розвивається з вентральної стінки передньої кишки, вона має зв'язок з травною системою, а саме: верхній отвір гортані відкривається в глотку. Тобто, як було сказано вище, повітря в гортань проходить не лише через порожнину носа, а й може потрапляти через порожнину рота і глотку. Отже, дихальні шляхи можна поділити на верхні (носова порожнина, носова частина глотки, ротова частина глотки) та нижні (гортань, трахея, бронхи).

*Дихальні шляхи* – це система трубок, які мають хрящову основу, а слизова оболонка містить миготливий епітелій. Хрящова основа попереджує спадання стінок дихальних шляхів, а миготливий епітелій виводить назовні разом із слизом сторонні частинки, що потрапляють в організм із повітрям.

*Зовнішній ніс* має основу, корінь, спинку, кінчик і крила. Він сполучається із зовнішнім середовищем через ніздрі.

*Порожнина носа* (або внутрішній ніс) виконує функції проведення повітря і є органом нюху. Крім того, тут повітря зволожується, очищується і зігрівається.

Перегородкою носова порожнина ділиться на дві половини, які мають вхідний отвір (грушоподібний) і вихідний (хоани). Перегородка становить медіальну стінку порожнини носа. Крім неї, є ще латеральна, верхня і нижня стінки. Вони утворені кістками та хрящами і вистелені слизовою оболонкою, яка легко набрякає під впливом різноманітних подразників. Найбільшими хрящами є хрящ перегородки носа, бічні хрящі та крилоподібні хрящі, що утворюють крила носа.

Ділянка порожнини носа, яка відповідає верхньому носовому ходу, є нюховою. Тут закладені нервові закінчення нюхового нерва - нюхові клітини, які становлять рецептор нюхового аналізатора. Середній і нижній носові ходи є дихальними.

*Гортань* знаходиться в ділянці шиї на рівні IV-VI шийних хребців, нижче під'язикової кістки. У дітей гортань розташована вище (на рівні IV шийного хребця), у старшому віці внаслідок ослаблення зв'язок вона опускається до рівня VII хребця. Спереду до гортані прилягають підпід'язикові м'язи і верхній полюс часток щитоподібної залози. Позаду до неї прилягає глотка, а по боках – судинно-нервовий пучок шиї.

Скелет гортані утворений парними і непарними хрящами. До непарних належать: щитоподібний (утворює передньобічні стінки), перснеподібний (розташований у нижньому відділі органа) та надгортанний (прикриває вгорі вхід у гортань) хрящі. У чоловіків на щитоподібному хрящі виражений гортанний виступ - "Адамово яблуко" - вторинна чоловіча ознака. Ззаду знаходяться дрібніші парні хрящі: черпакуваті, ріжкуваті, клиноподібні. Всі хрящі з'єднуються між собою суглобами та зв'язками і можуть змінювати своє розташування відносно один одного завдяки м'язам.

*Трахея* – дихальне горло - є продовженням гортані і тягнеться від VI шийного хребця до V грудного, де ділиться на два головних бронхи. Це місце

називається біфуркацією трахеї. Стінка трахеї складається з 16-20 хрящових півкілець, між якими знаходяться зв'язки. Задня стінка перетинчаста, містить гладкі м'язові волокна. Слизова оболонка вистелена миготливим епітелієм і багата лімфоїдною тканиною. Довжина трахеї становить 8-12 см. У шийному відділі спереду до неї прилягає перешийок щитоподібної залози, ззаду – стравохід, а з боків - сонні артерії.

У грудному відділі спереду трахеї знаходиться груднина, а в дітей – вилочкова залоза (або її залишки у дорослих) і великі судини.

**Бронхи.** Трахея на рівні V грудного хребця ділиться на два головні бронхи - правий і лівий, які підходять до воріт легені. Правий бронх широкий, але коротший від лівого, в ньому нараховується 6-8 хрящових кілець, а в лівому - 9-12. Він має більш вертикальне положення і є ніби продовженням трахеї. Слизова оболонка бронхів і трахеї має однакову будову.

*Легені* знаходяться в грудній порожнині по боках від серця, покриті серозною оболонкою - плеврою, яка утворює навколо них два замкнених плевральних мішки. Легені мають форму конуса, основа якого обернена до діафрагми, а верхівка виступає на 2-3 см над ключицею в ділянці шиї. В легенях виділяють три поверхні: реберну, діафрагмальну, середостінну. На середостінній поверхні знаходяться ворота легені, куди входять головний бронх, легенева артерія і нерви, а виходять по дві легеневі вени, лімфатичні судини. Всі ці утвори формують корінь легені. Кожна легеня щілинами поділяється на частки. В лівій легені є одна коса щілина, яка поділяє її на дві частки: верхню і нижню. В правій легені є дві щілини – коса і горизонтальна. Вони поділяють праву легеню на три частки: верхню, середню і нижню. На передньому краї лівої легені знаходиться серцева вирізка - місце прилягання перикарда (серцевої сорочки).

*Бронхіальне дерево.* Головні бронхи, підходячи до воріт легень, відповідно до часток, поділяються на часткові: лівий ділиться на два (верхній і нижній), а правий на три (верхній, середній і нижній) бронхи. Часткові

бронхи в паренхімі легені діляться на бронхи третього порядку - сегментарні, тому що вони вентилують певні ділянки легень, які мають назву сегментів. Всього в кожній легені є по 10 сегментів.

*Альвеолярне дерево* є функціонально-структурною одиницею легені (ацинус), де відбувається газообмін між кров'ю, що знаходиться в капілярах легені, і повітрям, яке заповнює легеневі альвеоли.

# РОЗДІЛ III.

## ОРГАНІЗАЦІЙНІ ЗАХОДИ І ЗАСОБИ НАДАННЯ ДОЛІКАРСЬКОЇ ДОПОМОГИ

### ТЕМА № 9

#### *9.1 Основи десмургії*

Важко переоцінити сучасну першу медичну допомогу, від якості якої в багатьох випадках залежить здоров'я людини. І тому кожний громадянин (в тому числі школяр, студент, домогосподарка) повинен вміти надавати невідкладну допомогу, знати основні правила накладання найпростіших пов'язок, вміти накласти м'яку пов'язку тощо.

**Десмургія** (desmos – зв'язок, пов'язка, eggon – справа, грец.) – це розділ хірургії, який вивчає види пов'язок, способи їх накладання.

Під пов'язкою розуміють перев'язувальний матеріал, який найбільш зручним способом закріплений на поверхні тіла. Найчастіше пов'язку накладають з метою закриття та для попередження інфікування рани і зупинки кровотечі.

Пов'язка складається з двох частин:

1. Перев'язувального матеріалу, що безпосередньо накладається на рану. Це стерильна марля або марля, змочена в антисептичних розчинах, мазях, тощо.
2. Фіксувальної частини, яка утримує перев'язувальний матеріал на поверхні тіла.

Перев'язка – процес зміни пов'язки.

В залежності від мети, з якою накладають пов'язку, розрізняють:

- захисні пов'язки, які захищають рани від висихання, забруднення і механічного подразнення;



- здавлювальні пов'язки: вони постійно тиснуть на будь-яку ділянку тіла (частіше застосовуються для зупинки кровотечі);
- іммобілізуючі пов'язки, що забезпечують необхідну нерухомість пошкодженої частини тіла;
- пов'язки для витягування: роблять постійне витягування певної ділянки тіла;
- оклюзивні пов'язки: герметично закривають порожнину тіла;
- коригуючі: виправляють неправильне положення якої-небудь ділянки тіла.

В залежності від характеру використаного перев'язувального матеріалу пов'язки поділяються на м'які та тверді. До м'яких пов'язок належать пов'язки, накладені за допомогою марлевого, еластичного, сітчастотрубчатого бинтів, бавовняної тканини. У твердих пов'язках (шини) використовують твердий матеріал (дерево, метал) або матеріал, який має здібність тверднути: гіпс, спеціальні пластмаси, крохмаль.

### **9.1.1 М'які пов'язки**

М'які пов'язки надзвичайно різноманітні, що обумовлює найбільш поширене застосування пов'язок з метою утримання перев'язувального матеріалу та ліків на рані або в ділянці болісної зони.



В залежності від того, як фіксується перев'язувальний матеріал на тілі, розрізняють клейові, косинкові, прашевидні, контурні та бинтові пов'язки.

*Клейові пов'язки* накладають для захисту рани від впливу доквілля. При цих пов'язках-наклейках перев'язувальний матеріал фіксують на шкірі навколо рани за допомогою різноманітних клеїв: клеолу, колодію, БФ-6, лейкопластиру. При наданні першої медичної допомоги часто використовуються лейкопластирні пов'язки (наклейка) (рис. 9.1).

Лейкопластирна пов'язка може застосовуватись при невеликих пошкодженнях. Використовується для зближення країв рани при широкому їх розходженні. Декілька смужок липкого пластирю накладають перпендикулярно і паралельно. Також ця пов'язка застосовується при пневмотораксі.



Для закриття поверхні невеликої ранки використовують також бактерицидний пластир, внутрішня поверхня якого містить антисептичні речовини. Завдяки тому, що у бактерицидному пластирі є дрібні пори, під пов'язкою не виникає мацерації шкіри і не порушується процес загоєння рани.

*Еластичні сітчасто-трубчасті бинти.* Ці бинти не намотують, а натягують на уражену ділянку тіла пальцями обох рук. Випускається сім розмірів і в залежності від області тіла рекомендується використання певного розміру. № 1 – на пальці, кисті дорослих, стопу дітей; № 2 – на кисть, передпліччя, стопу ліктьовий променевоzap'ястний

Рис. 9.2 Схема застосування і гомілковий суглоби. В дорослих – на плече, еластичного бинта

гомілку, колінний суглоб у дітей; № 3–4 – на передпліччя, плече, гомілку і колінний суглоб у дорослих; груди, живіт, таз, промежину у дітей; № 5-6 на голову, стегно, грудну клітку у дітей; №7 – на груди, живіт, таз, промежину у дорослих (рис.9.2).

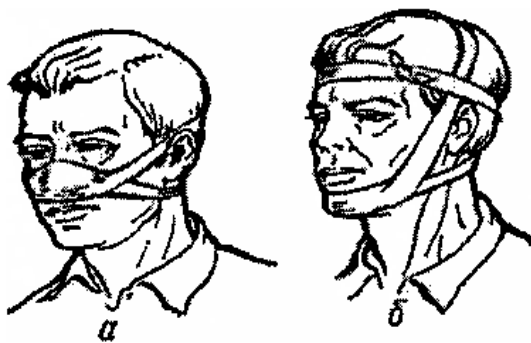


Рис.9.3 Види пращевидної пов'язки а) на ніс б) на підборіддя,

*Пращевидну пов'язку* виготовляють з широкого бинта або шматка тканини довжиною 75–80 см. З обох кінців смужку розрізають так, щоб середня її частина довжиною 15–20 см залишилась цілою. Нерозрізану частину

смужки накладають на уражену частину тіла в поперечному напрямку. Розрізані кінці з кожного боку перехрещують так, щоб нижня смужка стала верхньою, а верхня – нижньою і зв'язують з аналогічною смужкою з протилежної сторони. При пов'язці на ніс та верхню губу два кінці проводять вище вушної раковини і зв'язують на потилиці, а два інших – нижче вушних раковин і зав'язують на шиї.

При накладанні пов'язки на підборіддя нижні кінці проводять спереду вушних раковин і зв'язують в тім'яній ділянці, верхні – нижче вушних раковин, перехрещують під потилицею і крізь скроневу ділянку виводять на лоб і зв'язують (рис. 9.3).

*Хусткові пов'язки.* Хусткові пов'язки накладають за допомогою хустки – шматочку матерії, вирізаного або складеного у вигляді прямокутного

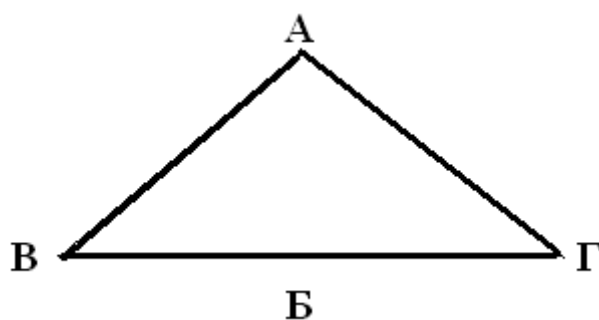


Рис. 9.4. Функціональна структура хустки

трикутника. У хустці розрізняють верхівку (А), основу (Б) та кінці (В, Г) (рис. 9.4).

Промисловість випускає стандартну косинку розміром 135×100×100см. Для санітарних сумок і аптечок першої допомоги

випускають їх у спресованому вигляді і тоді вона має вигляд кубика розміром 5×3×3см.



Рис. 9.5 Косинкова пов'язка на верхню кінцівку

За допомогою хустки, особливо якщо їх декілька, можна зробити надійні пов'язки на будь-яку частину тіла.

Хусткові пов'язки на верхню кінцівку накладаються для надання першої допомоги при травмах. Руку згинають під кутом 90° в ліктьовому суглобі, підводять косинку під передпліччя верхівкою до ліктя, зав'язують

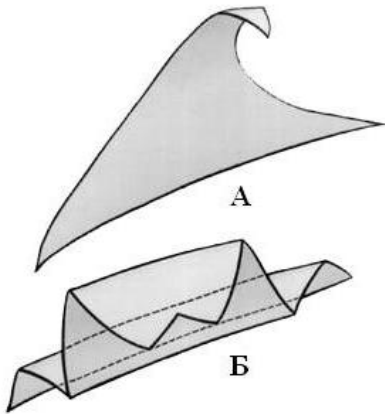


Рис. 9.6. Схема створення "краватки"

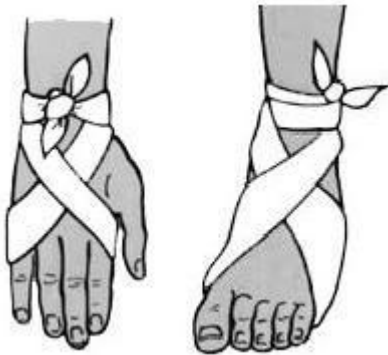


Рис. 9.7. Пов'язки "краваткою" на кінцівки

кінці на шиї потерпілого, а верхівку обводять навколо ліктя ззаду наперед і закріплюють шпилькою (рис. 9.5). При накладанні пов'язки на молочну залозу косинку кладуть верхівкою на надпліччя хворого боку, кінці проводять крізь підпахову ямку хворої і надпліччя здорового боку і всі три кінці зв'язують позаду.

На підпахову западину зручно накладати пов'язку, згорнувши косинку "краваткою", схема складання показана на рис. 9.6: її проводять до пахової ділянки, кінці перехрещують над надпліччям і зав'язують у здоровій підпаховій ямці.

Пов'язку "краваткою" можна накласти на кисть або долоню, гомілковостопний суглоб (рис. 9.7) для цього перехрещують кінці з протилежного боку і зав'язують навколо променево-п'ястного суглобу (накладання на ступню – аналогічне).

При накладанні пов'язки на голову основу косинки кладуть на потилицю, верхівку опускають на лоб, зв'язавши кінці на лобі, піднімають над вузлом верхівку і приколюють шпилькою. Якщо рана на лобі, основу косинки кладуть до лоба і зв'язують кінці на голові.

### ***Бинтові пов'язки***

Всього нараховують 7 класичних м'яких бинтових пов'язок. До них відносяться:

*циркулярна* (колова) пов'язка – кожний наступний тур повністю перекриває попередній;

*спіральна* пов'язка – кожний наступний тур перекриває попередній на ½ або на 1/3 попередній;

*повзуча* пов'язка – тури не перекриваються, вона застосовується для закріплення великої кількості серветок з лікарськими препаратами, наприклад, у випадках опіку кінцівки.

*хрестоподібна*, може бути доповнена циркулярним туром, і в цьому разі її називають "8-подібною" пов'язкою;

*черепашкові* пов'язки (розхідна і збіжна) накладають на суглоби для попередження стиснення нервово-судинного ствола;

*колосовидні* пов'язки накладають на суглоби, пальці, верхні та нижні кінцівки.

*поворотна* пов'язка накладають на куксу, дистальні ділянки кінцівок.

### **Загальні вимоги щодо накладання бинтової пов'язки:**

- закривати хвору частину тіла;
- не порушувати лімфо- і кровообіг;
- бути зручною для хворого.

Щоб навчитися правильно і швидко накладати пов'язки, треба виробити певні рухові навички. Разом з тим рух під час бинтування буде правильним та рівномірним тільки за умови знання ходів бинтування кожного витка бинта. Навички формуються і закріплюються в процесі вправ. Для того щоб правильно накладати пов'язки треба правильно тримати бинта, (рис. 9.8) а саме:

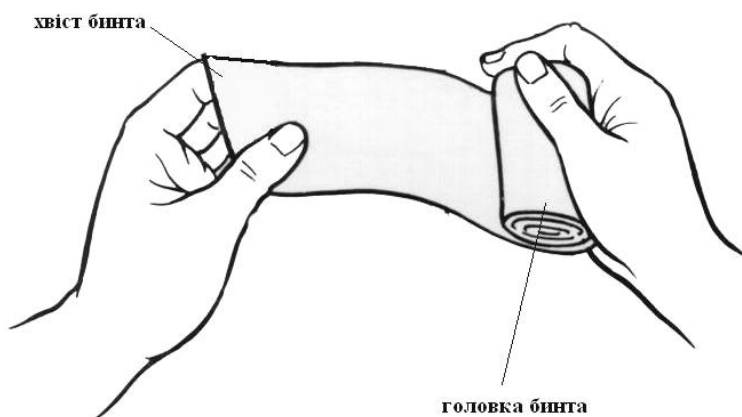


Рис. 9.8. Функціональна структура бинта

1. Головку бинта завжди тримають в правій руці;
2. Хвіст бинта в лівій руці;
3. Череве бинта до себе, спинка бинта від себе.

### **Загальні правила при накладанні бинтових пов'язок**

1. Хворого (потерпілого) в залежності від загального стану слід покласти або посадити в зручному положенні, щоб частина тіла, на яку накладається пов'язка, була нерухомою і доступною.

2. Частині тіла, на яку накладається пов'язка, треба надати таке положення, в якому вона буде залишатися після накладання пов'язки.

3. Під час бинтування людина, яка накладає пов'язку, повинна стояти обличчям до потерпілого і стежити за виразом його обличчя.

4. Бинтування, як правило, виконують від периферії до центру, знизу догори і зліва направо.

5. Бинтування починають вище або нижче рани.

6. Бинтування завжди починають із закріплювального оберта бинта.

7. Кожний наступний оберт бинта повинен покривати попередній на 1/2 або на 2/3 його ширини.

8. Бинт розгортають, не відриваючи, по поверхні тіла.

9. Бинтування виконують обома руками: однією розгортають головку бинта, другою розрівнюють бинт.

10. Бинт рівномірно натягують, щоб його оберти не псувались і не відставали від бинтованої поверхні.

11. При накладанні пов'язки на частини тіла, які мають форму конусу (гомілка, стегно, передпліччя) для щільного прилягання пов'язки необхідно після кожних 2–3 обертів бинта його перегинати.

12. Наприкінці перев'язки бинт закріплюють одним із наведених способів:

а) розірвані або розрізані кінці бинта зв'язують між собою, обводять навколо бинтованої частини тіла і зав'язують вузлом (вузол має бути на лицьовій стороні вище або нижче рани);

б) перед початком бинтування залишають декілька сантиметрів бинта вільним, роблять перев'язку ушкодженої частини, кінець бинта доводять до початку і зав'язують;

в) кінець бинта фіксують на останньому турі;

г) фіксувати кінець бинта можна шпилькою або вузлом.

### **Види бинтових пов'язок**

Бинтові пов'язки накладають за допомогою бинтів. Розрізняють три види бинтів:

1. Ширина 5 см (вузькі). Застосовуються при накладанні пов'язок на пальці.
2. 7–9 см (середніх розмірів) – на голову, плече, передпліччя і гомілку.
3. 16–20 см (широкі). Для бинтування тулубу і стегна.

**Колова (циркулярна) пов'язка** складається з декількох колових турів бинта, накладених один на одного. Вона служить скріплювальним елементом будь-якої пов'язки (рис. 9.9).

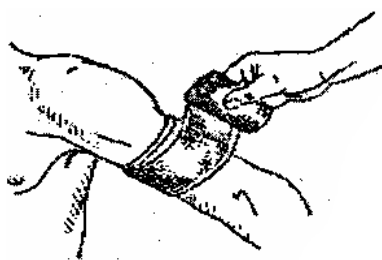


Рис.9.9 Колова пов'язка на плече

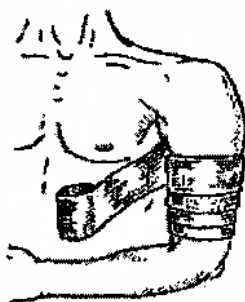


Рис. 9.10 Спіральна пов'язка на плече



Рис. 9.11 Повзуча пов'язка на передпліччя

**Спіральна пов'язка** накладається на кінцівки і тулуб. Існує 2 види спіральних пов'язок: висхідна і нисхідна. При накладанні першої – бинтують догори, другої – навпаки. Якщо спіральний хід бинта не співпадає з бинтованою ділянкою, накладають спіральну пов'язку з пережинами: повертають бинт нижнім боком догори, підтримуючи його нижній кінець. Перегини слід робити збоку від рани (рис. 9.10).

**Повзуча пов'язка** (різновид спіральної), її застосовують, якщо потрібно утримувати перев'язувальний матеріал на великій поверхні: тури бинта ведуть з проміжками. Поверх повзучої пов'язки накладають спіральну (рис.9.11).

**Хрестоподібна** (8-подібна) пов'язка зручна при бинтуванні потилиці, кисті, гомілковоступневого суглобу: бинт фіксують круговими турами, а потім перехрещують у вигляді цифри 8.



**Колосоподібна пов'язка** накладається на плечовий суглоб, кульшовий, гомілку, передпліччя. Техніка накладання на плечовий суглоб наступна: кінець бинта закріплюють на верхній третині плеча, потім хід бинта спрямовують по передній поверхні грудної клітки до підпахової ямки здорового боку і, повернувши хід бинта на спину, ведуть упоперек по спині паралельно попередньому ходу. Після колового ходу навколо плеча по зовнішній його поверхні бинт ведуть так, щоб він перетинав попередній хід, поступово посуваючись вгору, покриваючи всі зони суглобу (рис.9.12).

Рис. 9.12.  
Колосоподібна  
пов'язка на плечовий  
суглоб

**Черепашкова пов'язка** (рис. 9.13)

накладається на п'яти, ліктьовий і колінний суглоби. Існує два варіанти:

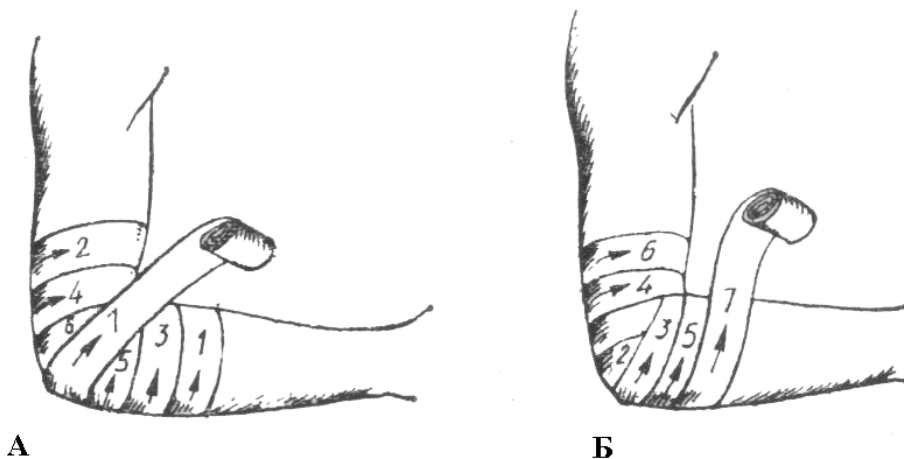


Рис. 9.13. Черепашкова на лікоть. А – збіжна, Б - розхідна

розхідна – вона зручна при накладанні на пошкоджений суглоб, і збіжна – пов'язка накладається при травмуванні ділянок вище або нижче суглобу. При накладанні розхідної пов'язки закріплювальний тур роблять в області суглобу, а наступні тури – по черзі вище і нижче першого, зсовуючись кожного разу на 1/2



– 1/3 ширини бинта. В іншому випадку тури пов'язки поступово наближають до суглоба, поки не закриють його повністю.

### **9.1.2 Пов'язки на окремі ділянки**

#### **Пов'язки на голову, обличчя, шию**

Пов'язку на голови зручніше накладати бинтом шириною 7–9 см. Існують поворотна пов'язка, “шапочка Гіппократа”, “чепець”. Остання

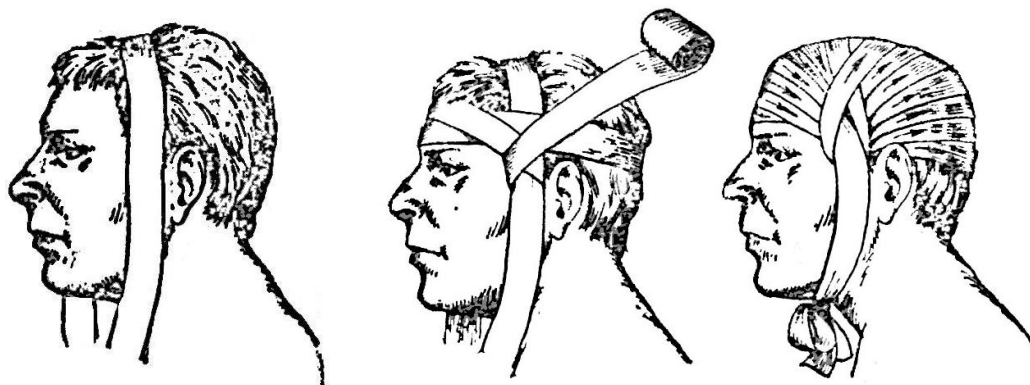


Рис. 9.14. Етапи накладання пов'язки чепець

пов'язка є найміцнішою. Смужку бинта довжиною приблизно 1 м. накладають на тім'я, опущені кінці утримує натягнутими сам потерпілий або помічник. Перший горизонтальний хід роблять навколо голови, потім бинт обгортають навколо пов'язки і ведуть навкіс, прикриваючи потилицю, далі обертають з другого боку зав'язки і прикривають ділянку лоба. Повторюючи попередні тури, закривають все склепіння черепу. Пов'язку закінчують циркулярним туром, зав'язуючи бинт спереду або прикріплюючи до вертикальної стрічки, кінці якої зав'язують на підборідді.

Пов'язка “вуздечка” використовується при пораненні тім'яної і скроневої області, щоки, підборіддя, переломах нижньої щелепи. Після закріплювального туру навколо голови бинт ведуть навкіс на потилицю, з потилиці під вушною раковиною під підборіддя і декількома вертикальними турами закривають тім'яну і скроневу ділянки. Потім бинт від підборіддя після закріплювальних турів проводять по верхній частині потилиці на бокову поверхню шиї, роблять декілька

горизонтальних турів під підборіддя, а потім вертикальні тури ведуть через тім'яну ділянку.

*Пов'язка на одне око* (монокулярна). Бинтуючи праве око, пов'язку ведуть зліва направо, бинтуючи ліве – справа на ліво. Спочатку роблять циркулярні тури навколо голови, потім бинт ведуть навкіс назад на потилицю, потім під вухом і навкіс догори, закриваючи пошкоджене око.



Рис. 9.15  
Монокулярна  
пов'язка

Повторюють коловий, а потім косий тури, закриваючи повністю ділянку ушкодженого ока (рис.9.15).

*Пов'язка на обидва ока* (бінокулярна). Починають циркулярним обертом навколо голови, потім бинт з потилиці спускають вниз, ведуть під правою вушною раковиною і навкіс догори, закриваючи праве око, потім бинт ведуть навколо голови до лоба і опускають згори донизу, закриваючи ліве око і із-під лівої вушної раковини

на потилицю і повторюють тури, чергуючи косі ходи бинта, накладають пов'язки на обидва ока. Закріплюють її горизонтальними обертами навколо голови.

