

**Міністерство охорони здоров'я України  
Запорізький державний медичний університет**

# **ТЕХНІКА ЛІКАРСЬКИХ МАНІПУЛЯЦІЙ В ТЕРАПЕВТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**

**За редакцією професора В. Д. Сиволапа**

Видання друге

Запоріжжя  
2017

УДК 616-083(075.8)

Т 38

*Рекомендовано до друку та використання в освітньому процесі  
Вченою Радою ЗДМУ  
(протокол №3 від 25.10.2016 р.)*

**Колектив авторів:**

*Проф. Сиволап В.Д., доц. Кисельов С.М., доц. Каленський В.Х., доц. Каджарян В.Г., доц. Лащул Д.А., ас. Бондаренко О.П.*

**Рецензенти:**

*Л. В. Журавльова* - професор, завідувач кафедри внутрішньої медицини №3 Харківського національного медичного університету МОЗ України;

*С. М. Гриценко* - професор, завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії ДЗ «ЗМАПО МОЗ України»;

*В. І. Перцов* - професор, завідувач кафедри медицини катастроф, військової медицини, анестезіології та інтенсивної терапії Запорізького державного медичного університету МОЗ України;

*С. Я. Доценко* - професор, завідувач кафедри внутрішньої хвороб - 3 Запорізького державного медичного університету МОЗ України.

**Техніка лікарських маніпуляцій** в терапевтичній практиці:  
Т38 навчальний посібник / В. Д. Сиволап, С. М. Кисельов, В. Х. Каленський [та ін.]. – Вид. 2-ге доопрац. та доп. – Запоріжжя : ЗДМУ. – 2017. – 130 с.

У навчальному посібнику висвітлені основні терапевтичні маніпуляції і методики їх проведення, якими повинен володіти кожен випускник вищого медичного навчального закладу. Викладені показання і протипоказання до їх проведення, методика виконання, можливі ускладнення. Особлива увага приділена методиці електрокардіографічного дослідження, вимірюванню артеріального тиску і маніпуляціям, які виконуються при загрозливих життю станах.

УДК 616-083(075.8)

ISBN 966-417-033-X

© Запорізький державний медичний університет, 2016  
© Видавництво ЗДМУ

## ЗМІСТ

Передмова.....	4
Розділ 1. Методи вимірювання артеріального тиску.....	5
Розділ 2. Метод електрокардіографічного дослідження і методика аналізу електрокардіограм.....	17
Розділ 3. Реанімація при зупинці серцевої діяльності .....	45
Розділ 4. Методика визначення груп крові та Rh сумісності.....	63
Розділ 5. Переливання крові та кровозамінників.....	72
Розділ 6. Методика плевральної пункції .....	88
Розділ 7. Методика пункції черевної порожнини.....	92
Розділ 8. Пункція і катетеризація периферичної вени.....	95
Розділ 9. Методика промивання шлунку.....	100
Розділ 10. Методика промивання кишечника.....	105
Розділ 11. Методика інсулінотерапії.....	111
Розділ 12. Аспіраційна біопсія щитовидної залози.....	116
Додаток 1 Класифікація інфузійних середовищ .....	120
Рекомендована література .....	126
Список використаної літератури.....	128

## ПЕРЕДМОВА

Сучасна підготовка випускників медичних ВНЗ базується на високому рівні теоретичних знань і практичних умінь майбутніх фахівців. Придбання практичних навичок і умінь, незалежно від профілю майбутніх спеціальностей, є головною вимогою програми і передбачено кваліфікаційними характеристиками випускників вищих медичних навчальних закладів України за фахом: «Лікувальна справа», «Педіатрія», «Медико-профілактична справа».

Випускник медичного ВНЗ повинен глибоко оволодіти практичними навичками, необхідними для його подальшої професійної діяльності.

У навчальному посібнику описана техніка виконання основних маніпуляцій, які повинен знати і уміти виконувати лікар-терапевт, викладені показання і протипоказання до них, а також можливі ускладнення при їх виконанні.

Навчальний посібник розрахований на студентів старших курсів вищих медичних навчальних закладів, лікарів-інтернів, широке коло лікарів.

## **Розділ 1**

### **МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ АРТЕРІАЛЬНОГО ТИСКУ**

#### **Аускультативний метод вимірювання артеріального тиску за Коротковим**

Непряме вимірювання (аускультативний метод) артеріального тиску (АТ), якщо воно правильно виконується, є безпечною, безболісною процедурою і надає достовірну інформацію. Діагноз АГ у дітей і підлітків ґрунтується виключно на точності вимірювання АТ цим методом.[5,10]

#### **Оснащення**

АТ зазвичай вимірюють за допомогою сфігмоманометра (ртутного або aneroida) і фонендоскопа (стетоскопа). Ціна ділення шкали сфігмоманометра повинна складати 2 мм рт. ст. Показання ртутного манометра оцінюються по верхньому краю (меніску) ртутного стовпчика. Ртутний манометр розглядається як "золотий стандарт" серед всіх пристроїв, використовуваних для вимірювання АТ, оскільки є найбільш точним і надійним інструментом. Манометр aneroida складається з металевих міхів, які розширюються при підвищенні тиску повітря в манжеті, а величина тиску оцінюється по відмітці на шкалі, на яку указує стрілка манометра. Фонендоскоп (стетоскоп) повинен мати насадку з розтрубом або мембраною для вислуховання звуків низької частоти. Навушники фонендоскопа (стетоскопа) повинні відповідати розмірам зовнішнього слухового проходу дослідника і блокувати зовнішні шуми.

#### **Обстановка**

Вимірювання АТ повинно проводитися в тихій, спокійній і зручній обстановці при комфортній температурі. Безпосередньо у кімнаті, де проводиться вимірювання АТ, повинні бути кушетка, стіл, місце для дослідника, стілець для пацієнта з прямою спинкою і, по можливості, регульованою висотою сидіння, або пристосування для підтримки руки пацієнта на рівні серця. При використанні ртутного сфігмоманометра меніск ртутного стовпчика повинен знаходитися на рівні очей дослідника. Пацієнт

повинен сидіти на стільці поряд із столом. Для вимірювання АТ в положенні стоячи використовується стійка з регульованою висотою і підтримуючою поверхнею для руки пацієнта. Висота столу і стійки повинні бути такими, щоб при вимірюванні АТ середина манжети, накладеної на плече пацієнта, знаходилася на рівні серця, тобто приблизно на рівні четвертого міжребір'я в положенні сидячи або на рівні середньої пахвової лінії в положенні лежачи. Відхилення положення середини манжети, накладеної на плече або стегно пацієнта, від рівня серця може змінити рівень АТ на 0,8 мм рт. ст. на кожен 1 см відхилення манжети: завищити АТ при положенні манжети нижче за рівень серця і занизити АТ при положенні манжети вище за рівень серця. Опора спини пацієнта на спинку стільця і руки на підтримуючу поверхню виключає підвищення АТ через ізометричне скорочення м'язів.

### **Підготовка пацієнта до вимірювання АТ**

Вимірювання артеріального тиску повинне проводитися не раніше, ніж через 1 годину після їди, вживання кави, припинення фізичних навантажень, куріння, перебування на холоді.[5,10] Плече пацієнта повинне бути звільнене від одягу, рука повинна зручно лежати на столі (при вимірюванні АТ в положенні сидячи) або на кушетці (при вимірюванні АТ в положенні лежачи), долонею догори. Перед вимірюванням АТ пацієнтові необхідно відпочити протягом 5 хвилин.[5,10] Вимірюючий АТ повинний коротко пояснити пацієнтові процедуру вимірювання, щоб уникнути негативної реакції з боку пацієнта, яка може послужити причиною підвищення АТ. Під час вимірювання пацієнт повинен сидіти, спираючись на спинку стільця, з розслабленими, не схрещеними ногами, не міняти положення і не розмовляти впродовж всієї процедури вимірювання АТ.[5,10]

### **Розмір і положення манжети**

Необхідно правильно підібрати манжету, відповідну окружності плеча пацієнта (дитини, підлітка або дорослого). Ширина внутрішньої (гумової) камери манжети повинна складати, принаймні, 40% окружності плеча. Довжина гумової камери манжети повинна покривати від 80% до 100% окружності плеча. Окружність плеча вимірюється сантиметровою стрічкою з точністю до

0,5 см на середині відстані між ліктьовим і акроміальним відростком лопатки. Манжета накладається так, щоб центр гумової камери розташовувався над плечовою артерією на внутрішній поверхні плеча, а нижній край манжети був на 2-2,5 см вище за ліктьовий згин.[5,10] Щільність накладення манжети визначається можливістю проведення одного пальця між манжетою і поверхнею плеча пацієнта. Гумові трубки, що сполучають манжету з манометром, повинні розташовуватися медіально (по внутрішній поверхні плеча).[5,10]

При вимірюванні АТ на нижніх кінцівках манжета відповідного розміру накладається на стегно так, щоб центр гумової камери розташовувався над стегною артерією на внутрішній поверхні стегна, а нижній край манжети був на 2-2,5 см вище за підколінну ямку.[5,10]

#### **Визначення максимального рівня нагнітання повітря в манжету (пальпаторний метод оцінки рівня артеріального тиску систоли)**

Ця процедура необхідна для встановлення рівня систолічного артеріального тиску (САТ), щоб забезпечити адекватне нагнітання повітря в манжету з мінімальним дискомфортом для пацієнта при аускультативному методі визначення АТ.[5]

Пальпаторний метод дозволяє також виключити "звуковий пропуск", визначити САТ у дітей молодшого віку і при дуже низькому АТ (шок). Рівень САТ при цьому на 5-10 мм рт. ст. нижче в порівнянні з показаннями аускультативного методу вимірювання.[5]

Для оцінки рівня САТ пальпаторним методом необхідно:

- визначити пульсацію плечової артерії в ліктьовому згині (типове положення артерії - медіальніше сухожилля двоголового м'яза), характер і ритм пульсу;
- пальпуючи променевою артерією (або плечову артерією), швидко накачати повітря в манжету до 60-70 мм рт. ст., далі, спостерігаючи за показаннями манометра, продовжувати поволі (із швидкістю 10 мм рт. ст. в секунду) нагнітати повітря до тих пір, поки тиск в манжеті не перевищить на 30 мм той рівень, при якому перестає визначатися пульсація променевої або плечової артерії;[5]

- поволі випускаючи повітря з манжети (із швидкістю 2 мм рт. ст. в секунду) відзначити за показаннями манометра момент відновлення пульсації. Показання манометра у момент зникнення пульсації при нагнітанні повітря в манжету і її відновлення під час повільного стравлювання повітря з манжети відповідатимуть приблизному рівню САТ;[5]
- повністю випустити повітря з манжети.

При подальших вимірюваннях повітря в манжету слід нагнітати на 30 мм рт. ст. вище за рівень САТ, оцінений пальпаторно.

### **Положення стетоскопа**

Насадка стетоскопа з розтрубом або низькочастотною мембраною встановлюється з легким натисканням над областю максимальної пульсації плечової артерії в ліктьовому згині так, щоб не торкатися нижнього краю манжети або трубок. Зіткнення з ними порушує сприйняття тонів Короткова.[5]

При вимірюванні АТ на нижніх кінцівках насадка стетоскопа з розтрубом або низькочастотною мембраною встановлюється в підколінній ямці, над ділянкою максимальної пульсації підколінної артерії.[5]

### **Накачування і здування манжети**

Нагнітання повітря в манжету до максимального рівня (на 30 мм рт. ст. вище за рівень САТ, оцінений пальпаторно) повинне проводитися швидко. Повільне нагнітання повітря в манжету приводить до порушення венозного відтоку, посилення больових відчуттів і "змазування звуку". Повітря з манжети випускають із швидкістю зниження ртутного стовпчика 2 мм рт. ст. в секунду, а з появою тонів Короткова - 2 мм рт. ст. на кожен удар пульсу.[5] Якщо меніск ртутного стовпчика у момент появи або зникнення тонів Короткова знаходиться між двома діленнями шкали манометра, то показання САТ або ДАТ оцінюються по найближчому верхньому значенню. При поганій чутності слід швидко випустити повітря з манжети, перевірити положення стетоскопа і повторити процедуру через 2-3 хвилини. Знання відмітних особливостей різних фаз тонів Короткова (табл. 1.1) дозволяє найточніше визначити рівень САТ і ДАТ. Точність визначення АТ також залежить від швидкості декомпресії: чим вище швидкість декомпресії, тим нижче точність вимірювання.[5]



**Таблиця 1.1. Характеристика тонів Короткова**

<b>Фаза</b>	<b>Характеристика тонів Короткова</b>
I (KI)	Звуки слабкі, такі, що постукують, з поступово наростаючою інтенсивністю
I (KII)	Звуки триваліші, приглушені, такі, що шарудять
III (KIII)	Звуки знову стають виразними і гучними
IV (KIV)	Звуки м'які, приглушені, менш помітні
V (KV)	Повне зникнення звуків

### **Систолічний АТ**

Рівень САТ визначають по початку I фази тонів Короткова - по першому з серії тонів, які йдуть один за одним, тобто за першим тоном обов'язково повинен слідувати другий тон. Одиночний тон на початку фази (коли за першим тоном настає тиша - звуковий пропуск) ігнорується.[5]

### **Діастолічний АТ**

Значення ДАТ визначають по початку V фази тонів Короткова - по тиші, яка настає за останнім тоном IV фази. Останній тон в кінці фази, навіть якщо він одиночний (коли останньому тону передуює аускультативний провал) завжди враховується. Аускультацію потрібно продовжувати впродовж 20 мм після зникнення останнього тону, а при ДАТ вище 90 мм рт. ст. - впродовж 40 мм, оскільки після звукового пропуску тони можуть поновитися.[5,10] Дотримання цього правила дозволить уникнути визначення помилково підвищеного ДАТ.

Визначення ДАТ по четвертій фазі тонів (моменту їх різкого ослаблення) рекомендується при проведенні вимірювань АТ у дітей до 12 років, вагітних жінок, а також у пацієнтів з високим хвилинним об'ємом серця, обумовленим фізичним навантаженням, захворюванням або фізіологічними особливостями. Перехід до четвертої фази необхідний і за відсутності чітко вираженої п'ятої фази – явищі “нескінченного тону”. Уміння правильно оцінити початок і закінчення I - IV фаз тонів Короткова має велике клінічне значення, особливо, при вимірюванні АТ у пацієнтів з порушеннями ритму серця. Відсутність V

фази, тобто, коли тони Короткова вислуховуються до кінця зниження ртутного стовпчика ("феномен нескінченного тону") може спостерігатися при високому серцевому викиді (у дітей, при тиреотоксикозі, лихоманці, аортальній недостатності, під час вагітності). У цих випадках рівень ДАТ оцінюється по початку IV фази - по першому з серії тонів Короткова, які йдуть один за одним.[5,10]

### **Реєстрація результатів вимірювання**

У історії хвороби або анкеті рекомендується записати, на якій руці проводилося вимірювання, в якому положенні (лежачи, стоячи або сидячи), розмір манжети.[5,10] Результати вимірювання записуються у вигляді KI/KV (див. таблицю 1) (наприклад: 120/70); якщо визначалася IV фаза тонів Короткова - у вигляді KI/KIV/KV (наприклад: 120/78/70); при "феномені нескінченного тону", коли V фаза тонів Короткова рівна 0 - у вигляді KI/KIV/KV (наприклад: 120/78/00).[5]

### **Повторні вимірювання**

Повторні вимірювання проводяться не раніше, ніж через 2-3 хвилини після повного випуску повітря з манжети. Якщо показники САТ або ДАТ розрізняються більш ніж на 5 мм рт. ст., то проводиться додаткове вимірювання. Враховується середнє значення з двох або більше вимірювань, виконаних на одній руці.[5]

### **Вимірювання АТ в інших положеннях**

Вимірювання АТ в положенні сидячи і стоячи можна проводити з 2-річного віку дитини. До 2-річного віку вимірювання АТ проводиться в положенні лежачи.

### **Особливі ситуації при вимірюванні АТ**

- Аускультативний провал – період тимчасової відсутності звуку між фазами I і II тонів Короткова. Може продовжуватися до 40 мм рт.ст. Спостерігається при високому систолічному АТ.
- Відсутність V фази тонів Короткова (феномен "нескінченного тону"). Спостерігається при високому серцевому викиді: у дітей, при тиреотоксикозі, лихоманці, аортальній недостатності, у вагітних. Тони Короткова

вислуховуються до нульового ділення шкали сфігмоманометра. У цих випадках за діастолічний АТ приймається початок IV фази тонів Короткова і АТ записується у вигляді КI/KIV/K0.

- Вимірювання АТ у немолодих. З віком спостерігаються потовщення і ущільнення стінки плечової артерії, вона стає ригідною. Потрібний вищий (вище внутрішньоартеріального) рівень тиску в манжеті для досягнення компресії ригідної артерії, внаслідок чого відбувається помилкове завищення рівня АТ (феномен "псевдогіпертонії"). Пальпація пульсу на променевої артерії при рівні тиску в манжеті, що перевищує САТ, допомагає розпізнати цю помилку. Слід пальпаторно визначити АТ на передпліччі. При відмінності між САТ, визначеним пальпаторно і аускультативно, більше 15 мм рт.ст., тільки пряме інвазивне вимірювання дозволяє визначити дійсний рівень АТ у пацієнта. Слід проінформувати пацієнта про наявну проблему і зробити відповідний запис в історії хвороби, щоб уникнути помилки вимірювання надалі.
- Дуже велика окружність плеча (ожиріння, дуже розвинена мускулатура), конічна рука. У пацієнтів з окружністю плеча більше 41 см або з конічною формою плеча, коли не вдається добитися нормального положення манжети, точне вимірювання АТ може бути неможливим. У таких випадках, використовуючи манжету відповідного розміру, слід спробувати зміряти АТ пальпаторно і аускультативно на плечі і передпліччі. При відмінності більше 15 мм рт.ст., АТ, визначений пальпаторно на передпліччі, точніше відображає істинний АТ.