*Неаполітанська пов'язка* застосовується при ушкодженні вуха або соскоподібного паростка, її починають з колових закріплювальних обертів навколо голови і, поступово знижуючи кожний наступний хід з ушкодженого боку на 1/2–1/3 ширини бинта, турами прикривають ділянку вуха і сосцевидного паростка. Закінчують пов'язку коловими ходами.



Рис. 9.16. Хрестоподібна  
на потилицю

На потиличну ділянку і шию накладають 8-подібну пов'язку. Починають її двома коловими турами навколо голови, потім над лівим вухом опускають на потиличну ділянку і під правим кутом нижньої щелепи виводять на передню поверхню шиї,

із-під лівого кута нижньої щелепи виводять на передню поверхню шиї, із-під лівого кута нижньої щелепи догори через потиличну ділянку над правим вухом виводять до лоба і,

поступово змінюючи місце перехрестя косих турів бинта, закривають всю потиличну ділянку (рис. 9.19). При необхідності закривають шию: до вісімкоподібних турів періодично додають декілька колових турів навколо шиї.

### **Пов'язки на грудну клітку**

Найпростішою простою пов'язкою на грудну клітку є спіральна. Для цього смужку бинта довжиною 1,5 м перекидають через плече. На грудну

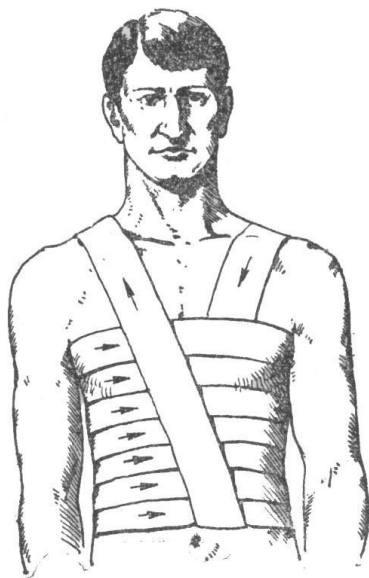


Рис. 9.17. Спіральна пов'язка на грудну клітку

клітку накладають спіральну пов'язку знизу догори, покриваючи всю грудну клітку до пахових ямок, кінець закріплюють коловим туром. Вільні кінці бинта, що звисають, піднімають догори та зв'язують над другим плечем. Бинт-зав'язка добре фіксує спіральну пов'язку і робить її нерухомою.

Оклюзивну (герметичну) пов'язку накладають при проникних пораненнях грудної клітки для ліквідації відкритого пневмотораксу і переведення його у закритий. На рану, дотримуючись послідовності, накладають 1–2 серветки або 3–4 шари бинта, обгортки від індивідуального перев'язувального пакету або поліетиленову плівку.

Поліетиленовий шар повинен перевищувати марлевий шар на 3–4 см. Зверху на нього накладається шар вати. Спіральну пов'язку на грудній клітці фіксують на держальцях.

Герметичну пов'язку можна накласти за допомогою липкого пластиру.

### **Пов'язки на кінцівки.**

На кінцівки накладають вже вивчені нами пов'язки: спіральну, хрестоподібну, колосовидну, черепашкову.

Серед пов'язок, які надійно фіксують плечовий пояс і плече до грудної клітки, найбільш розповсюдженою є пов'язка ДЕЗО. Її використовують при наданні першої допомоги при переломі плеча, ключиці. Перед накладанням



Рис. 9.18. Пов'язка ДЕЗО  
накладена за допомогою  
сучасних матеріалів

пов'язки руку згинають під прямим кутом у ліктьовому суглобі, у підпахову западину вкладають валик із вати. Декількома коловими турами плече фіксують до грудної клітки. Напрямок турів – від здорового боку до ушкодженого. Наступний тур бинта ведуть крізь підпахову западину здорового боку передньої поверхні грудної клітки, крізь надпліччя хворого боку позаду бинт опускають донизу під лікоть і, охоплюючи передпліччя знизу, проводять у підпахову западину здорового боку. Позаду бинт

проводять упоперек хворого надпліччя, перекидають крізь нього і опускають вниз попереду плеча під лікоть і далі упоперек спини навкіс догори і через підпахову западину виводять на передню поверхню грудної клітки. Подалі косі тури (2, 3, 4) повторюють декілька разів до повної фіксації плечового поясу. Слід відмітити, що при накладанні пов'язки ДЕЗО тури бинта ніколи не перекидають через здорове плече, а косі тури бинта накладають по передній і задній поверхнях грудної клітки, утворюючи правильні трикутники (рис.9.18).

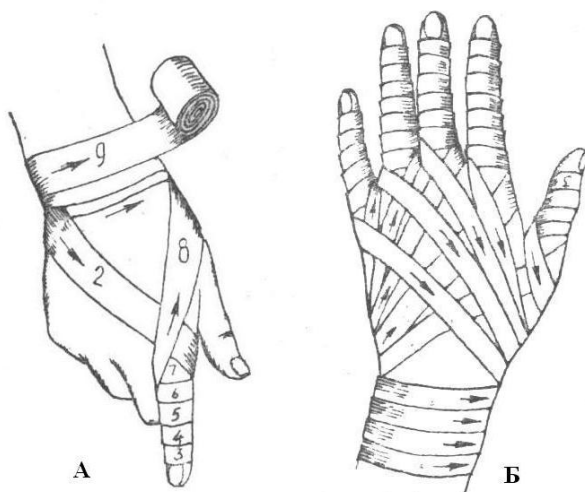


Рис. 9.19. Пов'язка на пальці руки. А -  
спиральна пов'язка, Б - "рукавичка"

#### *Пов'язки на пальці руки.*

Спіральна пов'язка пальця починається коловими турами в ділянці зап'ястя, потім по тилу кисті бинт ведуть до кінця пальця і спіральними обертами повертаються до його основи, по тилу кисті повертають бинт на зап'ястя і там фіксують. За тим же принципом накладається пов'язка

“рукавичка”. Починають її з описаної нами пов’язки на один палець, потім накладають бинт на зап’ястя. За такою методикою бинтують пальці наступні, всі пальці по черзі. Праву кисть починають бинтувати з 1 пальця, ліву – з 5. При правильно накладеній пов’язці долоня залишається вільною.



Рис. 9.20. Пов’язка на гомілково-ступневий суглоб

На гомілково-ступневий суглоб накладається 8-подібна пов’язка, її починають циркулярним туром на нижній третині гомілки, потім бинт навкіс опускають на тил ступні, роблять оберт навколо ступні, піднімають догори, де перехрещують з попереднім туром і закріплюють на гомілці (рис. 9.20А). На сьогоднішній день промисловість випускає еластичну пов’язку на гомілковостопний суглоб (рис. 9.20Б).

### **Індивідуальний перев’язувальний пакет (ІПП)**

Перев’язувальний пакет – стерильний матеріал у вигляді двох ватно-марлевих подушечок, одна з яких закріплена на кінці бинта нерухомо, а інша – вільно переміщується. Першу частину кладуть на рану, а другу (при наскрізному пораненні) – на другу рану. ІПП упакований в прогумований герметично закритий чохол (зразок воєнного часу), або загорнутий в два шари пергаментного паперу. На упаковці пакету надруковані правила користування ним.

Під час надання першої допомоги при різноманітних пораненнях необхідно суворо дотримуватися правил асептики і антисептики.

Правила накладання ІПП:

- не можна торкатися рани пальцями, нестерильним інструментом;
- шкіру навколо рани необхідно змастити спиртовим розчином йоду або іншим антисептиком;

- розгортати пакет необхідно таким чином, щоб не торкатися руками тих поверхонь ватно-марлевих подушечок, які будуть накладатися на рану;
- при накладанні пов'язки лівою рукою необхідно тримати марлеві подушечки, накладені на рану, а правою утримувати головку бинта.

Марлеві подушечки закріплюють 1–2 турами бинта і далі бинтування виконують з дотриманням відповідних правил. Бинт закріплюють шпилькою, яка додається до пакету.

# ТЕМА № 10.

## 10.1 Транспортна іммобілізація

При переломах кісток, значних пораненнях кінцівок, та інших пошкодженнях необхідно досягти нерухомості травмованої ділянки шляхом накладання пов'язки, яка робить нерухомою всю кінцівку або певні її ділянки (іммобілізація).

**Шинні пов'язки.** Звичайно накладаються при нещасних випадках для тимчасової іммобілізації кінцівки, особливо при транспортуванні постраждалого.

Кожна шинна пов'язка складається з твердої основи (шини), м'якої підкладки і бинта. Як м'яку підкладку використовують вату, повсть, одяг хворого, тощо. Підкладка заповнює проміжки між шиною і тілом постраждалого. Без неї шина тисне на ділянки тіла і досить швидко викликає

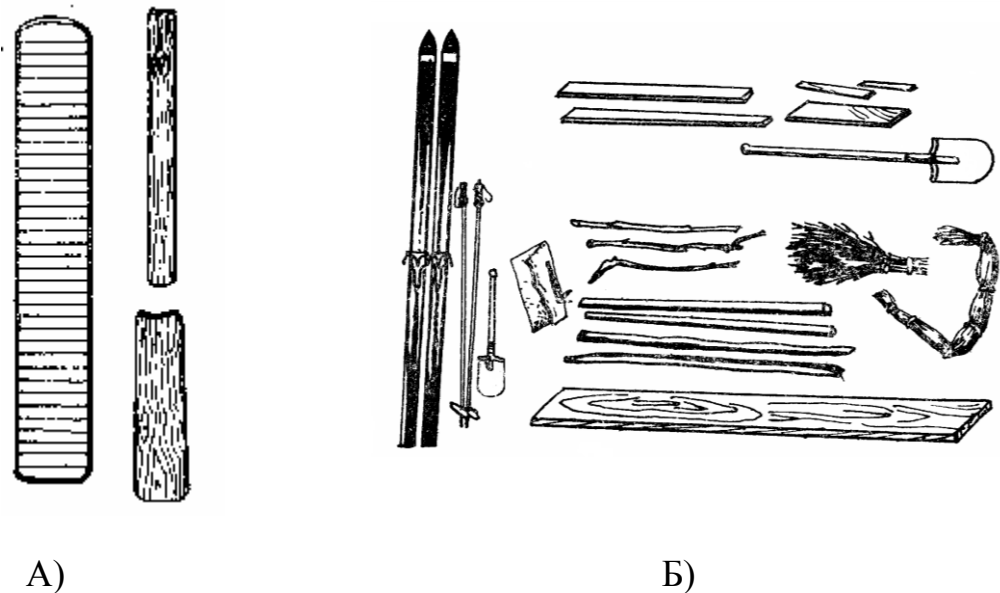


Рис. 10.1. А) стандартні шини; Б) імпровізовані

пролежні. Тільки як виняток, коли немає ніякого матеріалу, а шину накласти необхідно, допускається накладання шини без підкладки.

Всі шини поділяються на стандартні (рис.10.1А) та імпровізовані (рис.10.1Б) (підручні). Стандартні шини виготовляють з міцного гнучкого металу або з дерева. Великого поширення в медичній практиці набули дротяні шини. Випускають їх різних розмірів і внаслідок гнучкості матеріалу вони можуть бути легко зігнуті відповідно до форми кінцівки. Дерев'яні шини виготовляються з фанери, тонких дощок.

Імпровізовані шини роблять на місці надання першої допомоги з підручного матеріалу або предметів домашнього вжитку.

Дошка, жердина, шматок фанери, дрiт, жмуток соломи, ручка від лопати тощо можуть бути використані як шини.

#### *Правила накладання транспортної шини.*

Для накладання транспортної шини і попередження ускладнень необхідно дотримуватися таких правил:

- накладати шину безпосередньо на місці пригоди. Переносити постраждалого без іммобілізації заборонено;
- знімати одяг, взуття з постраждалого забороняється, тому що це не тільки може викликати біль, а й призвести до додаткової травми;
- не можна накладати шину безпосередньо на оголене тіло; треба підкласти під шину м'який матеріал (вата, рушник, одяг постраждалого тощо).
- перед накладанням шини необхідно обережно і ретельно оглянути місце ушкодження; при кровотечі – зупинити її, накласти асептичну пов'язку і зробити ін'єкцію знеболювального засобу;
- перед накладанням шини кінцівці необхідно надати фізіологічне положення (по можливості);
- шина повинна надійно іммобілізувати хоча б два сусідні суглоби за місцем пошкодження (вище і нижче місця пошкодження), а при переломах плеча і стегна – три суглоби (див. табл. № 8). Шину треба ретельно прибинтувати до ушкодженої кінцівки і слідкувати, щоб шина не здавлювала кровоносні судини і нерви.



- перед накладанням шини її необхідно змоделювати; моделювання виконується або на здоровій кінцівці постраждалого, або на власній кінцівці;
- шина повинна відповідати довжині кінцівки і не повинна бути надто довгою чи короткою;
- при перекладанні постраждалого з накладеною шиною на носі, ушкоджену кінцівку або частину тіла необхідно обережно підтримувати.

Неправильно накладена шина може призвести до тяжких ускладнень (шок, додаткове зміщення уламків, тощо).

Весь обсяг допомоги повинен відповідати правилу **“тричі обережно”**:

- 1) обережно накласти пов'язку;
- 2) обережно накласти транспортну шину;
- 3) обережно покласти на носі і транспортувати постраждалого.

**Можливі помилки при накладанні транспортних шин:**

- не обґрунтоване застосування коротких шин, внаслідок чого порушується основне правило транспортної іммобілізації – утворення нерухомості;
- накладання твердих шин без попереднього обгорткування їх ватою;
- неправильне моделювання шини;
- невідповідність її з локалізацією ділянки пошкодження;
- недостатня фіксація шини бинтом. Економія бинта в таких випадках зводить нанівець усю виконану роботу і, навпаки, надмірне стягування шини бинтом може призвести до тяжких ускладнень;
- якщо разом з іммобілізацією є необхідність накладання кровоспинного джгута, то закриття його пов'язкою є грубою помилкою.

## 10.2 Техніка накладання транспортних шин на різні ділянки тіла

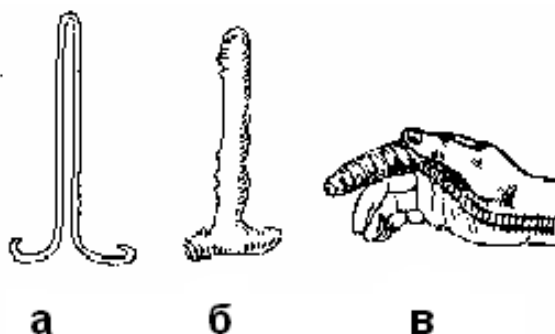


Рис. 10.2. Шина на палець а) дротяна шина, б) шина обгорнута ватою, в) фіксація шини до пальця

### Шина на палець.

Виготовляється з м'якого дроту (рис. 10.2). Палець зазвичай фіксується в положенні згинання в усіх між-фалангових суглобах. Шина, викладена ватою, моделюється відповідно до форми зігнутого пальця і прибинтовується

спочатку до долонної поверхні і передпліччя, а потім до пальця.

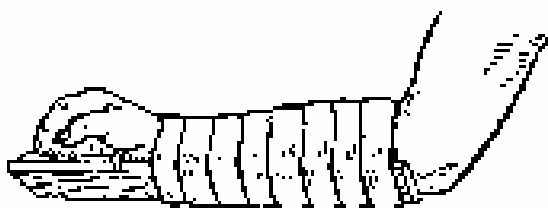


Рис. 10.3 Іммобілізація передпліччя

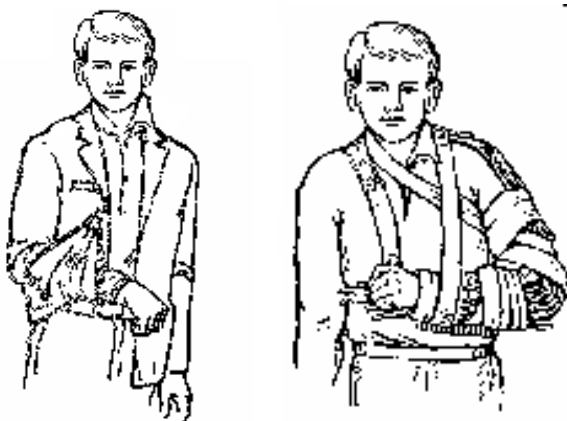


Рис.10.4 Іммобілізація передпліччя підручними засобами

**Шина на передпліччя.** При переломі обох кісток передпліччя або при переломі однієї його кістки достатньою є фіксація тільки до ліктьового суглоба. При цьому користуються фанерою, дощечкою, ширина якої відповідає ширині передпліччя, а довжина – відстані від основи пальців до ліктьового суглоба (рис. 10.3). Шину викладають рівним шаром вати. На передньому краї шини роблять валик з вати. Це дає кисті можливість помірного тильного згинання. Шина прибинтовується до передпліччя і в ряді випадків

може бути використана для тривалої фіксації. Якщо необхідно фіксувати й ліктьовий суглоб, то, зазвичай, користуються зігнутою під прямим кутом

дротяною шиною або скріпленими під прямим кутом двома фанерними шинами.

При відсутності стандартної шини користуються підручними засобами, як аоказано на рис. 10.4

**Шина на плече.** При переломі плечової кістки шина повинна починатися від внутрішнього краю лопатки здорової сторони і виступати за кінчики пальців. Шину необхідно зігнути під прямим кутом відповідно до ліктьового і плечового суглобів. Рука фіксується зігнутою в ліктьовому суглобі під прямим кутом. Для того, щоб шина не зміщувалась, руку додатково фіксують косинковою пов'язкою (рис. 10.5, 10.6).

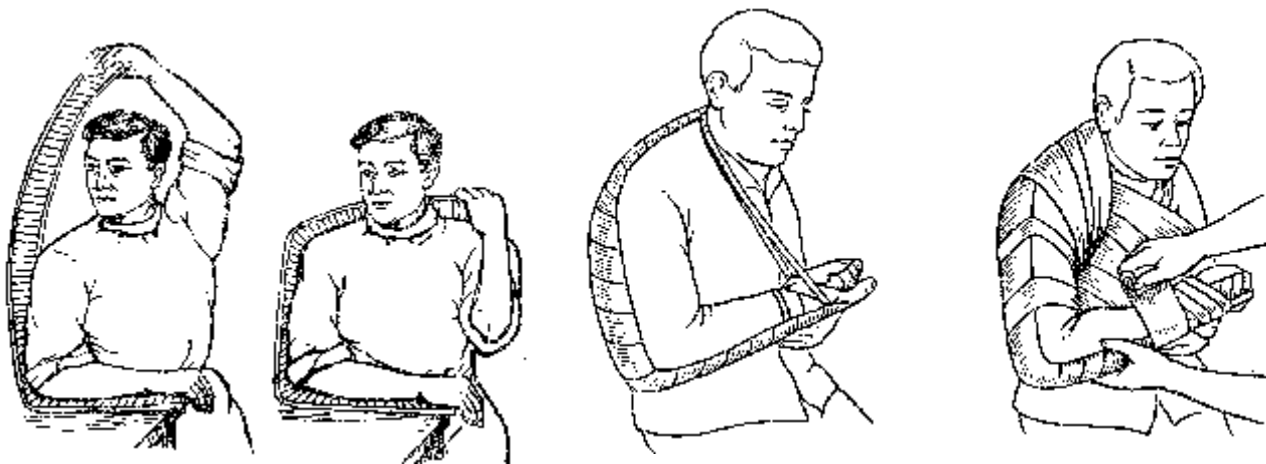


Рис. 10.5. Етапи моделювання драбинчастої шини

Рис. 10.6. Етапи накладання шини при переломі плеча

**Шина на гомілку.** Для фіксації гомілки користуються дротяними шинами. Для цього шину вигинають відповідно до форми задньої поверхні ноги і зігнутої під прямим кутом ступні. Викладають ватою і прибинтовують до кінцівки. Шина повинна охоплювати кінцівку від нижньої третини стегна до кінчиків пальців ступні (рис. 10.7).

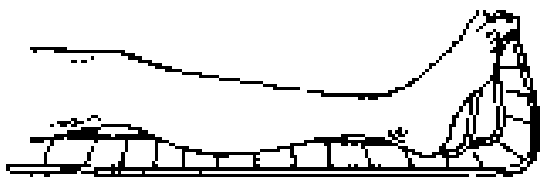


Рис.10.7 Шина на гомілку

**Шина на стегно.** При пошкодженні можна іммобілізувати двома довгими шинами. Для цього беруть одну шину, розмір якої відповідає відстані від пахової западини до п'ятки, і другу, розмір якої відповідає відстані від пахвинної ділянки до п'ятки. Обидві шини

вистилають ватою і прибинтовують круговими турами на гомілці, стегні, животі, грудній клітці. Правильно накладена шина забезпечує надійну іммобілізацію кінцівки, запобігає виникненню болю та інших тяжких ускладнень, які можуть бути при переломі стегнової кістки (рис. 10.8).

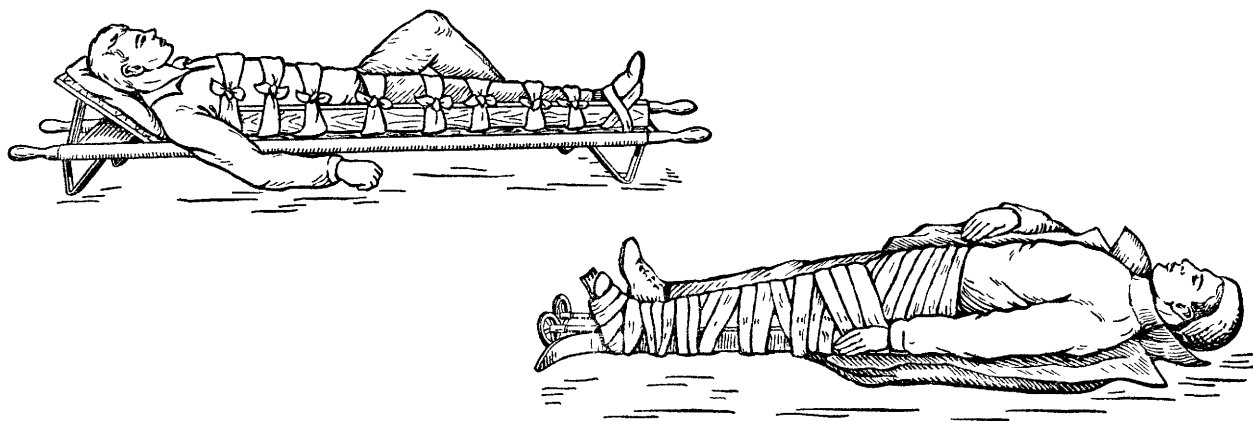


Рис. 10.8. Види імпровізованої іммобілізації при переломі стегна

При **переломах хребта** постраждалого укладають на дерев'яному щиті в положенні на спині або на животі.

Для тимчасової іммобілізації шини дуже зручні. Однак слід пам'ятати, що металеві і дерев'яні шини, навіть у тому випадку, коли вони добре вистлані м'якою прокладкою, завжди можуть тиснути на яку-небудь частину тіла. Навіть незначна, але тривала незручність, викликає болі і пролежні, які важко лікувати.

### ***10.3 Транспортування постраждалих***

На сьогоднішній день вже недостатньо покласти постраждалого до машини і швидко транспортувати його. Постраждалого слід підготувати до транспортування. Немає сумніву в тому, що невідкладна долікарська допомога повинна бути надана на місці події. Об'єм цієї допомоги залежить від досвіду і знань того хто надає допомогу.

Транспортування постраждалих може виконуватися ручним методом або транспортним.



Спосіб транспортування і переносу постраждалого залежить від характеру і місця пошкодження, його загального стану, а також від кількості людей які надають допомогу та їх фізичних можливостей.



Ручне транспортування застосовується частіше за всього при нещасних випадках або катастрофах з метою винесення постраждалого зі зони ураження. Перенос постраждалого однією людиною виконується тоді, коли немає іншої, або там де цього вимагають умови місцевості, коли до постраждалого може дістатися лише одна людина (рис 10.9).



Частіше за всього постраждалого переносять дві людини. В залежності від конкретних умов постраждалого можна переносити на імпровізованих ношах, а при їх відсутності різноманітними імпровізованими методами такими як:

- на руках;
- за допомогою лямок, виготовлених зі шматка брезенту довжиною 2 м и шириною до 10 см Розташовувати постраждалого на ношах слід дуже обережно, а положення повинно відповідати його стану, щоб під час переносу не спричинити йому додаткових страждань або травм.

Рис. 10.9 Транспортування постраждалого.

Постраждалого який знаходиться в свідомості, в основному кладуть на спину. Постраждалого з потьмаренням, або при гострому знекровленні треба покласти трохи вище.

При травмах голови постраждалого треба покласти на спину трохи підняти верхню частину тулуба, а під голову покласти валик, або згорнутий одяг. Постраждалого з пошкодженням потиличної ділянки кладуть на бік.

Постраждалого з пошкодженням черепа, який знаходиться без свідомості, а також при блюванні, треба класти на бік, голову треба відхилити назад, а обличчя до низу. Аналогічно розташовують постраждалих з травмою обличчя та щелеп, для попередження затікання крові у верхні дихальні шляхи.

Типове положення постраждалого в стані непритомності – на боку. Техніка укладання постраждалого на бік. Ліву руку відводять від тулуба і згинають в ліктьовому суглобі під кутом  $90^0$  долонею до гори (рис 2.12 а), далі одночасно праву руку підводять під ліву щоку і згинають в колінному суглобі праву ногу підтягуючи її до себе (рис. 2.12б), наступний етап – поворот постраждалого на бік (рис. 2.12в). Остаточне положення (рис.2.12г) дозволяє зберегти самостійне дихання, не дозволить перевернутися на спину або живіт.

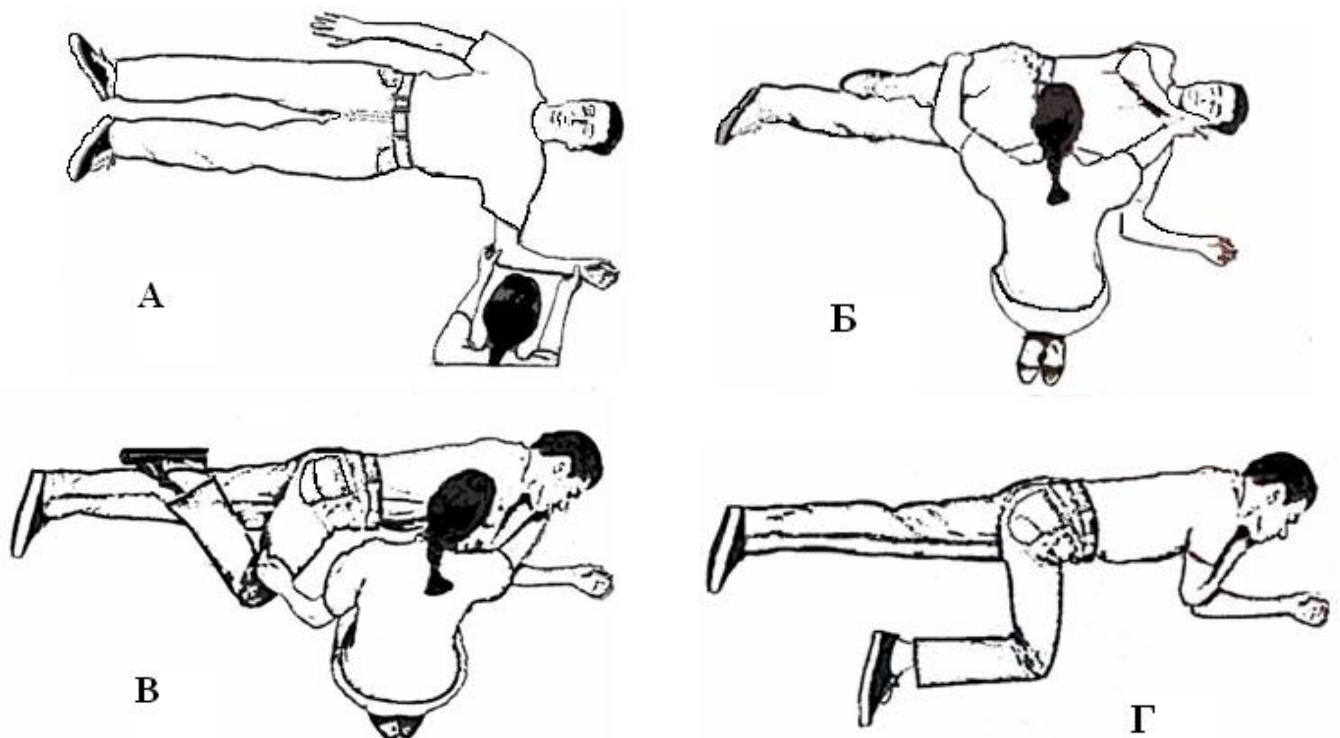


Рис. 10.12 Етапи перевертання постраждалого на бік (пояснення в тексті)

При пошкодженні передньої частини шиї, постраждалого, який знаходиться в свідомості розташовують напівсидячи, голова зігнута в перед так, щоб підборіддя торкалося грудної клітини.

При пошкодженні грудної клітки з проявами ядухи, постраждалий повинен знаходитися в положенні напівсидячи або лежати на пошкодженому боці.

Постраждалого з травмою живота треба покласти на спину. Тулуб трохи піднятий, нижні кінцівки зігнути в колінних і кульшових суглобах. Під коліна підкладають валик або згорнутий одяг. Постраждалий з травмою живота не може лежати на спині, тому що в такому положенні розтягуються м'язи живота, що спричиняє біль.

При пошкодженні хребта постраждалий повин бути розташований горизонтально на твердій поверхні. З обох боків викладають згорнутий одяг або ковдри для обмеження рухів.

При переломі кісток тазу постраждалого кладуть на ноші з валиком під коліна.

Постраждалого з травмою спини або сідниць розташовують на здоровому боці.

Таблиця № 10.1

Способи іммобілізації і переноски постраждалого при травмах різної локалізації.

Місце травми	Спосіб іммобілізації	Положення постраждалого при транспортуванні	Спосіб переноски
Голова, шия	З боку голови покласти згорнутий одяг, фіксований до носилок	На спині; при непритомності - лежачі на боку	Стандартні або імпровізовані носилки
Грудна клітка	Не треба	Напівсидячи	Стандартні або імпровізовані носилки з валиком з одягу під верхню частину тулуба
Живіт	Не треба	Лежачі або сидячі в залежності від стану постраждалого та умов місцевості; холод на живіт; валик з одягу під	Стандартні або імпровізовані носилки

		колени	
Таз	Ноги зв'язані між собою; під колени підкласти згорнутий одяг	На спині	Стандартні або імпровізовані носилки
Хребет	Не треба	На спині або на животі	Стандартні або імпровізовані носилки; при переносці на спині обов'язково жорсткий (дерев'яний) щит, при переносці на животі – валик з одягу під грудь.
Плече	Фіксувати променевоzap'ястний, ліктьовий и плечовий суглоби.	Позиція вільна; при загальної слабкості – сидячі або лежачі	Самостійне пересування; при загальної слабкості - сидячі на руках або лямках
Передпліччя	Шину накласти від пальців по тильній поверхні руки, зігнутої під кутом 90°, и фіксувати бинтом або косинкою	Теж саме	Теж саме
Кисть	Шину наложить по долонній поверхні кисті и передпліччя від кінчиків пальців до ліктьового суглоба; під пальці підкласти невеликій м'який валик	Самостійне пересування	
Стегно	Фіксувати за допомогою двох шин: 1-а по внутрішній поверхні стопи, гомілки и стегна; 2-а — по зовнішньої поверхні нижньої кінцівки і тулуба від стопи до під пахової западини. Ноги зв'язані між собою	На спині	Стандартні або імпровізовані носилки
Гомілка	Наложить дві шини (передню и задню) від верхній третини стегна до п'ятки	Сидячі, при загальної слабкості - лежачі	Лежачі - на стандартних або імпровізованих ношах, сидячі — на руках або лямках
Стопа	Накласти шину по підшвенної поверхні стопи и задній поверхні гомілки від кінчиків пальців до верхній третини гомілки; стопа до гомілки повинна бути під кутом 90°	Позиція вільна	Самостійне пересування за допомогою імпровізованих костилів; сидячі - на руках або лямках



# ТЕМА № 11

## 11.1 Домедична допомога при пошкодженнях

### Пошкодження

**Закриті пошкодження.** Під закритими пошкодженнями розуміють пошкодження тканин і органів які викликані впливом зовнішніх чинників, без порушення цілісності шкіряних покривів і видимих слизистих оболонок.

**Відкриті пошкодження** характеризуються порушенням цілісності шкіряних покривів і видимих слизистих оболонок, які викликані впливом зовнішніх чинників.

Виділяють закриті та відкриті пошкодження м'яких тканин, закриті пошкодження кісток та суглобів, закриті пошкодження органів.

Тяжкість закритого пошкодження залежить від травмуючої сили, напрямку і тривалості її впливу, площі травмованої ділянки, станом організму в момент травми травмованої тканини тощо.

**Закриті пошкодження м'яких тканин.** До закритих пошкоджень м'яких тканин відносяться: забій, розтягнення, здавлювання.

*Забій.* – пошкодження тканин і органів, викликане короткочасним ударом об твердий предмет, без порушення цілісності шкіряних покривів та видимих слизових оболонок.

При забитті руйнується жирова клітковина в певному ступені з розташованими в ній кровоносними і лімфатичними судинами, що призводить до характерних ознак.

Характерні ознаки:

1. Біль різної інтенсивності та тривалості;
2. набрякання в ділянці забиття – наслідок виливу лімфатичної рідини та крові, розвитку травматичного набрякання і запалення;
3. Кровопідтік і крововилив, в наслідок розриву кровоносних судин;
4. Порушення функції пошкодженої ділянки тіла.

Після забиття постраждалому накладають давлучу пов'язку с наступним переривчастим застосуванням холоду (міхур з льодом на 30-40 хв., потім перерва на 10-15 хв.), це сприяє зменшенню або припиненню крововиливу та болю.

На 2 – 3-й день після забиття, коли пошкодженні судини надійно затромбувалися, для прискорення розсмоктування застосовують місцеве тепло.

*Розтягнення* – надрив тканин зі збереженням їх анатомічної цілісності. Розтягненню частіше за всього підвергнути зв'язковий апарат і м'язи. Розтягнення виникає внаслідок різкого та швидкого їх скорочення або надмірного розтягнення. Крім цього, розтягнення зв'язкового апарату суглобів виникають тоді, коли об'єм рухів в суглобі перевищує нормальний.

Ознаки при розтягуванні такі ж самі, як при забитті, але більш виражені.

Перша допомога при розтягуванні надається так само, як і при забитті, але теплові процедури, активні рухи дозволяються лише через 3 – 5 днів.

*Здавлювання* – пошкодження органів або тканин, викликане здавлюванням з зовні або зі сторони сусідніх органів і тканин та характеризується загальними та місцевими симптомами.

Здавлювання виникають при землетрусах, завалах в шахтах, кар'єрах, при виробничих або транспортних аваріях тощо. Синдром позиційного здавлювання виникає при порушенні кровообігу в кінцівках внаслідок тривалого перебування людини в вимушеному положенні. Це спостерігається у осіб які знаходяться в стані алкогольної інтоксикації, при отруєнні чадним газом і деякими іншими отрутами.

Здавлюванню можуть бути підвергнути всі ділянки тіла, а частіше за всього нижні кінцівки. Тяжкість ураження залежить від локалізації здавлювання, тривалості, сили, площини тощо.

Перша допомога при здавлюваннях включає:

1. Звільнення постраждалого від здавлювання;

2. Накладання вище місця здавлювання джгута при тяжкому і тривалому здавлюванні (15 год. і більше) здавлюванні;
3. Накладання первинних асептичних пов'язок при наявності ран;
4. Імобілізація кінцівки незалежно від того, чи є переломи чи немає;
5. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
6. Зігрівання постраждалого. Накинути ковдру, дати випити гарячий чай або каву;
7. Транспортування до медичного закладу.

### **11.2 Пошкодження кісток та суглобів**

*Вивих* – стійке зміщення суглобних поверхонь кісток за межі їх нормальної рухливості, що супроводжується пошкодження суглобної капсули та зв'язувального апарату.

В залежності від стикування суглобних поверхонь розрізняють повні та неповні вивихи. При *повних* вивихах суглобні поверхні не стикуються одна з одною, при *неповних* – стикуються частково.

В залежності від походження вивихи поділяються на вродженні і набуті.

*Уродженні* вивихи виникають під час внутрішньоутробного розвитку плода в наслідок неправильного або недостатнього розвитку суглобових поверхонь.

*Набуті* вивихи виникають протягом життя людини. Вони можуть бути травматичними або патологічними.

*Травматичні* вивихи виникають внаслідок зовнішнього впливу механічної травми: падіння, автомобільні травми.

*Патологічні* вивихи виникають внаслідок деструктивних патологічних процесів, які викликають руйнування суглобної капсули і зв'язувального апарату. До деструктивних процесів призводять пухлини, туберкульозне, сифілітичне ураження суглобів.

Для вивихів характерні:

- біль в суглобі, яка посилюється при русі і промацуванні суглоба;

- вимушене положення кінцівки, характерне кожному виду вивиху;
- деформація області суглоба, яка залежить від зміщення суглобних поверхонь;
- порушення функції;
- зміна довжини кінцівки (частіше – скорочення, рідше – збільшення);
- інколи постраждалий відмічає оніміння в кінцівці, що викликане здавлюванням нервових стовбурів.

Перша допомога при вивихах включає:

1. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
2. При вивихах у суглобах нижньої кінцівки – іммобілізація за допомогою стандартних або підручних засобів, при вивиху в суглобах верхньої кінцівки – фіксування в тому положенні в якому знаходиться кінцівка за допомогою пов'язки (бинтова, косинкова);
3. Для зменшення кровотечі, набряку, болю – застосування холоду на область суглоба;
4. Транспортування постраждалого до медичного закладу.

*Перелом* – повне або часткове порушення цілісності кістки, викликане механічною дією або патологічним процесом. Часткове порушення цілісності кістки називається *тріщиною*.

При переломах кісток ушкоджується не тільки кістка, а й м'язи, численні нервові закінчення, судини. Вони завжди супроводжуються значною крововтратою.

В залежності від походження переломи поділяються на вродженні та набуті.

*Уродженні*, або внутрішньоутробні. Переломи виникають внаслідок недостатнього розвитку кісток плода і зустрічаються дуже рідко.

*Набуті* переломи можуть бути травматичними і патологічними, а серед цих групи розрізняють відкриті та закриті. При відкритому переломі порушується цілісність шкіряних покривів, а при закритому переломі не

порушується цілісність шкіряного покриву. Непошкоджена шкіра попереджає проникнення в рану інфекції.

*Травматичні* переломи виникають в наслідок впливу на кістку механічної сили яка перевищує її міцність.

*Ознаки закритих та відкритих переломів.* При переломах спостерігаються місцеві та загальні ознаки.

До місцевих ознак відноситься:

1. Біль в місці перелому різної інтенсивності і тривалості, яка посилюється при промацуванні і при спробі поворушити кінцівкою;
2. Деформація місця пошкодження, яка викликана зміщенням кісткових відламків, утворенням гематоми. В місці перелому зазвичай спостерігається викривлення, потовщення і зміна форми кінцівки;
3. Порушення функції. Найбільш характерно для повних переломів кінцівок зі зміщенням. При неповних переломах ця ознака проявляється слабо;
4. Патологічна рухомість кістки. Ця ознака добре проявляється при переломі довгих трубчастих кісток, а при переломі пласких і коротких кістках проявляється слабо.
5. Скорочення кінцівки. Визначається в порівнянні зі здоровою кінцівкою;
6. Кістковий хруст. Виникає при зміщенні уламків відносно одного до іншого;
7. При відкритих переломах – порушення цілісності шкіри або слизових оболонок, стирчання кісткових уламків в рані.

Загальні ознаки: порушення сну, апетиту, збільшення температури, загальна слабкість. Крім цього у постраждалого можуть виникати ознаки травматичного шоку, гострого недокрів'я.

Перша допомога при закритих і відкритих переломах передбачає:

1. При відкритих переломах і наявності масивного крововиливу з рани – тимчасове спинання кровотечі;
2. Накладання первинної асептичної пов'язки на рану;
3. Знеболювання за допомогою ненаркотичних анальгетиків;
4. Транспортну іммобілізацію кінцівок з метою попередження подальшого зміщення кісткових уламків і травмування ними оточуючих тканин, органів;
5. Транспортування постраждалого до медичного закладу.

### ***11.3 Пошкодження органів***

#### **Закриті та відкриті пошкодження черепа.**

При транспортних аваріях і катастрофах дуже часто потерпілі отримують різноманітні черепно-мозкові травми, пошкодження м'яких покривів голови (закриті і відкриті); переломи кісток склепіння, основи черепа; переломи і травми черепа; пошкодження мозку.

***Пошкодження м'яких покривів голови:*** Закриті – забій виникає внаслідок удару помірної сили тупим предметом і супроводжується крововиливом (гематомою), місцевим болем. Перша допомога – до забитого місця прикладають холод і надають спокій постраждалому.

Відкриті рани м'яких тканин черепа відрізняються значною крововтратою (причиною є неможливість судин самотійно звуживатися). Дуже великі кровотечі виникають при пораненні скроневої артерії. Трапляються рани різноманітних форм і розмірів залежно від характеру травми і виду предмета, яким було нанесено травму (різані, рублені, забійні, вогнепальні). При пораненнях м'яких тканин завжди слід пам'ятати про можливість пошкодження кісток черепа і внутрішньочерепних ускладнень. Важкі поранення м'яких тканин можуть супроводжуватися ознаками струсу або забиття головного мозку.

***Перша допомога.*** Для зупинки кровотечі необхідно накласти стерильну тісну пов'язку, краще “чепець”. Після чого слід прикладати холод

поверх пов'язки і транспортувати постраждалого до хірургічного закладу. Кровотечу з скроневої артерії зупинити пальцевим притисненням.

**Переломи кісток черепа.** Переломи кісток черепа складають до 10% загального числа переломів, частіше спостерігаються у віці 18–40 років, у чоловіків – трапляються вдвічі частіше, ніж у жінок.

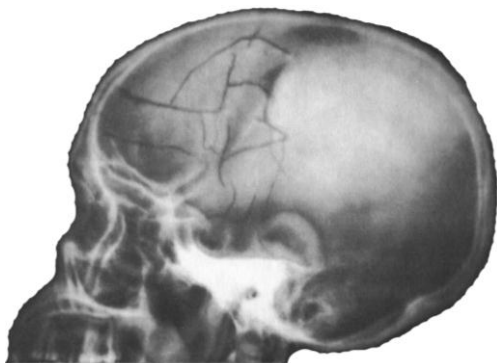


Рис. 11.1. Рентгенограма перелому кісток черепа

Виникають переломи черепа внаслідок транспортних, промислових, аварій, ударів по голові тощо. Переломи кісток черепа бувають лінійними (тріщини), уламковими, вдавленими,

дірчастими або вікончастими, повними, неповними. При повних переломах ушкоджується уся кістка, при неповних – зовнішня, або, що особливо небезпечно, внутрішня склоподібна пластина кістки, уламки якої можуть пошкодити мозкові оболонки і мозок.

**Переломи склепіння** виникають внаслідок тяжких ударів, які супроводжуються стисненням, прогинанням, а потім переломом кісток черепа. Переломи склепіння можуть бути прямими, в місці безпосереднього впливу і непрямыми, тобто такими, що виникли від вторинної дії предмета, яким пошкоджено череп.

**Переломи основи черепа** характеризуються тяжким перебігом, оскільки ушкоджується головний мозок. Основними проявами перелому основи черепа є крововиливи в ділянці повік у вигляді окулярів або метелика, кровотеча з носа і вух з домішком спинномозкової рідини.

**Перша допомога.** При наданні допомоги треба обов'язково зафіксувати голову, застосувати холод, надати спокій і транспортувати до лікувального закладу в горизонтальному положенні.

**Струс головного мозку.** Струсом головного мозку вважають симптомокомплекс, що виникає безпосередньо після травми і

характеризується функціональними порушеннями. Основні ознаки: втрата свідомості, пам'яті (ретроградна амнезія), головний біль, слабкість, нудота, дзвін у вухах. За тяжкістю клінічного перебігу розрізняють: легкий, середній і важкий ступінь. Легкий ступінь характеризується короткочасною втратою свідомості, нудотою, одноразовим блюванням. Середній ступінь – втратою свідомості на декілька годин, блюванням, загальною слабкістю. Важкий ступінь – втратою свідомості на декілька днів, блідістю шкіри, слабким пульсом, тощо.

**Забиття головного мозку.** Забиттям головного мозку називається травматичне ушкодження мозкової речовини. Забій головного мозку виникає при травмі в точці удару або на протилежному боці. Він супроводжується тривалим непритомним станом, анізокорією, порушенням мови, інколи паралічем кінцівок, тощо.

**Здавлювання головного мозку** виникає при кровотечі (з утворенням гематоми) із внутрішньочерепних судин після травми. Гематома може локалізуватися над твердою мозковою оболонкою (епідуральна) чи під нею (субдуральна). Для цієї травми характерна наявність світлого проміжку – після отримання черепно-мозкової травми постраждалий не відчуває ніяких змін, відсутні клінічні прояви, але через одну–дві години виникає різке погіршення загального стану, що може призвести до смерті. Тому людина повинна перебувати під наглядом деякий час.

**Перша допомога:** надати спокій, покласти постраждалого на тверду поверхню, зробити транспортну іммобілізацію з фіксацією голови, застосувати холод, при непритомності – провести профілактику асфіксії.

#### **11.4 Травми органів лицевого черепа**

**Травма очей.** До травм очей призводять фізичні, хімічні чинники, механічне пошкодження тощо.

Травматичне пошкодження очей може бути легкого, середнього та важкого ступенів.



До легких пошкоджень зараховують непроникні поранення повік, попадання стороннього тіла під повіку. Клінічні ознаки: маленькі негострі предмети (смітинка, піщинка), затримуючись на кон'юктиві, викликають гостре відчуття пекучості в оці, яке посилюється при заплющенні очей. Якщо стороннє тіло не видалити, виникає набряк кон'юктиви, гіперемія, порушується функція зору.

**Перша допомога:** вилучити стороннє тіло. Ні в якому разі не можна терти око, тому що це викликає ще більше подразнення. Техніка вилучення:

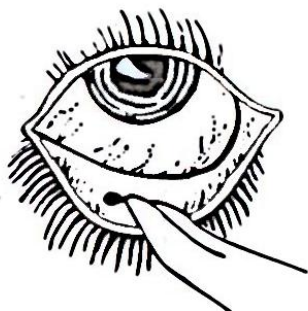
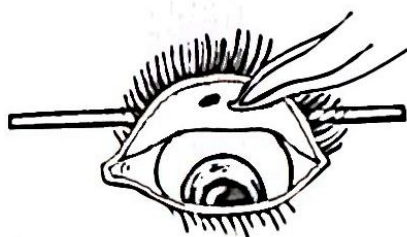


Рис. 3.2 Механізм вилучення стороннього тіла з під повіки

спочатку оглядають кон'юнктиву нижньої повіки. Постраждалий повинен глянути вгору, водночас нижню повіку треба відтягнути донизу. Видаляють стороннє тіло цупким ватним тампончиком. Видалення стороннього тіла з-під верхньої повіки складніше. Для цього необхідно, трохи відтягуючи на себе, вивернути верхню повіку (рис 3.2). З метою профілактики інфекції після видалення стороннього тіла в око закачують 2–3 краплини розчину сульфацил-натрію (альбуцид).

Пошкодження середньої важкості: розрив або частковий відрив повіки, забиття очного яблука без порушення зору.

Важкими пошкодженнями вважаються проникні поранення очного яблука або його забиття зі зниженням зору, перелом кісток з западанням або вип'ячуванням очного яблука.

**Перша допомога** при пошкодженнях середнього і важкого ступеню: постраждалому необхідно накласти асептичну пов'язку на поранене око (монокулярну), при підозрі на проривне поранення або важку контузію очного яблука треба закрити не тільки ушкоджене око, а й здорове (бінокулярна), звернутися до лікаря.

**Фізичні пошкодження ока.** До них належать променеві пошкодження, які можуть бути спричиненими різноманітними променями (залежно від довжини хвилі) – інфрачервоними (плавильні печі), ультрафіолетовими (кварцева лампа, електрозварка), рентген та НВЧ (радіолокатор, НВЧ-печі).

Ознаки: відчуття пекучого болю у очах, відчуття сухості кон'юктиви (наче пісок в очах), слезотеча, розширення судин кон'юктиви, гіперемія ока.

**Перша допомога:** вивести потерпілого з зони опромінення, закапати око розчином лідокаїну або місцевими анестетиками, асептична пов'язка на поранене око, звернутися до лікаря.

**Хімічні пошкодження** можуть бути спричинені різноманітними хімічними речовинами – кислотами, лугами, розчинниками та іншими подразниками.

**Перша допомога** – негайно знешкодити дію уражувального чинника, після чого одразу промити око під струменем холодної води протягом 20 хвилин, накласти асептичну пов'язку, звернутися до лікаря.

**Травми вуха** поділяються на пошкодження вушної раковини, зовнішнього слухового проходу, середнього та внутрішнього вуха.

Причини виникнення травм вушної раковини можуть бути різноманітними: побутові, транспортні, спортивні. Поверхневі легкі ураження (подряпини тощо) зазвичай не потребують невідкладної допомоги. Нерідко бувають значні ураження при укусах, пораненнях холодною чи вогнепальною зброєю. Розміри пошкодження залежать від предмету, яким нанесено травму, і сили удару.

Травми зовнішнього слухового проходу. Частіше вони виникають при необережному очищенні вуха, при неправильному видаленні стороннього тіла, при дії їдких хімічних речовин, при падінні на підборіддя, коли зміщується головка нижньої щелепи, виникає перелом передньої стінки зовнішнього слухового проходу. При таких переломах, крім кровотечі, виникає біль при русі нижньої щелепи. Ці травми зараховують до важких і небезпечних.

Ураження барабанної перетинки поділяють на прямі та непрямі. Прямі розриви можуть виникнути при очищенні вуха сірниками, шпилькою або при необережному видаленні стороннього тіла. Непрямі розриви барабанної перетинки виникають при переломах основи черепа.

Розриви найчастіше трапляються в задніх квадратах барабанної перетинки. Вони можуть виникнути при раптовому різкому підвищенні або зниженні тиску повітря в зовнішньому слуховому проході, при сильному ударі по вуху напівзігнутою долонею, при пірнанні вглиб, при пострілі, що пролунав поруч.

Основні ознаки: в момент розриву перетинки людина відчуває різкий, сильний біль, шум, тріск у вусі і зниження слуху. В зовнішньому слуховому проході з'являється кров.

**Перша допомога.** При баротравмі з ушкодженням барабанної перетинки, середнього і внутрішнього вуха накладається асептична пов'язка (неаполітанська) без тампонади зовнішнього слухового проходу, постраждалий обережно транспортується у положенні лежачи до лікарні. При відкритому пораненні вушної раковини накладається асептична пов'язка, при відриві вушної раковини її треба знайти і прибинтувати до пов'язки. При забитті вушної раковини, зовнішнього слухового проходу накладають здавлювальну пов'язку і прикладають холод.

**Сторонні тіла,** що потрапили у вуха, можуть бути живими істотами і неживими тілами. Живі істоти – різноманітні комахи, таргани, кліщі. Неживі тіла – дрібні предмети (гудзики, горіх, насіння тощо).

Найчастіше сторонні тіла у вуха потрапляють у дітей. Неживі сторонні тіла не спричиняють ніякого болю і значних незручностей. Тому термінової допомоги тут не потрібно.

Живі сторонні тіла швидко нагадують про себе, рухаючись до барабанної перетинки, і своїми рухами викликають шум, тріск і біль у вусі.

**Перша допомога:** нахилити голову на здоровий бік і заповнити слуховий прохід олією, спиртом, можливо водою і примусити потерпілого

декілька хвилин полежати на здоровому боці. При цьому комаха гине, впливає і негативні відчуття минають. Після зникнення неприємних відчуттів у вусі, хворого необхідно покласти на інший бік і витягнути стороннє тіло.

### ***11.5 Травми хребта і спинного мозку***

Переломи хребта завжди тяжкі. Постраждалі після травми тривалий час не працездатні, у них можуть виникати різноманітні ускладнення. Доля цих постраждалих в багатьох випадках залежить від своєчасної, правильно наданої першої медичної допомоги на місці події.

При переломі хребта можливе ушкодження спинного мозку і його корінців. Ускладнення спостерігаються більш ніж у половини постраждалих, виникають вони внаслідок ненадання першої медичної допомоги, при недостатній іммобілізації і невмілому транспортуванні постраждалого.

Для кращого розуміння механізму травм і їх небезпеки необхідно знати анатомічну будову хребта.

Хребет складається з окремих сегментів – хребців, котрі мають форму кісткового кільця. Між ними розташовані міжхребцеві хрящі. Спинний мозок міститься у спеціальному каналі, який утворюється дугами, суглобовими паростками і тілом хребців.

Хребет поділяється на рухому частину – шийний відділ, грудний, поперековий і нерухому – крижовий і куприковий відділи.

#### **Пошкодження хребта**

***Шийний відділ.*** Причини виникнення травм: пірнання у воду у невідомому місці, падіння важкого предмета на голову, у зимовий період – падіння бурульок. При дорожньо-транспортних пригодах трапляються так звані хлистові переломи, коли водій або пасажир, пристебнутий паском безпеки, перебуває в розслабленому стані, а при раптовому наїзді іншої машини ззаду, голова різко закидається назад і виникає перелом шийних хребців.

*Ознаки при переломі шийних хребців.* Постраждалий відчуває різкий, нестерпний біль; на місці перелому з'являється припухлість. При порушенні спинного мозку виникає параліч дихальних м'язів. У цьому випадку наявне лише діафрагмальне дихання, але й воно швидко виснажується і настає дихальна недостатність. Якщо не вжити швидких і енергійних заходів, то людина загине. Пошкодження спинного мозку в шийному відділі супроводжується його набряком, який швидко розповсюджується на головний мозок. Внаслідок цього виникає параліч нервових центрів, які контролюють роботу серця й дихання, а це майже завжди призводить до смерті.

*Грудний і поперековий відділи.* Частіше причиною переломів в грудному і поперековому відділах є ДТП, коли автомобіль збиває пішохода. При падінні з висоти, коли людина падає на ноги, хребці між грудним і поперековим відділом стискаються і руйнуються – виникає компресійний перелом. При переломі парних і непарних паростків дужок тіл хребців, може виникати гематома, яка тисне на спинний мозок, що призводить до різноманітних порушень: від втрати чутливості нижче пошкодженого місця до втрати руху і функцій внутрішніх органів (парез кишок, затримка сечовиділення). Проте в таких випадках людина ще має шанс одужати. Але коли внаслідок перелому тіл хребців, розриву дисків і зв'язувального апарату ушкоджується спинний мозок (наприклад, при транспортуванні, при перекладанні постраждалого з нош на ліжко чи в автомобіль) розвивається параліч нижніх кінцівок, парез кишок, сечового міхура.

*Крижовий і куприковий відділи.* Переломи в цих відділах найчастіше виникають при падінні на сідниці (в зимку при ожеледиці). Вони не призводять до суттєвих порушень, тому, що в цих відділах немає спинного мозку. Але ці травми можуть защемити нервові закінчення спинного мозку, що в свою чергу спричиняє нестерпний біль. Постраждалий на тривалий час втрачає працездатність.