### **Чинники, які обумовлюють появу помилок при вимірюванні АТ**

Чинники, які обумовлюють появу помилок при вимірюванні АТ, можуть бути пов'язані з оснащенням, дослідником, який проводить вимірювання АТ, і пацієнтом (табл. 2.1). Через обмеження в надійності результатів проводяться повторні вимірювання АТ.[5]

**Таблиця 2.1 Причини появи можливих помилок при вимірюванні АТ**

Навколишнє оточення і оснащення	Дослідник	Пацієнт
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Некомфортна температура приміщенні</li> <li>• Нестандартне устаткування</li> <li>• Несправність манометра</li> <li>• Негерметичність системи</li> <li>• Дефекти фонендоскопа (стетоскопа)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильно підібрана манжета</li> <li>• Недотримання техніки вимірювання</li> <li>• Зниження зору</li> <li>• Зниження слуху</li> <li>• Психологічний чинник (надання переваги цифрам, що закінчуються на "0" і "5")</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильне положення пацієнта</li> <li>• "Негативна" реакція на вимірювання АТ</li> <li>• Куріння</li> <li>• Їда</li> <li>• Вживання кави</li> <li>• Вживання алкоголю</li> <li>• Зміни температури тіла</li> <li>• Фізичне навантаження</li> <li>• Біль</li> </ul>

Аускультативна методика в даний час визнана ВООЗ як референтний метод неінвазивного визначення АТ, незважаючи на дещо занижені значення для САТ і завищені - для ДАТ в порівнянні з цифрами, отриманими при інвазивному вимірюванні.[5]

Переваги методу Короткова: вища стійкість до порушень ритму серця і рухів руки під час вимірювання. Недоліки методу пов'язані з високою чутливістю до шумів в приміщенні, перешкод, що виникають при терті манжети об одяг, а також необхідністю точного розташування мікрофону над артерією. Точність реєстрації АТ істотно знижується при низькій інтенсивності тонів, наявності «аускультативного провалу» або «нескінченного тону».[5]

### **Добове моніторування артеріального тиску**

Добове моніторування артеріального тиску (ДМАТ) - метод оцінки добового ритму в природних умовах з використанням переносних моніторів АТ.

#### **Показання до проведення ДМАТ:**

- значні коливання АТ під час одного або декількох візитів;

- підозра на «гіпертензію білого халата» (white coat Hypertension);
- симптоми, які дозволяють запідозрити наявність гіпотонічних епізодів;
- АГ, резистентна до медикаментозного лікування, що проводиться;
- оцінка ефективності медикаментозної терапії.[5]

#### **Протипоказання до проведення ДМАТ:**

Абсолютних протипоказань до застосування методу ДМАТ у дорослих, дітей і підлітків немає.[5]

#### **Можливі ускладнення:**

- набряк передпліччя і кисті;
- петехіальні крововиливи;
- контактний дерматит.

#### **Програмування моніторів (план вимірювань)**

План вимірювань передбачає встановлення денного (06.00—24.00) і нічного (00.00—06.00) періодів. Кратність вимірювань в денний період - 1 раз в 15 хвилин, в нічний період - 1 раз в 30 хвилин.[5]

Періоди сну і неспання фіксуються пацієнтом натисненням кнопки "подія" на моніторі. Початок нічного періоду (для розрахунків) - приблизно через 1 годину після "події", а денного - за 1 годину до "події". При статистичній обробці даних, зсув денного періоду на  $\pm 1$  годину не впливає на середні показники. Редагування тривалості денного і нічного інтервалів можливе і після перенесення даних з монітора в комп'ютер.[5]

При програмуванні моніторів необхідно вибрати відповідний розмір манжети, відключити попереджувальний звуковий сигнал, відключити дисплей, щоб не відображалися результати планових вимірювань (для зниження підвищеної уваги дітей до апарату і попередження хвилювання від одержаних високих значень АТ).[5]

#### **Методика установки монітора**

Монітор поміщається у футляр і закріплюється на тілі пацієнта. Манжета закріплюється так, щоб штуцер трубки або мітка "arteria" знаходилися приблизно над плечовою артерією.[5,10] Вихідна трубка повинна бути

направлена вгору, щоб пацієнт, при необхідності, зміг надіти поверх манжети інший одяг.[5]

Після установки монітора необхідно пояснити правила поведінки у момент вимірювання і продемонструвати одне вимірювання. Під час проведення ДМАТ ритм життя повинен бути звичайним, а при інтенсивному фізичному, емоційному або розумовому навантаженні пацієнт повинен зробити відповідний запис в щоденнику.[5] Про початок вимірювання пацієнт дізнається по стисканню плеча внаслідок наростання тиску в манжеті. У цей момент, якщо пацієнт йшов або біг, необхідно зупинитися, опустити руку з манжетою уздовж тулуба, максимально розслабити м'язи руки, не ворушити пальцями.[5,10] Якщо пацієнт сидів або лежав, треба залишити руку в тому положенні, в якому вона знаходилася на момент включення приладу.[5,10] Планові вимірювання супроводжуються плавним нагнітанням повітря в манжету і ступінчастим зниженням тиску. При невдалих вимірюваннях монітор після зниження тиску знов накачує повітря в манжету. Монітори оснащені кнопкою “Позачергове вимірювання”, яку пацієнт може натиснути при виникненні нападу головного болю, болю в області серця, запамороченні і так далі. У цей момент відбудеться позачергове вимірювання АТ і ЧСС.[5]

### **Оцінка даних моніторування**

При аналізі даних, отриманих при ДМАТ, найбільш інформативними є такі групи параметрів:

- середні значення АТ (систоличного, діастолічного, пульсового і середнього гемодинамічного) за добу, день і ніч;
- максимальні і мінімальні значення АТ в різні періоди доби;
- показники «навантаження тиском» (індекс часу гіпертензії, індекс площі гіпертензії) за добу, день і ніч;
- варіабельність АТ;
- добовий індекс (ступінь нічного зниження АТ);
- ранковий підйом АТ (величина і швидкість ранкового підйому АТ);
- тривалість гіпотонічних епізодів (індекс часу і індекс площі гіпотензії) в різні періоди доби.[5]

**Середні значення АТ** (систоличного, діастолічного, середнього гемодинамічного, пульсового) дають уявлення про рівень АТ у хворого і найточніше відображають дійсний рівень гіпертензії.[5]

**Індекс часу (ІЧ)** гіпертензії або “частка підвищеного артеріального тиску” дозволяє оцінити час підвищення АТ протягом доби. Цей показник розраховується по відсотку вимірювань, що перевищують нормальні показники АТ за 24 години або окремо для кожного часу доби.[5,10] Як критерій АГ у дітей і підлітків в денний період часу приймають значення 95-го перцентиля для відповідної статі, віку і росту, а в нічний період - величину АТ на 10% меншу, ніж в денний час.[5] ІЧ гіпертензії у здорових дітей і підлітків не повинен перевищувати 25%. При лабільній АГ ІЧ гіпертензії складає від 25 до 50%. Стабільна АГ діагностується при індексі часу гіпертензії не менше 50% в денний і нічний час.[5]

**Індекс площі** розраховують, як площу фігури, обмежену кривою підвищеного АТ і рівнем нормального артеріального тиску.

**Варіабельність АТ** розраховується по стандартному відхиленню середнього значення АТ.[5] Для дітей і підлітків нормативи варіабельності АТ не встановлені.[5] Для підлітків 16 років і старше можна використовувати нормативи варіабельності, що існують в даний час для старших вікових груп: для САТ в денний і нічний час - 15 мм рт. ст., для ДАТ в денний час – 14 мм рт. ст., а в нічний час - 12 мм рт. ст.[5]

**Добовий індекс (ДІ - ступінь нічного зниження АТ)** показує різниця між середніми денними і нічними значеннями АТ у відсотках від денної середньої величини.[5]

Оптимальним є ступінь нічного зниження АТ від 10 до 20% в порівнянні з денними показниками.[5]

За величиною ДІ виділяють чотири групи пацієнтів:

- нормальний (оптимальний) ступінь нічного зниження АТ (у англійській літературі - "dippers") - ДІ 10-20%;[5]
- недостатній ступінь нічного зниження АТ ("non-dippers") –  $0 < ДІ < 10\%$ ;
- підвищений ступінь нічного зниження АТ ("over-dippers") - ДІ  $< 20\%$ ;

- стійке підвищення нічного АТ ("night-peakers") -  $DI < 0$ . [5]

Ранковий підйом АТ (величина і швидкість ранкового підйому АТ). Величина ранкового підйому АТ оцінюється по різниці між максимальним і мінімальним АТ в період з 4.00 до 10.00 годин ранку. Швидкість ранкового підйому АТ оцінюється по співвідношенню величини і часу підйому АТ. [5]



## Розділ 2

# МЕТОД ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАФІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І МЕТОДИКА АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМ

### 2.1. Електрокардіографічні відведення

Електрокардіографія (від грецького “cardia” - серце і “grapho” – записувати) - метод графічної реєстрації різниці потенціалів серця в різні фази його діяльності. Електрокардіографія дозволяє вивчати основні функції серця: автоматизм, провідність, збудливість, рефрактерність і абберантність.

Електрокардіограма (ЕКГ) є графічним зображенням коливань електричних потенціалів, знятих з поверхні тіла.

Запис ЕКГ проводиться за допомогою електрокардіографів - приладів, реєструючих зміни різниці потенціалів між двома точками в електричному полі серця (наприклад, на поверхні тіла) під час його збудження.[8,10] Сучасні електрокардіографи відрізняються високою технічною досконалістю і дозволяють здійснити як одноканальний, так і багатоканальний запис ЕКГ.[8,10]

Зміни різниці потенціалів на поверхні тіла, що виникають під час роботи серця, фіксують за допомогою різних систем відведень ЕКГ. Кожне відведення **реєструє різницю потенціалів, що існує між двома певними точками електричного поля серця, в яких встановлені електроди.** Останні підключаються до гальванометра електрокардіографа: один з електродів приєднують до позитивного полюса гальванометра (це позитивний, або активний, електрод відведення), другий електрод - до його негативного полюса (негативний, або індіферентний, електрод відведення).[8] У міжнародну клінічну практику введена найбільш часто використовувана система 12 відведень, що складається з трьох стандартних, трьох посилених однополюсних від кінцівок і шести грудних відведень.[8]

**Стандартні двополюсні відведення**, запропоновані в 1913 році відкривачем ЕКГ Ейнтховеном, реєструють різницю потенціалів між двома точками, віддаленими від серця і розташованими у фронтальній площині тіла - на кінцівках (мал. 2.1).

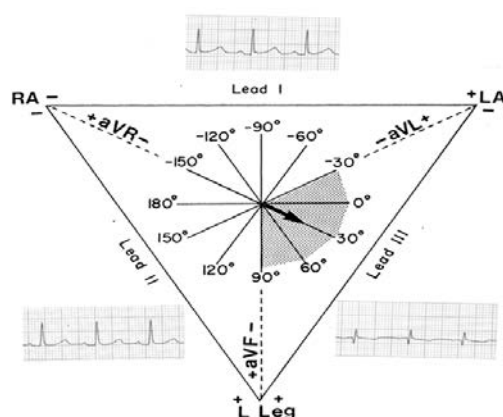
Для запису цих відведень прийняте різноколірне маркування електродів:  
права рука - електрод червоного кольору;  
ліва рука - електрод жовтого кольору;  
ліва нога - електрод зеленого кольору;  
права нога - електрод чорного кольору

Попарне включення перерахованих електродів (окрім чорного, підключеного до заземлюючого дроту) формує систему трьох стандартних відведень.

I відведення - права рука (мінус) і ліва рука (плюс)

II відведення - права рука (мінус) і ліва нога (плюс)

III відведення - ліва рука (мінус) і ліва нога (плюс)



Мал. 2.1. Схема стандартних і посиленних відведень від кінцівок.

Осі трьох стандартних відведень утворюють рівносторонній трикутник (трикутник Ейнтховена), вершинами якого є права рука, ліва рука і ліва нога зі встановленими там електродами. В центрі рівностороннього трикутника Ейнтховена розташований електричний центр серця, або точковий єдиний серцевий диполь, однаково віддалений від всіх трьох стандартних відведень.[8] Гіпотетична лінія, яка сполучає два електроди, що беруть участь в утворенні електрокардіографічного відведення, називається віссю відведення. Осями стандартних відведень є сторони трикутника Ейнтховена. Перпендикуляри,

проведені з центру серця (з місця розташування єдиного серцевого диполя) до осі кожного стандартного відведення, ділять кожну вісь на дві рівні частини: позитивну, обернену у бік позитивного (активного) електроду (+) відведення, і негативну, звернену до негативного електроду (-).[8]

**Посилені однополюсні відведення від кінцівок**, запропоновані в 1942 році Гольдбергер, реєструють різницю потенціалів між однією з кінцівок, на якій встановлений позитивний електрод, і середнім потенціалом двох інших кінцівок.[8,10] Метод має стандартне маркування (а - початкова літера augmented - посилений, V - Вільсон, right - правий, left - лівий, foot - нога):

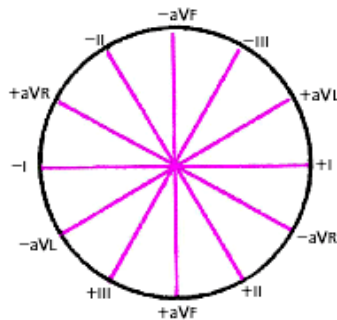
avR - посилене однополюсне відведення від правої руки

avL - посилене однополюсне відведення від лівої руки

avF - посилене однополюсне відведення від лівої ноги

Осі посилених однополюсних відведень від кінцівок отримують, сполучаючи електричний центр серця з місцем накладення активного електроду даного відведення, тобто фактично — з однією з вершин трикутника Ейнтховена.[8,10] Електричний центр серця ніби ділить осі цих відведень на дві рівні частини: позитивну, звернену до активного електроду, і негативну, звернену до об'єднаного електроду Гольдбергера (мал. 2.1).[8,10]

**Стандартні і посилені однополюсні відведення від кінцівок дають можливість зареєструвати зміни ЕДС серця у фронтальній площині**, тобто в площині, в якій розташований трикутник Ейнтховена. Для точнішого і наочнішого визначення різних відхилень ЕДС серця у фронтальній площині була запропонована шестиосьова система координат Bayley (мал. 2.2). Вона виходить при поєднанні осей трьох стандартних і трьох посилених відведень від кінцівок, проведених через електричний центр серця. Останній ділить вісь кожного відведення на позитивну і негативну частини, обернені, відповідно, до активного (позитивному) або до негативного електроду.[8]

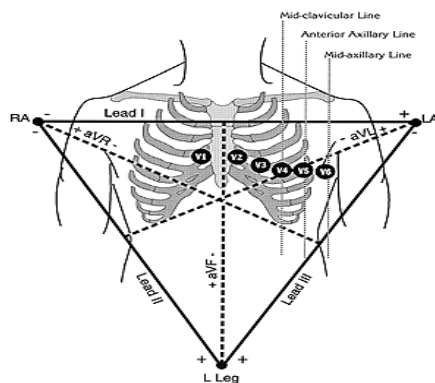


Мал. 2.2. Шестиосьова система координат Bailey.

Зубці електрокардіограми в різних відведеннях від кінцівок можна розглядати як різні проєкції однієї і тієї ж ЕДС серця на осі даних відведень.[8,10] Тому, зіставляючи амплітуду і полярність електрокардіографічних комплексів в різних відведеннях, що входять до складу шестиосьової системи координат, можна достатньо точно визначати величину і напрям вектора ЕДС серця у фронтальній площині.[8]

Напрямок осей відведень прийнято визначати в градусах. За початок відліку (0) умовно береться радіус, проведений строго горизонтально з електричного центру серця вліво у напрямку до позитивного полюса I стандартного відведення.[8,10] Позитивний полюс II стандартного відведення розташований під кутом  $+60^\circ$ , відведення aVF - під кутом  $+90^\circ$ , III стандартного відведення - під кутом  $+120^\circ$ , aVL - під кутом  $-30^\circ$ , а aVR - під кутом  $-150^\circ$  до горизонталі. Вісь відведення aVL перпендикулярна осі II стандартного відведення, вісь I стандартного відведення перпендикулярна осі aVF, а вісь aVR перпендикулярна осі III стандартного відведення.[8,10]

Систему стандартних і посиленних від кінцівок відведень доповнюють однополюсні відведення від грудної клітки, запропоновані в 1934 р. Wilson. Вони реєструють різницю потенціалів між позитивним грудним електродом, розташованим в різних точках і об'єднаним електродом Вільсона, об'єднуючим три електроди від кінцівок.



Мал. 2.3. Схема грудних відведень.

Грудні електроди маркуються літерою V (від Wilson) і розташовані в таких позиціях (мал. 2.3):

- V1 - четверте міжребір'я праворуч від грудини;
- V2 - четверте міжребір'я зліва від грудини;
- V3 - проміжна позиція V2 і V4;
- V4 - п'яте міжребір'я по лівій серединно-ключичній лінії;
- V5 - п'яте міжребір'я по лівій передній пахвовій лінії;
- V6 - п'яте міжребір'я по лівій середній пахвовій лінії.

**Грудні відведення реєструють зміни ЕДС серця переважно в горизонтальній площині.** Вісь кожного грудного відведення утворена лінією, що сполучає електричний центр серця з місцем розташування активного електроду на грудній клітці.[8] Осі відведень V1 і V5, а також V2 і V6 виявляються приблизно перпендикулярними одна одній.

#### **Додаткові відведення**

З метою розширення діагностичних можливостей 12 загальноприйнятих відведень використовують додаткову розстановку електродів відведень Вільсона:

- V7 - п'яте міжребір'я по лівій задній пахвовій лінії;[8]
- V8 - п'яте міжребір'я по лівій лінії лопатки;[8]
- V9 - п'яте міжребір'я по лівій біляхребетній лінії.[8]

**Система відведень Неба:** для запису відведень використовують електроди системи трьох стандартних відведень:

- червоний електрод - друге міжребір'я праворуч від грудини;
- зелений електрод - п'яте міжребір'я по серединно-ключичній лінії;

- жовтий електрод - п'яте міжребір'я по задній пахвовій лінії.

При такій розстановці електродів на електрокардіограмі в положенні перемикача на перше стандартне відведення реєструється відведення "Dorsalis" (D); друге - реєструє відведення "Anterior" (A), третє - "Infeior" (I).

Система відведень Неба дозволяє уточнити зміни ЕКГ, які спостерігаються при пошкодженнях бічної і задньої стінок лівого шлуночку.

**Відведення V3R–V6R**, активні електроди яких поміщають на правій половині грудної клітки, використовують для діагностики гіпертрофії правих відділів серця і осередкових змін ПШ.[8]

**Відведення за Слапак-Партілла:** різновид спеціальних двополюсних грудних відведень з високим розташуванням електродів. Для реєстрації ЕКГ необхідно електрод з лівої руки встановити по задній пахвовій лінії на рівні верхівкового поштовху, електрод з правої руки – в другому міжребір'ї зліва по білягрудинній лінії (відведення S<sub>1</sub>), по серединно-ключичній лінії (відведення S<sub>2</sub>), потім цей електрод послідовно переміщують у напрямку до лівого плеча на 1,5-2 см (відведення S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>). Електрод з лівої руки залишається в початковій точці - проекція верхівкового поштовху на задню пахвову лінію. ЕКГ записується в першому положенні перемикача відведень. Реєстрація ЕКГ за Слапак-Партілла має переваги при діагностиці інфаркту міокарду задньо-базальної локалізації.

## 2.2. Методика реєстрації електрокардіограми

ЕКГ реєструють в приміщенні, віддаленому від можливих джерел електричних перешкод: фізіотерапевтичних і рентгенівських кабінетів, розподільних електрощитів тощо.[8] Кушетка повинна знаходитися на відстані не менше 1,5–2 м від проводів електромережі. Запис ЕКГ проводиться після 10-хвилинного відпочинку і не раніше, ніж через 2 години після їжи, зазвичай в положенні хворого лежачи на спині при спокійному диханні.[8] Чотири пластинчасті електроди накладають на внутрішню поверхню гомілок і передпліч в нижній їх третині за допомогою гумових стрічок або спеціальних

затискачів, а на груди встановлюють один або декілька (при багатоканальному записі) грудних електродів, використовуючи гумову грушу-присосок або одноразові грудні електроди, що приклеюються [8]. Для поліпшення контакту електродів з шкірою і зменшення перешкод і навідних струмів в місцях накладення електродів необхідно заздалегідь знежирити шкіру спиртом і покрити електроди шаром спеціальної струмопровідної пасти, яка дозволяє максимально понизити міжелектродний опір[8].

До кожного електроду, встановленого на кінцівках або на поверхні грудної клітки, приєднують дріт, що йде від електрокардіографа, маркований певним кольором. Загальноприйнятим є таке маркування електродів: **права рука - червоний колір; ліва рука - жовтий колір; ліва нога - зелений колір; права нога (заземлення пацієнта) - чорний колір; грудний електрод - білий колір.**[8,10]

За наявності 6-канального електрокардіографа, що дозволяє одночасно реєструвати ЕКГ в 6 грудних відведеннях, до електроду V1 підключають дріт, що має червоне маркування наконечника; до електроду V2 - жовте, V3 - зелене, V4 - коричневе, V5 - чорне і V6 - синє або фіолетове. Маркування решти проводів таке ж, що і в одноканальних електрокардіографах.[8]

Перш ніж починати запис ЕКГ, на всіх каналах електрокардіографа необхідно **встановити однакове посилення електричного сигналу (контрольний мілівольт).**[8] Для цього в кожному електрокардіографі передбачена можливість подачі на гальванометр стандартної калібрувальної напруги, рівної 1 mV. Посилення кожного каналу підбирається так, щоб напругу 1 mV викликало відхилення гальванометра і реєструючої системи, рівне 10 мм. Для цього в положенні перемикача відведень «0» регулюють посилення електрокардіографа і реєструють калібрувальний мілівольт.[8] При необхідності можна змінити посилення: зменшити при дуже великій амплітуді зубців ЕКГ (1 mV = 5 мм) або збільшити при малій їх амплітуді (1 mV = 15 або 20 мм).[8,10]

У сучасних електрокардіографах передбачено автоматичне калібрування посилення.[8,10]

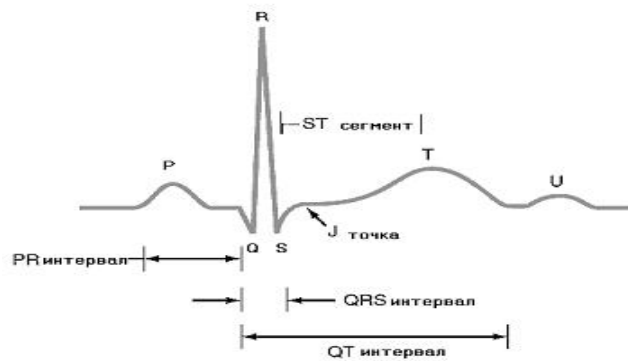
## Алгоритм запису ЕКГ

- Записати контрольний мілівольт, стандартність якого підтверджує справність апаратури.
- Стандартний мілівольт має амплітуду 10 мм і прямі кути.
- Лінія запису не повинна бути товще за 1 мм, не повинно бути наведень.
- Стандартним вважають запис 12 відведень: три стандартних, три посилених і 6 грудних.
- На кожному відведенні записують не менше 3 серцевих циклів.
- ЕКГ повинна бути розмічена загальноприйнятим маркуванням: I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6.[8,10]
- Повинні бути дата і час запису, відмічений вік, стать, гаданий діагноз.
- Стандартна швидкість запису 50 мм/с, можливий запис при 25 мм/с, 100 мм/с або ін., але тоді швидкість запису повинна бути відмічена на плівці.

## Основні правила позначення елементів ЕКГ

- Зубці амплітудою 5 мм і більше позначаються заголовними буквами латинського алфавіту, а менше 5 мм - прописними.
- Інтервали і сегменти розраховуються з точністю до 0.01с.
- За зубець Q приймають перший негативний зубець шлуночкового комплексу, передуючий зубцю R; решта всіх негативних зубців позначається зубцями S.
- Зубець R завжди позитивний, а зубці Q і S негативні.
- Якщо зубців R або S декілька, то подальші позначаються цифрами поряд і вище за зубець. Наприклад: qRsr<sup>1</sup>s<sup>1</sup>.
- При розшифровці зубців P і T враховується знак (+, -, +-, -+), амплітуда, форма.
- Сегмент ST враховується по відношенню до ізолінії: на ізолінії, вище або нижче за ізолінію, на скільки міліметрів.





Мал. 2.4. Елементи ЕКГ.

### Протокол аналізу ЕКГ

Протокол аналізу ЕКГ зазвичай складається з 4 частин: паспортної частини, розрахункових даних, опису ЕКГ і клініко-електрокардіографічного висновку.

**А. Паспортна частина.** Відмічається прізвище, ім'я, по батькові, стать, вік пацієнта; гаданий діагноз; дата і час запису ЕКГ.

**Б. Розрахункова частина.** Наводяться відомості про тривалість основних зубців і інтервалів (мал.2.4), результати розрахунку формул гіпертрофії серця і ін. Розрахунок тривалості основних зубців і інтервалів зазвичай проводиться по II стандартному відведенню, але якщо в цьому відведенні зубці й інтервали виражені погано, можна їх розраховувати по іншому відведенню.

Розраховуються:

- зубець Р (від початку зубця до його кінця; у здорових осіб коливається в межах 0,06 – 0,1 сек);
- інтервал PQ ( від початку зубця Р до початку зубця Q або R за відсутності Q; у здорових осіб коливається від 0,12 до 0,20, залежить від частоти серцевих скорочень, відображає передсердно-шлуночкову провідність);[8]
- комплекс QRS (у нормі коливається від 0,06 до 0,11сек, відображає внутрішньошлуночкову провідність);
- інтервал QRST (від початку зубця Q до кінця зубця Т, відображає електричну систолу серця, нормативи розраховуються по спеціальних формулах, у здорових осіб зазвичай коливається від 0,36 до 0,42 сек).[8]

- інтервал R - R;
- частота серцевих скорочень (ЧСС). ЧСС= 60 / R-R.
- визначається співвідношення зубців комплексу QRS в стандартних відведеннях (формула Ейнтховена);
- визначається положення електричної осі серця.
- проводиться обчислення інших індексів (гіпертрофії відділів серця й ін.).

### **В. Описова частина**

Описуються зубці і інтервали у всіх 12 відведеннях ЕКГ.

- Зубець Р: у нормі його амплітуда коливається від 0,5 до 2,5 мм, він позитивний у всіх відведеннях, окрім aVR і іноді V1. Запис проводиться у вигляді формули. Наприклад, P I,II,III, V1-V6 +
- Шлуночковий комплекс QRS. У нормі V1 має формулу rS, V5-6 - формулу qR, перехідна зона - V3. Запис проводиться у вигляді формул: V1 - rS, V5 - qR, перехідна зона - V3.
- Особливо аналізується зубець Q. У здорових осіб він не повинен перевищувати 1/3 зубця R, з яким він записаний, і не повинен бути триваліше 0.04 сек (окрім aVR). **Це найбільш значуще місце на ЕКГ, оскільки зубець Q, що перевищує нормативи, є зубцем некрозу!** При виявленні патологічного зубця Q він позначається великою літерою і поряд ставиться знак оклику, наприклад: QV4-5(!). Якщо шлуночковий комплекс представлений одним негативним зубцем, то він позначається QS.
- Сегмент ST. У нормі розташовується на ізолінії або відхиляється від неї не більше ніж на +/- 0,5 мм. **Це друге за значущістю місце на ЕКГ, оскільки відхилення сегменту ST від ізолінії характерне для пошкодження міокарду.**

Зразок запису: ST I, II, III, V<sub>1-6</sub> на ізолінії.

- Зубець Т у здорових осіб позитивний (за винятком aVR), нерівнобедрений із закругленою вершиною. Поява негативних рівнобедрених загострених (коронарних) зубців Т характерне для ішемії міокарду (зубець ішемії).

Зразок запису: T I, II, III, V<sub>1-6</sub> +.

## **Г. Заключна частина (висновок)**

У електрокардіографічному висновку вказують:

- основний водій ритму синусовий або несинусовий (який саме);
- регулярність ритму серця: правильний або неправильний;
- число серцевих скорочень (ЧСС);
- положення електричної осі серця;
- наявність чотирьох електрокардіографічних синдромів:
  - порушень ритму серця;
  - порушень провідності;
  - гіпертрофії міокарда шлуночків або/і передсердя, а також гострих їх перевантажень;
  - пошкоджень міокарду (ішемії, дистрофії, некрозів, рубців і т. п.).[8,10]

## **Д. Клініко-електрокардіографічний висновок**

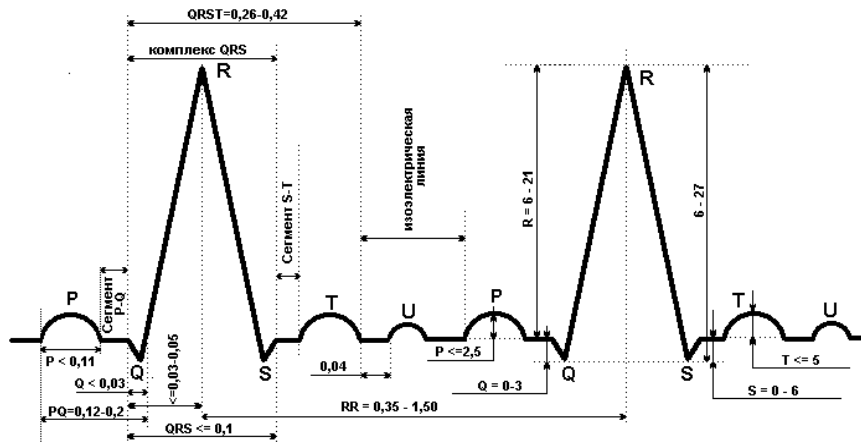
Для складання клініко-електрокардіографічного висновку необхідно знати вік і стать пацієнта, гаданий клінічний діагноз, рівень артеріального тиску, характер лікарської терапії, час запису ЕКГ й інші відомості про чинники, які можуть викликати зміни ЕКГ. При аналізі ЕКГ у хворих з ішемічною хворобою серця, порушеннями ритму і провідності важливо порівняти зареєстровану ЕКГ з попередніми, якщо вони є. Доцільно рекомендувати, при необхідності, повторну реєстрацію ЕКГ, проби навантажень або фармакологічні, електрофізіологічні дослідження й ін.

## **2.3. Характеристика зубців, сегментів й інтервалів нормальної електрокардіограми**

ЕКГ складається із зубців і горизонтально розташованих між ними сегментів (мал. 2.5). Часові відстані називаються інтервалами. Зубець позначається як позитивний, якщо він йде вгору від ізолінії і як негативний, якщо він направлений вниз від неї. Ейнтховен позначив зубці ЕКГ узятими підряд літерами латинського алфавіту: P, Q, R, S, T, U.

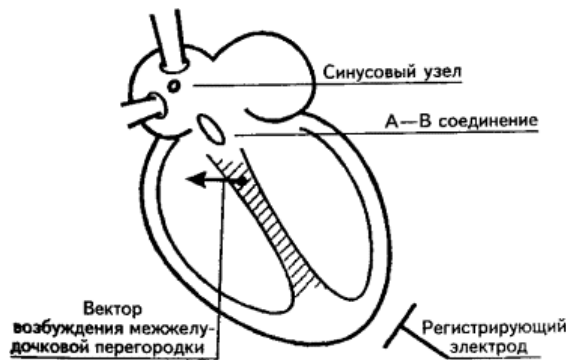
**Зубець Р** - передсердний комплекс, що відображає процес деполяризації передсердя.[8] Перші 0,02-0,03 сек, хвиля збудження розповсюджується тільки по правому передсердю, подальші 0,03-0,06 сек - одночасно по обом передсердям.[8,10] У завершальні 0,02-0,03 сек збудження розповсюджується лише по лівому передсердю, оскільки весь міокард правого передсердя до цього часу вже знаходиться у збудженому стані.[8,10] Полярність зубця Р у відведеннях Р I, II, aVF, V3-V6 завжди позитивна.[8,10] Зубець Р aVR завжди негативний. Зубець Р III може бути позитивним, двофазним або негативним при горизонтальному положенні електричної осі серця. Зубець Р aVL - позитивним, двофазним або негативним при вертикальній електричній позиції серця. Зубець Р V1 частіше буває двофазним, може реєструватися у вигляді невисокого позитивного зубця. Зрідка таку ж полярність має зубець Р V2. Амплітуда зубця Р складає 0,5-2,5 мм. Тривалість його не перевищує 0,1 сек (коливається від 0,07 до 0,1 сек).[8,10]

**Сегмент Р-Q.** Збудження атріовентрикулярного з'єднання, пучка Гіса, ніжок пучка Гіса, волокон Пуркін'є створює дуже маленьку різницю потенціалів, яка на ЕКГ представлена ізоелектричною лінією, розташованою між кінцем зубця Р і початком шлуночкового комплексу. Інтервал Р-Q відповідає часу розповсюдження збудження від синусного вузла до скоротливого міокарду шлуночків. Цей показник включає зубець Р і сегмент Р-Q і вимірюється від початку зубця Р до початку шлуночкового комплексу.[8,10] Тривалість інтервалу Р-Q в нормі складає 0,12-0,20 сек (до 0,21 сек при брадикардії) і залежить від частоти серцевих скорочень, збільшуючись з порідшенням синусного ритму. Збільшення інтервалу Р-Q більше 0,20 (0,21 сек) характеризується як порушення АВ провідності.[8,10]



Мал. 2.5. Характеристика елементів ЕКГ (схема).