**Ознаки перелому хребта:** біль у ділянці перелому, що посилюється під час рухів. При пальпації відчувається набряк і деформація хребта в ділянці перелому. Локальний різкий біль, який посилюється при натискуванні на остистий паросток ушкодженого хребця та при натискуванні на голову чи на надпліччя.

### ***Перша допомога при переломах хребта***

При пошкодженні шийного відділу хребта необхідно знерухомити голову та шию. Для цього використовують стандартні шини. За їх відсутності можна застосувати комірці Шанца. Для виготовлення комірця необхідно мати картон, з якого вирізають потрібний контур. Товстим шаром вати обгортають шию, підборіддя, потилицю, а потім накладають картонний комір і фіксують бинтом. Транспортують постраждалого на твердих ношах.

При пошкодженні грудного, поперекового, крижового, куприкового відділів постраждалого кладуть на тверді носі або на щит. Особливо небезпечне неправильне транспортування. Не можна використовувати м'які носі, ковдру, плащ-намет, бо може виникнути деформація хребта.

Подразнення нервових закінчень при травмі хребта спричиняє нестерпний біль, який в свою чергу є причиною розвитку травматичного шоку (спинального шоку). Травматичний шок – найнебезпечніше ускладнення при цій травмі. Тому необхідно застосувати прості протишокові заходи, а саме: ввести знеболювальний засіб з шприца-тюбика або дати випити 1-2 таблетки анальгін, 20 крапель настойки валеріани, валокордину, корвалолу, гарячого чаю або кави. Постраждалого необхідно захистити від переохолодження, накривши ковдрою або пальтом.

### ***11.6 Закриті та відкриті пошкодження живота***

Закриті пошкодження живота виникають при прямому ударі в живіт. В залежності від сили удару можуть бути пошкоджені передня черевна стінка чи внутрішні органи.

**Пошкодження передньої черевної стінки.** При ударі помірної сили може виникати забій передньої черевної стінки і розрив м'язів. При цьому

відчувається біль у місці травми, промацується гематома. Іноді виникає крововилив у підшкірну клітковину. Загальний стан постраждалого задовільний, пульс наповнений, не прискорений. Розриви м'язів можуть бути повними або частковими. При обстеженні постраждалого під шкірою визначається дефект у м'язі. З метою зменшення інтенсивності болю до місця травми прикладають холод.

***Закриті пошкодження органів черевної порожнини.*** Закриті пошкодження виникають при транспортній травмі, падінні з висоти, тощо. При закритих травмах черевної порожнини спостерігається порушення цілісності внутрішніх органів. Розрізняють наступні групи пошкоджень:

- розриви печінки і селезінки.
- перфорація і повний розрив порожнинних органів (слід пам'ятати, що порожнинний орган, наповнений рідиною або роздутий газами, розривається легше, ніж порожній).
- пошкодження органів поза черевною порожниною (нирки, сечовий міхур).

Травми черевної порожнини з пошкодженням внутрішніх органів дуже часто супроводжуються травматичним шоком. Його ознаки: постраждалий блідий, загальмований, скаржиться на різкий біль у черевній порожнині з іррадіацією до надпліччя, пульс слабкого наповнення, ниткоподібний, прискорений, артеріальний тиск поступово знижується. При пальпації черевної порожнини виникає біль і напруження м'язів.

При розриві порожнинного органу (шлунка, кишки) постраждалий скаржиться на розлитий помірний біль по всьому животу, напруження м'язів передньої черевної стінки ("живіт як дошка"), різку блідість шкіри ("блідий як крейда"), сухість слизових оболонок, спрагу. Пульс прискорений, зниження артеріального тиску.

***Перша допомога.*** На місці події постраждалому **не вводяться** наркотичні та інші знеболювальні препарати. Не можна приймати ліки через

рот, вживати їжу, пити. Це дасть можливість уникнути помилок при діагностиці. Дозволяється лише **холод, голод, спокій**.

**Відкриті пошкодження живота.** Ці пошкодження є наслідком вогнепальних або колото-різаних поранень; вони поділяються на непроникаючі в черевну порожнину (без порушення цілісності очеревини), і проникаючі (з порушенням цілісності очеревини). Проникні поранення, в

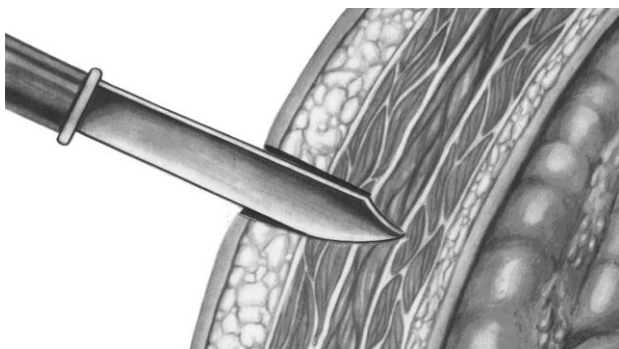


Рис. 2. Непроникаюче поранення

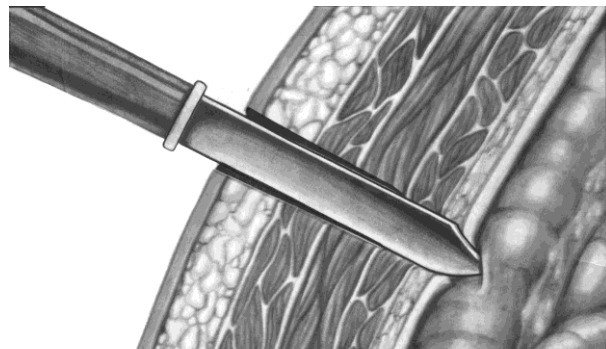


Рис. 1. Проникаюче поранення

свою чергу, поділяються на поранення черевної порожнини з пошкодженням чи без пошкодження органів.

Будь-яке відкрите пошкодження черевної порожнини є тяжкою травмою і після надання допомоги потерпілого треба негайно транспортувати до лікувального закладу.

Незаперечними ознаками проникного поранення є випадіння з рани внутрішніх органів, петель кишок, витік з рани крові та вмісту порожнинних органів черевної порожнини.

**Перша допомога.** Потрібно накласти асептичну іммобілізаційну пов'язку, яка щільно закривала б всю передню і бокові поверхні живота. Слід пам'ятати, що вправляти внутрішні органи, які випали з рани, категорично забороняється, щоб уникнути інфікування черевної порожнини, їх акуратно і обережно обгортають стерильною серветкою. Навколо рани накладають ватно-марлеве кільце, а потім щільно забинтовують весь живіт. Постраждалим забороняється давати пити, їсти і приймати ліки через рот.



# ТЕМА №12.

## *12.1 Кровотеча та перша допомога при кровотечах*

### **Загальна характеристика крові і її функції**

Кров розглядають як одну з різновидностей біологічної тканини. Вона має рідку консистенцію, складається із рідкої частини – плазми (близько 60% об'єму) і формених елементів – еритроцитів, лейкоцитів, тощо (близько 40% об'єму). Кров підтримує постійний зв'язок із тканинною рідиною і лімфою, утворюючи разом з ними внутрішнє середовище організму. Відносна сталість цього середовища потрібна для нормальної життєдіяльності клітин. Кров, циркулюючи виконує ряд життєво важливих функцій:

- постачає тканинам кисень і вимиває з них вуглекислий газ (дихальна функція). Ця функція найважливіша – короткочасне порушення її призводить до змертвіння клітин (найчутливіші до нестачі кисню клітини кори головного мозку);
- постачає тканинам поживні речовини (трофічна функція);
- вимиває з тканин кінцеві продукти обміну речовин, які потім виділяються з організму через нирки та інші органи (видільна функція);
- розносить по організму фізіологічно активні речовини, які регулюють та об'єднують роботу різних органів та систем, тобто здійснює гуморальну регуляцію функцій організму (транспортна функція);
- бере участь у знешкодженні хвороботворних мікроорганізмів, продуктів їх життєдіяльності – токсинів та інших чужорідних речовин (захисна функція).

Організм дорослої людини переносить одноразову втрату 400–500 мл крові. Втрата 800–1000 мл. крові вже є небезпечною, а втрата більш ніж 1 літра крові часто загрожує життю людини. Кровотеча з великої артеріальної судини може призвести до смерті вже через декілька хвилин, тому що швидка втрата крові веде до знекровлення життєво важливих органів. Тому

будь-яка кровотеча повинна бути швидко і надійно зупинена. Необхідно враховувати, що діти погано переносять відносно невелику крововтрату. Так втрата 50 мл. крові новонародженої дитиною вважається смертельною.

### **Причини кровотечі**

Кровотеча виникає внаслідок порушення цілісності кровоносних судин через травму, поранення, пов'язаного як з механічним порушенням судинної стінки, так і з її патологічними змінами, які зустрічаються при деяких захворюваннях (гіпертонічній, виразковій, променевої хворобах). Кровотеча може бути при різноманітних гематологічних захворюваннях (гемофілії), тощо.

Сила, з якою кров витікає з кровоносної судини, залежить від виду судини (при артеріальній кровотечі сильніша, ніж при венозній) діаметру (чим крупніша судина, тим сильніша кровотеча), від виду пошкодженої тканини (при пошкодженні м'язів кровотеча сильніша, ніж при пошкодженні підшкірної жирової тканини), положення частини тіла, яка кровоточить. При опусканні руки кровотеча збільшується, а при піднятті зменшується.

**Види кровотечі:** в залежності від виду пошкодженої судини розрізняють – артеріальну, венозну, капілярну.

Найбільш небезпечною є *артеріальна кровотеча*. Вона виникає при ушкодженні артеріальної судини, при цьому кров має яскраво-червоний колір (через насичення її киснем) і виштовхується з рани сильним пульсуючим струменем, іноді фонтаном, висота якого змінюється з кожною пульсовою хвилею.

При *венозній кровотечі* кров має темно-червоний колір, внаслідок збіднення її киснем, тече повільно, постійно. Венозна кровотеча менш інтенсивна, ніж артеріальна. При пораненнях вен шиї та грудної клітки нерідко існує смертельна небезпека: внаслідок негативного тиску в цих венах, до них в момент вдиху потрапляє повітря. Повітряна куля (ембол) може викликати закупорку кровопостачальної судини – (повітряну емболію) і стати причиною блискавичної смерті.

**Капілярна кровотеча** виникає внаслідок пошкодження судин дрібного діаметру, при неглибоких пораненнях. Капілярна кров має яскраво-червоний колір і відрізняється тим, що окремих судин, що кровоточать, немає і кров рівномірно витікає з усієї площини пошкодженої тканини.

Кровотечі поділяються на зовнішні (з ран або природних отворів тіла) і внутрішні (кров збирається у порожнинах тіла (плевральній, черевній тощо) або в якомусь органі).

Внутрішня кровотеча може стати небезпечною, тому що її початок і інтенсивність важко визначати, діагностувати, а тому необхідна допомога може бути надана невчасно. До внутрішніх кровотеч відноситься паренхіматозна кровотеча.

**Паренхіматозна кровотеча** спостерігається при ушкодженні внутрішніх органів – печінки, нирок, селезінки, буває масивною і дуже небезпечною. Це немов змішана кровотеча з артерій, вен, капілярів. При цьому кров витікає з усієї поверхні рани органу. Для зупинки цієї кровотечі необхідне швидке хірургічне втручання.

## ***12.2 Домедична допомога при зовнішній кровотечі***

Засоби спинення кровотечі можна поділити на дві групи – попередні, або тимчасові, і остаточні. Для надання першої медичної допомоги користуються тимчасовими засобами зупинення кровотечі, а остаточна зупинка виконується у медичному закладі. При будь-якій кровотечі, особа, яка надає допомогу, повинна діяти швидко, рішуче й обережно. Її завдання полягає в тому, щоб якомога швидше, простіше і надійніше зупинити кровотечу, не погіршити при цьому стан здоров'я потерпілого. При наданні допомоги потерпілого не роздягають, а тільки звільняють від одягу ділянку, що кровоточить. Артеріальну кровотечу можна зупинити пальцевим притисненням артеріального стовбура, круговим перетягуванням кінцівки джгутом, максимальним згинанням її в суглобі.

При *артеріальній кровотечі* спочатку слід негайно притиснути артерії пальцем в певних анатомічних точках. При травмах голови, обличчя, (рис.

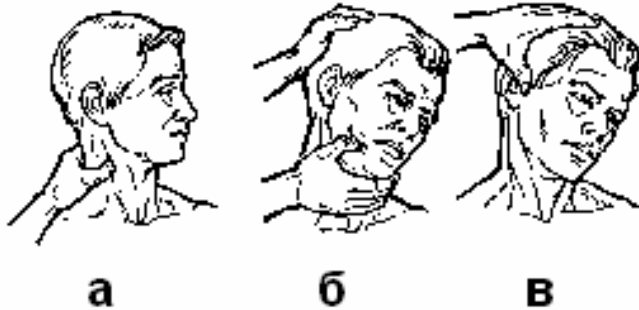


Рис. 12.1 Пальцеве притиснення артерії а) сонної б) зовнішньої щелепної в) скроневої

12.1) кровотечу зупиняють **пальцевим притисненням** загальної сонної, зовнішньої щелепної, скроневої артерій. При ушкодженні артеріальних судин верхньої та нижньої кінцівок кровотечу зупиняють

пальцевим притисненням у відповідних місцях, де судини

розташовані неглибоко і можуть бути притиснені до найближчої кістки.

Недоліком методу пальцевого притиснення є неможливість тривалої зупинки кровотечі і можливе інфікування рани.

### **Максимальне згинання кінцівок у суглобах.**

Для тимчасової зупинки кровотечі із судин кінцівок можна

використати також метод

максимального згинання кінцівок у

суглобах (рис.12.2). При кровотечі з

підключичної або з плечової артерії

руки заводять за спину та фіксують

їх пов'язкою. При кровотечі

зверхньої кінцівки використо-

вують тугий валик розміром з

кулак потерпілого, який

підкладають у під пахвову ділянку,



Рис. 12.2. Максимальне згинання кінцівок у суглобі

плече щільно фіксують до тулуба до повної зупинки кровотечі. Якщо кровоточать судини передпліччя, руку згинають у ліктьовому суглобі. При кровотечі із рани гомілки або ступні ногу згинають у колінному суглобі.

Обов'язковою умовою є те, що необхідно підкладати валик перед тим, як максимально згинати кінцівку у суглобі.

### ***Перетягування кінцівки джгутом***

Цей метод використовують тільки при артеріальній кровотечі із судин кінцівок, використовуючи кровоспинний джгут. На сьогодні випускається готовий гумовий джгут у вигляді стрічки, довжиною 1,5 м, яка має на одному кінці гачок, на другому – ланцюжок, а також тканинний джгут з механічною закруткою. В залежності від локалізації джерела крововиливу джгут накладається на верхню третину плеча або на середню частину стегна (рис. 12.3).

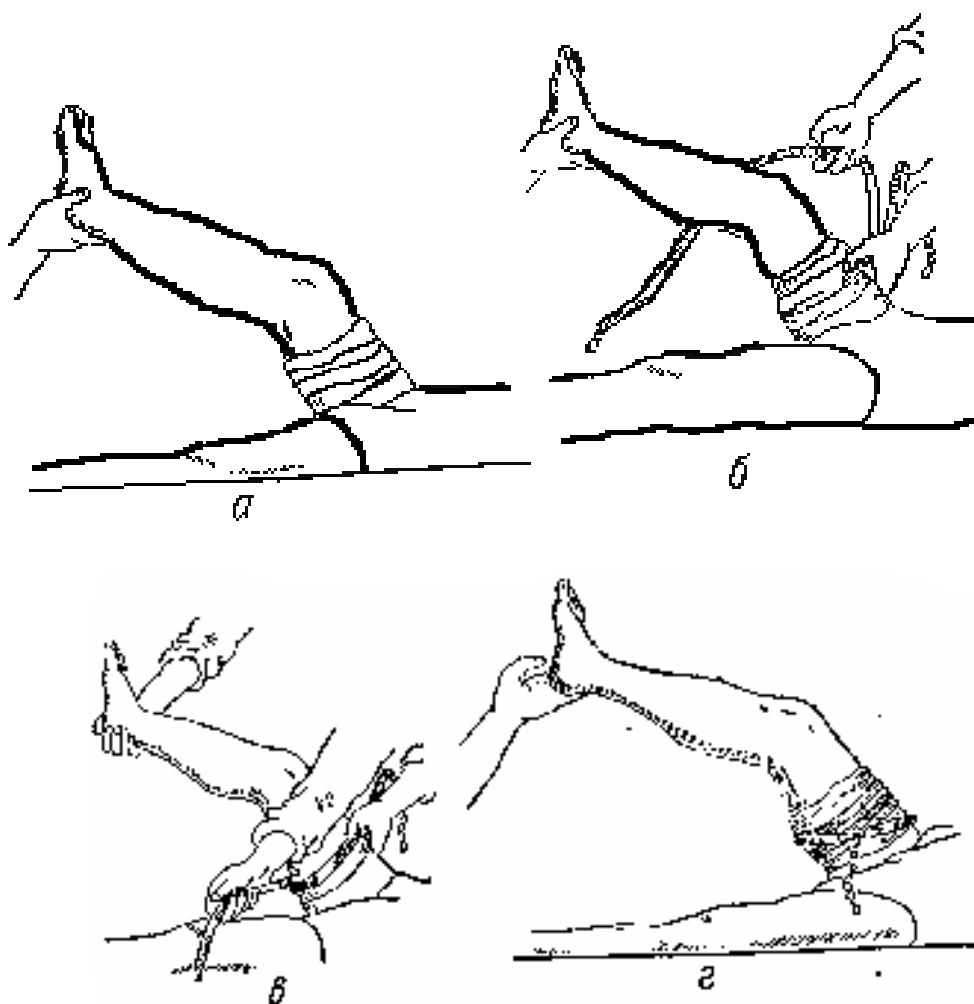


Рис. 12.3. Перетягування кінцівки джгутом а, б, в, г – етапи накладання джгута (пояснення в тексті)

## **Правила і техніка накладання кровоспинного джгута**

Джгут накладають при ушкодженні великих артеріальних стовбурів кінцівки.

1. Накладають джгут на рівну підкладку без складок.
2. При кровотечі з верхньої кінцівки джгут розташовується на верхній третині плеча; при кровотечі з артерій нижньої кінцівки – на середній третині стегна.
3. Джгут накладають на припідняту кінцівку: підводять його під місце, де він буде накладатись, енергійно розтягують і, підклавши під нього м'яку підкладку (бинт, одяг, тощо), накручують його декілька разів до повної зупинки кровотечі так, щоб його тури лягали один до одного і щоб між ними не потрапили складки шкіри. Кінці джгута надійно зв'язують або щеплюють за допомогою петельки та гачка.
4. Правильність накладання джгута перевіряють по зупинці кровотечі та зникненню пульсу, кольору шкіри (при правильно накладеному джгуті шкіра бліда).
5. Після накладання джгута під нього підкладають записку про час його накладання у 24-годинному обчисленні, наприклад, “джгут накладался о 13 год. 20 хвилин”.
6. Не можна ховати джгут під пов'язку або одяг, він повинен одразу впадати в очі.
7. Джгут може бути накладений не довше як на 1,5 години, а у дітей не довше 40 хвилин, в холодну пору року не довше 40 хв. у дорослих та 20–30 хв. у дітей.
8. Після накладання джгута необхідно обов'язково зробити іммобілізацію кінцівки стандартною або транспортною шиною, при її відсутності – за допомогою підручних засобів.
9. Транспортують потерпілого з джгутом до лікувального закладу у першу чергу.

При відсутності стандартного джгута артеріальна кровотеча може бути зупинена підручними засобами: за допомогою закрутки або поясного пасока (рис 12.4).

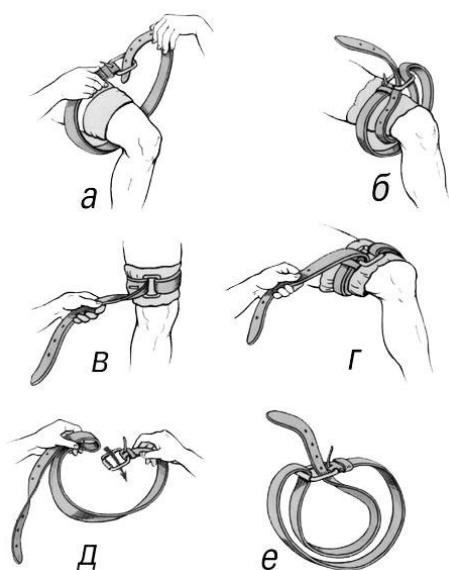


Рис. 12.4. Спинення артеріальної кровотечі за допомогою підручних засобів

При пораненні судинного пучка шиї, щоб притиснути сонну артерію джгут накладають за методом Микуліча, за допомогою шини Крамера. Шина, яка накладена на здорову бокову сторону, упирається в голову та плече та служить каркасом, джгут накладають навколо шиї, підклавши під нього ватно-марлевий валик, при цьому він стискає судинний пучок тільки з одного боку. Якщо шина відсутня, використовують руку постраждалого. Для цього її кладуть на голову і плече використовують замість шини.

#### **Помилки при накладанні артеріального джгута.**

1. Накладання джгута без потреби (відсутність артеріальної кровотечі).
2. Накладання джгута на оголене тіло.
3. Дуже сильне стиснення джгутом, що призводить до травмування нервових стовбурів і може стати причиною виникнення невритів, паралічу, омертвіння тканин.
4. Слабо накладений джгут, що не спиняє кровотечі.
5. Неправильний вибір місця накладання джгута.
6. Госпіталізація (евакуація) без записки про час накладання джгута або зі джгутом, схованим під одягом, може призвести до несвоєчасного надання медичної допомоги і омертвіння кінцівки.

Описані способи спинання кровотечі застосовуються тільки при артеріальній кровотечі. При венозній та капілярній кровотечах застосовують менш небезпечні, простіші способи.

**Венозну кровотечу** зупиняють накладанням давлючої пов'язки. Пов'язка накладається нижче місця травми. На рану кладуть стерильну серветку, на нею – щільну пов'язку.



Рис. 12.5. Етапи накладання давлючої пов'язки

Наклавши таку пов'язку, треба припідняти кінцівку. Невеликі кровотечі можуть зупинитися самі внаслідок закупорки тромбом, який утворився при зсіданні крові (рис. 12.5).

#### **Долікарська допомога при внутрішній кровотечі**

Ефективних засобів тимчасового підтримання гомеостазу при внутрішній кровотечі немає, але існують певні методи, які значною мірою можуть послабити її і дозволяють виграти час для направлення потерпілого в хірургічне відділення і екстреного втручання. Це забезпечення спокою, для чого хворого слід покласти на рівну поверхню, в напів сидячому положенні, заборонити вживання їжі та пиття, застосувати холод, наприклад, міхур з льодом на живіт. Транспортують хворого в положенні лежачи на ношах.

#### **Домедична допомога при носовій кровотечі**

При носовій кровотечі голова має бути у вертикальному положенні злегка відхилена назад, на перенісся кладуть міхур з льодом або хустинку, змочену холодною водою, забезпечують достатній приток повітря. Часто вдається зупинити носову кровотечу сильним здавлюванням ніздрів протягом 3–5 хвилин. Хворого треба заспокоїти, пояснити, що різкі рухи і спроби очистити ніс посилюють кровотечу. При безрезультатності цих засобів проводять мінітампонаду порожнини носа, для чого в ніздрі вводять тампони з вати, змочені 3% розчином перекису водню.



# ТЕМА №13

## *13.1 Долікарська реанімація*

**Серцево-легенева реанімація (СЛР)** – це комплекс заходів, які спрямовані на заміну і поновлення порушених при термінальних станах основних життєво важливих функцій організму (кровообігу та дихання), з метою попередження загибелі головного мозку.

Основними причинами розвитку термінальних станів, які виникають за межами медичних закладів, є: синдром раптової смерті новонароджених, травми, утоплення, порушення прохідності верхніх дихальних шляхів тощо.

До термінальних станів належать: предагонія, агонія, клінічна смерть. Вказані стани є етапами вмирання організму.

Предагонія визначається плутаністю свідомості та іншими ознаками порушення діяльності вищої нервової системи, зникненням пульсу на периферійних артеріях, гіпотензією (зниженням артеріального тиску), поверхневим та частим диханням; блідим і/або мармуровим кольором шкіри. В залежності від клінічної ситуації предагонія може тривати від декількох хвилин до декількох годин, іноді діб. При подальшому погіршенні стану розвивається агонія. Інколи перед цим розвивається термінальна пауза. Остання характеризується тимчасовим (протягом 20–90 секунд) припиненням дихання і кровообігу. За термінальною паузою настає «останній спалах боротьби організму за життя» – агонія (це й відображається в самому терміні: агон означає боротьба (грець)). Вона проявляється появою судомного, часто з патологічними ритмами, дихання, подальшим пригніченням скорочувальної функції серця. Агонія триває від 2-3 хвилин до 30-40 хвилин. При подальшому погіршенні стану настає клінічна смерть.

**Клінічна смерть** – це період з моменту припинення дихання і кровообігу до розвитку незворотних змін найбільш чутливих до гіпоксії клітин центральної нервової системи (ЦНС). При звичайних умовах довкілля

клінічна смерть триває 3 – 4 хвилини. Клінічна смерть може бути як наслідок прогресування переагонії, агонії, так і розвивається раптово без попередніх етапів вмирання. Ознаки клінічної смерті:

1. Припинення зовнішнього дихання. Визначається за відсутністю екскурсії грудної клітини;
2. Припинення кровообігу. Визначається за відсутністю пульсу на магістральних артеріях (сонної, плечової і стегнової).

Відсутність пульсу на периферійних артеріях (наприклад, променевої) не є ознакою клінічної смерті, так як при вираженому спазмі периферійних артерій або при гіпотезі, пульс може не промацуватися. Крім того, людина, яка надає допомогу, пульсацію власних артерій може прийняти за пульсацію периферійного артеріального стовбура постраждалого. На визначення пульсу в даній ситуації відводиться не більше 10 секунд. Якщо пульс визначається на променевій артерії, то у дитини старшого віку і дорослого систолічний артеріальний тиск вище 80 мм. рт. ст. Перевірка пульсу на магістральних судинах не є єдиним і основним критерієм термінального стану. Основною є відсутність будь-яких ознак життя, а саме:

3. Розширення зіниць;
4. Відсутність свідомості;
5. Зміна кольору шкіри і слизових оболонок (при цьому переважає блідий колір при первинній зупинці кровообігу або темносинюшний при первинній зупинці дихання );
6. Атонія (відсутність тону м'язів);
7. Арефлексія (відсутність рефлексів).

Ці ознаки клінічної смерті можуть з'являтися в будь-якій послідовності. При первинній зупинці серцевої діяльності свідомість зазвичай зникає протягом 10–15 сек., максимальне розширення зіниць – 30–60 сек.

### ***13.2 Організаційні основи серцево-легеневої реанімації***

Знання методів та володіння основами долікарської реанімації допомагає не тільки врятувати життя постраждалого, а й уникнути небажаних ускладнень та скоротити строки лікування постраждалого. Для поширення знань у нашій державі курс основ долікарської реанімації вивчається не тільки у школах, вищих навчальних закладах, кожен претендент на отримання посвідчення водія не може отримати його без проходження цього курсу.

Для кращого розуміння та засвоєння методів СЛР слід користуватися стандартами долікарської реанімації. Перший стандарт проведення СЛР у дитячому віці був розроблений у 1980 р. американською асоціацією вивчення хвороб серця. На сьогодні в більшості країн світу СЛР виконують з урахуванням керівництва Європейської ради по реанімації і стандарту Американської асоціації вивчення хвороб серця.

Згідно з сучасним стандартом термінальних станів, особливостей виконавчих заходів при СЛР, розрізняють такі вікові групи:

- новонароджені – від 0 до 28 діб;
- немовлята – від 29 діб до 1 року;
- малі діти – від 1 року до 8 років;
- діти старші 8 років, у яких прийоми СЛР виконуються так само як і у дорослих.