**Комплекс QRS** - шлуночковий комплекс, формується в процесі деполяризації шлуночків. Для більшої наочності пояснення походження окремих зубців цього комплексу безперервний процес ходу збудження по шлуночках можна розділити на 3 основні етапи.[8]

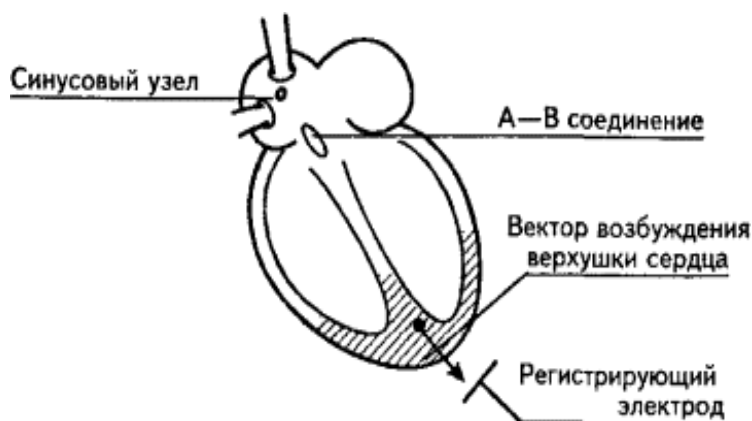


Мал. 2.6. Початковий етап – збудження міжшлуночкової перегородки (схема).

**Початковий етап деполяризації шлуночків** (мал. 2.6) відповідає першим 0,02-0,03 сек розповсюдження збудження по міокарду шлуночків і обумовлений, в основному, збудженням міжшлуночкової перегородки, а також, у меншій мірі, міокардом правого шлуночку. Сумарний (моментний) початковий вектор направлений **праворуч і вперед** і має невелику величину. Проекцією цього вектора на осі відведень визначаються напрям і величина початкового зубця шлуночкового комплексу в більшості електрокардіографічних відведень. Оскільки початковий моментний вектор деполяризації шлуночків проектується на негативні частини осей відведень I, II,

III, aVL, aVF, то в цих відведеннях реєструється невелике негативне відхилення - **зубець q**. Напрямок його від електродів  $V_5 - V_6$  також пояснює появу невеликого **зубця q** в цих відведеннях. Одночасно даний вектор орієнтований від електродів  $V_1-V_2$ , де під його дією формується невеликої амплітуди початковий позитивний **зубець r**. [8]

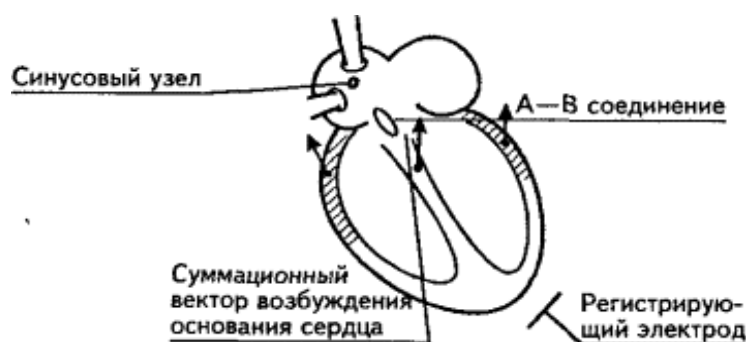
**Головний етап деполяризації шлуночків** (мал. 2.7) відповідає подальшим 0,04-0,07 сек, коли збудження розповсюджується по вільних стінках шлуночків. [8] Сумарний головний вектор направлений справа наліво, відповідно орієнтації сумарного вектора більш потужного лівого шлуночку. [8] Проекція головного вектора на осі відведень визначає основний **зубець** шлуночкового комплексу в кожному з них. Вектор проектується на позитивні частини осей I, II, III, aVL, aVF відведень, де формуються **зубці R** і на негативну частину відведення aVR, що приводить до одночасної реєстрації **зубця S**. [8] Головний моментний вектор орієнтований до електродів  $V_5 - V_6$  і викликає формування позитивних **зубців R**. Цей же вектор має напрям від електродів  $V_1-V_2$ , тому в той же період часу в них формується негативний **зубець S**. [8]



Мал. 2.7. Головний етап – збудження верхівки і вільних стінок шлуночків серця (схема).

**Завершальний етап деполяризації шлуночків** (мал. 2.8). Процес деполяризації шлуночків закінчується поширенням збудження на їхні базальні відділи. Це відбувається на 0,08-0,10 сек. Сумарний (моментний) термінальний вектор має невелику величину і значно варіює за напрямом. [8] Проте частіше

він орієнтований праворуч і назад. У ряді відведень від кінцівок, у відведеннях  $V_4 - V_6$  під його дією утворюються термінальні негативні зубці - зубці S. У відведеннях  $V_1 - V_2$  цей вектор, зливаючись з головним, робить свій внесок у формування глибоких зубців S. Таким чином, одні і ті ж електричні процеси, реєстровані одночасно при розповсюдженні збудження в шлуночках, в різних відведеннях можуть бути представлені зубцями різної полярності і величини.[8] Це визначається проекцією відповідних моментних векторів на осі відведень. Іншими словами, залежно від положення електродів, зубці, що відображають початковий, головний і завершальний етапи деполяризації шлуночків можуть мати різний напрям і різну амплітуду.[8]



Мал. 2.8. Завершальний етап – збудження основ серця (схема).

При амплітуді зубця шлуночкового комплексу, перевищуючій 5 мм, він позначається великою літерою. Якщо ж амплітуда зубця менше 5 мм – малою.[8]

Шлуночковий комплекс QRST відображає процес розповсюдження і припинення збудження в міокарді шлуночків.

Зубець Q. Перший негативний зубець шлуночкового комплексу. У шлуночковому комплексі може бути лише один зубець Q. Він може реєструватися у відведеннях I, II, III, aVL aVF, aVR. Його присутність обов'язкова у відведеннях  $V_4 - V_6$ . Наявність цього зубця у відведеннях  $V_1 - V_3$  є ознакою патології. Критерії нормального зубця Q: тривалість не більш 0,03 сек; глибина не більш 25% амплітуди зубця R в цьому ж відведенні (окрім відведення aVR, де в нормі може реєструватися комплекс вигляду QS або Qr).[8,10] Обережно треба підходити до оцінки зубця Q в III відведенні.

Патологічний характер зубця Q вірогідний, якщо він супроводжується глибоким зубцем Q II і Q aVF відведеннях, перевищуючому 25% зубця R. При затримці дихання на вдиху зубець Q III, пов'язаний з поперечним розташуванням серця, зникає або зменшується.

**Зубець R** - будь-який позитивний зубець шлуночкового комплексу. За наявності декількох позитивних зубців їх позначають відповідно як R, R', R" і т.д.[8] Зубець R може бути дуже малої амплітуди у відведеннях aVR, aVL (при вертикальному положенні електричної осі серця) і у відведенні V<sub>1</sub>. [8] При цьому шлуночковий комплекс нагадує вигляд QS. Амплітуда зубця R не перевищує 20 мм у відведеннях від кінцівок і 25 мм грудних. У практичній електрокардіографії нерідко більше значення має співвідношення амплітуд зубця R в різних відведеннях, ніж його абсолютна величина. Це пояснюється впливом екстракардіальних чинників на амплітудні характеристики ЕКГ (емфізема легенів, ожиріння). Співвідношення висоти зубців R у відведеннях від кінцівок визначається положенням електричної осі серця. У грудних відведеннях в нормі амплітуда зубця R поступово наростає від V<sub>1</sub> до V<sub>4</sub>, де звичайно реєструється його максимальна висота.[8,10] Від V<sub>4</sub> до V<sub>6</sub> відбувається поступове зниження амплітуди зубця R. Динаміку амплітуди зубця R в грудних відведеннях можна описати формулою:  $RV_1 < RV_2 < RV_3 < RV_4 > RV_5 > RV_6$ . [8]

**Зубець S** - негативний зубець, наступний за зубцем R. Зубців S може бути декілька і тоді вони позначаються як S', S" і т.д. Якщо шлуночковий комплекс представлений одним негативним зубцем (за відсутності зубця R), він позначається як QS. Зубець S - непостійний зубець шлуночкового комплексу. Максимальну амплітуду він має у відведенні V<sub>1</sub> або V<sub>2</sub> і поступово зменшується до відведень V<sub>5</sub>-V<sub>6</sub> (де в нормі може бути відсутнім).[8]

Співвідношення зубців S в грудних відведеннях представляє формула:  $SV_1 > SV_2 > SV_3 > SV_4 > SV_5 > SV_6$ . У відведеннях від кінцівок наявність і глибина цього зубця залежать від положення електричної осі і поворотів серця. Як правило, в цих відведеннях амплітуда зубця S не перевищує 5-6 мм. Ширина його - в межах 0,04 мм.[8] Описаний динаміці зубців R і S в грудних



відведеннях відповідає поступове збільшення відношення амплітуд R/S від правих відведень, де воно  $< 1,0$ , до лівих, в яких це відношення  $> 1,0$ . Грудне відведення з рівними амплітудами зубців R і S ( $R/S = 1,0$ ) називається перехідною зоною. Частіше у здорових людей це відведення  $V_3$ .

**Загальна тривалість комплексу QRS**, представляюча час внутрішньошлуночкової провідності, складає 0,07-0,1 сек. Не менш важливим показником внутрішньошлуночкової провідності служить час активації шлуночків або **внутрішнє відхилення (intrinsicoid deflection) - ID**. [8] Показник характеризує час розповсюдження збудження від ендокарду до епікарду стінки шлуночку, що знаходиться під електродом. Внутрішнє відхилення визначається для кожного шлуночку окремо. Для правого шлуночку цей показник (IDd) вимірюється у відведенні  $V_1$  по відстані від початку шлуночкового комплексу до вершини зубця R (або вершини останнього зубця R при комплексі RSR"). У нормі IDd = 0,02-0,03 сек. [8] Внутрішнє відхилення для лівого шлуночку (IDs) оцінюють у відведенні  $V_6$  по відстані від початку шлуночкового комплексу до вершини зубця R (або вершини останнього зубця R при його розщеплюванні). У нормі IDs = 0,04-0,05 сек. [8]

**Сегмент S-T** - лінія від кінця шлуночкового комплексу до початку зубця T. Він відповідає періоду повного обхвату збудженням міокарду шлуночків. При цьому різниця потенціалів в серцевому м'язі відсутня або дуже мала. Тому сегмент S-T знаходиться на ізолінії або злегка зміщений щодо неї. [8] У відведеннях від кінцівок і лівих грудних відведеннях в нормі зсув сегменту S-T вниз і вгору від ізолінії не більше 0,5 мм. [8,10] У правих грудних відведеннях допускається зсув його вгору на 1,0-2,0 мм (особливо при високих зубцях T в цих же відведеннях). Зсуву вниз сегменту S-T в лівих грудних відведеннях в нормі не буває. [8,10]

**Зубець T** відображає процес швидкої кінцевої реполяризації міокарду шлуночків. [8,10] Сумарний вектор реполяризації шлуночків, розповсюджується від субепікардіальних шарів до субендокардіальних, має той же напрям, що і головний моментний вектор деполаризації. У зв'язку з цим і

полярність зубця Т в більшості відведень збігається з полярністю головного зубця комплексу QRS.[8]

У нормі зубець Т I, II, aVF,  $V_3 - V_6$  завжди позитивний, зубець Т aVR завжди негативний. Зубець Т в III відведенні може бути позитивним, двофазним і навіть негативним при горизонтальному положенні електричної осі серця. Т aVL буває як позитивним, так і негативним - при вертикальному положенні осі серця.[8]  $TV_1$  (рідше  $TV_2$ ) може бути як позитивним, двофазним, так і негативним. Він асиметричний, має згладжену вершину. Амплітуда зубця Т у відведеннях  $V_5-V_6$  складає 1/3-1/4 висоти зубця R в цих відведеннях.[8] У відведенні  $V_4$  ( $V_3$ ) вона може досягати 1/2 амплітуди зубця R. Звичайно у відведеннях від кінцівок вона не перевищує 5-6 мм, в грудних - 15-17 мм.[8]

**Інтервал Q-T** - електрична систола шлуночків, відображає процеси деполяризації і реполяризації шлуночків.[8] Цей показник вимірюється від початку шлуночкового комплексу до кінця зубця Т. На тривалість інтервалу Q-T впливають частота серцевих скорочень, стать хворого, що враховується при його оцінці.[8]

Належну величину можна розрахувати за формулою Базета:  $Q-T = k R-R$ , де  $k$  – коефіцієнт, рівний 0,37 для чоловіків і 0,40 для жінок.[8,10] Належну величину Q-T, відповідну даній частоті серцевих скорочень і статі пацієнта, можна встановити по спеціальній номограмі. Інтервал Q-T вважається нормальним, якщо його фактична величина не перевищує належну більш, ніж на 0,04 сек.[8]

**Зубець U.** Єдиної думки про походження цього зубця ЕКГ немає. Появу його пов'язують з потенціалами, що виникають при розтягуванні міокарду шлуночків в період швидкого наповнення, з реполяризацією сосочкових м'язів, волокон Пуркінє.[8] Це невеликої амплітуди позитивний зубець, який йде через 0,02-0,03 сек за зубцем Т. Частіше його вдається зареєструвати у відведеннях II, III,  $V_1-V_4$ . [8,10]

**Інтервал T-P.** Це ізоелектрична лінія, яка служить початковим пунктом для визначення інтервалу P-Q і сегменту S-T.

**Інтервал R-R** - тривалість одного серцевого циклу в секундах.[8,10]  
Тривалість серцевого циклу вимірюється між вершинами R в двох сусідніх комплексах. Ритм вважається за правильний, якщо коливання інтервалу R-R в різних циклах не перевищує 10%. Звичайно вимірюють 3-4 інтервали, з яких записують середнє значення. Для підрахунку частоти серцевих скорочень (ЧСС) при регулярному ритмі використовують формулу:  $ЧСС = 60/R-R$ , де 60 - число секунд в хвилині.[8,10] Існує спеціальна таблиця, де вказується тривалість R-R і відповідно цьому частота серцевих скорочень.

#### **2.4. Електрична вісь серця**

Генез нормальної ЕКГ, походження і характер її патологічних змін найнаочніше пояснює векторна теорія серцевого диполя.[8] Електрорушійна сила (ЕРС) диполя (клітини) умовно можна представити у вигляді вектора, тобто прямою із стрілкою, направленою від негативного до позитивного полюса диполя. Величина відрізка прямої, узята в масштабних одиницях, відображає величину ЕРС, а орієнтація – напрям. При певних допущеннях серце можна розглядати як одне точкове джерело струму - сумарний єдиний серцевий диполь, що продукує сумарну ЕРС.[8] При строго послідовному розповсюдженні збудження по міокарду сумарна ЕРС послідовно і закономірно змінюється за величиною і напрямом. Кожному окремому моменту серцевого циклу відповідає своя сумарна моментна ЕРС.[8] При цьому два однонаправлені вектори підсумовуються, при різноспрямованих величина ЕРС зменшується, а вектор ЕРС направлений у бік найбільшого. Якщо два вектори направлені один до одного під кутом, то результуючий вектор є діагоналлю паралелограма. Якщо два вектори однакової за величиною, направлені в протилежні сторони, то їх сума рівна нулю. При деполяризації шлуночків серця утворюється інтегральний вектор, який Ейнтховен назвав електричною віссю серця (ЕВС). Електрична вісь серця направлена від основи серця до його верхівки.

Для полегшення розуміння зміни електричної осі серця в стандартних відведеннях Ейнтховен ввів також поняття про кут альфа. Кут альфа - це кут,

який утворюється між лінією першого відведення і електричною віссю серця. У нормі кут альфа знаходиться в межах від нуля до 90 градусів (мал. 2.9.). При патології кут альфа може виходити за ці межі.

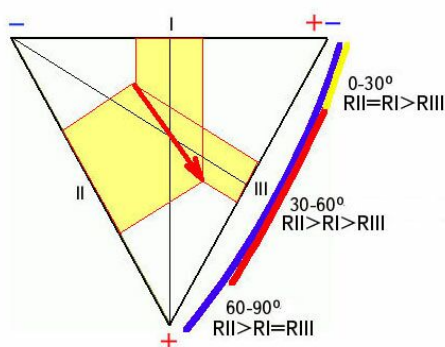


Мал. 2.9. Електрична вісь серця.

### Визначення електричної осі серця за алгебраїчною сумою зубців комплексу QRS:

- алгебраїчну суму зубців R і S в першому стандартному відведенні наносять на вісь першого відведення;
- алгебраїчну суму зубців R і S в третьому стандартному відведенні наносять на вісь третього відведення;
- з одержаних точок проводять перпендикуляри;
- лінія, проведена з центру шестиосьової системи координат до точки перетину перпендикулярів, є електричною віссю серця; її напрям визначають по колу, розділеному на градуси.

Напрямок електричної осі серця приблизно відповідає напрямку найбільшого сумарного вектора деполяризації шлуночків.



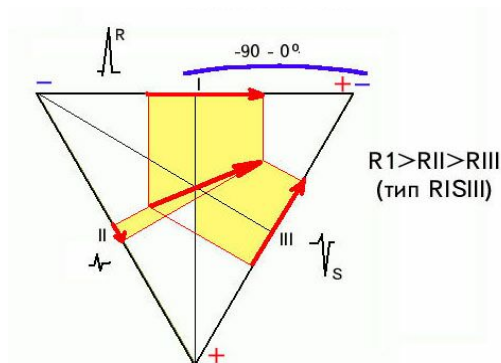
Мал. 2.10. Нормальний тип ЕКГ.

Залежно від положення електричної осі (інтегрального вектора) на фронтальній площині виділяють три основні типи електрокардіограми: нормальний тип (кут альфа від 0 до 90 градусів), лівий тип (кут альфа менше нуля градусів) і правий тип (кут альфа більше 90 градусів).

Як видно на схемі, в нормі електрична вісь серця (інтегральний вектор) може знаходитися в межах від 0 до 90 градусів, причому при власне нормальному типі кут альфа коливається від 30 до 60 градусів. Положення вектора в межах від 0 до 30 градусів називають горизонтальною тенденцією, а від 60 до 90 градусів - вертикальною тенденцією.

Формули шлуночкових комплексів в стандартних відведеннях при всіх варіантах норми наведені на мал.2.10.

**Лівий тип ЕКГ** формується при зсуві електричної осі вліво, при цьому кут альфа менше 0 градусів (мал. 2.11.). Лівий тип ЕКГ може бути як у людей із здоровим серцем, так і при патології.

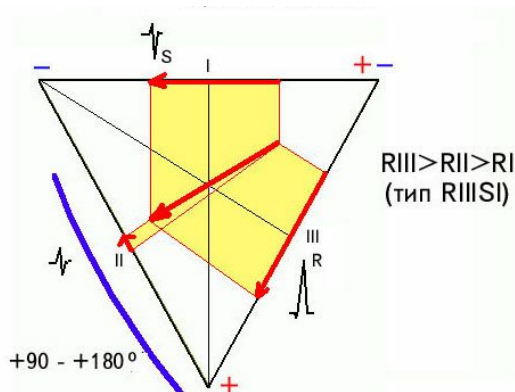


Мал. 2.11. Лівий тип ЕКГ.

У здорових людей лівий тип ЕКГ буває при значному підйомі куполу діафрагми (здуття живота, релаксація куполу діафрагми і ін.). У такому разі відсутні зміни реполяризації (лівий тип без зміни реполяризації). Інша причина появи лівого типу - гіпертрофія лівого шлуночку. В цьому випадку звичайно спостерігається зміна процесів реполяризації (зсув ST дугою вниз в I відведенні, інверсія зубця T.).

**Правий тип ЕКГ** формується при куті альфа більше 90 градусів (мал. 2.12.). Такий тип ЕКГ може бути як у людей із здоровим серцем при опущенні

куполу діафрагми ("краплинне серце"), так і при патології. У першому випадку звичайно немає змін процесів реполяризації. Патологічна причина появи правого типу - гіпертрофія м'яза правого шлуночку. Вона може бути при легеневій гіпертонії, легеневому серці, вадах правого серця.



Мал. 2.12. Правий тип ЕКГ.

При патологічному правому типі спостерігається звичайно зсув дугою вниз інтервалу ST в III відведенні, інверсія T.

### **Визначення ЕВС за співвідношенням зубців комплексу QRS в стандартних і посилених відведеннях**

#### **Нормальне положення ЕВС:**

- ЕВС паралельна осі II стандартного відведення
- $R_{II} > R_I > R_{III}$ , або  $R_{II} = R_I + R_{III}$
- $R_{III} > S_{III}$ ,  $R_{aVL} = S_{aVL}$ .

#### **Горизонтальне положення ЕВС:**

- $R_I > R_{II} > R_{III}$ ;  $R_{aVF} = S_{aVF}$
- $R_{II} > S_{II}$ ;  $S_{III} = R_{III}$

#### **Вертикальне положення ЕВС:**

- $R_{II} = R_{III} > R_I$ ;  $R_I = S_I$ ;  $R_{aVF} > R_{II, III}$ ;
- ЕВС перпендикулярна I стандартному відведенню і однаково паралельна II і III стандартному відведенням.

#### **Відхилення ЕВС праворуч ( $> +120^\circ$ ):**

- ЕВС найбільш паралельна III стандартному відведенню

- $R_{III} > R_{II} > R_I, S_I > R_I$ .

#### **Відхилення ЕВС вліво:**

- $R_I > R_{II} > R_{III}; R_{II} > S_{II};$
- $S_{III} > R_{III}; S_{aVF} > R_{aVF}$ .

Відхилення ЕВС ліворуч або праворуч є однією з ознак гіпертрофії лівого або правого шлуночків і порушення провідності по ніжках і гілках пучка Гіса.

#### **Візуальне визначення кута $\alpha$ .**

Метод ґрунтується на двох принципах:

- максимальне позитивне (або негативне) значення алгебраїчної суми зубців комплексу QRS реєструється в тому електрокардіографічному відведенні, вісь якого приблизно збігається з розташуванням електричної осі серця, і середній результуючий вектор QRS відкладається на позитивну (або, відповідно, негативну) частину осі цього відведення;[8]
- комплекс типу RS, де сума алгебраїчних зубців рівна нулю ( $R = S$  або  $R = Q + S$ ), записується в тому відведенні, вісь якого перпендикулярна електричній осі серця.[8]

При візуальному визначенні положення ЕВС (табл. 2.1) необхідно знайти відведення, в якому найвищий зубець R (при мінімальному або відсутньому зубці S).

При максимальному зубці R<sub>I</sub> - визначають горизонтальне положення ЕВС (кут  $\alpha = 0^\circ$ ).

При максимальному зубці R в aVL - ЕВС відхилена ліворуч (кут  $\alpha = -30^\circ$ )

Максимальний зубець R в II відведенні - ЕВС має нормальне положення (кут  $\alpha + 60^\circ$ ).

Максимальний зубець R у відведенні aVF - вертикальне положення ЕВС (кут  $\alpha + 90^\circ$ ).

Максимальний зубець R у відведенні III - ЕВС відхилена праворуч (кут  $\alpha + 120^\circ$ ).

Якщо максимальний R в aVR - положення ЕВС визначити неможливо.

Для точнішого визначення положення ЕВС використовують відведення з QRS-комплексами типу RS, де алгебраїчна сума зубців рівна 0 ( $R=S$ , або  $R=Q+S$ ). Вісь відведення з нульовим сумарним значенням вектора QRS перпендикулярна ЕВС (табл. 2.1).

**Таблиця 2.1. Конфігурація комплексу QRS при різному положенні електричної осі серця (кута  $\alpha$ )**

Кут $\alpha$	Алгебраїчна сума зубців R і S(S+Q)		Комплекс QRS типа RS
	Максимальна (+)	Максимальна (-)	
+30°	I і II	aVR	III
+60°	II	aVR	AVL
+90°	aVF	aVL і aVR	I
+120°	III	aVL	AVR
+150°	III	aVL	II
±180°	aVR	I	AVF
0°	I	aVR	AVF
-30°	aVL	III	II
-60°	aVL	III	AVR
-90°	aVL і aVR	aVF	I

ЕКГ дає можливість судити про повороти серця навколо 3-х умовних осей: передньо-задньої, подовжньої і поперечної. Повороти серця навколо передньо-задньої осі у фронтальній площині визначаються по зміні положення електричної осі серця, про що сказано вище.[8]

Повороти серця навколо його поперечної осі позначають як повороти верхівкою наперед або назад. Поворот верхівкою наперед розпізнається по появі або збільшенню глибини зубців q I,II,III. При повороті верхівкою назад з'являються або заглиблюються зубці S I,II,III.[8,10] У останньому випадку положення електричної осі серця у фронтальній площині не розглядається.

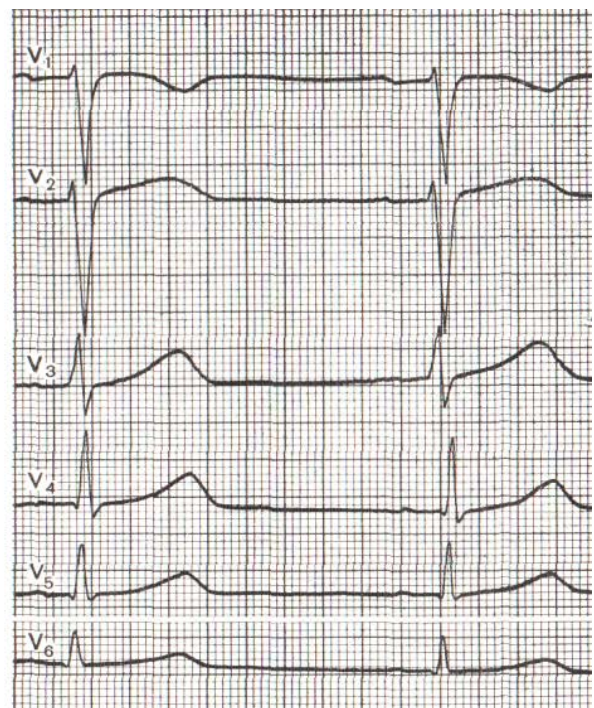
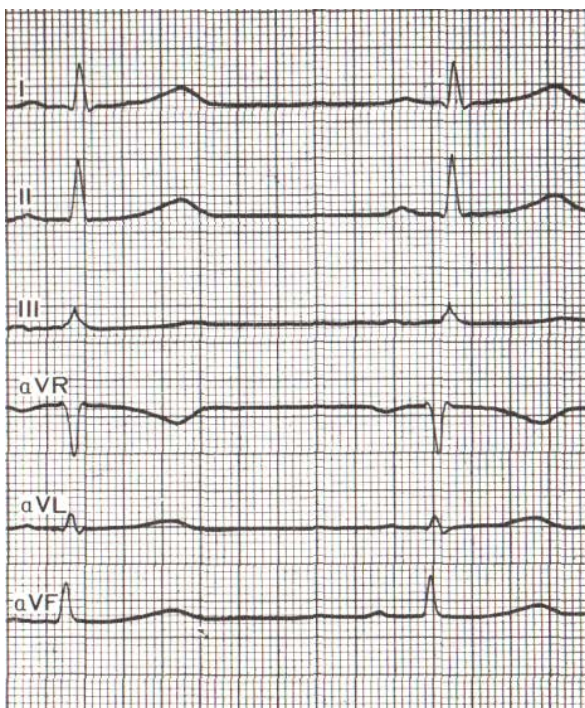
Повороти серця навколо подовжньої осі, умовно проведеної від основи до верхівки, змінюють положення правих і лівих відділів щодо передньої грудної



стінки.[8] При повороті лівим шлуночком наперед (проти годинникової стрілки) в грудних відведеннях відмічається зсув перехідної зони праворуч, у відведення  $V_2$  або  $V_1$ . [8] Одночасно з'являються або заглиблюються зубці  $qI$  і  $SIII$ . При повороті правим шлуночком наперед (за годинниковою стрілкою) в грудних відведеннях перехідна зона зміщується ліворуч, у відведення  $V_4$ - $V_6$ . З'являються або заглиблюються  $SI$  і  $qIII$ . У нормі ці повороти не зустрічаються. [8]

## 2.5. Критерії нормальної електрокардіограми

- Ритм синусний.
- Зубці і інтервали ЕКГ знаходяться в межах нормальних значень.
- Частота серцевих скорочень (ЧСС) в межах 60-100 за 1 хв.
- Тип ЕКГ нормальний, кут альфа в межах від 0 до 90 градусів.
- Відсутні ознаки порушення ритму, провідності.
- Відсутні ознаки гіперфункції, гіпертрофії серця.
- Відсутні метаболічні порушення, ознаки ішемії, пошкодження, некрозу.



Мал. 2.13. Нормальна ЕКГ

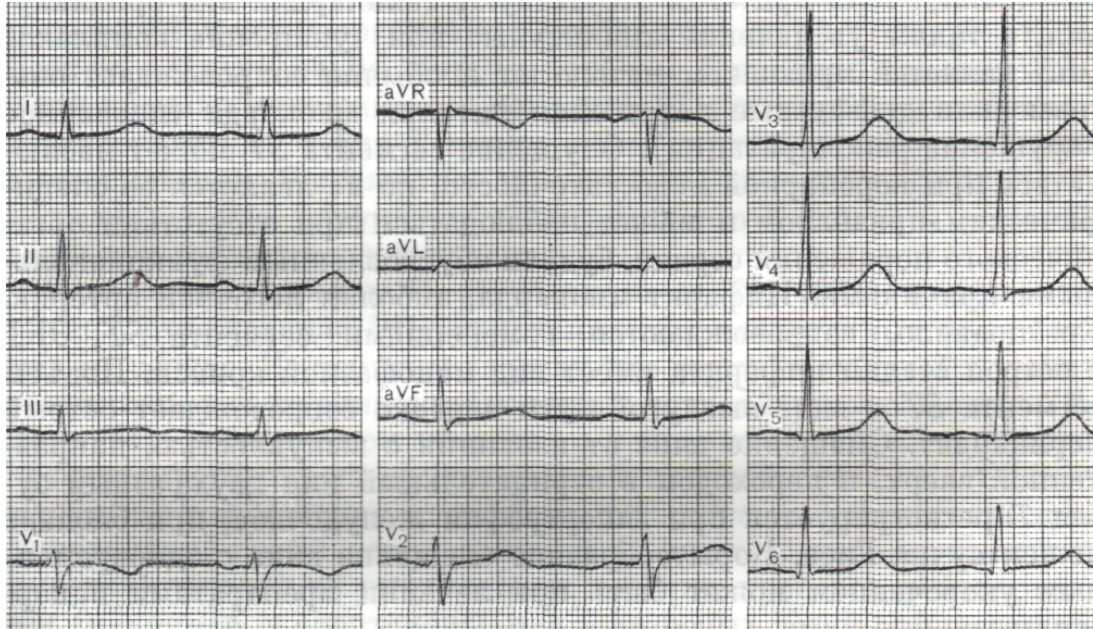
### **ЕКГ-критерії синусового ритму**

- Перед комплексом QRS є позитивний зубець P у всіх відведеннях, крім aVR, де зубець P негативний (іноді в  $V_1$  зубець P може бути двофазним або негативним).
- Інтервал PQ не менше 0,12 с.
- Інтервали R-R рівні або розрізняються не більше, ніж на 10%.
- При нормальній частоті серцеві скорочення знаходяться в діапазоні від 60 до 100 за хв.

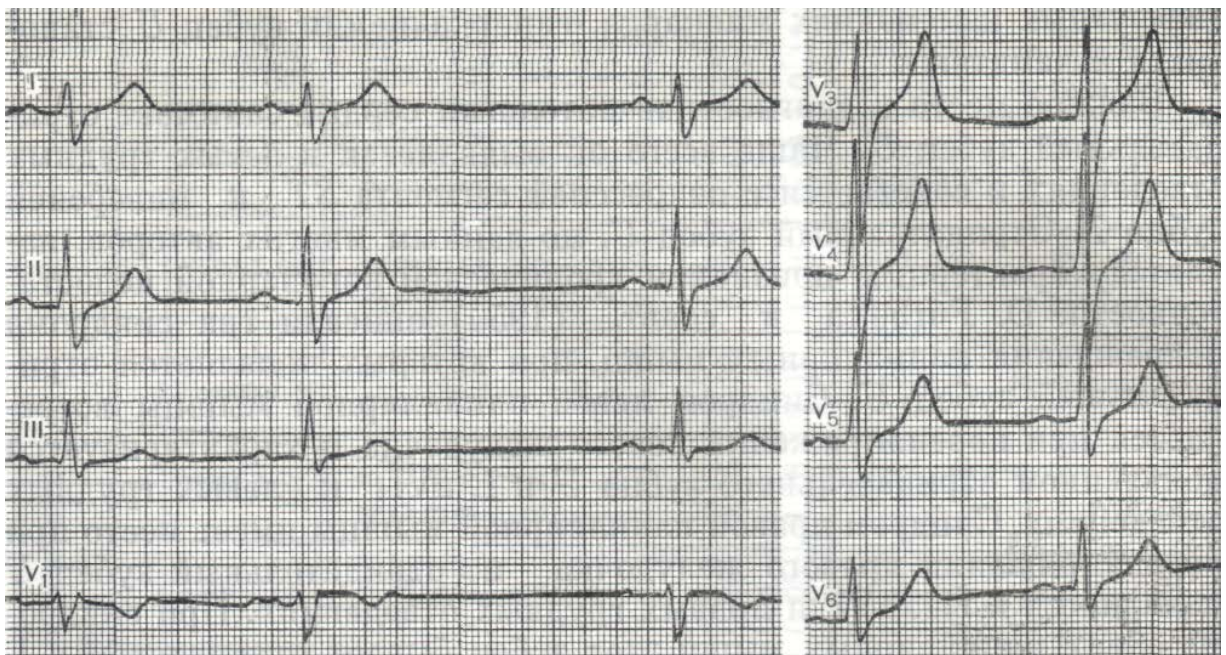
### **Особливості нормальної електрокардіограми у дітей**

- Більш коротка тривалість інтервалів і зубців.
- Мінливість тривалості інтервалів і ширини зубців в залежності від віку дитини і частоти серцевих скорочень (збільшення тривалості з віком).
- Наявність синусової дихальної аритмії.
- Виражена лабільність ритму серцевих скорочень.
- Значні коливання висоти зубців ЕКГ, при цьому абсолютна висота зубців ЕКГ має менше значення, ніж їх співвідношення в різних відведеннях (головним чином, зубців R і S).
- Вікова динаміка взаємовідношення амплітуди зубців R і S: в стандартних відведеннях з віком дитини амплітуда R збільшується в I відведенні і зменшується в III. Амплітуда зубця S, навпаки, зменшується в I і збільшується в III відведенні, що обумовлено зміною напрямлення ЕОС. Амплітуда зубця R у відведенні  $V_1$  і  $V_2$  з віком зменшується, амплітуда зубця S збільшується. У відведеннях  $V_{4-6}$  амплітуда зубця R дещо збільшується, що зв'язано зі змінами співвідношення мас лівого і правого шлуночків і поворотом серця навколо своїх осей (рис.2.14).
- Розщеплення комплексу QRS в III,  $V_{1-2}$  відведеннях, що позначають як "часткову блокаду правої ніжки пучка Гіса" або "синдром уповільненого збудження правого надшлуночкового гребінця".