СЛР поділяється на:

- період елементарного підтримання життя;
- період подальшого підтримання життя;
- період подовженого і тривалого підтримання життя.

Останні два періоди виконуються лікарями у спеціалізованих відділеннях, а перший період безпосередню виконується на місці події до прибуття лікарів.

### ***13.2.1 Елементарне підтримання життя***

На етапі елементарного підтримання життя виконуються дії для відновлення життєво важливих функцій організму – серця й дихання. При

цьому заходи та їх послідовність визначають аббревіатурою з трьох англійських букв – «АВС», яка добре запам'ятовується.

А – (англ. airway open – «відкриття дихальних шляхів») – звільнення ротової порожнини та дихальних шляхів від сторонніх тіл.

В – (англ. breath for victim – «дихання для жертви») – штучна вентиляція легень.

С – (англ. circulation his blood – забезпечення його кровообігу) – непрямий масаж серця.

### **13.2.1.1 Забезпечення прохідності дихальних шляхів**

Найчастіше причиною закриття дихальних шляхів у хворих або постраждалих, які знаходяться без свідомості, є западання кореня язика та нижньої щелепи (рис. 13.1, 13.2), надлишок слини і слизу, сторонні тіла, блювотні маси, кров, гній, вода (при утопленні), вибиті зуби, вставні протези, цукерки тощо.



Рис. 13.1 Зовнішні ознаки закриття дихальних шляхів



Рис. 13.2 Механізм утворення закриття верхніх дихальних шляхів

Перша дія з метою поновлення прохідності дихальних шляхів – це очищення ротової порожнини. Робиться це наступним чином: вказівний палець лівої руки притискує верхні зуби, великий – нижні зуби (рис. 13.3а). Це дозволяє широко відкрити рот і зазирнути в його порожнину, оглянути горло (рис.13.3.б). При наявності сторонніх тіл необхідно негайно їх видалити. Для цього відхиляють голову праворуч, не змінюючи положення пальців лівої руки (рис 13.3.в). Поворот голови праворуч зумовлений тільки

тим, що ліва рука розсуває щелепи. Правим вказівним пальцем відтягують правий кут рота донизу, що полегшує самостійне звільнення ротової порожнини від рідких мас (рис 13.3.г). Якщо у ротовій порожнині

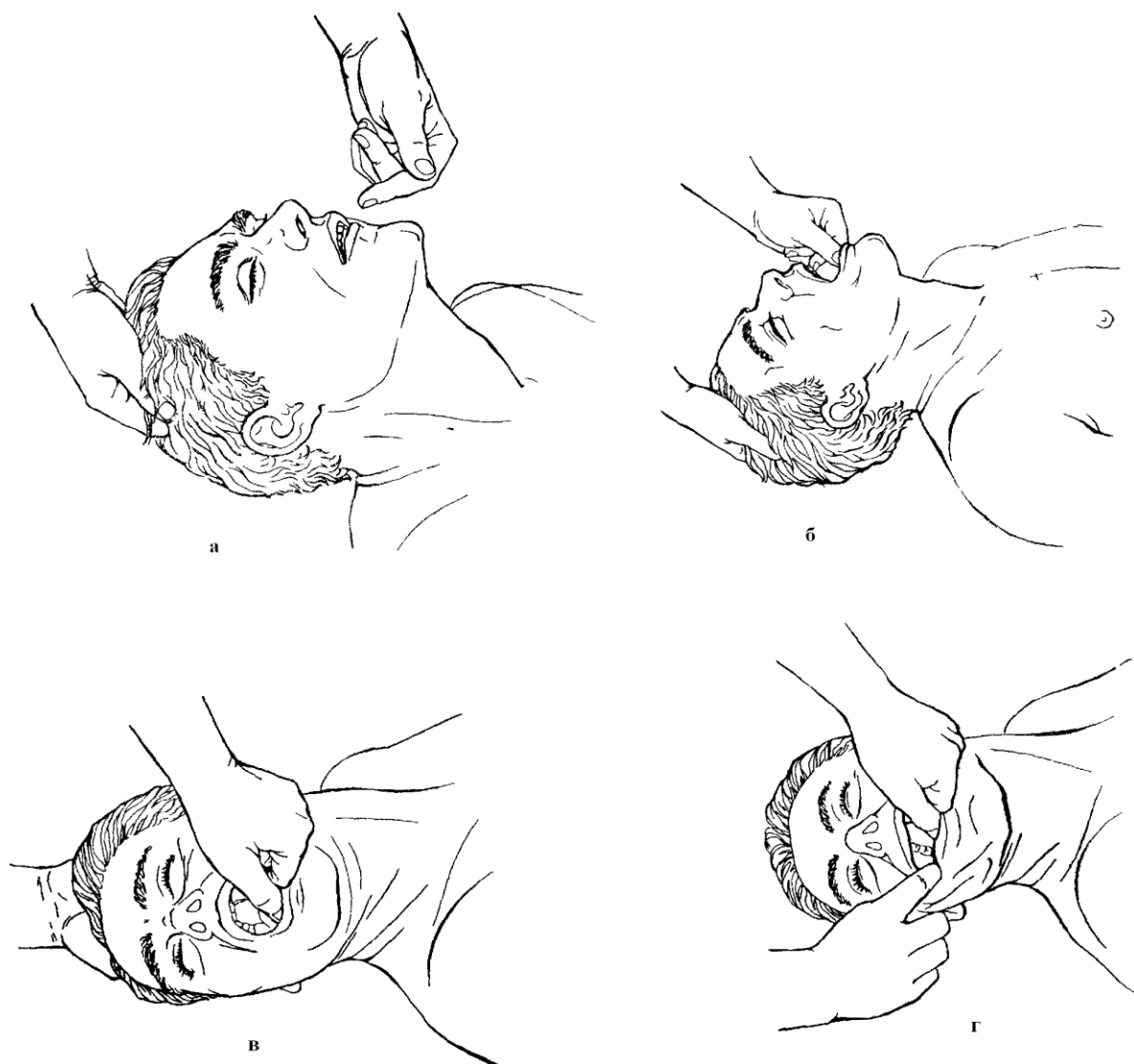


Рис. 13.3 Етапи вилучення сторонніх тіл (пояснення в тексті)

залишились шматочки їжі, слиз, тверді предмети, то їх видаляють вказівним пальцем правої руки (який обгорнуто серветкою) коловими рухами за годинниковою стрілкою.

Після вилучення сторонніх тіл з ротової порожнини голову знов слід покласти прямо і ліквідувати непрохідність, спричинену западанням язика та нижньої щелепи. Для попередження повторного западання язика і нижньої щелепи необхідно весь час підтримувати голову хворого відхиленою назад (рис 13.4).

Якщо такої можливості немає, постраждалого слід повернути на бік. Техніка укладання постраждалого на бік. Ліву руку відводять від тулуба і згинають в ліктьовому суглобі під кутом  $90^{\circ}$  долонею до гори, далі

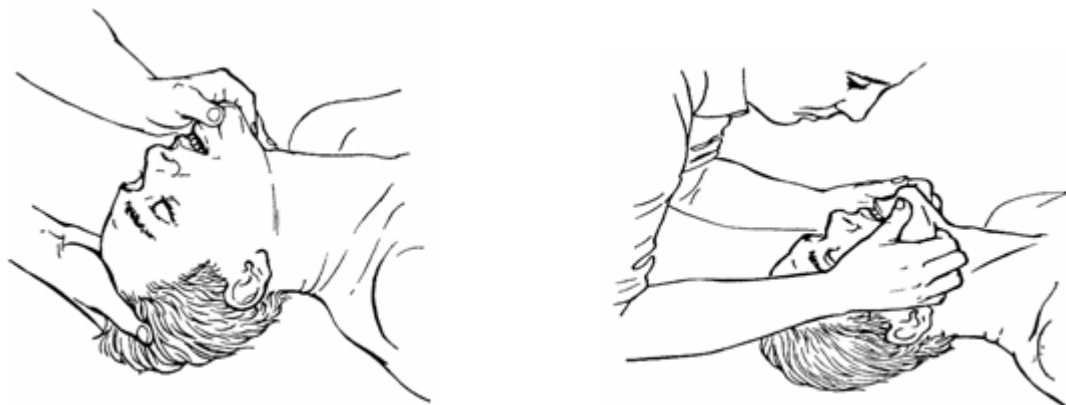


Рис. 13.4. Підтримка прохідності верхніх дихальних шляхів

одночасно праву руку підводять під ліву щоку і згинають в колінному суглобі праву ногу підтягуючи її до себе, наступний етап – поворот постраждалого на бік. Остаточне положення дозволяє зберегти самостійне дихання, не дозволить перевернутися на спину або живіт (рис.10.12).

Небезпечні порушення дихання, коли в дихальні шляхи потрапляють сторонні тіла, наприклад, погано розжована їжа, льодяники, дрібні іграшки тощо, які застрягають у ротоглотці, призводячи до здавлювання надгортанника і закриття входу до гортані. У постраждалого спостерігаються зупинка дихання, відсутність голосу (пояснює жестами), він не може кашляти, оскільки неможливий вдих.

Для вилучення стороннього тіла існує декілька варіантів прийому Геймлеха. Постраждалому зі збереженою свідомістю піддіафрагмальний поштовх можуть бути застосоване не тільки в положенні постраждалого лежачи, але й стоячи або сидячи. Для виконання цього прийому людина, яка надає допомогу, стає позаду постраждалого, стискує одну руку в кулак, прикладає кулак до живота постраждалого по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка великим пальцем до тіла і, міцно охопивши кулак іншої руки, швидкими, різкими рухами вдавлює кулак у живіт у

напрямку догори. Якщо це необхідно, повторюють натиснення декілька разів (рис 13.5).



Рис. 13.5 Прийом Геймлиха



Рис. 13.6 Піддіафрагмальний поштовх

Піддіафрагмальний поштовх виконують в тих випадках, коли постраждалий втратив свідомість. Людина, яка надає допомогу, встає навколішки з будь-якого боку або над постраждалим. Нижню частину долоні однієї руки прикладають до живота по середній лінії трохи вище пупа і нижче мечеподібного паростка. Другу руку кладуть поверх першої і три-п'ять разів натискають на живіт швидкими рухами вгору по середній лінії (рис. 13.6).

### ***13.2.2 Штучна вентиляція легень***

Перші спроби оживлення були пов'язані з встановленням того факту, що збереження дихання рівнозначно подовженню життя. На роль серця увага була звернута значно пізніше, і тому реанімація дихання випередила реанімацію кровообігу більш ніж на тисячу років.

Цікаво, що методи, якими користувалися в давнину, не втратили й сьогодні своєї актуальності. Вже у Біблії згадується про використання метода “рот до рота” пророком Іллею для оживлення помираючого хлопчика.

До 60-х років минулого сторіччя широко були розповсюджені методи штучного дихання за допомогою рук – метод Шефера, Сильвестра, Говарда-

Томсона, Емерсона, Холгер-Нільсена, Калістові. Перелічені методи визнані малоефективними і повинні застосовуватися лише в другу чергу, тобто коли рятувальник не в змозі застосувати більш ефективні методи (у випадку особливо небезпечних інфекцій, отруєння ФОС, важкої травми обличчя).

**Метод Холгер-Нільсена** застосовується, як вже було згадано, при неможливості застосування методу “рот до рота”. Постраждалого кладуть на живіт, руки згинають у ліктьових суглобах і підкладають під чоло, рятувальник стає навколішки за головою постраждалого, активний видих роблять симетричним здавлюванням нижньої частини грудної клітки між задньою під пахвовою лінією і хребтом протягом 2–3 сек, вдих – припиненням стиснення і підніманням ліктів постраждалого на висоту 20–25 см. від горизонтальної поверхні.

**Метод із “рота до рота”** є найбільш давнім і відомим. Для наповнення легень постраждалого використовується видихуване повітря рятувальника. Існує декілька різновидів цього методу, які відрізняються положенням рук рятувальника і способом закриття носа. Найпоширеніший і найзручніший такий метод: прочистивши дихальні шляхи, рятувальник одну руку кладе на задню поверхню шиї, утримуючи голову, а другу руку кладе на чоло постраждалого так, щоб було зручно двома пальцями (вказівним і великим) закрити ніс постраждалого (рис. 13.7).

Після глибокого вдиху рятувальник широко відкритим ротом закриває рот постраждалого й робить сильне вдування повітря в легені постраждалого. Одночасно ведеться спостереження за підняттям грудної клітки. Перші 3–5 вдувань треба робити в швидкому темпі, а наступні – з частотою 12–14 разів за хвилину.

Після закінчення вдування рятувальник відводить свою голову вбік, у постраждалого відбувається пасивний видих через відкриті дихальні шляхи. При кожному вдуванні грудна клітка повинна підніматися, а під час видиху опускатися. Якщо грудна клітка не піднімається під час перших вдихів,



необхідно ще раз виконати заходи по поновленню прохідності дихальних шляхів.



Рис. 13.7. Метод із "рота до рота"

Інші варіанти методу "рот до рота", такі як притиснення носа щокою рятувальника, притиснення носа обома великими пальцями, вказані на рис. 13.8.



Рис. 13.8. Різновиди методу "рот до рота"



Рис. 13.9. Метод із "рота до носа"

**Метод із “рота до носа”** – принцип полягає в тому, що рятувальник вдуває повітря не через рот, а через ніс постраждалого. Цей метод застосовується тоді, коли з певних причин неможливо застосувати метод “з рота до рота” (неможливо відкрити нижню щелепу, при пораненні губ, язика). Техніка виконання: однією рукою, яку кладуть на чоло постраждалого, закидають йому голову, іншою, піднімаючи його підборіддя і нижню щелепу, закривають рот. Вдування повітря виконується через носові ходи. В період пасивного видиху слід трохи відкрити рот постраждалого. Потім вдування продовжується в тому ж ритмі. Ефективність вдування повітря оцінюється за ступенем дихальних екскурсій грудної клітки.

Штучне дихання у дітей виконується вдуванням повітря і до рота, і до носа одночасно. Частота вдувань у дітей до 8 років повинна бути 18–20 разів за хвилину, але об’єм вдування менший, щоб уникнути пошкодження легень.

### ***13.2.3 Непрямий масаж серця***

Якщо всі заходи для поновлення прохідності дихальних шляхів та штучної вентиляції легень ефективно виконані, тоді наступним кроком повинно стати визначення роботи серця.

Встановлення зупинки кровообігу визначається за простими клінічними ознаками:

- втрата свідомості;
- відсутність пульсу на артеріях, що забезпечують мозковий кровообіг (артеріях шиї);
- широкі, що не реагують на світло, зіниці;
- синюшно-блідий колір видимих частин тіла постраждалого.

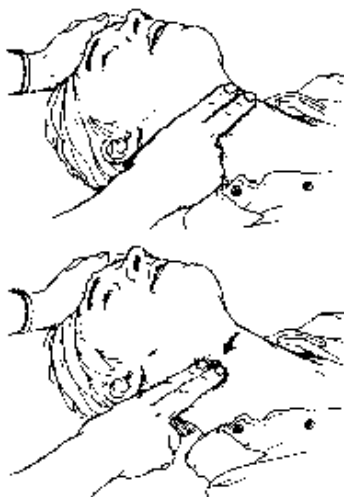


Рис. 13.10. Методика встановлення пульсу

Втрата свідомості настає раптово. Ознака ця досить характерна. Дуже важливою ознакою є відсутність пульсу.

Для діагностики цього стану важливо встановити відсутність пульсу на артеріях шиї (рис. 5.10). Широкі, що не реагують на світло, зіниці – одна з характерних ознак, причому звуження їх під час масажу серця свідчить про ефективність масажу. Якщо за допомогою перелічених ознак було встановлено зупинку кровообігу, то слід негайно почати непрямий масаж серця.

**Непрямий масаж серця** – простий захід, який не потребує ніякого обладнання і виконується в будь-яких умовах, одразу після виявлення зупинки кровообігу.

Суть його в ритмічному стискуванні груднини в напрямку до хребта таким чином, щоб відстань між грудниною і хребтом зменшувалась на 3–5 см. При цьому серце стискується і виштовхує кров з шлуночків серця в мале і велике коло кровообігу. Після припинення тиску на груднину грудна клітка повертається в попереднє положення, внаслідок чого шлуночки серця знову наповнюються кров'ю. Частота натискувань 100–120 разів за хвилину.



Рис. 13.11. Визначення місця проведення непрямого масажу серця

Техніка непрямого масажу: постраждалого кладуть на спину, на тверду поверхню, наприклад, підлогу. Рятувальник стає збоку від постраждалого, зап'ястям лівої руки спирається на середню частину груднини, зап'ястям правої руки на тильну частину зап'ястя лівої руки і стискує груднину

в напрямку хребта, використовуючи вагу власного тіла на розігнутих в ліктях кінцівках. Тиснення на грудину повинно бути сильним, швидким і короткочасним.

#### ***13.2.4 Особливості непрямого масажу серця у дітей***

Непрямий масаж серця у дітей у віці до одного року виконують таким чином. Визначають лінію, яка з'єднує соски дитини. Перехрестя її з грудиною і є місцем непрямого масажу серця (рис 13.12). Двома пальцями, вказівним та середнім, виконують інтенсивне натискування на грудину з

такою силою, щоб грудна клітка прогиналася на 1,5–2 см, зі швидкістю 100 разів на хвилину.

У дітей з 1 року до 8 років непрямий масаж серця виконується однією рукою (рис. 13.13), котру розташовують на нижній третині грудини, натискування проводять з такою силою щоб грудна клітка прогиналася на



Рис. 13.12 Методика виконання непрямого масажу серця у дітей до 1 року

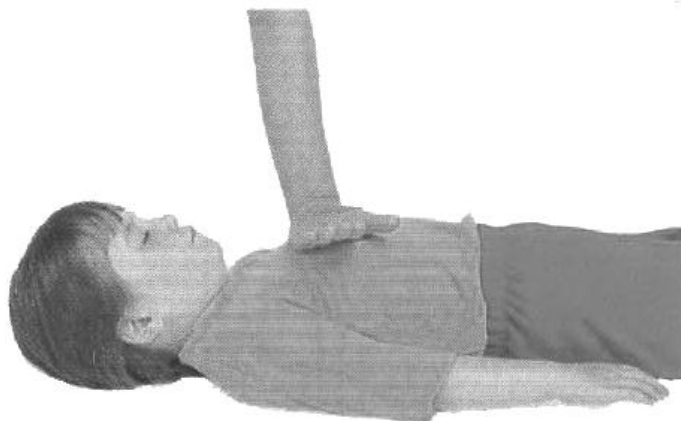


Рис. 13.13 Методика виконання непрямого масажу у дітей віком до 8 років

2,5–3,5 см. Як і у дітей до одного року, необхідно підтримувати швидкість масажу 100 разів за хвилину, щоб при чергуванні з ШВЛ сумарна частота компресій грудної клітки складала 80 разів за хвилину.

У дітей старших 8 років масаж серця виконується так, як і у дорослих. Частота компресій на грудну клітку повинна коливатися в межах 80–100 разів за хвилину.

На етапі елементарного підтримання життя методи ШВЛ і непрямий масаж серця чергуються. При серцево-легеневій реанімації для дітей від 8 років і дорослих це співвідношення різне, залежно від кількості людей, які надають допомогу. Якщо СЛР виконує одна людина (виконує і вентиляцію легень, і непрямий масаж серця) співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця повинно складати 2:15 (два вдихи/п'ятнадцять натискувань на грудну клітку). Якщо допомогу надають дві або більше осіб (одна людина робить непрямий масаж, інша – вентиляцію легень), співвідношення повинно коливатися в межах 1:5 (один вдих/п'ять компресій на грудну клітку). У дітей до 8 років співвідношення ШВЛ до частоти непрямого масажу серця складає

1:5 (один вдих/п'ять натискань на грудну клітку) не залежно від того, яка кількість людей бере участь у наданні допомоги.

Якщо СЛР виконується правильно, то:

- одночасно з непрямим масажем серця на магістральних судинах повинен визначатися пульс;
- під час вдиху повинна підніматись грудна клітка;
- після припинення вдиху, завдяки своїй еластичності, грудна клітка повинна спадати і одночасно реєструється потік повітря з ротової і/або носової порожнин.

Ознаками ефективності СЛР на етапі елементарного підтримання життя є: звуження зіниць, поява тонусу повік, виникнення спонтанних рухів гортані, поява спроби до самостійного вдиху, покращення кольору шкіри і слизових оболонок, в сприятливому випадку – поновлення кровообігу й дихання.

Таким чином, своєчасно початі штучна вентиляція легень і непрямий масаж серця можуть не тільки поновити серцеву діяльність, а і інші тимчасово втрачені функції організму, але й продовжити життя людини.

# ТЕМА № 14

## 14.1 Опіки, відмороження, утоплення, принципи домедичної допомоги

**Опік** – пошкодження тканини, що виникає внаслідок місцевого теплового (полум'я, розпечені предмети, гарячі рідини, сонячні промені), хімічного, електричного або радіаційного впливів.

Найчастіше трапляються термічні опіки шкіри, рідше – опіки порожнини рота і дихальних шляхів і ще рідше – стравоходу і шлунка. Опіки, отримані під час пожежі в закритому приміщенні, можуть супроводжуватися отруєнням чадним газом або іншими ядучими речовинами.

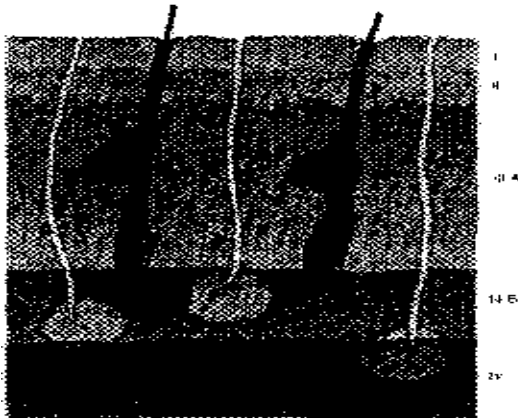


Рис. 14.1. Ступені опіку

Залежно від тяжкості і глибини ураження тканин, опіки поділяються на чотири ступені. Глибина ураження залежить від тривалості дії уражувального фактора.

**Опік I ступеню.** Виникає внаслідок короткочасного впливу на шкіру або слизову оболонку високої температури (60–70°). При цьому пошкоджуються поверхневі шари шкіри або слизових оболонок. На місці пошкодження через деякий час виникає гіперемія (почервоніння), набряк, гострий пекучий біль.

**Опік II ступеню.** Це більш глибокі пошкодження тканин: на шкірі з'являються пухирі, наповнені прозорою або жовтою рідиною. Утворення пухирів пояснюється тривалішим впливом температури (60–70°) або короткочасним впливом температури понад 100–120°.

**Опік IIIA ступеню.** Уражаються всі шари шкіри. Це має вигляд жовтого або світло-коричневого струпу, пухирів з колоїдним вмістом, зниженням больової та тактильної чутливостей.

**Опіки ШБ і IV ступенів.** Уражаються всі шари шкіри з прилеглими тканинами. Виникає некроз, який має вигляд сухого щільного струпу буро-коричневого кольору, який не збирається у складки, немає усіх видів чутливості, в тому числі і при уколi голкою.

Опіки I, II, IIIA ступенів – поверхневі, і шкіряний покрив при цих ураженнях регенерує самостійно, опіки ШБ і IV ступенів – глибокі, вимагають хірургічної корекції.

За тяжкістю ураження розрізняють легкі, середньої тяжкості, тяжкі і дуже тяжкі опіки. Ступінь тяжкості стану постраждалого визначається площею і глибиною пошкодження шкіри і прилеглих тканин, віком і супутніми захворюваннями.

Опіки полум'ям, розпеченим металом звичайно глибокі; окропом, при його короточасному впливі, – поверхневі, але при тривалому впливі цих температур (наприклад при неможливості одразу зняти одяг) можуть розвиватися глибокі опіки. Глибину ураження важко визначити в перші години після опіку.

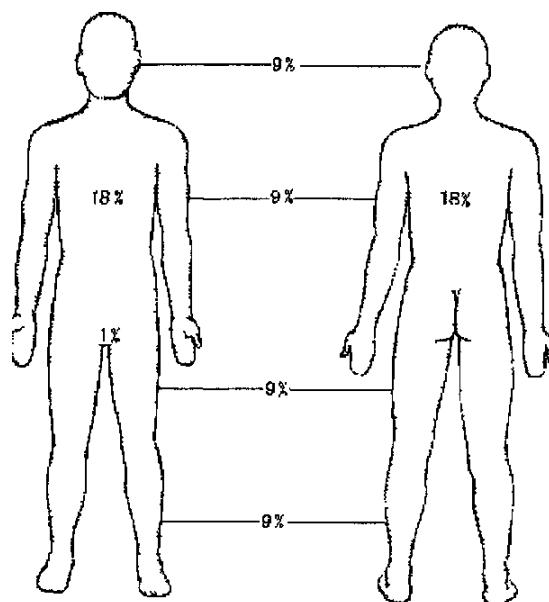


Рис. 14.2. Визначення площі опіку (правило “дев’яток”): голова, шия – 9%, верхня кінцівка (одна) – 9%, грудна клітина – 9%, живіт – 9%, спина – 18%, стегно (одне) – 9%, гомілка (одна) – 9%, промежина – 1%.

Для визначення площі опеченої поверхні користуються “правилом долоні”, згідно з яким площа долоні дорослої людини складає приблизно 1% від поверхні тіла. За “правилом долоні” можна визначити площу опіку. Наприклад: площа опіку вміщує три долоні, отже вона буде становити три відсотки. Цим правилом можна користуватися при невеликих опіках.

Площу поверхні опіку можна також визначити за допомогою правила “дев’яток”, згідно з яким площа окремих частин тіла складає 9% поверхні тіла (рис. 14.2).

### **Опікова хвороба**

Опікова хвороба розвивається при будь-якому опіку площею більш ніж 10–12% поверхні тіла (у дітей і осіб похилого віку – 5–8%). Перебіг опікової хвороби поділяється на чотири періоди: опіковий шок, токсемію, септікотоксемію, реконвалесценцію.

**Опіковий шок** може тривати до двох діб, має дві фази і супроводжується значною втратою рідини.

**Еректильна фаза** опікового шоку характеризується збудженим станом постраждалого. Постраждалий скаржиться на сильний головний біль, озноб, прискоренне серцебиття та дихання.

**Торпідна фаза** характеризується байдужістю хворого при збереженій свідомості, зниженням температури тіла. Зниження артеріального тиску настає пізніше ніж при травматичному шоці. Поганою прогностичною ознакою є безперервне блювання. Підвищення температури тіла постраждалого свідчить про вихід організму зі стану шоку.

Для визначення прогнозу опікового шоку використовують “правило ста” (ПС). Індекс ПС визначають за цифровими значеннями віку і площі опіку ( $ПС = \text{вік} + S \text{ опіку}$ ). Наприклад: постраждалому 45 років, а площа опіку – 30%:  $ПО = 45 + 30 = 75$ . Індекс вважається сприятливим, коли показник до 65, сумнівним – 65–75, несприятливим більш ніж 75. Для визначення прогнозу опікового шоку у дітей віком до 14 років цим правилом не користуються.



За 2–3 доби розвивається період **токсемії**, спричинений всмоктуванням у кров продуктів розпаду мертвих тканин, який триває 7–8 днів. У постраждалого підвищується температура тіла, з'являються марення, збудження, спрага, втрата апетиту, пульс пришвидшується, дихання поверхневе. Можуть бути блювання, пронос, судоми.

У випадках коли в організм потрапляє інфекція, розвивається наступний період – **септікотоксемія**. Температура тіла стає гектичною, опечена поверхня нагноюється, різко погіршується стан хворого. Летальність у цьому періоді складає майже 80%. Для того, щоб уникнути виникнення септікотоксемії необхідно суворо і ретельно дотримуватися правил асептики і антисептики.

В період **реконвалесценції** (одужання) у постраждалого нормалізується температура тіла, з'являється апетит, опікові рани покриваються грануляцією, поверхневі опіки загоюються.