- Наявність негативних зубців Т в III і  $V_{1-4}$  відведеннях.
- Наявність глибоких Q зубців.
- Вертикальне направлення ЕОС або відхилення її праворуч (мал. 2.15).
- Тривалість часу активації шлуночків у правих грудних відведеннях з віком зменшується, а в лівих - збільшується.



Мал. 2.14. ЕКГ дівчинки 10 років. Ознаки повороту серця проти годинникової стрілки лівим шлуночком вперед: зміщення перехідної зони у відведення  $V_2$ ;  $Rv_3 > Rv_4 > Rv_5 > Rv_6$ .



Мал. 2.15. ЕКГ хлопчика 14 років. Синусова аритмія, високі гострокінцеві зубці Т (ознаки ваготонії).

### **Особливості нормальної електрокардіограми у літніх людей**

- Інтервал PQ(R) може подовжуватися до 0,21 сек.
- Зубець Q часто реєструється в  $V_3$ , але його амплітуда не перевищує  $1/4R$  і його ширина не більше 0,02 сек.
- Зубець R в  $V_{4-6}$  має більшу амплітуду, ніж у молодих.
- Результуюча вісь QRS частіше всього виявляє поворот навколо подовжньої осі проти годинникової стрілки, тобто ліворуч і назад.
- Незначне зміщення сегменту ST униз і тенденція до зниження амплітуди зубця Т в  $V_{4-6}$ , I, aVL (близько 10% усіх ЕКГ).
- Частіше спостерігаються аритмії.

### Розділ 3

## РЕАНІМАЦІЯ ПРИ ЗУПИНЦІ СЕРЦЕВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Всі стани, які вимагають заходів серцево-легеневої реанімації, об'єднуються поняттям "клінічна смерть"[1,2,3,4,6,11], що характеризується зупинкою дихання і кровообігу. Під цим розуміють не лише повну механічну зупинку серця, але й такий вид серцевої діяльності, який не забезпечує мінімально необхідного рівня кровообігу.[2,3,4] Такий стан може розвинутиися при різних небезпечних для життя порушеннях серцевого ритму: фібриляції шлуночків, повній поперечній (передсердно-шлуночкової) блокаді, яка супроводжується нападами Морганьї-Едемса-Стокса, пароксизмальній шлуночкової тахікардії, електро-механічній дисоціації та ін.[1,2,3,4,6,11]

Причиною первинної зупинки кровообігу можуть бути гострий інфаркт міокарду, електролітний дисбаланс, тромбоемболія легеневої артерії, розрив і розшарування аневризми аорти і т. д. Інші захворювання - кардіоміопатія (хвороби серцевого м'яза), бронхіальна астма, геморагічний інсульт (крововилив у мозок) - приводять до раптової смерті рідше. Одна з причин раптової зупинки серця у людей середнього віку - зловживання алкоголю. Ураження серця, яке виникає при цьому, викликане тривалою токсичною дією продукту метаболізму алкоголю - ацетальдегіду.

Безпосередньою причиною, яка викликає раптову зупинку серця, вважають фібриляцію шлуночків, набагато рідше такою причиною є асистолія (відсутність скорочень) шлуночків. Фібриляція шлуночків проявляється неритмічними некоординованими неефективними скороченнями окремих м'язових волокон або їх груп. Фібриляція шлуночків веде до раптового припинення кровообігу, що проявляється настанням клінічної смерті - у більшості хворих миттєво, впродовж кількох секунд, без попередніх скарг.

Деякі хворі невдовзі до втрати свідомості звертають увагу на різку слабкість, гострий біль в ділянці серця, задишку, яка раптово виникла, перебої в ділянці серця. Втрата свідомості може супроводжуватися судомами, мимовільним сечовипусканням. Дихання стає рідким, потім припиняється.

Шкіра спочатку блідо-сірого кольору, потім стає синюшною. Зіниці розширюються, реакція їх на світло відсутня. Пульс і артеріальний тиск не визначаються, тони серця не вислуховуються. Раптова смерть частіше настає в період неспання - в ранкові або вечірні години. Ознаки зупинки кровообігу: втрата свідомості; відсутність пульсу на сонних артеріях; зупинка дихання; судоми; розширення зіниць і відсутність їх реакції на світло; зміна кольору шкірних покривів. Для підтвердження зупинки серця достатньо наявності перших трьох ознак.

Витрачати час на вимірювання артеріального тиску, на аускульту серця не слід - необоротні зміни у вищих відділах центральної нервової системи настають вже через 3-4 хвилини після припинення скорочення шлуночків і циркуляції крові. Тому реанімаційні заходи повинні бути початі негайно, у момент настання раптової смерті. Серцево-легенева реанімація (СЛР) не показана, і її можна не починати у випадках: якщо встановлено, що з моменту зупинки серця (при нормальній температурі навколишнього середовища) пройшло понад 25 хвилин; при термінальних стадіях онкозахворювання. СЛР не проводиться, якщо хворі заздалегідь юридично зафіксували свою відмову від реанімаційних заходів.[1,2,3,4,6,11]

### **Серцево-легенева реанімація**

Вона включає елементарну підтримку життя і складається з таких заходів:

- 1) непрямий масаж серця;
- 2) відновлення прохідності дихальних шляхів;
- 3) штучна вентиляція легенів (ШВЛ) і оксигенація.

Крім того, проводяться заходи спеціалізованого реанімаційного комплексу (за А.П. Зільбером), що включає:

- електрокардіографію і дефібриляцію;
- забезпечення венозного доступу і введення медикаментозних засобів;
- інтубацію трахеї.

### **Алгоритм надання невідкладної допомоги (САВ-алгоритм)**

У всьому світі при наданні невідкладної допомоги використовується алгоритм С-А-В, - скорочення від англійських слів:

**Circulation** – кровообіг, (С)

**Airway** - прохідність дихальних шляхів, (А)

**Breathing** - дихання, (В).

Згідно рекомендацій АНА (2015) та Європейської ради з реанімації (2015)[2,3,4] підтверджена зміна послідовності дій , коли СЛР проводить один реаніматор: потрібно спочатку виконати компресійні стискання грудної клітини, перед тим як проводити штучне дихання (С-А-В замість А-В-С), щоб зменшити затримку до першого стискання. Один реаніматор мусить починати СЛР з 30 компресійних стискань грудної клітини, за якими виконує 2 вдиха. Необхідно виконувати СЛР якісно: компресійні стискання грудної клітини необхідно виконувати з належною частотою та глибиною вдавнення із повним розправленням грудної клітини після кожного стискання, мінімальними інтервалами між стисканнями і відсутністю збиткової вентиляції легень.

Частота компресійних стискань, що рекомендується, складає від 100 до 120 на хвилину.

Уточнена рекомендована глибина компресійних стискань грудної клітини для дорослих складає не менше 5 см, але не більше 6 см.

При виконанні штучного дихання на вдих слід витратити приблизно 1 сек., забезпечуючи об'єм, достатній для наочного підйому грудної клітини. Співвідношення компресій з вдихами залишається 30:2. Не слід переривати компресії грудної клітини більше ніж на 5 сек. для виконання вдихів.

- Дефібриляція, що виконана через 3-5 хвилин після розвитку зупинки серця, збільшує рівень виживаності до 50–70%. Рання дефібриляція можлива, якщо буде доступним автоматичний зовнішній дефібрилятор (АЗД), що знаходиться в громадських місцях.
- Послідовність СЛР у дорослих можна безпечно застосовувати і при зупинці серця у дітей. Глибина компресій грудної клітини у дітей повинна складати не менше третини всієї її глибини (для немовлят це до 4 см, для дітей до 5 см).
- Важка обструкція дихальних шляхів, що спричинена чужорідними тілами, відноситься до невідкладних станів. Слід одразу почати надання допомоги шляхом нанесення ударів по спині, а якщо це неефективно, то виконати

поштовхи в живіт. Якщо постраждалий втратив свідомість, необхідно невідкладно почати СЛР, одночасно викликавши допомогу.

### **Проведення непрямого масажу серця**

До СЛР приступають за відсутності у постраждалого пульсації на сонній або стегновій артерії.

Постраждалий повинен знаходитися в горизонтальному положенні на спині, на твердій і рівній основі. Голова його не повинна бути вище за рівень грудей, ноги повинні бути підведені. Положення рук рятувальника – на грудині постраждалого (два поперечні пальці від основи мечоподібного відростка вгору), далі обидві кисті рук паралельні одна одній, одна на іншій («у замку») розташовуються в нижній третині грудини[1,2,3,4,6,11] (мал.3.1, 3.2, 3.3). Далі необхідно починати компресійні стиснення грудної клітки з частотою 100-120 в хвилину на глибину 5-6 см.

Співвідношення числа компресій до частоти дихання без проведення інтубації як для одного, так і для двох реаніматорів повинно бути 30:2 (тобто після 30-ти компресій необхідно 2 вдування) і здійснюється синхронізовано, якщо трахея інтубована – компресія грудної клітки повинна проводитися з частотою 100-120/хв., вентиляція з частотою 10/хв., асинхронно (оскільки компресія грудної клітки з одночасним роздуванням легенів збільшує коронарний перфузійний тиск).

При проведенні непрямого масажу серця слід дотримуватись деяких правил. Перше натиснення на грудну клітку проведіть плавно, постарайтеся визначити її еластичність. Не робіть поштовхоподібних рухів, це вірний шлях зламати грудну клітку.[1,2,3,4] Прагніть працювати руками, повністю випрямленими в ліктьових суглобах, перпендикулярно розташованими по відношенню до грудної клітки, з використанням не сили рук, а маси тулуба. [1,2,3,4] Це дає економію сил і збільшує ефективність масажу. Якщо все робиться правильно, повинен з'явитися пульс на сонних і стегнових артеріях.[1,2,3,4,6,11]

Дієвість масажу визначається викидом крові з серця в результаті його здавлення між грудиною і хребетним стовпом і витискування крові з легенів.



**Ускладнення** непрямого (зовнішнього) масажу серця - переломи ребер - можуть виникати у хворих літнього віку і при натисканні на верхню третину грудини; якщо спиратися руками на ділянку мечоподібного відростка, то можна викликати розриви органів черевної порожнини.

Масаж серця обов'язково поєднують з штучним диханням способом «рот в рот» або «рот в ніс». Масаж серця і штучне дихання зручніше проводити двома особам.

### **Розширена інструкція проведення масажу серця**

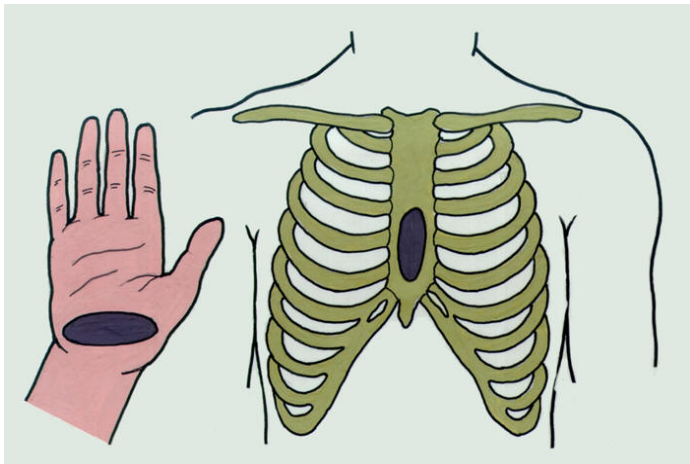
1. Покладіть постраждалого на спину, розстебніть комір або ремінь.
2. Встаньте перед постраждалим на коліна і ще раз перевірте, чи не з'явилося серцебиття.
3. Упріться зап'ястям однієї руки в ділянку серця. Пальці і долоня не повинні тиснути на грудну клітку.
4. Зап'ястям другої руки упріться в тильну сторону першої руки (якщо постраждалий дорослий).
5. Не згинаючи рук, розгойдайте свій тулуб вперед і назад. Не згинайте руки, щоб натиснути на серці, інакше ви миттєво вистеся з сил.

**Для дорослих.** При натисканні груди повинні прогинатися на 5-6 см. Робіть 100-120 поштовхів на хвилину.

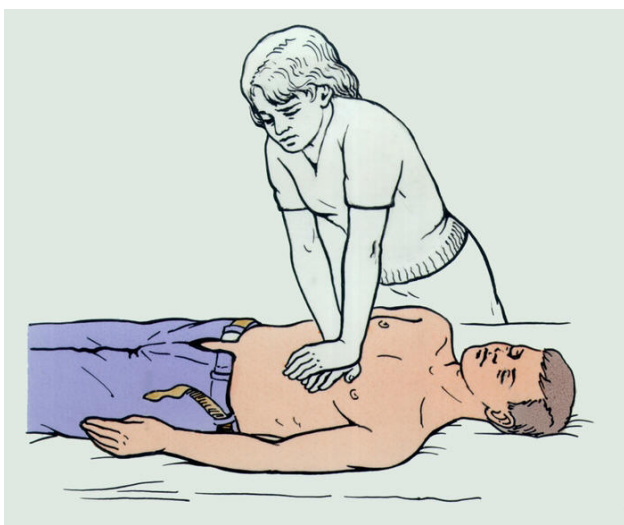
**Для дітей.** Використовуйте тільки одну руку і робіть приблизно 100-120 обережних поштовхів в хвилину, продавляючи грудну клітку на 4-5 см.

**Для немовлят.** Дуже обережно! Робіть масаж двома пальцями, продавляючи грудну клітку на 2-4 см зі швидкістю 100-120 поштовхів в хвилину. Щоб не пошкодити печінку, натискайте вище.

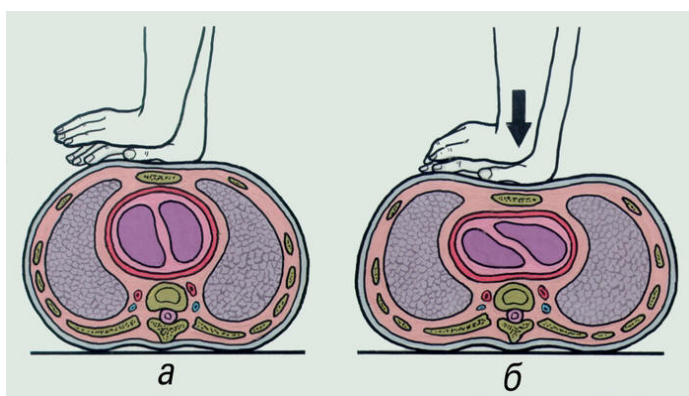
6. Робіть масаж серця до тих пір, поки не з'явиться пульс або зміниться колір обличчя і зіниці стануть нормального розміру або поки постраждалий не прийде до пам'яті.



Мал. 3.1. Місце зіткнення руки і грудини при непрямому масажі серця.



Мал. 3.2. Положення хворого і реаніматора при непрямому масажі серця.



Мал. 3.3. Схема непрямого масажу серця:

а - накладення рук на грудину;

б - натиснення на грудину.

## **Відновлення прохідності дихальних шляхів.**

### **Причини порушення прохідності дихальних шляхів:**

- Язик – найбільш часта причина обструкції дихальних шляхів постраждалого в непритомному стані;
- Травма – порушення анатомії, кров, уламки зубів;
- набряк гортані або ларингоспазм, термічний опік;
- Чужорідне тіло – найбільш часта причина обструкції дихальних шляхів у дітей;
- Інфекції – плівки при дифтерії, гнійники.

При виникненні невідкладних станів прохідність дихальних шляхів часто порушується в результаті западання язика, аспірація блювотними масами, кров'ю. Необхідно очистити рото-глотку і виконати «потрійний прийом Сафара» — розігнути голову в шийному відділі хребта; висунути нижню щелепу вперед і вгору; відкрити рот. Якщо неможливо виключити перелом шийного відділу хребта і розгинати голову не можна, обмежуються висуненням щелепи і відкриттям рота.

Якщо зубний протез цілий, його залишають в порожнині рота, оскільки це зберігає контур рота і полегшує проведення ШВЛ.

При обструкції дихальних шляхів чужорідним тілом постраждалого укладають на бік і проводять 3–5 різких ударів нижньою частиною долоні в міжлопатковій ділянці, потім пальцем намагаються видалити чужорідне тіло з ротоглотки. Якщо цей метод неефективний, то виконують прийом Хаймліка.

### **Прийом Хаймліка**

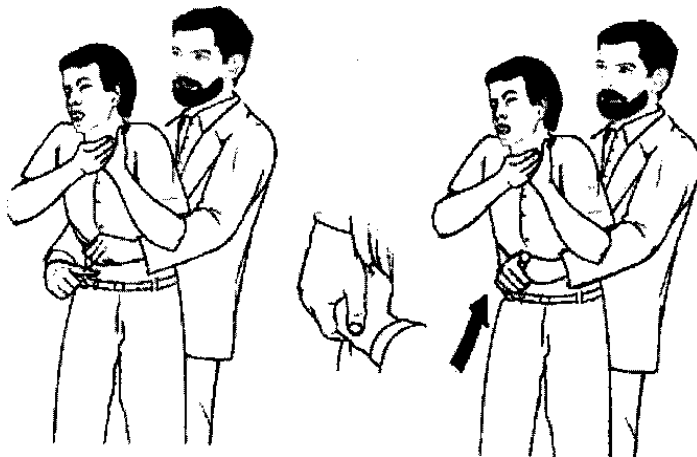
Якщо у постраждалого чужорідне тіло застрягло в горлі і заважає диханню, а він знаходиться в свідомості, слід виконати піддіафрагмально-абдомінальні поштовхи.

Подібні заходи іменуються також мануальними поштовхами (метод пневматичного удару), або прийомом Хаймліка.

### **Постраждалий в свідомості**

- Постраждалий в положенні сидячи або стоячи (мал.3.4).

- Встаньте позаду постраждалого і поставте свою стопу між стоп постраждалого.
- Охопіть його руками за талію.
- Стисніть кисть однієї руки в кулак, притисніть її великим пальцем до живота постраждалого на середній лінії трохи вище за пупкову ямку і значно нижче за кінець мечоподібного відростка (ребрового кута).
- Охопіть стиснену в кулак руку кистю іншої руки і швидким поштовхоподібним рухом, направленим догори, натисніть на живіт постраждалого.
- Поштовхи слід виконувати роздільно і виразно до тих пір, поки чужорідне тіло не буде видалене або поки постраждалий не зможе дихати і говорити, або поки постраждалий не знепритомніє.
- Якщо постраждалий знепритомнів, спустіть його на підлогу по нозі і виконуйте наступну маніпуляцію.



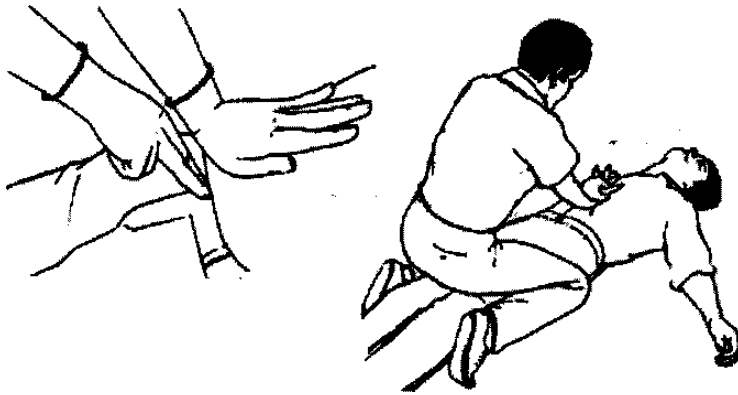
Мал 3.4. Прийом Хаймліка у постраждалого в свідомості

### **Постраждалий непритомний**

Якщо постраждалий непритомний (мал. 3.5), виконайте такий прийом:

- Покладіть постраждалого на спину.
- Сядьте верхи упоперек стегон постраждалого, упираючись колінами в підлогу, і накладіть одну руку основою долоні на його живіт уздовж середньої лінії, трохи вище за пупкову ямку, достатньо далеко від кінця мечоподібного відростка.

- Зверху накладіть кисть іншої руки і натискайте на живіт різкими поштовхоподібними рухами, направленими до голови, 5 разів.
- Перевірте САВ (кровообіг, прохідність дихальних шляхів, дихання).



Мал. 3.5. Абдомінальний поштовх у непритомного постраждалого

**Увага:** вміст шлунку може потрапити в рот і далі в дихальні шляхи, що приводить до важкої пневмонії. Щоб цього не допустити, після кожних 5 натискань перевіряйте порожнину рота на наявність блювотних мас і видаляйте їх.

Якщо постраждалий знепритомнів, прохідність дихальних шляхів відновити не вдалося, слід виконати конікотомію після однієї серії з 5 поштовхів.

Конікотомія (крикотиреотомія) полягає в розтині (проколі) перснещитовидної мембрани при неможливості інтубації трахеї або наявності обструкції в ділянці гортані. [1,11] Основні достоїнства цього методу полягають в простоті технічного виконання і швидкості виконання (в порівнянні з трахеостомією).

Перснещитовидна мембрана розташовується між нижнім краєм щитовидного і верхнім краєм персневидного хряща гортані. [1,11] У цій ділянці відсутні крупні судини і нерви. Конікотомія виконується в положенні максимального розгинання голови назад. [1,11] У підлопаткову ділянку краще покласти невеликий валик. Великим і середнім пальцем необхідно зафіксувати гортань за бічні поверхні щитовидного хряща. [1,11] Над перснещитовидною

мембраною робиться поперечний розріз шкіри. По нігтю вказівного пальця скальпелем перфорують саму мембрану, після чого через отвір в трахею проводять пластикову або металеву канюлю. [1,11]

Для полегшення конікотомії створені спеціальні пристрої — конікотоми. Одноразові набори “Partex” для конікотомії складаються з ножа для розтину шкіри, троакара і канюлі.

У дітей до 8 років виконується конікотомія пункції.

Після цього починають проведення штучної вентиляції легенів.

### **Штучна вентиляція легенів**

Показанням до штучної вентиляції (допоміжного і штучного дихання) легенів є різке ослаблення або відсутність самостійного дихання, що виникають зазвичай в термінальних станах.[1,2,3,4,6,11]

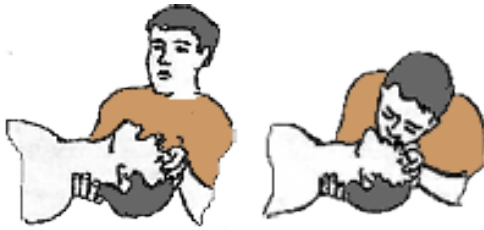
Завданням штучної вентиляції є ритмічне нагнітання повітря в легені в достатньому об'ємі, видих при цьому здійснюється за рахунок еластичності легенів і грудної клітки, тобто пасивно.[1,2,3,4,6,11]

Найбільш доступний і поширений в умовах долікарської реанімації простий спосіб штучного дихання "рот в рот" або "рот в ніс"[1,11] (мал.3.6). При цьому в легені пацієнта можна вдувати подвійну "фізіологічну норму" - до 1200 мл повітря.[1,2,3,4,6,11] Цього цілком достатньо, оскільки здорова людина при спокійному диханні вдихає близько 600-700 мл повітря.[1,2,3,4,6,11] Повітря, що вдувається людиною, яка надає допомогу, цілком придатне для оживлення, оскільки містить 16% кисню (при 21% в атмосферному повітрі ). [2,3,4,6,11]

### **Техніка проведення штучного дихання "рот в рот" і "рот в ніс"**

При проведенні штучної вентиляції "рот в рот" або "рот в ніс" голову хворого слід закинути максимально назад.[1,11]

При цьому положенні голови за рахунок зсуву кореня язика і надгортанника наперед відкривається гортань і забезпечується вільний доступ повітря через неї в трахею.[1,11]



Мал.3.6 Штучна вентиляція "рот в рот"

Медичний працівник, який здійснює штучне дихання, розташовується збоку від постраждалого, однією рукою стискає ніс, а іншою відкриває рот, злегка натискаючи на підборіддя хворого. Рот хворого бажано прикрити марлею або бинтом, після чого медпрацівник, який проводить штучну вентиляцію, робить глибокий вдих, щільно притискається губами до рота постраждалого і робить енергійний видих.[1,11] Потім віднімає губи від рота хворого і відводить свою голову убік. Штучний вдих добре контролюється. Спочатку вдунання повітря проходить легко, проте у міру наповнення і розтягування легенів опір зростає.[1,11]

Аналогічно методу "рот в рот" проводиться дихання "рот в ніс", при цьому рот хворого закривають долонею або притискають нижню губу до верхньої пальцем.

При ефективному штучному диханні добре видно, як під час "вдиху" розширюється грудна клітка.[1,11]

Найбільш ефективна ШВЛ, що проводиться за допомогою дихальної апаратури.

ШВЛ зазвичай проводять через інтубаційну трубку або трахеотомічну канюлю, за допомогою спеціальних апаратів-респіраторів.

Респіратори можна розділити на три групи:

- респіратори, регульовані за тиском. Апарати працюють від стиснутого газу і застосовуються в основному для короткочасного штучного дихання під час транспортування хворого.
- респіратори, регульовані за частотою.
- респіратори, регульовані за об'ємом.

На випадок екстреної ситуації необхідно мати ларингоскоп, набір інтубаційних трубок, мішок "Амбу" (РДА-1), набір для трахеостомії.

## **Розширені реанімаційні заходи у дорослих**

- Акцент - на використання систем швидкого реагування та попередження внутрішньогоспітальної зупинки серця.
- Слід мінімізувати перерви між високоефективними ком-пресіями грудної клітини при виконанні розширених реанімаційних заходів: припустима тільки коротка пауза для виконання якоїсь специфічної дії. Це відноситься до виконання дефібриляції, заради якої припустимо перерватися не більше ніж на 5 сек.
- Слід фокусуватись на використанні самоклійких електродів для дефібриляції та стратегії дефібриляції, що мінімізує паузу перед нанесенням разряду. Не слід забувати, що в деяких ситуаціях використовуються й ручні електроди.
- У сучасних рекомендаціях доданий новий розділ з моніторингу під час проведення розширених реанімаційних заходів, з підсиленням акценту на застосуванні капнографії для підтвердження правильного встановлення й моніторингу положення інтубаційної трубки, оцінки якості СЛР та своєчасного виявлення ознак відновлення спонтанного кровообігу.
- Існують різні підходи щодо забезпечення прохідності дихальних шляхів під час СЛР. Рекомендується використання поетапний підхід, з урахуванням особливостей клінічної ситуації та досвіду реаніматора.
- Рекомендації щодо медикаментозної терапії під час СЛР не змінилися, але встановлена рівновага відносно ролі ліків в покращенні наслідків при зупинці серця.
- Рутинне використання пристроїв для механічних компресій грудної клітини не рекомендується, але їх застосування можливе в тих ситуаціях, коли тривале виконання якісних компресій неможливе або загрожує безпеці реаніматора.
- Ультразвукове дослідження під час зупинки серця може зіграти роль для ідентифікації її зворотніх причин.
- Екстракорпоральні методи життєзабезпечення можуть бути ефективними у низки пацієнтів у випадку неефективності стандартних заходів розширеної реанімації.



## **Зупинка серця за особливих обставин**

Цей розділ було складено для висвітлення потенційно зворотніх причин зупинки серця, які необхідно виявити або виключити в процесі будь якої СЛР.

Вони розподіляються на дві групи по 4Г та 4Т: гіпоксія, гіпо/гіперкалійємія (або інші електролітні порушення; гіпо-/гіпертермія; гіповолемія; напружений (Tension) пневмоторакс; тампонада серця; тромбоз (коронарний або легеневої артерії); токсини (отруєння).

- Виживання після зупинки серця, що настала після асфіксії, відбувається рідко. Для тих, хто вижив типовий тяжкий неврологічний дефіцит. Під час СЛР критично важливо якомога рання ефективна вентиляція легень з використанням кисню.
- Високий рівень настороженості і агресивне лікування можуть попередити зупинку серця через електролітичні порушення.[1,2,3,4,6,11]
- Пацієнта з гіпотермією і без ознак нестабільності гемодинаміки слід зігрівати зовні, за допомогою мінімально інвазивних методик. Пацієнтів із нестабільною гемодинамікою слід доправляти безпосередньо до центрів, що мають змогу виконувати екстракорпоральне життєзабезпечення.
- Раннє розпізнавання та невідкладне внутрішньом'язове застосування адреналіну залишається основою лікування анафілаксії.
- Продовження СЛР під час транспортування може бути доцільним у низки пацієнтів, що потребують термінової доставки до катетеризаційної лабораторії та термінового виконання черезшкіряного коронарного втручання (ЧКВ).[1,2,3,4,6,11]
- Рекомендації щодо застосування фібринолітиків при тромбоемболії легеневої артерії залишилися без змін.[2,3,4]

## **Зупинка серця при особливих обставинах**

### **Особливі умови місця події**

Даний розділ включає рекомендації щодо лікування зупинки серця, що сталась в якихось особливих місцях. До таких відносять заклади охорони здоров'я (наприклад, операційні, кардіохірургію, катетеризаційну лабораторію,

відділення діалізу, щелепо-лицеву хірургію), пасажирські літаки або санавіацію, футбольне поле, умови навколишнього середовища (наприклад, утоплення, важкодоступні місцини, високогір'я, завал під лавиною, удар блискавки, електротравма) або катастрофа з великою кількістю постраждалих.[2,3,4]

- У пацієнтів після великих операцій на серці, ключем до успіху реанімації є своєчасне розпізнавання необхідності негайної рестернотомії, особливо в контексті тампонади або кровотечі, коли зовнішні компресії грудної клітини можуть бути неефективними.
- При зупинці серця в результаті аритмій, які підлягають де-фібриляції (фібриляція шлуночків або шлуночкова татахікардія без пульсу), під час катетеризації серця, слід негайно нанести до 3 розрядів поспіль перш, ніж починати компресії грудної клітини. Для забезпечення високоефективних компресій і зниження променевого навантаження на персонал під час ангіографії рекомендується застосування пристроїв для механічної СЛР.
- Автоматичні зовнішні дефібрилятори і необхідне для СЛР обладнання обов'язково повинно бути на борту всіх комерційних авіарейсів в Європі, включаючи регіональні і бюджетні авіалінії.[2,3,4]

Якщо обмежений доступ перешкоджатиме виконанню традиційних методик, слід передбачити проведення СЛР «через голову».

- Раптова зупинка серця у спортсмена на ігровому майданчику швидше за все має кардиальне походження і вимагає швидкого розпізнавання і якнайшвидшої дефібриляції.[2,3,4]
- Занурення в воду більш, ніж на 10 хв., асоційоване з не-сприятливим результатом. Роль оточуючих по вилученню з води і початку СЛР критично важлива. Пріоритетом реанімаційних стратегій в подібних ситуаціях залишаються оксигенація і вентиляція.
- Утруднений доступ і тривале транспортування знижують шанси на успішний результат зупинки серця в труднодоступних місцях або в горах. Велика роль санавіації і наявність АЗД у віддалених, але часто відвідуваних місцях.

- Критерії припинення тривалої СЛР і екстракорпорального зігрівання пацієнтів із зупинкою серця, які постраждали під час сходження лавини, стали більш суворими з метою зниження числа безнадійних випадків застосування екстракорпоральних методик.[2,3,4]
- Наголошено на важливості заходів безпеки при виконанні СЛР постраждалим в результаті ураження електрострумом.[2,3,4]
- Під час подій з великою кількістю постраждалих, що перевищує ресурси рятувальників, особам, які не подають ознак життя, СЛР не проводиться.

### **Особливі пацієнти**

Даний розділ містить рекомендації по СЛР пацієнтам з тяжкими супутніми захворюваннями (наприклад, астма, серцева недостатність з пристроями підтримки роботи шлуночків, неврологічні захворювання, ожиріння) і специфічними фізіологічними станами (вагітність, старість).[1,2,3,4]

- У пацієнтів з пристроями підтримки роботи шлуночків верифікувати зупинку серця може бути непросто. Якщо зупинка серця сталася в межах 10 діб після операції і дефібриляція неефективна, необхідно негайно виконати рестернотомію.[2,3,4]
- У пацієнтів з субарахноїдальним крововиливом можуть ре-еструватись зміни на ЕКГ, схожі на гострий коронарний синдром. Клінічний висновок буде залежати від того, чи виконувалася комп'ютерна томографія до коронароангіографії або після неї.
- Змін в алгоритмі СЛР у пацієнтів з ожирінням немає, але в даній ситуації ефективне виконання СЛР може потребувати значного фізичного напруження. Слід подумати про більш часту, ніж стандартно рекомендовані 2 хв., зміну реаніматора. Слід якомога швидше проводити інтубацію трахеї.[1,2,3,4]
- При зупинці серця у вагітних ключовими заходами залишаються високоефективна СЛР з ручним зміщенням матки, як можна більш ранній перехід до розширених реанімаційних заходів та розродження, якщо не відбувається швидкого відновлення спонтанного кровообігу.[1,2,3,4,6,11]

## **Лікування в післяреанімаційному періоді**

Це новий розділ в Рекомендаціях Європейської ради з реанімації 2015 р. Рекомендації даного розділу складено Європейською радою з реанімації у співпраці з Європейським Товариством з Інтенсивної терапії, зважаючи на те, що якісне післяреанімаційне лікування є життєвою важливою ланкою ланцюга виживання.[3,4,6]

- Посилено акцент на необхідність термінової коронарної катетеризації і ЧКВ після внутрішньогоспітальної зупинки серця, якщо передбачається кардіальне її походження. [3,4,6]
- Підтримка оптимальної температури залишається важливим, але в даний час цільовою стала температура 36°C, замість раніше рекомендованого діапазону 32-34°C. Попередження гіпертермії залишається дуже важливим.
- В даний час прогнозування наслідків лікування здійснюється за допомогою мультимодальної стратегії. Необхідно дати достатній час для неврологічного відновлення, дочекавшись повного припинення дії седативних препаратів.
- Додано новий розділ, присвячений реабілітації тих, хто вижив після зупинки серця. Рекомендації включають систему організації лікування в післяреанімаційному періоді, також має включати скринінг потенційних порушень когнітивної та емоційної сфер і інформування пацієнтів. [3,4,6]

## **Реанімаційні заходи в педіатрії**

### **Базові реанімаційні заходи**

- Тривалість штучного вдиху повинна становити близько 1 сек, як і у дорослих.[2,3,4]
- При компресіях грудної клітини нижню частину грудини слід стискати принаймні на одну третину передньо-заднього діаметра грудної клітки (до 2-4 см для немовлят і до 4-5 см для дітей).

### **Ведення дітей в критичному стані**

- При відсутності ознак септичного шоку, дитині з захворюванням, що супроводжується гіпертермією, слід проводити інфузію з обережністю і під постійним контролем. При деяких формах септичного шоку обмеження інфузій

ізотонічними розчинами кристалоїдів може бути краще вільного застосування рідин.