### ***Перша допомога***

При опіках полум'ям необхідно загасити вогонь водою, снігом, піском або збити постраждалого з ніг і прокотити його по землі. Вкривати постраждалого щільною тканиною (ковдрою, пальто) не бажано, оскільки

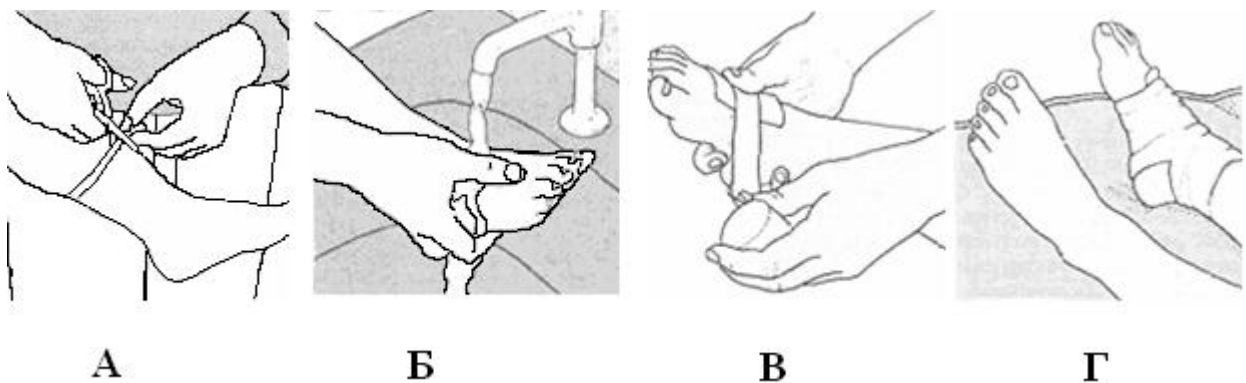


Рис. 14.3. Етапи надання першої допомоги при опіку (пояснення в тексті) при цьому дія високої температури буде триваліша, що в свою чергу призводить до більш глибоких опіків.

Після припинення дії термічного фактора необхідно негайно звільнити опечену ділянку від нагрітого одягу (рис. 14.3а). Якщо одяг прилип до

опеченої поверхні, його обрізають, залишаючи частину на місці опіку. Потрібно якнайшвидше охолодити опечену поверхню (рис 14.3 б). При невеликих опіках охолодити можна під проточною водою протягом 10–15 хв. або протираючи розчинним спиртом (горілкою) уражену ділянку, при великих опіках застосовують лід. Якщо не можна охолодити вказаними методами, то краще залишити опечену поверхню відкритою для охолодження її повітрям. Після охолодження опеченої поверхні необхідно накласти на рану асептичну пов'язку (рис. 14.3 в,г) і звернутися до лікувального закладу. Пам'ятайте: охолодження опіків – єдиний ефективний засіб першої допомоги.

При наданні першої допомоги не можна змазувати опечену поверхню або шкіру навколо опіку олією, маслом, жиром чи різними мазями, бо це погіршує тепловіддачу з опеченої поверхні, що в свою чергу призводить до виникнення більш глибоких опіків. Не слід при наданні першої допомоги проколувати пухирі або видаляти некротичні тканини.

### **Хімічні опіки**

Хімічні опіки виникають під дією концентрованих кислот або лугів на тканини організму. Хімічні опіки найчастіше виникають на спеціалізованих виробництвах, а також у побуті внаслідок нещасного випадку.

Опіки кислотами відрізняються від опіків, спричинених лугами, тим, що, відбираючи у тканинах воду, вони призводять до зсідання білків, внаслідок чого утворюється поверхневий щільний струп. Луги ж вступають у реакції з білками і жирами організму, проникають у глибину тканин, не утворюючи щільного струпа. При опіку лугами струп м'який, білий, легко відпадає, оголюючи при цьому тканини.

При наданні першої допомоги у таких випадках необхідно негайно обмити опечені ділянки великою кількістю води, бажано струминою (під краном). Після цього змастити опечену поверхню нейтралізаторами: при опіках кислотами – 5% розчин соди; при опіках лугами – 10% розчин борної кислоти або оцту.

## **14.2 Загальна та місцева дія холоду**

**Виникнення і ступінь прояву загальних і місцевих реакцій при охолодженні** залежать від температури навколишнього середовища, швидкості руху повітря, його вологості, стану теплового захисту організму (характер одягу), ступеня зволоження шкіряних покривів, індивідуальних особливостей і стану організму. Хворі, виснажені, старі люди, діти найчутливіші до дії холоду. Швидкому охолодженню організму сприяють недокрів'я, травма, перевтома, емоційне збудження. Особливу роль у розвитку охолодження відіграє етиловий алкоголь, оскільки при сп'янінні периферичні кровоносні судини розширюються і тому посилюється тепловіддача. Крім того, стан алкогольного сп'яніння, знижуючи і спотворюючи суб'єктивну оцінку подій, що відбуваються, позбавляє людину можливості сприймання небезпеки охолодження. Охолодження організму можливе навіть при дії температури вище  $0\text{ C}^0$ , наприклад - при  $(+5-8\text{C}^0)$ .

Тривала дія низької температури навколишнього середовища на організм людини при підвищеній вологості повітря і сильному вітрі може призвести до порушення механізмів терморегуляції і поступового зниження температури тіла.

Процес переохолодження має фазовий характер. Першу фазу переохолодження, коли температура тіла ще підтримується на нормальному рівні, вважають компенсаторною. Надалі компенсаторні можливості організму виснажуються і температура тіла знижується, що супроводжується насамперед пригніченням діяльності центральної нервової системи.

При низькому зниженні температури тіла всі життєві функції поступово згасають (заклучна фаза охолодження) при температурі тіла  $25-22\text{C}^0$  настає смерть.

**Місцева дія низької температури (відмороження)** пов'язане з тривалим зниженням тканинної температури окремих частин тіла при збереженні температури центрально розташованих органів, тканин і організму в цілому на достатньому рівні. Як правило, відмороження зазнають

периферичні частини кінцівок - пальці стоп і кистей і виступаючі частини лица – ніс, вуха, щоки. Частіше на стопі страждає 1 палець, а на кистях - 3-5 пальці.

В розвитку відморожень розрізняють два періоди: прихований (до реактивний) і реактивний. Прихований період відповідає строку зниження місцевої температури тканин. Він характеризується побілінням шкіри та втратою відчуття холоду.

Реактивний період настає після зігрівання відморожених частин тіла і тільки тоді можливо точно встановити глибину ураження, залежно від якої розрізняють і ступінь відмороження.

Перший ступень відмороження характеризується синє-бурштиновим кольором, спостерігається мармуровість шкіри, пекучістю, свербінням.

Другий ступень відмороження характеризується появою пухирців з прозорим вмістом. Дно таких пухирців червоне чутливе до механічних подразнень.

При третьому ступені відмороження пухирці з кров'янистим вмістом і дно пухирців нечутливе до механічних подразнень.

Відмороження четвертого ступеня характеризується глибоким некрозом, набряком, ціанозом (синюшністю) кінцівки.

**Перша допомога.** Першу допомогу зазвичай надають у до реактивному періоді відмороження. При цьому забороняється розтирати уражену ділянку снігом, бавовною рукавичкою, змащувати жиром, розчином йоду, застосовувати грілку. Інтенсивне зігрівання ураженої ділянки приводить до передчасного омертвіння тканин внаслідок того, що температура їх поновлюється раніше, ніж кровопостачання, збільшується потреба тканин у кисні і збільшується їх гіпоксія.

Треба починати зі загального зігрівання постраждалого: дати гарячий чай, каву, розтирати кінцівку треба від центра поступово наближаючись до ураженої ділянки сухою чистою рукою або змочену у розведеному спирті (горілка). Після розтирання її утепляють товстим шаром вати, ковдрою тощо.

Після надання першої допомоги слід звернутися до лікаря для визначення ступеня відмороження і відповідного лікування.

При загальному охолодженні треба терміново доставити постраждалого до теплого приміщення. Зігрівають постраждалого у ванній з температурою води 34 – 35 °С, поступово збільшуючи температуру до 38 – 40 °С протягом 5 – 10 хвилин. Якщо такої можливості немає то постраждалого інтенсивно розтирають.

Якщо людина раптово потрапляє в холодну воду, смерть може настати протягом нетривалого періоду (1-2 год.), ще до розвитку первинної зупинки серця. Охолодження на суші може тривати на багато годин більше і давить добу.

### ***14.3 Надання першої допомоги при утопленні***

Вода завжди сприяла підтриманню здоров'я людей, тому більшість з нас намагається провести відпочинок біля моря, річки, озера. Але вода не тільки друг людини, вона може бути і причиною трагедії.

Аналіз загибелі людей у воді виявив, що найбільше трагічних випадків трапляється у необладнаних для купання місцях (близько 90%). На організованих пляжах біля річок, озер, морів випадків утоплення людей значно менше (приблизно 1%).

**Утоплення** - це один з видів механічної асфіксії, при якому механічним чинником є будь-яка рідина (вода, вино, нафта тощо), яка потрапляє в дихальні шляхи. Для того, щоб людина загинула від утоплення, обов'язковим є занурення тіла у велике водоймище. Людина може втопитися навіть у калюжі, тазу, діжці тощо. Це можливо у випадках, коли людина в стані сильного алкогольного сп'яніння або, наприклад, під час епілептичного нападу потрапляє обличчям у калюжу води.

Людина, перебуваючи під водою, спочатку затримує дихання зазвичай протягом 1 хв., іноді трохи більше, що залежить від витривалості і тренуваності. Коли затримувати дихання більше неможливо, рот розкривається, і вода стрімко надходить у дихальні шляхи, одночасно

частково потрапляючи і в шлунок. Людина починає дихати у воді - настає період задишки. Під час першого вдиху вода надходить у горло, внаслідок чого подразнюється слизова оболонка і виникає кашель. Після цього настає нетривале припинення дихання, потім з'являється кінцеве дихання, яке через 5-6 хв. припиняється, а через 10-15 хв. настає смерть.

У разі нещасного випадку треба якнайшвидше допомогти потопельнику. Якщо на місці події немає рятувальних засобів (човна, рятувального круга), потопельника потрібно рятувати вплавав. При цьому рятувальник повинен знати послідовність і швидко виконувати необхідні в тій чи іншій ситуації дії. Спочатку необхідно добігти берегом якнайближче до того місця, навпроти якого гине людина, на ходу знімаючи з себе одяг та взуття. Потім увійти у воду і пливати з урахуванням швидкості течії, зберігаючи при цьому силу для рятувальних дій. Якщо потерпілий занурився у воду, то необхідно пірнути й знайти його. Коли потерпілий лежить на дні, то, наблизившись до нього, слід охопити його попід руки, відштовхнутися від дна і випливати на поверхню води. Якщо потопельник борсається на

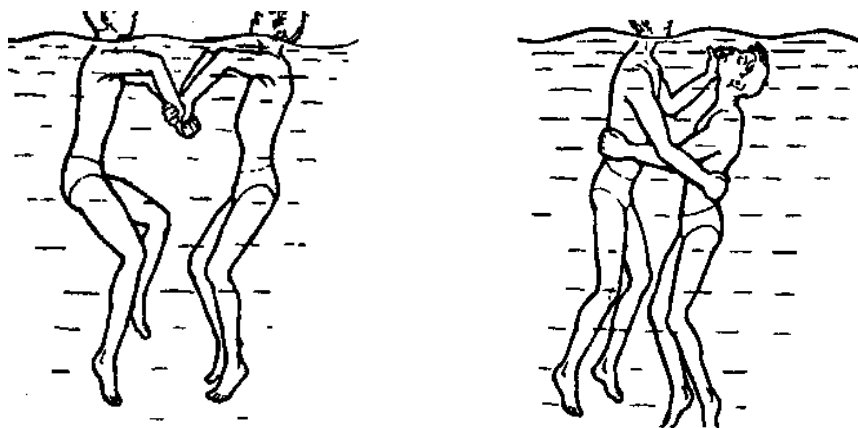


Рис. 3.4 Рятування потопельника

поверхні, треба спробувати його заспокоїти і краще підпливати ззаду, бо спереляку він може вхопити рятувальника.

Рятувальникові необхідно пам'ятати, що коли потопельник вхопив його і не відпускає, занурення під воду сприяє звільненню від нього, оскільки потопельник буде прагнути залишатись над водою. Якщо ж цей прийом не

дозволить звільнитися, то слід застосувати больовий прийом або больовий прийом у поєднанні із зануренням (рис. 14.4).

Характер надання допомоги після винесення потерпілого з води залежить від тяжкості його стану. При утопленні може виникнути так звані "синя" та "біла" асфіксії. Синя асфіксія виникає, якщо вода потрапляє у дихальні шляхи і шлунок. Біла асфіксія виникає при раптовій зупинці дихання під водою, внаслідок чого вода майже не потрапляє у дихальні шляхи. В такому стані заходи, спрямовані на реанімацію потопельника, здійснюються негайно після витягнення його з води. Якщо потерпілий не втратив свідомості, пульс та дихання задовільні, його слід покласти на тверду суху поверхню так, щоб голова була низько опущена, роздягнути, розтерти сухим рушником, переодягнути в сухий одяг, обгорнути теплою ковдрою та дати гарячий чай чи каву. Якщо свідомість відсутня, але є пульс та дихання необхідно піднести до носа потерпілого вату, змочену нашатирним спиртом, покласти потерпілого вниз головою та звільнити дихальні шляхи від слизу і сторонніх тіл (рис. 14.5).

При зупинці серця та дихання застосовувати найпростіші методи оживлення організму (штучна вентиляція легень та непрямий масаж серця). Але перш за все, потрібно якнайшвидше звільнити дихальні шляхи і шлунок потерпілого від води. Після надання першої допомоги, незалежно від ступеню тяжкості стану, потерпілого необхідно відправити до найближчого медичного закладу, оскільки навіть у легких випадках утоплення можливі тяжкі ускладнення, що можуть призвести до смерті. Не слід забувати, що тепловіддача у воді у кілька разів більша. Тому чим менше ваше тіло буде у воді, тим краще. Не слід скидати одяг, якщо він не тягне до дна. Роздягнена людини набагато швидше втрачає тепло, тому навіть у теплій воді потрібно рухатись тільки для того, щоб утримуватися на плаву.

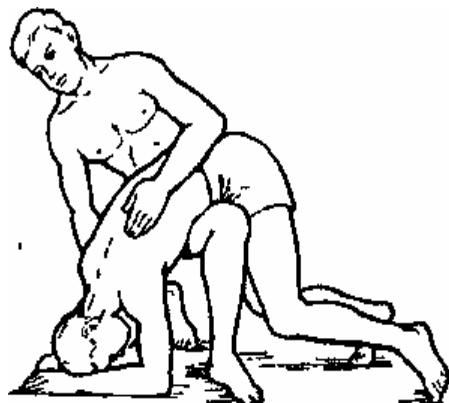


Рис. 7.5. Звільнення верхніх дихальних шляхів



Рис. 7.6. Самодопомога при судомах

Щоб не виникли судоми, треба робити статичну гімнастику, по черзі напружуючи м'язи всіх частин тіла. Якщо починає “хапати корч”, слід зробити глибокий вдих, зануритися у воду з головою, випрямити ногу і сильно потягнути себе за великий палець ступні. Повторювати це доти, доки судома не мине (рис. 14.6).

Якщо ви в рятувальному жилеті, використайте для збереження тепла спеціальну позу: лежачи на спині, тримайте голову над водою, руками охопіть з обох боків грудну клітку, зігніть коліна і підтягніть їх до підборіддя. Так можна уникнути охолодження кінцівок та органів малого тазу.



# ТЕМА № 15

## ***15.1 Отруєння хімічними речовинами***

На цей час у всьому світі відкрито, здобуто, синтезовано кілька мільйонів хімічних речовин і сполук. Більшість із них тією чи іншою мірою використовується у промисловості, сільському господарстві, медицині та у побуті. Збільшення необхідних або мимовільних контактів людини з хімічними речовинами може негативно впливати на її здоров'я, викликаючи отруєння.

Теоретично можливо отруєння будь якою фізіологічно активною речовиною, але на практиці частіше спостерігається отруєння найбільш розповсюдженими в побуті речовинами, а їх кількість сягає п'ятсот найменувань.

Токсикологія (від грець. *токсикон* - отрута, *логос* - вчення) - наука, що вивчає отруйні речовини та викликані ними отруєння організму.

Токсикологія вивчає фізичні і хімічні властивості отрути шляхи їх введення і дії на організм, розробляє методи якісного та кількісного визначення отрути в організмі чи навколишньому середовищі, питання лікування і профілактики отруєнь.

Сфери застосування хімічних речовин дуже різноманітні, а знання вже настільки широкі, що загальна токсикологія поділена на окремі галузі.

*Виробнича токсикологія* пов'язана з вивченням хімічних речовин у промисловості, сільському господарстві і їх впливом на навколишнє середовище.

*Військова токсикологія* - вивчає дію бойових отруйних речовин у бойовій обстановці та застосування інших хімічних речовин у військах.

*Харчова токсикологія* займається харчовими отруєннями.

*Під отруєнням розуміють розлад здоров'я або смерть людини, що викликані отрутою, яка потрапила до організму.*

Не всяка хімічна речовина, введена до організму, є отрутою. Наприклад, кухонна сіль, без якої не готується майже жодна страва, при вживанні одночасно великої кількості призводить до важкого розладу водно-сольового обміну, що може закінчитися навіть смертю.

*Отрутою прийнято вважати речовину, яка, будучи введеною в організм із зовні, у невеликій кількості, діючи хімічно чи фізико-хімічно, за певних умов викликає розлад здоров'я чи смерть.*

Із визначення поняття отрути очевидно, що нею не можуть бути токсичні речовини, які утворюються в організмі, внаслідок порушення внутрішньо органного чи клітинного обміну, хімічні речовини, яких для розладу здоров'я потрібно прийняти велику кількість, хвороботворні агенти та інші.

### **15.2 Умови дії отрути на організм людини**

У природі не існує таких хімічних речовин чи токсинів, які б, потрапивши до організму, при будь-яких умовах діяли як отрута. Тому і сам термін «отрута» можна вважати за умовний. Наприклад, слабка хлористоводнева (соляна) кислота виробляється у шлунку спеціальними залозами і сприяє перетравлюванню та засвоюванню страв, а 5-10 г тієї ж, але концентрованої кислоти, введеної у шлунок, достатньо для того, щоб викликати отруєння зі смертельним кінцем. Практично всі лікарські препарати, прийняті у великих дозах, або коли їх концентрація зростає до певного рівня, можуть стати отруйними.

Токсична дія хімічної речовини на організм залежить, від деяких умов, які характеризують отруту та організм,

З боку отрути це:

- хімічна структура;
- фізичний (агрегатний) стан;
- доза;
- концентрація;
- розчинність у воді чи жирах;

- шляхи введення;
- супутні речовини, що вводилися до організму разом з отрутою;
- умови та термін зберігання отрути до застосування.

З боку організму це

- вік людини;
- стан здоров'я;
- маса тіла;
- звикання до конкретної хімічної речовини;
- в деяких випадках - статеві належність.

Звісною мірою на дію отрути впливає і навколишнє середовище.

*Щоб отрута почала діяти, вона повинна бути введена до організму і розчинитися у його середовищах - воді чи жирах.*

Якщо ж речовина нерозчинна у цих середовищах, вона не може справити на людину токсичної дії.

*Якраз через це нерозчинний у рідинах організму сірчаноокислий барій застосовується як контрастна речовина при рентгенівському дослідженні травного тракту, тоді як розчинні солі — вуглекислий та хлористий барій, потрапивши до організму, можуть викликати отруєння.*

Має значення і початковий агрегатний стан отрути; тверда маса, рідина чи газ. Відомо, що газоподібна та рідка речовини діють значно швидше й ефективніше за тверду.

### **15.3 Шляхи потрапляння отрути в організм**

Перш ніж почати діяти на організм у цілому чи вибірково на системи та органи, отрута повинна потрапити у кров. Найшвидше й ефективніше діє речовина, яка безпосередньо введена в кров (внутрішньовенне). На другому місці, внутрішньом'язове введення та через слизові оболонки дихальних шляхів (для парів і газоподібних речовин) і травного тракту. Причому, введенням отрути через пряму кишку досягається швидким проникнення її у кров обминаючи печінку, де відбувається нейтралізація і відфільтрування шкідливих речовин. Звісно, що результат дії однакової дози отрути буде

сильнішим і швидшим при введенні через пряму кишку, ніж через шлунок. Обминає печінку і частина отрути, що всмокталася безпосередньо у роті. Якість і швидкість всмоктування зі шлунка великою мірою залежить від його вмісту. Дуже швидко отрута всмоктується з порожнього шлунка, особливо, якщо на його слизовій оболонці є виразки. Навпаки, велика кількість їжі викликає відносно повільне всмоктування отрути, крім того, подразнення слизової оболонки отрутою, при переповненому шлунку, дуже часто викликає блювоту з виведенням більшої кількості, а то й усієї хімічної речовини, що ще не всмокталася у кров.

З інших слизових оболонок суттєве значення може мати оболонка носа, через яку вводиться, шляхом втягування через ніздрі, наркотична речовина - кокаїн, та слизові оболонки жіночих статевих органів - при введенні засобів з метою переривання вагітності. Через неушкоджену шкіру також всмоктуються деякі речовини: фенол, йодоформ, сулема, тетраетилсвинець, гідразин та інші отрути. Це, звичайно, нещасні випадки. Характер токсичної дії, в таких випадках, обумовлює не тільки хімічна структура отруйної речовини, але й площа контакту.

Мають значення також речовини, що потрапили до організму разом з отрутою.

*Велика кількість рідини, прийнята разом з алкоголем, значно знижує його концентрацію і уповільнює всмоктування. Білки, що містяться у стравах, адсорбують солі важких металів. Міцний чай і кава послаблюють дію таких алкалоїдів, як стрихнін, атропін, морфін, бо дубильні речовини утворюють з ними солі, що погано всмоктуються зі шлунку і кишок. Кисла реакція шлунка сприяє швидкому всмоктуванню ціанідів, а молоко та інші страви, що містять у своєму складі жири, прискорюють отруєння речовинами, які містять фосфор тощо.*

*Термін і умови зберігання*

Термін і умови зберігання обумовлюють гарантії очікуваної дії хімічних речовин. Так, більшість ліків потребує дотримання вказаних умов.

На упаковці завжди вказується кінцевий термін зберігання. Більшість таблетованих форм розкладається під дією вологи та ультрафіолетових променів і тому випускаються у непроникних для них упаковках, а настої, відвари й інші форми рекомендується зберігати у прохолодних місцях.

### *Дози і концентрація*

Речовина може діяти тільки тоді, коли вона потрапила до організму у певній кількості (дозі). Якщо кількість речовини досить мала, вона не справляє на організм помітного впливу - така доза зветься *індиферентною*. Мінімальна доза, яка викликає отруєння організму, буде *токсичною*, а така, що викликає смерть, — *летальною*. Між індиферентною і токсичною дозами, стосовно лікарських речовин, розміщуються лікувальні дози (разова, добова, курсова - окремо для дорослих та дітей). Коли говорять про дозу, мова не йде про якусь сталу величину, скажімо, 0,5 г. Бо така доза кухонної солі для організму буде індиферентною, але вона буде лікувальною для аспірину, анальгіну та ін., токсичною - для кокаїну і смертельною - для морфіну. З цього видно, що *величина дози обумовлена, в першу чергу, хімічною природою речовини. Токсична дія речовини зростає не пропорційно зростанню дози.* Частіше токсичність отрути зростає швидше, ніж дає збільшення дози. Наприклад, підвищення дози у два рази може підвищити токсичність у 10, а то й у 20 разів. Вважають, що це явище обумовлене різким падінням опірності клітин при насиченні органу отрутою.

Як уже зазначалося, *для отруєння більше значення має не абсолютна доза прийнятої отрути, а її концентрація в організмі, що перебуває у прямій залежності від маси тіла.* Отже, одна і та ж доза речовини для людини масою 100 кг буде лікувальною, а для такої, що має масу 50 кг, - може бути токсичною.

Поряд з характеристиками отруйної речовини для її дії неабияке значення має і організм, до якого отрута потрапляє.

Відомо, що люди, які страждають на хронічні захворювання серцево-судинної, дихальної систем, крові, а особливо на захворювання печінки і

нирок, переносять однакову концентрацію отрути значно гірше за фізично здорових суб'єктів. Хвороби печінки тягнуть за собою зниження її дезінтоксикаційної функції, а захворювання нирок уповільнює виведення отрути з організму аж до повного припинення. Внаслідок цього навіть препарати, що призначені з метою лікування, накопичуються в організмі і можуть викликати отруєння. Важливе значення на перебіг отруєння справляє і стан центральної нервової системи. Температура тіла в клініці отруєння також відіграє важливу роль. Наприклад, отрути, що діють на нервову систему, підсилюють свій вплив при зниженні температури тіла. Препарати наперстянки значно знижують свій ефект на серце при підвищенні температури тіла, бо такі препарати блокують центри блукаючого нерва.

Старі люди страждають більше за людей молодих і середнього віку, бо в них спостерігаються вікові порушення з боку всіх систем і органів. Малі діти також значно гірше переносять отруєння, особливо алкоголем і наркотиками, а от до стрихніну, хініну і солей йоду вони менш чутливі.

#### ***15.4 Шляхи виведення отрути з організму***

Отрути чи їх метаболіти виводяться з організму головним чином нирками, легенями, через кишечник і в значно меншій мірі іншими шляхами.

*Нирками* виводяться всі водорозчинні і не леткі отрути.

*Легенями* виводяться газоподібні і леткі речовини або леткі метаболіти інших отрут (етилловий спирт, фенол, хлороформ, ефір та інші).

*Через слизову оболонку шлунка* виділяється більшість алкалоїдів, йод, метиловий спирт.

*Через слизову оболонку кишечника* виділяються солі важких металів.

*Печінкою* виводяться ефірні олії, наркотичні речовини тощо.

Деяка кількість отрути виводиться *слинними, сльозними, молочними, потовими залозами*. Зокрема, солі важких металів, наркотичні сполуки.

Виводячись через вказані органи і системи організму, токсичні речовини спричиняють їх зміни, іноді - досить значні. Ці зміни тягнуть за собою тяжкі розлади здоров'я постраждалої людини.

## ***15.5 Класифікація отрут і отруєнь***

Незважаючи на те, що отруєння вивчаються вже протягом кількох століть, загально визнаної класифікації їх ще й досі не існує. Медиків у найбільшій мірі задовольняє класифікація, що відображає дію отрути на організм. За цією класифікацією всі отрути можна розподілити на ті, що діють переважно у місці їх контакту з організмом (корозійні отрути), та ті, які переважно починають діяти після всмоктування у кров (резорбтивні отрути).

### **I. Корозійні отрути.**

- 1. Концентровані кислоти** неорганічні (мінеральні) - сірчана, хлористоводнева (соляна), азотна; органічні - оцтова, щавлева, альдегід мурашиної кислоти (формальдегід), карболова (фенол) та її похідні - лізол, крезол, трикрезол та інші.
- 2. Їдкі луги** - їдкий натр, їдкий калій, їдкий амоній (нашатирий спирт).
- 3. Інші корозійні отрути** - перманганат калію, перекис водню та ін.

**II. Група резорбтивних отрут** більш об'ємна. В ній прийнято виділяти три підгрупи: *кров'яні, деструктивні та функціональні отрути.*

- 1. Кров'яні отрути.** До них відносяться окис вуглецю (чадний газ), бертолетова сіль, анілін, нітроанілін, нітробензол, дінитробензол, окис азоту та інші. Отрути крові зв'язують гемоглобін, утворюючи карбоксигемоглобін та метгемоглобін, сполуки, які є досить стійкими. Крім того, від дії цих отрут частково руйнуються еритроцити. До отрут крові слід віднести ще такі, *що ведуть до гемолізу еритроцитів* - миш'яковий водень, отрута гриба блідої поганки - аманітгемолізін. Щоправда, остання має значення лише при уживанні сирих, солоних, маринованих грибів, бо під час нагрівання вище 70 °С ця отрута розкладається на нетоксичні похідні.
- 2. Деструктивні отрути** - речовини, які, потрапляючи до організму, викликають некротичні та дистрофічні зміни внутрішніх органів, в основному таких, як печінка, нирки, серце, головний мозок. До цих отрут належать:

- а) солі важких металів (ртуті, свинцю, цинку, миш'яку);
- б) сполуки неметалів (фосфор);
- в) інші деструктивні отрути (фторид натрію, сполуки міді тощо).

Деструкцію паренхіматозних органів викликають також деякі гриби (бліда поганка - аманітотоксин, сморжі - гелвелова кислота).

3. До третьої підгрупи слід віднести отрути, які після всмоктування у кров викликають **порушення функцій окремих систем**. За цією ознакою виділяють:

3.1 **Загальнофункціональні отрути** - синильна кислота та її похідні, сірководень, вуглекислий газ;

3.2. **Нейротропні отрути**, які підрозділяють на:

а) *пригнічуючі центральну нервову систему*:

-наркотики, етиловий спирт, хлороформ, ефір, метиловий спирт, етиленгліколь, тетраетилсвинець, дихлоретан та інші;

- снодійні лікарські засоби (фенобарбітал, нембутал, барбаміл, ноксирон, етамінал та амітал натрію, реладорм, каметон, бромізовал та інші);

- транквілізатори (мепробамат, триоксазин, сібазон, еленіум, клозамід, мезапам, назепам і т. ін.);

б) *збуджуючі центральну нервову систему* — судомні отрути (стрихнін, ерготамін, цикутотоксин);

в) *діючі на периферійну нервову систему* (кураре, ботулотоксин та ін.).

3.3 хімічні речовини, що **переважно впливають на серцево-судинну систему** (серцеві глікозиди, антиарит-мічні, спазмолітичні).

3.4. Хімічні речовини, які **переважно діють на матку** (естрогени, ерготамін).

Звичайно більшість функціональних отрут викликає порушення діяльності всіх органів і тканин, тому така класифікація досить умовна.



## Клінічний перебіг отруєнь

Отруєння можуть розвиватися і протікати у різні проміжки часу: *гостро* — від кількох хвилин до кількох днів; *хронічно* — від кількох тижнів до місяців і навіть років; та *підгостро*.

**Гострі отруєння** мають місце, коли отрута досить сильна, діє одноразово, короткочасно. Серед гострих - виділяють окремо так звану *блискавичну форму* отруєння, перебіг якої обмежується кількома хвилинами. Це спостерігається при дії бойових отруйних речовинах (синильної кислоти, фенолу та деяких інших). Діагностика блискавичних форм досить складна, бо стадії клінічного перебігу нашаровуються одна на одну. Гостре отруєння більшістю речовин протікає протягом кількох днів і стадії його розпізнаються досить чітко.

**Хронічні форми отруєння** спостерігаються, коли діюча отрута невеликими дозами надходить до організму протягом кількох тижнів, місяців і навіть років, наприклад, солі свинцю у поліграфії. В міру того, як отрута накопичується в організмі, повільно розвиваються і хворобливі зміни.

Підгостри **отруєння** мають місце при одноразовому надходженні до організму отрути, яка всмоктується поступово, повільно і через це викликає розлад здоров'я, який триває досить довго. Найчастіше така форма буває при отруєнні вісмутом, сулемою, бертолетовою сіллю та іншими речовинами.

У перебігу отруєння можна виділити ті ж самі стадії, що і при захворюванні. Особливо типовими у цьому відношенні є інфекційні хвороби.

### **Виділяють такі стадії отруєння:**

- а) *прихована стадія* — від введення отрути в організм до перших симптомів;
- б) *продромальна* — початкові нетипові та неясні симптоми;
- в) *стадія нарощування* - характеризується підсиленням типових ознак та з'явленням нових;
- г) *стадія вищого розвитку* - коли всі ознаки досягають найбільшої сили;

г) *стадія розв'язання* - зниження дії отруту, яке відбувається або швидко, або повільно;

д) *стадія одужання* - повернення до нормального стану;

є) *заключна стадія*, або повне повернення до стану здоров'я, або перехід у хронічну форму, за якою проявляється метотоксична дія отрути. Іноді відбувається перехід до інвалідності.

*Смерть* звичайно настає або на стадії нарощування чи - найвищого розвитку і, рідше, у більш пізній стадії, від будь-яких ускладнень.

### **Походження отруєнь**

За походженням розрізняють виробничі та побутові отруєння.

*Виробничі отруєння* трапляються у випадках порушення техніки безпеки праці або, частіше, у випадках аварій на хімічних підприємствах чи в лабораторіях.

Побутові в свою чергу поділяються на *випадкові* та *навмисні* отруєння.

*Випадкові побутові отруєння* найчастіше мають місце при недбалому зберіганні ліків чи інших отруйних речовин, які застосовуються у побуті, городництві або садівництві. Найчастіше страждають малі діти або дорослі, які перебувають у нетверезому стані. Щоправда, іноді дорослі тверезі люди випадково вживають отруту, переплутавши її з іншими речовинами.

*Мав місце випадок, коли один господар, готуючись до обприскування саду, в одну пластикову літрову ємкість налив інсектициду Бі-58 (рогор), а в іншу, таку ж саму - питної води. У процесі роботи він випадково, замість води, відпив невеликий ковток рогору. Зрозумівши свою помилку, постраждалий намагався самотійно промити шлунок, викликав блювоту, але через кілька годин настала смерть.*

*«Медичні» отруєння* - це такі, що викликали розлад здоров'я чи смерть внаслідок застосування отрути замість лікарського препарату або коли не зроблена попередня проба на чутливість організму до конкретних ліків.

Як приклад, можна навести випадок, що мав місце у районній лікарні, коли чотирирічній дівчинці з приводу перелому плечової кістки була накладена пов'язка, де замість гіпсу застосували хлорне вапно. На скарги дитини на сильний пекучий біль у руці, медичні працівники не звернули увагу, пояснюючи батькам біль та збудження переломом кістки. Лише через 12 годин попутним транспортом дитина була доставлена до обласної клінічної дитячої лікарні, де, нарешті, встановили помилку і зняли пов'язку, але на четверту добу дівчинка померла від деструкційної пневмонії. Відомо, що хлорне вапно, замочене у воді, має властивість всмоктуватися через неушкоджену шкіру. У процесі токсикокінетики хлорного вапна в організмі відділяється вільний хлор, який виводиться через легені, ушкоджуючи їх тканину. Під час досудового слідства було встановлено, що в аптеці, де хлорне вапно розфасовувалося у пакети, воно випадково було вміщене до паперового пакету з написом «гіпс». Медична сестра, що безпосередньо накладала пов'язку, звернула увагу на запах хлору від мокрого «гіпсу», але не надала цьому належного значення. Всі винні медичні працівники були притягнуті до кримінальної або дисциплінарної відповідальності.

## ***15.6 Отруєння окремими хімічними речовинами та сполуками***

### **Отруєння корозивними речовинами**

Це отрути, які переважно діють у зоні первинного контакту. До них належать: концентровані кислоти, концентровані луги, фенол, формальдегід, перекис водню, спиртовий розчин йоду, перманганат калію та ін.

**Дисоційовані кислоти** (сірчана, соляна, азотна) діють своїми іонами водню, котрі, стикаючись з тканинами, викликають їх дегідратацію, коагуляцію білків з утворенням кислих альбумінів.

На відміну від кислот, **концентровані луги** діють гідроксильними групами, котрі викликають омилювання жирів і гідроліз білків з утворенням лужних альбумінів, які розчиняються у воді. Тканини набрякають і пом'якшуються через те, що луги проникають значно глибше, ніж кислоти.

Уражені тканини набувають сірувато-білого кольору, а після утворення лужного гематину - буро-коричневого. Резорбція лугів викликає глибокі порушення обміну речовин, що тягне розлад діяльності органів і систем. В першу чергу - серцево-судинної.

При пероральному введенні кислот і лугів до організму навколо рота на губах та підборідді сліди «хімічних опіків» у вигляді потьоків. Значні зміни спостерігаються також по ходу стравоходу, в шлунку, дванадцятипалій кишці. Майже завжди має місце значний набряк тканин гортані, котрий може викликати асфіксію.

Ступінь некрозу тканин при отруєнні кислотами та лугами залежить від їх концентрації, рівня дисоціації і тривалості контакту. Із збільшенням вказаних характеристик зростає і ступінь некротизації.

### **1. Отруєння окремими кислотами**

Для смертельного отруєння потрібно 5-10 мл. соляної, 20-40 мл. оцтової, близько 10 мл. карболової кислоти, 20-40 мл. лізолу. У побуті найчастіше трапляється отруєння оцтовою кислотою у вигляді есенції (40-80% розчин кислоти), оскільки вона дуже поширена, бо застосовується у харчовій промисловості і вдома як приправа до страв та домішка при домашньому консервуванні.

Випадки смерті від дії кислот на шкіру в літературі не відомі, тож отруєння настає після надходження їх до шлунково-кишкового.

**Дія оцтової кислоти** характеризується сильним набряком слизової оболонки шлунка, яка має темно-червоний колір. Поряд з тим застосування льодяної оцтової кислоти супроводжується утворенням майже чорного кольору слизової оболонки шлунка. На відміну від сірчаної та хлористоводневої кислот, які діють одразу дуже великою кількістю Н-іонів, оцтова кислота діє невеликими їх порціями. І хоча одночасна дія Н-іонів виражена менше, триває вона значно довше. Тож і тяжкість ураження буде досить великою.

Для ураження фторводневою (плавиковою) кислотою смертельна доза 10—15 мл. Характерним є ушкодження зубної емалі у вигляді тьмяно-жовтуватого забарвлення з утворенням дрібних дефектів.

**Карболова кислота (фенол)**, як і її похідні (лізол, крезол), діє цілою молекулою. До організму може потрапити як перорально, так і через дихальні шляхи або навіть через неушкоджену шкіру. Має як сильно подразнюючу, так і загально токсичну (нервово-паралітичну) дію. Смертельна доза при введенні через дихальні шляхи становить 1-2 г, пероральне 10-30 мл.

**Перша допомога:** При попаданні фенолу в шлунок, потрібно випити велику кількість води, викликати блювання, а потім випити активоване вугілля. Після цього промити шлунок 10-процентним розчином етилового спирту, а потім теплою водою. Рекомендується також випити склянку молока, суміш яєчного білка з водою чи відвар рису або вівсянки.

При попаданні на шкіру треба негайно промити уражене місце водою або протерти оливковою олією, спиртом чи гліцерином до зникнення білизни омертвілого шару епітелію. При ліквідації аварії з викидом фенолу використовувати засоби захисту органів дихання і шкіри (протигази, прогумований костюм, гумові чоботи і рукавиці).

**Формалін** (40% розчин формальдегіду). Широко розповсюджений у сільському господарстві, промисловості і медицині. Отруєння буває як нещасний випадок, або з метою самогубства. Має різкий специфічний запах. Смертельна доза 10-30 мл. формаліну. Формальдегід веде до швидкого згортання білків з утворенням струпа. Крім вираженої місцевої дії, має ще й загальну дію на організм, і, в першу чергу, на центральну нервову систему, що викликає задишку, синюшність, серцеву недостатність.

#### **Перша допомога**

- 1) При попаданні на шкіру або в очі: промивати водою протягом 15 хв.
- 2) При попаданні в всередину: треба випити (напоїти) водою або молоком для розбавлення; блювотні засоби протипоказані

3) Госпіталізація.

## **2. Отруєння окремими лугами.**

Смертельна доза при отруєнні **їдким натром і їдким калієм** - 10-20 мл., нашатирним спиртом - 25-30 мл. Діють луги переважно ОН-іонами.

На відміну від кислот, сліди хімічної дії лугів на шкірі навколо рота і по ходу травного шляху не мають чіткого відмежування від навколишніх тканин, які значно набряклі. Слизіві рота, глотки сіруватого кольору, набряклі.

**Аміак** може проникати в організм у вигляді газу або насиченого 33% водного розчину (нашатирний спирт). Має різкий, специфічний запах. Аміак добре проникає через тканини у кров і, досягаючи мозку, подразнює на нього діє. При надлишку аміаку в організмі може настати параліч нервової системи і смерть від асфіксії. На кров аміак справляє гемолізуючу дію і тягне утворення лужного гематину. Смертельна доза 10-20 мл. насиченого розчину (33%) або 25-50 мл. аптечного (10%) нашатирного спирту.

### **Перша допомога**

При інгаляційному отруєнні вивести постраждалого з осередку ураження. Дихати через зволожену серветку.

При потраплянні на шкіру промити великої кількістю води, або протерти добре зволоженої ганчіркою або серветкою.

У випадку попадання в середину великої кількості гранульованих лужних препаратів рекомендується промивання шлунку.

При потраплянні в середину хімічних речовин ні в якому випадку не нейтралізуйте кислоту лугами (харчової содою), а луги кислотою (лимонної або оцтової). Те, що допустиме для опіків, не підходить до отруєння! Тому що в наслідок нейтралізації утворюється хімічна реакція з виділенням тепла, що призводить до погіршення стану постраждалого.

## **4. Отруєння деякими іншими корозивними отрутами.**

*Перекис водню.* У медицині застосовують 3% водний розчин. Вживається ще й 33% розчин (пергідроль). Застосовується для промивання ран у

медицині, для відбілювання тканин у промисловості, волосся - у побуті, протравлювання насіння - у сільському господарстві. Смертельна доза пергідролю - 100 мл. Після прийому усередину дуже швидко втрачається свідомість, з'являється набряк гортані і глотки, зростає серцево-судинна недостатність і через кілька годин або діб настає смерть.

*Перманганат калію* - сильний окисник, що має подразнюючі властивості. Водні розчини широко застосовуються в медицині, сільському господарстві, лабораторній практиці. Отруєння трапляються як самогубства, нещасні випадки (переважно у дітей) та при введенні концентрованих розчинів у матку з метою переривання вагітності. Смертельна доза 15-20 г. Після потрапляння отрути усередину розвивається набряк гортані, зв'язок голосової щілини, з'являються і швидко зростають явища серцево-судинної недостатності, аж до колапсу. Схожу картину отруєння дає і потрапляння до організму спиртового розчину йоду.

### **Перша допомога**

Промивання шлунку, обволакиваючі засоби. Гопіталізація.

**Отрути з переважно загальною дією (резорбтивні отрути)**

#### **1. Отрути, що діють переважно на кров.**

Усмоктуючись у кров, деякі отрути призводять до змін її властивостей та функцій. Інтерес вчених до гемолітичних отрут зростає, оскільки останнім часом збільшилася кількість отруєнь, зокрема грибами (сморжами і блідою поганкою), а також почастишали випадки укусів гадюками. Загально характерним для цих отрут є масивний внутрішньосудинний гемоліз, що супроводжується жовтяницею, гемолітичною анемією, дистрофією печінки.

*Окис вуглецю.* Отруєння чадним газом має місце настільки часто, що за кількістю поступається хіба що отруєнню алкоголем. Утворюється оксид вуглецю при неповному згорянні органічних речовин, котрі містять вуглець. Найбільш часто отруєння чадним газом спостерігається в холодний період року, коли користуються пічним опаленням або коли людина перебуває у зачиненому гаражі при працюючому двигуні автомобіля. Газ не має кольору і

запаху, до того ж отруєння настає повільно, ознаки інтоксикації з'являються, коли 30% гемоглобіну перетворюється на карбоксигемоглобін. У отруєної людини дуже швидко наростає м'язова слабкість, і часто вона самостійно не може покинути загазоване приміщення. Людина має рожевий колір шкіри і слизових оболонок. Смерть настає, коли у крові накопичується більш як 60% карбоксигемоглобіну. Бувають випадки блискавичної форми отруєння СО. Така швидка форма спостерігається, коли концентрація окису вуглецю у навколишньому повітрі перевищує 1%. Людина, що знаходиться в приміщенні з високою концентрацією чадного газу в повітрі, миттєво втрачає свідомість (подібно до інсульту), у неї починаються судоми і за кілька хвилин настає смерть від зупинки дихання. Коли людина, перебуваючи у стані алкогольного сп'яніння, потрапляє в зону загазованості, дія алкоголю і чадного газу може сумуватися.

Ряд речовин (бертолетова сіль, нітрогліцерин, анілін, нітробензол, нітрит натрію, гідрохінон, динітробензол), потрапляючи у кров, утворюють з гемоглобіном досить стійку сполуку метгемоглобін, через що кров нездатна транспортувати кисень до тканин організму і настає гостре кисневе голодування. При пероральному введенні смертельна доза аніліну становить 10-20 г, нітриту натрію -1-2 г, гідрохінону - 5-10 г, хлорату калію - 10-15 г. Крім властивості зв'язувати гемоглобін, окремі представники цієї групи ще мають вибірковий вплив на різні системи організму. Так, отруєння хлоратом калію викликає ураження нирок з розвитком нефриту, що супроводжується уремією, нітрит натрію пригнічує судинно-руховий центр, гідрохінон та анілін уражають дихальний центр головного мозку.

Перші ознаки інтоксикації, як і при отруєнні СО, з'являються при концентрації метгемоглобіну 30%, а смерть настає, коли вона сягає 70-80%. У високій концентрації метгемоглобін знижує резистентність еритроцитів і веде до їх гемолізу. Надлишок речовин, які утворюють метгемоглобін, може накопичуватися у печінці і жировій клітковині. Тому, якщо людина після отруєння залишилася живою, через деякий час явища



метгемоглобінутворення можуть повторитися внаслідок виходу речовин у кров з депо.

**Перша допомога:** потерпілого внести на свіже повітря, забезпечити йому спокій, зігріти, дати вдихнути нашатирний спирт, розтерти тіло, напоїти міцним солодким чаєм.

Крім того, треба давати кисень.

При відсутності дихання - штучна вентиляція легень, госпіталізувати.

Чадний газ легший за повітря, тому, перебуваючи у задимленому приміщенні під час пожежі, просуватися треба зігнувшись до підлоги.

## **2 Отруєння деструктивними речовинами.**

Деструктивні речовини у більшості мають подвійну дію. Тобто, вони частково спричиняють подразнюючу місцеву дію в зоні контакту і загальну - на організм після резорбції.

*Спільним для всіх деструктивних отрут є їх здатність після всмоктування у кров справляти на організм дію, що викликає дистрофічні, атрофічні чи навіть некротичні зміни, переважно паренхіматозних органів.*

До деструктивних отрут належать солі важких металів (ртуті свинцю, міді, цинку, миш'яку та металоїда фосфору та ін.). Названі отрути порушують усі види обміну речовин, блокуючи функції ферментів. Уражаються також центральна та периферична нервова система. Більшість названих речовин може накопичуватися в організмі, викликаючи хронічне отруєння.

Всі солі важких металів можуть бути поділеними на кілька груп:

- сполуки ртуті;
- група миш'яку;
- солі свинцю;
- група цинку.

До **групи ртуті** належать також вольфрам і молібден. *Ртуть* - рідкий метал сірувато-білого кольору. Разом зі своїми сполуками широко застосовується у промисловості, сільському господарстві, медицині. Металічна ртуть не розчиняється в рідинах організму і через це не отруйна.

Дуже отруйні випаровування ртуті та її солі - дихлорид ртуті (сулема), хлорид ртуті (каломель), гранозан і інші сполуки, котрі добре розчиняються у воді.

Потрапивши до організму, пара чи солі ртуті діють на білки тканин. Внаслідок пригнічення ферментної активності порушуються процеси внутрішньоклітинного обміну електролітами, споживання глюкози. Страждає також гормональна і імунологічна активність.

Найбільш часто спостерігається отруєння паром ртуті при розливанні металічної ртуті, яка, потрапляючи на підлогу, одяг чи інші предмети, починає випаровуватися, викликаючи хронічне отруєння, а також отруєння сулемою, меркузалом чи гранозаном. Як правило, це нещасні випадки.

*Сулема* - білий кристалічний порошок, до якого, з метою попередження про токсичність, додаються рожеві або сині барвники. Смертельна доза сулеми коливається від 0,1 до 0,5 г. При потрапленні в організм симптоми отруєння з'являються дуже швидко. Це спільні для всіх отруєнь ознаки: нудота, блювота, пронос, слабкість, головний біль, а також і специфічні для отруєння важкими металами - металевий смак у роті. Блювота та пронос бувають кривавими. Спочатку спостерігається збільшення кількості сечі, але швидко настає анурія. В сечі з'являється кров. Смерть настає через 2-3 дні. Звертає на себе увагу характерна для отруєння ртуттю - темно-сіра кайма на яснах, на межі із зубами;

Значні особливості має отруєння ціанистою ртуттю, бо при введенні в організм через шлунок, під дією соляної кислоти утворюється синильна кислота, яка і обумовлює клініку отруєння. Смертельна доза ціанистої ртуті - 0,2-1,0 г.

При вияві в квартирі або в іншому приміщенні розлитої ртуті – негайно повідомити в службу оперативного реагування або управління з НС. Якщо в приміщенні розбито ртутний термометр, зібрати дрібні краплі ртуті емальованим совком або гумовою грушею з тонким наконечником. Можна проводити збір ртуті при допомозі розігрітого до 70–80°C мильно-содового

розчину (4% мила та 5% водний розчин соди), який наноситься на поверхню, що обробляється, розтирається щіткою, а потім змивається водою в каналізаційну мережу. Використання пілососу для збирання ртуті – забороняється.

Категорично забороняється зберігати харчі, курити і вживати їжу в приміщеннях, де виділяються пари ртуті та її сполук.

**Перша допомога:** змінити одяг, прийняти душ, прополоскати рот – 0,25% розчином перманганату калію, почистити зуби, випити 2-3 яєчних білків, молоко, слизовий відвар. В тяжких випадках — госпіталізація.

**Сполуки миш'яку.** У чистому вигляді *миш'як* — це метал сірого кольору, який зовсім неотруйний. Всі ж його сполуки, як неорганічні, так і органічні - дуже отруйні, особливо сполуки тривалентного миш'яку (оксид миш'яку). Використовуються сполуки миш'яку для протруєння зерна у сільському господарстві та в медицині як засіб дератизації.

Отруєння миш'яком - це нещасний випадок. Хоча в минулому сторіччі миш'як застосовувався і для вбивства, як речовина без запаху, смаку і кольору. Смертельна доза становить 0,1-0,2 г.

Сполуки миш'яку - *арсеніти калію, натрію, кальцію, миш'яковистий водень*, потрапляючи до організму, у місцях контакту викликають місцеву дію (від легкого запалення до некрозу слизових оболонок).

Сполуками миш'яку уражається нервова і судинна системи організму. Капіляри і дрібні судини розширюються, відбувається перерозподілення крові, у зв'язку з чим падає артеріальний тиск і розвивається колапс.

Залежно від шляхів введення і дози миш'якових сполук виділяють шлунково-кишкову та паралітичну форми отруєння.

*Шлунково-кишкова форма* виникає при введенні отрути у травний тракт. Через 0,5-1 годину після прийому миш'яку починає відчуватися присмак металу у роті, відчуття першіння і печії у горлі, біль у животі, нестримна блювота. Через кілька годин з'являється пронос, причому виділення мають вигляд рисового відвару (холероподібний стул). Виділення

сечі різко зменшується, аж до анурії. Судоми з'являються у м'язах гомілки, потім розповсюджуються на інші групи м'язів. За рахунок перерозподілення крові відзначається посиніння обличчя, нігтів і похолодання кінцівок. Смерть звичайно настає через 1-2 дні після прийому отрути.

Паралітична, **або нервова форма** отруєння виникає, коли отрута вводиться парентерально, або до шлунка потрапляє одночасно велика кількість миш'яку. Супроводжується сильним головним болем і запамороченням, маренням, судомами. Швидко настає глухота, потім розвивається колапс і отруєний впадає в коматозний стан. Смерть настає досить швидко (від кількох годин до однієї доби) від паралічу дихального та судинно-рухового центру.

Випадки хронічного отруєння миш'яком трапляються рідко, здебільшого як професійні, при порушенні техніки безпеки. Клініка таких отруєнь дуже різноманітна. Прояви їх залежать від патологічних змін, що виникають у різних системах і органах. Ці зміни обумовлені:

1) ураженням судинної системи (парези і паралічі), дрібних судин і капілярів, у першу чергу шлунково-кишкового тракту (втрата апетиту, нудота, проноси чи запори), кон'юнктивіти, пігментні плями, гіперкератози, лишай на шкірі, ураження нігтів у вигляді білих смуг, що йдуть поперек нігтів (смуги Месса);

2) ураженням центральної і периферійної нервової системи (головний біль, зниження працездатності, парестезії кінцівок, паралічі м'язів — частіше розгиначів, атрофія м'язів).

Смерть при хронічному отруєнні зазвичай настає від серцево-судинної недостатності, через дегенеративне змінений серцевий м'яз. Дистрофічним змінам піддаються і інші органи (печінка, нирки).

### **Перша допомога.**

Блювотні засоби; промивання шлунку, потім обволакиваючі засоби.  
Госпіталізація.

**Солі свинцю:** *оцтовокислий, хлористий, азотнокислий свинець, окис свинцю* та інші. До цієї групи належать також вісмут, олово, талій, барій. Випадки гострого отруєння свинцем - явище нечасте. Частими є випадки хронічного професійного отруєння у промисловості, поліграфії. Все ж інколи трапляються випадки отруєння свинцем, наприклад, вживання замість алкоголю спиртового розчину свинцевих солей, що приготований для примочок, а також при застосуванні розчинів солей свинцю як абортивного засобу. Смертельна доза солей становить 20-50 г. Тоді спостерігається блювота, іноді з кров'ю, біль у животі з тенезмами і проносом, металевий присмак у роті, спрага. При застосуванні одночасно великої кількості свинцевого препарату швидко настає колапс і смерть від паралічу серця. У більш повільних випадках отруєння з'являються ознаки ураження систем виділення свинцю - розпушення ясен, слинотеча, білок у сечі, розлад з боку нервової системи - судоми, втрата чутливості, ступор, марення, втрата свідомості і смерть на 2-й - 3-й день.

**Солі міді.** Найбільш поширеними солями міді є *мідний купорос, бордоська рідина* (суміш мідного купоросу з гашеним вапном) і *хлор окис міді*, які застосовуються у сільському господарстві для боротьби зі шкідниками садів, у будівництві, побуті і т. ін. Звичайно отруєння ними - це нещасні випадки, але можуть бути і самогубства. Смертельна доза мідного купоросу 1,0-3,0 г.

Симптоми отруєння солями міді такі ж, як і при отруєнні іншими солями важких металів, розглянутих вище. Блювотні маси забарвлені у зеленуватий колір, а стул - у темно-сірий, майже чорний.

**Перша допомога.** Блювотні засоби; промивання шлунку. Госпіталізація.

*Всі розглянуті отрути - солі важких металів і фосфору - накопичуються і добре зберігаються у кістках, волоссі, нігтях, де можуть виявлятися через кілька років, десятиріч і навіть сторіч.*

### **3. Отруєння отрутами, що викликають розлади функцій систем і органів (функціональні отрути).**

Це найбільша група отрут, до якої також належать майже всі лікарські препарати.

**Дія загально-функціональних отрут** характеризується різким порушенням окисно-відновлюваних процесів у організмі, внаслідок чого розвивається стрімка гіпоксія і настає смерть. До загально-функціональних отрут належать ціаніди (синильна кислота, ціанистий калій, натрій чи ртуть), сірководень, вуглекислий газ та інші.

*Отруєння синильною кислотою* трапляються рідко, здебільшого у дітей при поїданні великої кількості зернят кісточок абрикосів, вишні, персиків, мигдалю. Іноді буває і у дорослих при тих же обставинах або при вживанні вишневої, сливової (з кісточками) настойки, що зберігалася більш як два роки. Глікозиди, що містяться у зернятах, під дією шлункового соку гідролізуються з утворенням синильної кислоти. Під дією синильної кислоти тканинний фермент цитохромоксидаза стабілізується у тривалентному стані заліза, за рахунок чого майже на 80% падає поглинання клітинами кисню крові. Крім того, виникає параліч дихального та судинно-рухового центрів. Смерть настає дуже швидко, від кількох хвилин до кількох десятків хвилин. Смертельна доза синильної кислоти - 0,05-0,1 г, Ціанистого калію чи натрію - 0,15-0,25 г.

Якщо вжито велику кількість ціанідів, то вже за хвилину з'являється задишка, судоми, зіниці розширюються, людина втрачає свідомість і настає смерть. Прийняття меншої дози ціанідів викликає клінічні симптоми отруєння через 5-10 хвилин. Виникає сильний головний біль, біль в ділянці серця, тахікардія, задишка, почервоніння обличчя, запаморочення, нудота, блювота, різка м'язова слабкість. Потім - судоми, втрата свідомості і за 30-40 хвилин настає смерть від зупинки дихання і серця.

**Допомогу** таким хворим треба надати дуже швидко із застосуванням антидотів: амільнітрил та пропілнітрил. Дати випити міцний **солодкий** чай.

При інгаляційному ураженні одягти протигаз, під шолом-маску протигазу ввести ампулу з амлінітритом, після чого роздавити її головку та вдихати пари. Необхідна киснева терапія, штучна вентиляція легень. Обов'язково – міцний солодкий чай, який сприяє нейтралізації та виведенню отруйної речовини з організму. Госпіталізація.

*Сірководень* - безбарвний, дуже отруйний газ, важчий за повітря, тому накопичується у каналізаційних колодязях, вигрібних ямах, шахтах, звичайних колодязях. Утворюється при розкладанні органічних залишків та мінералів, що містять сірку. Має запах тухлих яєць. Потрапляє до організму через дихальні шляхи. Отруєння настає, якщо концентрація сірководню у повітрі перевищує 10 мг/м<sup>3</sup>.

Найчастіше отруєння настає, якщо порушується техніка безпеки. При вдиханні сірководню дуже швидко втрачається свідомість, з'являються судоми, рефлексі пригнічуються, наростає порушення серцево-судинної і дихальної діяльності і швидко настає смерть.

**Перша допомога.** Винести постраждалого на свіже повітря, при відсутності дихання штучна вентиляція легень.

**Вуглекислий газ (діоксид вуглецю).** Не має запаху і кольору, важчий за повітря. Отруєння ним - також нещасні випадки через порушення техніки безпеки, наприклад, при чищенні робітниками бродильних чанів для вина чи після квашеної капусти, при очищенні вигрібних ям, колодязів і т. ін. При перевищенні у повітрі концентрації діоксиду вуглецю настає отруєння. Клінічна картина схожа на отруєння сірководнем. Смерть внаслідок паралічу дихального центру.

**Нейротропні отрути,** У свою чергу, їх можна поділити на:

- а) *пригнічуючи* центральну нервову систему;
- б) такі, що *викликають збудження і судоми;*

До великої групи **пригнічуючих отрут** відносять снодійні препарати, наркотичні речовини, алкоголь та його сурогати. *Отруєння снодійними препаратами* — або нещасні випадки внаслідок передозування ліків, або

приймання великої кількості з метою самогубства, хоча і випадкові отруєння і вбивства у такий спосіб також не можна виключати. Найбільш відомі снодійні - похідні барбітурової кислоти (фенобарбітал, барбітал, барбаміл, етамінал), а також похідні інших речовин (нітрозепам, ноксирон) тощо. Смертельні дози коливаються в досить широких межах - від 1 г для етаміналу натрію до 5-15 г для ноксирону. Як снодійні речовини діють і транквілізатори - седуксен, триоксазин, еленіум, і т. ін.

Потрапивши до організму, снодійні речовини тягнуть за собою різке пригнічення діяльності центральної нервової системи, внаслідок чого людина засинає, але цей сон швидко переходить у коматозний стан, що супроводжується уповільненням дихання, падінням артеріального тиску та олігурією за рахунок падіння ниркового тиску. Протягом 2-3 діб настає смерть внаслідок асфіксії від паралічу дихального центру та різкого набряку легень.

**Перша допомога.** Промивання шлунку, якщо пройшло <24 ч після отруєння. При негайній втручанні – блювотний засіб (іпекакуана), на стадії засинання - промивання шлунку, активоване вугілля. Постійне спостереження та догляд. Викликати швидку

### **Отруєння наркотиками**

Отруєння наркотиками дуже почастишали останнім часом. Здебільшого це нещасні випадки внаслідок значного передозування, при вживанні з метою досягнення ейфорійного стану, що можливо лише при перевищенні терапевтичної дози. У медицині найбільш відомими є засоби алкалоїдної групи: опій та його похідні - морфін, кодеїн, а також папаверин, героїн, кокаїн, гашиш (план, анаша, марихуана) та ін.

За симптоматикою гострого отруєння виділяється три періоди, У *першому періоді* поліпшується самопочуття, підвищується настрій і з'являється ейфорійний стан, обличчя червоніє, пульс і дихання прискорюються. У *другому періоді* з'являється апатія, сонливість, обличчя



блідне, дихання і серцебиття уповільнюються, зіниці звужуються, спостерігаються нудота і блювота.

Якщо в організмі знаходиться значна кількість наркотиків, то може настати *третій період - наркотичний*. Він характеризується розслабленням м'язів, зниженням рефлексів, значним звуженням зіниць, за винятком отруєння кокаїном, коли зіниці розширюються. Свідомість втрачається, людина впадає в кому. Смерть внаслідок паралічу дихального центру. Залежно від дози, смерть може настати через кілька годин або 1-2 дні після прийому наркотику. Смертельна доза морфіну при звичайному (внутрішньом'язовому) введенні становить 0,2-0,4 г, при внутрішньовенному вона знижується до 0,1-0,2 г, але при звиканні організму у деяких суб'єктів може підвищуватися до 5-10 г, тобто зростати у 50 разів. Смертельна доза опію, прийнятого усередину, становить 2—5 г, кокаїну- 1-1,5 г.

**Перша допомога.** Блювотні засоби протипоказані. Промивання шлунку, активоване вугілля, забезпечення адекватної вентиляції легень.

### **Отруєння алкоголем**

Серед усіх отруєнь, безперечно, перше місце посідає отруєння етиловим алкоголем. Через це воно розглядається окремо, незважаючи на належність до отрут, *пригнічуючих*, центральну нервову систему.

*Етиловий алкоголь* - безбарвна, прозора, летюча рідина, пекуча на смак. У різних концентраціях присутній як складова частина алкогольних напоїв. Дія алкоголю на організм обумовлена впливом його на центральну нервову систему. Спочатку відбувається гальмування функції кори головного мозку, а в подальшому, при нарощуванні концентрації етанолу в організмі, гальмівні процеси поширюються на підкоркові вузли, мозочок, центри довгастого і спинного мозку. Одночасно порушується функція вегетативної нервової системи і внутрішніх органів. При цьому може настати коматозний стан і смерть - чи від безпосередньої токсичної дії алкоголю на дихальний центр, або від послаблення серцевої діяльності.

Будучи введеним в організм через рот, алкоголь починає всмоктуватися вже в ротовій порожнині, далі в цілунку (близько 20%) та в дванадцятипалій і тонкій кишці (80%). Всмоктуючись у кров, алкоголь розподіляється по всіх тканинах, рідинах і органах до настання дифузної рівноваги *{фаза резорбції}*. Це відбувається за 1-1,5 години, іноді і раніше. Після досягнення найвищої концентрації починається виведення алкоголю з організму *{фаза елімінації}*, яка настає через 1,5-3 години).

В організмі під впливом ферментів алкогольдегідрогенази і альдегіддегідрогенази в печінці, та під впливом каталази у м'язах, близько 90-92% прийнятого алкоголю інактивується за рахунок окислювання до ацетальдегіду, ацетату, вуглекислого газу та води. 8-10% виводяться з повітрям, що видихається, сечею, потом, молоком, слізьми і т. д.

Вплив введеного в організм алкоголю залежить не тільки від кількості і концентрації алкогольних напоїв, а й від численних моментів, особливостей і обставин, серед яких важливе значення мають:

- індивідуальна толерантність організму до алкоголю;
- фізичний і психічний стан;
- вік людини;
- кількість і характер їжі, що міститься у шлунку;
- температура навколишнього середовища і т. ін. Токсичність етилового алкоголю значно підвищується наявністю в ньому інших спиртів (амілового, ізобутилового та інших) або сивушних олій у самогоні.

Звичайно людина не приймає великої кількості алкоголю одночасно, тож концентрація його в організмі підвищується поступово, обумовлюючи той чи інший ступінь алкогольного сп'яніння.

Вважається, що вміст алкоголю у крові до 0,5 г/л (до 0,5‰) (‰ – проміле), не справляє помітного впливу на організм і людина повністю контролює свою поведінку, як і зовсім твереза. Але треба пам'ятати про те, що у дітей навіть така концентрація викликає значну інтоксикацію, а у дорослих - за певних умов - так зване патологічне сп'яніння.

Вміст алкоголю в крові від 0,5 до 1,5 г/л (0,5-1,5‰) викликає *сп'яніння легкого ступеня*, що характеризується емоційною лабільністю, не координованістю дрібних рухів, почервонінням обличчя, тахікардією, неадекватністю поведінки.

Друга стадія - *сп'яніння середнього ступеня*, що відповідає вмісту алкоголю в крові 1,5-2,5 г/л (1,5-2,5‰), характеризується емоційною нестабільністю, пригніченістю, порушенням ходи, мови, орієнтації у просторі і навколишній обстановці. Приєднуються вегетосудинні розлади - пульс слабшає, обличчя блідне, з'являється слинотеча, блювота, частішає сечовиділення.

Вміст алкоголю в крові 2,5-3,0 г/л (2,5-3‰) відповідає ступеню *сильного сп'яніння*, яке характеризується ступором, зниженням рефлексів і чутливості до болю, падінням температури тіла, уповільненням і ослабленням пульсу, дихання, посинінням обличчя.

Якщо вміст алкоголю в крові перевищує 3 г/л (3‰) настає *важка алкогольна інтоксикація*, загрозна для життя. Сп'яніла людина впадає в кому з порушенням функції дихання та серцево-судинної діяльності. Можливий колапс і настання смерті. Особливо небезпечний такий вміст алкоголю в організмі людей із захворюваннями серцево-судинної, дихальної і центральної нервової систем.

Вважається, що концентрація алкоголю в крові 5-6‰ є *безперечно смертельною*. Як правило, так воно і є, але іноді бувають випадки, коли при інших причинах смерті (падіння з висоти, транспортна травма, утоплення у воді, повішення і т. ін.) в крові судово-токсикологічним дослідженням виявляється 7-8‰ і навіть 10‰ алкоголю.

*Важкій алкогольній інтоксикації сприяють домішки до алкоголю, наприклад, тютюну, опію, барбітуратів, листя і коріння отруйних рослин т. ін.*

Швидкість зниження концентрації алкоголю обумовлена кількома чинниками. В першу чергу, станом обміну речовин в організмі, фізичним

стомленням, попереднім голодуванням, важкою фізичною працею, угодованістю і навіть температурою навколишнього середовища.

**Перша допомога.** Блювотні засоби, промивання шлунку. Укласти на бік для профілактики заподіяння язика, аспірація блювотних мас.

### **Отруєння отрутохімікатами**

У сільських мешканців, а за останні роки і у міських - при обробці виділених земельних ділянок (городів, садів), відносно часто трапляються випадки отруєння отрутохімікатами, які поділяються за походженням та призначенням на кілька груп.

*За призначенням* виділяють:

- гербіциди і дефоліанти - призначені для боротьби з бур'янами;
- інсектициди - для впливу на шкідливих комах;
- фунгіциди - для знищення грибів;
- зооциди - для боротьби з гризунами.

*За походженням* виділяють: хлорорганічні, фосфорорганічні і ртутьорганічні сполуки, ціаніди, препарати міді, миш'яку та алкалоїди.

Вказані речовини застосовують і в побуті для боротьби з комахами домашніх тварин (блохи), помешкань (таргани, міль, комарі і т. ін.).

Більшість отрутохімікатів має властивість довго зберігатися і накопичуватися у навколишньому середовищі (рослинах, ґрунті, водоймищах), звідки можуть потрапляти до організму людини. Так, фосфороорганічні сполуки найменш стійкі, зберігаються до 1 місяця, а хлорорганічні сполуки - дуети - до 8-10 років. Крім того ці речовини мають тенденцію до кумуляції у жировій тканині, тому переходячи до організму поступово, у невеликій кількості, накопичуються і викликають хронічне отруєння.

**Хлорорганічні сполуки** (гемптохлор, гексахлоран, алдрін та ін.) добре розчинюються у жирах і органічних розчинниках, але погано у воді. До організму потрапляють через дихальні або травні шляхи, а такі, як алдрін, і дилдрін можуть просочуватися через неушкоджену шкіру. Вражаються

печінка, нирки, серцевий м'яз, головний мозок, наднирники, щитовидна залоза, слизові оболонки травного шляху. Вважають, що при отруєнні хлорорганічними отрутохімікатами порушується тканинне дихання.

Гостре отруєння супроводжують біль головний, за грудиною, під грудьми, в м'язах кінцівок, запаморочення, нудота, блювота, тахікардія, задишка, судоми, підвищення температури. Потім приєднуються явища токсичного енцефаліту, кома і смерть через кілька годин після отруєння.

**Фосфорорганічні сполуки** (карбофос, сайфос, фос-, фамід, тіофос, хлорофос, меркаптофос, метілнітрофос, пірофос і багато інших). Випускаються у вигляді рідин або кристалічних порошоків. Якщо до складу ФОСів входить сірка - речовина має різкий запах часнику. Хлорофосфосфамід і оксаметил розчинні у воді, всі інші - тільки у жирах та органічних розчинниках. Добре всмоктуються через неушкоджену шкіру або потрапляють до організму через слизові оболонки дихальних шляхів і шлунок. Найменш стійкі з отрутохімікатів у ґрунті, воді і рослинах нейтралізуються протягом місяця, розкладаються при кип'ятінні.

За походженням отруєння - це нещасні випадки при порушенні техніки безпеки. За механізмом дії ФОСів належать до антихолінестеразних речовин. Вони блокують холінестеразу й інші клітинні ферменти, внаслідок чого надлишкове накопичується медіатор - ацетилхолін, що веде до порушення передачі нервових імпульсів.

Отруєння фосфорорганічними сполуками характеризується неспокоєм, відчуттям страху, запамороченням, слино і сльозотечею, нудотою, болями у животі, проносами. Потім з'являється звуження зіниць і спазм акомодациї, внаслідок чого різко погіршується зір. Спостерігається розлад дихання через спазм бронхів у сукупності з виділенням великої кількості слизу. З'являються парестезії, атаксія, тремор голови і рук, порушення мови, сплутаність свідомості. Нарешті з'являються клоніко-тонічні судоми і розвивається кома. Смерть частіше настає від паралічу дихального центру протягом першої доби. У більш пізні строки розвивається бронхопневмонія.

**Першу допомогу** слід надати негайно, бо дихлофос швидко всмоктується в кров. При його попаданні в організм потерпілому дають кілька склянок води (з активованим вугіллям чи питною содою – 1 чайна ложка на склянку води) і викликають блювання, подразнюючи корінь язика чи задньої стінки глотки. Цю процедуру повторюють 2–3 рази. Потім дають випити півсклянки 2% розчину питної соди і 1–2 ст. ложки активованого вугілля. Антidot: атропін (закапати в очі).

Після проведених процедур інтоксикація зменшується і через 2-5 діб людина видужує.

**Ртутьорганічні отрутохімікати.** *Етилмеркурхлорид* міститься у гранозані, меркузалі, меркугексані та інших речовинах, які застосовуються як фунгіциди і бактерициди. Дуже токсичні, легко випаровуються, стійкі у навколишньому середовищі, здатні до накопичення в організмі. Механізм дії пов'язаний з блокуванням сульфгідрильних груп білків та ферментів, що грубо порушує обмінні процеси організму. Смертельна доза етилмеркурхлориду становить 0,2-0,4 г.

Клінічна картина, типова для отруєння препаратами ртуті. Перша допомога аналогічна як і при ураженні ртуттю.

## Картка ідентифікації постраждалих

Над медичної  
емблемою  
міститься

Лівий кут ЖОВТОГО КОЛЕРУ і перфорований у вдовж вказаної лінії. На трикутнику вказаний номер картки, і він може залишатися у водія машини швидкої допомоги для обліку постраждалих, яких він доставив до кожної лікарні. Як що постраждалі доставляються в декілька лікарень, картки слід зберігати окремо для кожної лікарні

The card is divided into several sections:

- Top Yellow Section:** Two yellow triangles at the top corners containing the text "№ 300001 A". In the center is a white medical emblem (Rod of Asclepius) on a black background, with "№ 300001 A" printed below it.
- Form Section:** A white area with horizontal lines for writing. It contains icons for a clock, a family, a house, and a city skyline.
- Black Section:** Labeled "ЧЕРНА СМУГА Загиблі" (Black Strip - Deceased). It features a white cross on a black background and the text "№ 300001 A".
- Red Section:** Labeled "ЧЕРВОНА СМУГА Черговість I Кролик невідкладна допомога" (Red Strip - Priority I Rabbit urgent help). It features a black rabbit icon and the text "№ 300001 A".
- Yellow Section:** Labeled "ЖОВТА СМУГА Черговість II Черепаха - допомога може бути надана через деякий час" (Yellow Strip - Priority II Turtle - help can be provided after some time). It features a black turtle icon and the text "№ 300001 A".
- Green Section:** Labeled "ЗЕЛЕНА СМУГА Черговість III Перекреслена машина швидкої допомоги означає, що потрібна лише незначна медична допомога" (Green Strip - Priority III Crossed-out ambulance means only minor medical help is needed). It features a black ambulance icon with a red cross and the text "№ 300001 A".

Правий кут ЖОВТОГО КОЛЕРУ і перфорований у вдовж вказаної лінії Трикутник має невеликий отвір с тасьмою і номер картки. Він може причіплюватися до кілка, що, вказує на місце знаходження

Номер картки

Місце, де вказується час першої стабілізації стану постраждалого

Місце, де вказується прізвище постраждалого (як що відомо)

Місце, де вказується адреса постраждалого (як що відомо)

Місце, де вказується назва міста й держави постраждалого (як що відомо)

Місце, де вказується прізвище або ініціали співробітника служби першої допомоги, який надав допомогу постраждалому

Відриваються три нижні перфоровані частини в разі смерті

Відриваються дві нижні перфоровані частини, як що постраждалий має черговість I

Відриваються нижня перфорована частина, як що постраждалий має черговість II

Зберігаються усі перфоровані частини, як що постраждалий має черговість III

Основна частина картки чіпляється до постраждалого

ЧЕРНА СМУГА Загиблі

ЧЕРВОНА СМУГА Черговість I Кролик невідкладна допомога

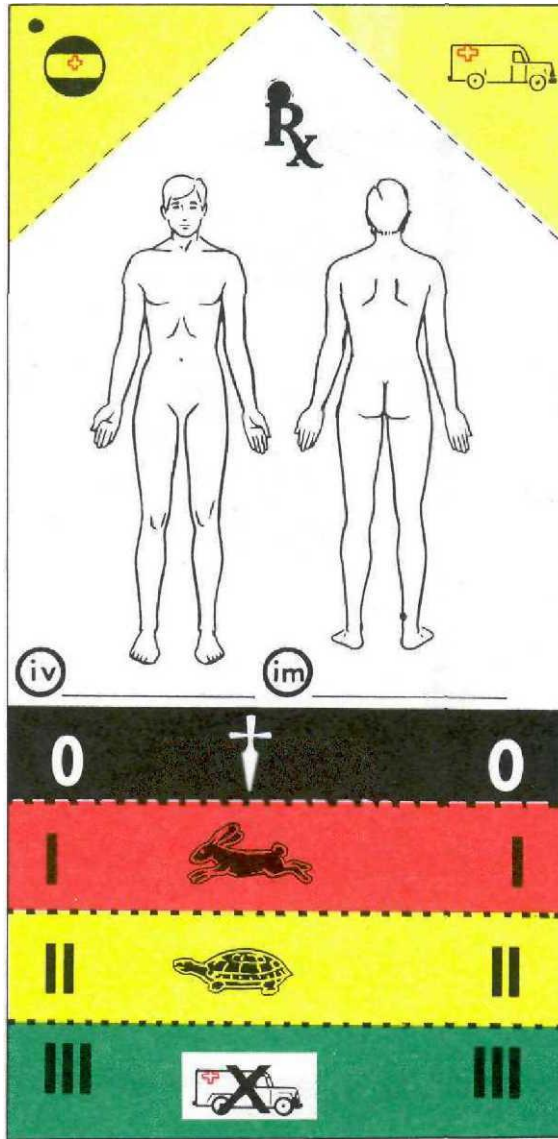
ЖОВТА СМУГА Черговість II Черепаха - допомога може бути надана через деякий час

ЗЕЛЕНА СМУГА Черговість III Перекреслена машина швидкої допомоги означає, що потрібна лише незначна медична допомога

*ПРИМІТКА. Як що стан постраждалого погіршується, до картки вносяться відповідні зміни.*

Лицева сторона картки ідентифікації постраждалого

Опис відривних частин містяться на рис.1



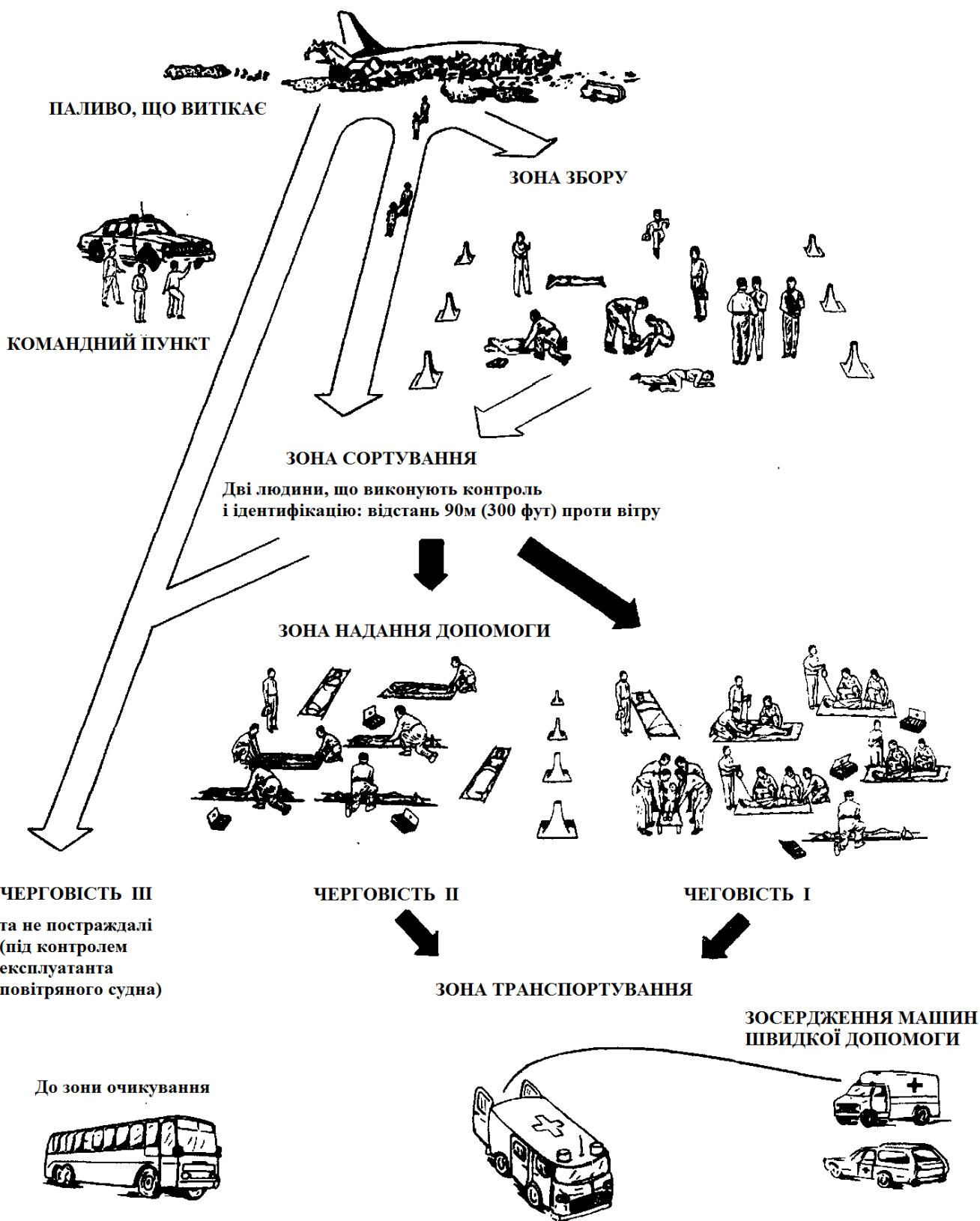
Визначити травмовані ділянки під час першого огляду

Вказати після **iv** і будь яких зроблених постраждалому внутрішньо венних ін'єкцій

Вказати після **im** і будь яких зроблених постраждалому внутрішньомязових ін'єкцій

Зворотна сторона картки постраждалого.





Приблизна схема сортування та надання медичної допомоги на місці авіаційної пригоди

## Список літератури

1. Алексєєва Т.Г., Волошин В.О. та ін. Основи організації медичного забезпечення населення за умов надзвичайних ситуацій 1999.- 27-30 с.
2. Богомольний Б.Р., Кононенко В.В., Чуєв П.М. Медицина екстремальних ситуацій .- Одеса, 2001.
3. Гридасов В.І., Ковальов В.М., та ін. Медицина катастроф. -2002., 83-89с.
4. Дубицький А.Є. Медицина катастроф.- К., „ Здоров'я”, 1993.-55-72 с.
5. Компанец В.С. Медицина катастроф: Учбово-методичний посібник. - Київ; Вінниця: МОЗ України, ВНМУ, 1997. - 184 с.
6. Куліш Ю.О. Організація аварійно-рятувальних робіт при дорожньо-транспортних пригодах. Практичний посібник – Харків. 2009. – 84с.
7. Куліш Ю.О. Організація аварійно-рятувальних робіт при надзвичайних ситуаціях на залізничному транспорті. Практичний посібник – Харків. 2008. – 66с.
8. Медицина катастроф / Ю.В.Аксенов и др. Под ред. В.М.Рябочкина и Г.И.Назаренко. - М.: ИНИ Лтд, 1996. – С. 84-105.
9. Медицина катастроф: Учебное пособие / под. ред.. проф.. В.М. Рябочкина, проф.. Г.И. Назаренко. – М.: «ИНИ Лтд», 1996. – 272 с.
10. Михайлюк В.О., Халмурадов Б.Д. Цивільна безпека: Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2008. – 158 с.
11. Організація та управління процесом надання медичної допомоги постраждалим внаслідок землетрусів. Монографія.- С.О. Гур'єв, П.Б. Волянський, А.В. Терент'єва, С.П. Сазик, Ю.О. Грінченко.- ІДУЦЗ.- Київ. – 2008. – 188 с.
12. Рябочкін В.М., Назаренко Т.М. Медицина катастроф. - М.: ИНИ Лтд, 1996. – 29-39 с., 207-219.
13. Рятувальні роботи підчас ліквідації надзвичайних ситуації. Частина 1: Посібник. За загальною редакцією В.Н. Пшенічного. – К.: Основа, 2006. – 240с.
14. Сахно И.И., Сахно В.И. Медицина катастроф (организационные вопросы). – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2001. – С. 87-129.
15. Тарасюк В.С., Азарський І.М., Матвійчук М.В. та ін. Організація і надання першої медичної допомоги населенню в надзвичайних ситуаціях. Навчальний посібник.- Вінниця, 2006.-156 с.
16. Халмурадов Б.Д. Безпека життєдіяльності. Перша допомога в надзвичайних ситуаціях: Навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 138 с.