- Для кардіоверсії надшлуночкової тахікардії початкова доза переглянута і становить 1 Дж / кг. [2,3,4]

### **Алгоритм лікування зупинки серця в педіатрії**

- Більшість положень збігаються з такими для дорослих.

### **Лікування в післяреанімаційному періоді**

- Після відновлення спонтанного кровообігу у позалікарняних умовах необхідна профілактика розвитку лихоманки.
- При підтримці температури метою повинні бути або нормотермія, або помірна гіпотермія.
- Однозначного прогностичного критерію для припинення реанімації немає.

### **Реанімаційні заходи у новонароджених при народженні**

- Підтримка в пологах: ситуація дитини при народженні унікальна - йому рідко буває потрібна реанімація, але іноді буває потрібна медична допомога в найближчому постнатальному періоді. Термін «підтримка під час пологів» був введений, щоб підкреслити різницю між втручаннями, необхідними для відновлення функцій життєво важливих органів (реанімація) і підтримкою під час пологів.

- **Перетискання пуповини:** в даний час у неускладнених новонароджених рекомендується затримка з перетисканням пуповини від повного народження як мінімум на 1 хв., Як у доношених, так і у недоношених. [2,3,4]

- **Температура тіла:** температуру новонароджених, які народилися без асфіксії, після пологів слід підтримувати між 36,5°C і 37,5°C. На високе значення даного положення вказує його виразний зв'язок з летальністю і ускладненнями.

Температуру відразу після народження слід зафіксувати як прогностичний критерій результату і як індикатор якості.

- **Підтримка температури тіла:** при пологах на терміні вагітності менше 32 тижнів для підтримки температури між 36,5°C і 37,5°C в період від власне пологів до стабілізації може знадобитися комплекс додаткових втручань. У нього можуть входити подача зігрітих і зволжених газів, підвищення

температури повітря в приміщенні плюс обгортання голови і тіла пластиком, плюс підігрів матрацу. Кожен з цих прийомів може знижувати гіпотермію сам по собі. [2,3,4]

- **Оптимальна оцінка частоти серцевих скорочень:** у новонароджених, які потребують реанімації, швидко і точну оцінку частоти серцевих скорочень може дати електрокардіографія.

- **Меконій:** інтубація трахеї не повинна бути стандартом при наявності меконію, її слід застосовувати тільки при підозрі на обструкцію трахеї. Слід зосередити увагу на початку вентиляції в першу хвилину життя у новонароджених, котрі не дихають, або роблять це неефективно - затримки не повинно бути.

- **Повітря / кисень:** вентиляторну підтримку доношених новонароджених слід починати повітрям. У недоношених зпочатку слід використовувати повітря або кисень в низькій концентрації (до 30%). Якщо, незважаючи на ефективну вентиляцію, оксигенація (в ідеалі моніторірується за допомогою оксиметрії) залишається неприйнятною, слід переходити до застосування кисню більш високої концентрації.[2,3,4]

- **Постійний позитивний тиск у дихальних шляхах:** почати респіраторну підтримку недоношеного з самостійним диханням і респіраторним дистресом краще з постійного позитивного тиску, але не з інтубації трахеї.

## Розділ 4

### МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ГРУП КРОВІ ТА RH-СУМІСНОСТІ

Кров різних людей розрізняється за багатьма ознаками, але найважливіша - групова приналежність. Існує 4-и основні групи крові. Крім того, кров має так званий резус-фактор, який може бути позитивним (Rh+) або негативним (Rh-), що робить кров різних людей ще більш унікальною. Кров, яку переливають хворому, обов'язково повинна збігатися за групою і резус-фактором з його кров'ю. До того, як були відкриті групи крові, спроби переливання крові часто призводили до трагічних наслідків. Основою гемотрансфузій є групи системи АВО. Поділ крові на групи в цій системі ґрунтується на виявленні в еритроцитах групових антигенів (агглютиногенів) А і В, а в сироватці крові - відповідних їм антитіл (агглютинінів) а і b.[9,13] При з'єднанні відповідних агглютиногенів (А і а або В і b) відбувається агглютинація (склеювання) еритроцитів і їх руйнування (гемоліз).

1. Перша група крові визначається тим, що в її еритроцитах відсутні агглютиногени, а в сироватці є обидва агглютиніни - альфа і бета. Таким чином, повна формула крові I групи: I (0ab).

2. У крові II групи еритроцити мають тільки один агглютиноген - А, а сироватка містить один агглютинін - бета. Таким чином, повна формула крові II групи: II(Ab).

3. III група крові характеризується тим, що еритроцити мають тільки один агглютиноген - В, а її сироватка містить тільки один агглютинін - альфа. Таким чином, повна формула крові III групи: III (Ba).

4. IV група крові відрізняється тим, що її еритроцити мають обидва агглютиногена - А і В, а її сироватка взагалі не містить агглютинінів. Таким чином, повна формула крові IV групи: (ABo).

Нині прийнято позначати групи крові цифрою і за вмістом агглютиногенів еритроцитів: I(0); II(A); III(B); IV(AB).

Вміст в крові людини агглютинів і агглютиногенів постійний і впродовж життя не змінюється. Може коливатися титр агглютинів у зв'язку зі станом організму, хворобами.

**Резус-фактор** — це антиген (білок), який знаходиться на поверхні червоних кров'яних тілець (еритроцитів). Він виявлений в 1919 р. в крові мавп, а пізніше — і у людей. Близько 85% людей мають резус-фактор і, відповідно, є резус-позитивними. Решта 15%, у яких його немає - резус-негативні. [9,13] Резус-фактор грає важливу роль у формуванні так званої гемолітичної жовтяниці новонароджених, яка викликається внаслідок резус-конфлікту кров'яних тілець імунізованої матері і плоду. [9,13]

Визначення резус-фактора є таким же обов'язковим, як і визначення групи крові. Наприклад, кров АВ<sup>+</sup> - означає, що це кров четвертої групи (АВ) з позитивним резус чинником (Rh<sup>+</sup>).

Знання резус-фактора донора і реципієнта є вельми важливим. При переливанні людині з резус-негативною кров'ю резус-позитивної крові, організм реципієнта сприймає донорську кров як чужорідний об'єкт і починає виробляти антитіла, які, атакуючи клітини донорської крові, руйнують їх. Це явище носить назву «гемоліз» і може привести до виключно тяжких наслідків, аж до смерті реципієнта.

### **Ризик резуснесумісності**

Особливо схильні до ризику жінки з негативним резус-фактором. Як і всі групи крові, Rh-фактор передається у спадок. Якщо у дружини резус-чинник негативний, а у чоловіка - позитивний, то у їх дитини він може бути позитивним. Оскільки клітини крові дуже великі, щоб перейти від плоду до матері в період вагітності, резус-позитивні клітини дитини не мають можливості змусити матір виробити антитіла. Тому, якщо матері ніколи раніше не переливалася резус-позитивна кров, то проблем не буде. Проте при пологах у матері виникає кровотеча через плаценту, і клітини дитини можуть потрапити в материнські вени. Тоді вона виробить проти них антитіла і придбає імунітет до чинника D. Щоб це не відбулося, жінкам з негативним резус-фактором



вводять після перших пологів антитіла до чинника D, завдяки чому їх організм не виробляє власних антитіл.

### **Визначення групи крові за системою АВ0 (стандартна методика).**

1. Дослідження проводиться за допомогою двох серій стандартних гемагглютинуючих сироваток (I сироватка – етикетка безбарвна, II – синя, III – червона, IV – яскраво-жовта) на підписаній (прізвище хворого) фарфоровій пластинці або тарілці.[9,13]

2. Співвідношення об'єму дослідженої крові і сироватки повинне бути 1:10.

3. Дослідження можна проводити при температурі повітря від 15 до 25°C.[9,13]

4. Пластинку обережно похитують. У міру настання аглютинації, але не раніше, ніж через 3 хв., в краплі додають по одній краплі ізотонічного розчину хлориду натрію. Результат читають через 5 хв.:

1) I група крові - аглютинації немає ні в одній краплі;

2) II група - стандартні сироватки I і III груп аглютинують еритроцити, а з сироваткою II групи аглютинація не настає;

3) III група - стандартні сироватки I і II груп дають позитивну реакцію, а сироватка III групи - негативну;

4) IV група - стандартні сироватки всіх трьох груп викликають аглютинацію.[9,13] Проте для остаточного висновку необхідно провести контрольне дослідження на специфічність реакції із стандартною гемагглютинуючою сироваткою IV групи. [9,13]

### **Визначення групи крові за системою АВ0 (експрес-методика).**

1. Дослідження проводять двома моноклональними сироватками: анти-А (рожевого кольору) і Анти-В (бірюзового кольору).

2. Реакція проводиться на фарфоровій пластинці при звичайному температурному режимі.

3. Спостерігають при похитуванні протягом 3 хв. [9,13]

Результат читається таким чином:

- 1) з сироваткою Анти-А аглютинації немає, а з Анти-В є - досліджувана кров В (III);
- 2) у краплі з сироваткою Анти-А наступила аглютинація, з Анти-В немає - досліджувана кров А (II);
- 3) аглютинація наступила з обома сироватками - досліджувана кров АВ (IV);
- 4) аглютинація не наступила в обох краплях - кров 0 (I). [9,13]

### **Визначення резус-приналежності крові.**

#### **Перший спосіб (метод конглоїнації)**

1. Для дослідження використовують спеціальні сироватки, що належать до тієї ж групи крові за системою АВ0, що і у даного хворого, і ті, що містять резусантитіла. [13]

2. У чашку Петрі наносять по одній краплі сироватки антирезус в шість точок (3 одних серії і 3 іншої) і в одну точку - одну краплю стандартної сироватки АВ (IV), що не містить резус-антитіл (контроль на неспецифічну аглютинацію). [13]

3. У перші краплі кожної серії сироватки додають одну краплю суспензії досліджуваних еритроцитів, в інші краплі кожної серії - одну краплю контрольних резус-позитивних, в третю - одну краплю контрольних резус-негативних еритроцитів.

4. У контрольну краплю з сироваткою АВ (IV) додають одну краплю досліджуваних еритроцитів. [13]

5. Краплі перемішують і чашку Петрі поміщають у водяну баню при температурі 46-48° С на 10 хв. [13]

Результат читають після зняття чашки з водяної бані на білому фоні: зразки еритроцитів, що дали аглютинацію з сироваткою антирезус є Rh-позитивними, не дали аглютинації - Rh-негативними.

У контрольній краплі з сироваткою АВ (IV) аглютинації бути не повинно. [13]

## **Другий спосіб (з використанням універсального реагенту антирезус)**

### **– експрес-метод**

1. На дно пробірки поміщають 1 краплю досліджуваної крові і 1 краплю стандартного реагенту і струшують. [13]

2. Кладуть пробірку на горизонтальну поверхню і «катають» долонею не менше 3 хв., щоб вміст розтікався по стінках. [13]

3. Додають 2-3 мл фізіологічного розчину, закривають пробірку пробкою і 2-3 рази спокійно перевертають. [13]

Оцінка результату: на фоні світла, якщо видно крупні пластівці – відбулася аглютинація (резус-позитивна кров), якщо в пробірці рівномірна рожева рідина без пластівців – аглютинації немає (резус-негативна кров) [9,13]

Запис в історію хвороби результату дослідження:

1. Визначення групи крові проводиться двома незалежними лікарями (одне дослідження – у відділенні, друге – в кабінеті трансфузійної терапії) [9,13]

2. Якщо результат збігається, він вписується в титульний лист історії хвороби **ОБОВ'ЯЗКОВО ВСЕ СЛОВАМИ** (приклад: резус-позитивна, але не Rh+), ставиться підпис лікаря і дата дослідження. [9,13]

## **Проба на індивідуальну резус-сумісність крові донора і реципієнта**

### **1-й спосіб.**

На чашку Петрі наносять 2-3 краплі сироватки хворого і в 10 разів менший об'єм донорської крові. Після перемішування краплі чашку поміщають у водяну баню при температурі 46-48°C на 10 хв. Якщо аглютинації немає, то кров сумісна і її можна переливати. [9,13]

### **2-й спосіб.**

Проба розроблена в Білоруському інституті переливання крові. Вона проводиться в пробірці без підігріву протягом 5 хв. в такій послідовності:

а) внесіть на дно пробірки пастеровою піпеткою 2 краплі сироватки реципієнта, 1 краплю крові донора і 1 краплю 33% розчину поліглюкіну;

б) перемішайте отриману в пробірці суміш і, нахилиючи пробірку до горизонтального положення, повертайте її так, щоб вміст розтікався по стінках пробірки в нижній її третині;

в) після закінчення 5 хв. долийте в пробірку 2-3 мл ізотонічного розчину хлориду натрію і перемішайте вміст шляхом 2-3-кратного перевертання пробірки (не збовтувати!). [9,13]

Наявність аглютинації еритроцитів на тлі просвітленої або повністю знебарвленої рідини указує на те, що кров донора несумісна з кров'ю хворого і не може бути йому перелита.

Рівномірне фарбування вмісту пробірки без ознак аглютинації еритроцитів свідчить про сумісність крові донора з кров'ю хворого. [9,13]

### **Проба на індивідуальну сумісність крові донора і реципієнта**

Метою проби на індивідуальну сумісність є запобігання трансфузій несумісних еритроцитів. Проба на сумісність проводиться лікарем, що переливає кров, безпосередньо перед трансфузією.[9,13] Для цього використовують сироватку хворого і кров донора з флакона, підготовленого для переливання.

Тестування сироватки реципієнта з еритроцитами передбачуваного донора – найбільш надійний спосіб виявлення антитіл, здатних викликати пошкодження перелитих еритроцитів, постртрансфузійні реакції, зокрема гемолітичні. [9,13] Проведення такої проби дозволяє: підтвердити АВ0-сумісність донора і реципієнта; виявити практично всі антитіла в сироватці реципієнта, направлені проти еритроцитів донора. [9,13]

### **Техніка проведення проби на індивідуальну сумісність**

У всіх випадках, окрім термінових трансфузій, проба проводиться в два етапи (перший – без використання антиглобулінового реагенту, другий – з антиглобуліновим реагентом). [13]

#### **Перший етап:**

Помістити 2 краплі сироватки реципієнта в маркіровану пробірку.

Додати 1 краплю 5% суспензії тричі відмитих еритроцитів донора у фізіологічному розчині (фіксація антитіл відбувається краще в розчині низької іонної сили (LISS), тому краще суспензувати еритроцити в розчині LISS, що зазвичай поставляється виготівником разом з антиглобуліновим реагентом). [13]

Негайно центрифугувати при 2000 об/хв протягом 15–20 с.

Проглянути супернатант на наявність гемолізу, м'яко похитуючи пробірку, відокремити клітинний осад від дна пробірки і визначити наявність агглютинатів.[13] Наявність гемолізу і/або агглютинатів на цій стадії може означати:

- несумісність за системою АВ0;
- присутність в сироватці реципієнта повних холодкових антитіл по специфічності АВ0 (анти-S, анти-P1 і ін.).

#### **Другий етап з антиглобуліновим реагентом:**

Якщо гемоліз був відсутній, а після струшування пробірки еритроцити утворили гомогенну суспензію, інкубувати пробірку 30–40 хв. (при використанні LISS час інкубації складає 10–15 хв.) при +37°C.

Центрифугувати пробірку і проглянути супернатант на наявність гемолізу і агглютинатів. Наявність гемолізу і/або агглютинатів (після струшування пробірки) говорить про присутність у реципієнта повних теплових антитіл проти еритроцитів донора. [13]

Якщо аглютинація і гемоліз відсутні, відмити еритроцити 3–4 рази великим об'ємом (не менше 5 мл) фізіологічного розчину (недостатнє відмивання може привести до інактивації антиглобулінового реагенту і псевдонегативного результату тесту, оскільки сироватка навіть в розведенні 1:4000 інактивує рівний об'єм антиглобулінового реагенту); видалити повністю фізіологічний розчин після останнього відмивання. [13]

Додати 1–2 краплі антиглобулінової сироватки і ретельно змішати.

Центрифугувати пробірку, м'яко розбити осад і проглянути пробірку на наявність агглютинатів. [9,13]

У разі потреби термінової трансфузії можна обмежитися тільки 1–4-ою стадіями проби на сумісність. В цьому випадку допускається також проведення тесту на індивідуальну сумісність на площині шляхом змішування 1 краплі сироватки реципієнта з маленькою краплею крові донора (співвідношення сироватки і крові повинне бути близько 10:1). У такій постановці проба на індивідуальну сумісність зводиться фактично до виявлення несумісності тільки за системою АВ0. [9,13]

### **Інтерпретація результатів проби**

Донор вважається сумісним, якщо ні на одній стадії проби на індивідуальну сумісність не спостерігається ні гемолізу, ні аглютинації. Аглютинація свідчить про наявність аллоантител в сироватці реципієнта, специфічність яких може бути виявлена в спеціальній серологічній лабораторії дослідженням з панеллю типованих еритроцитів. [13] Такі реципієнти потребують спеціального підбору донора. Якість антиглобулінового реагенту гарантується виготівником. Не слід використовувати реагент з закінченим терміном придатності або після повторного заморожування–танення. Корисно як контроль (якщо у вас виникли сумніви у якості реагенту) провести антиглобуліновий тест з резус-позитивними еритроцитами, сенсibiliзованими неповними анти-0-антитілами. [9,13]

### **Помилки при визначенні групової приналежності**

1. Однією з причин помилок може бути неретельність у використанні піпеток: наприклад, занурена в одну сироватку піпетка без достатньої промивки переноситься в іншу. Необхідно використовувати індивідуальні піпетки при взятті різних сироваток.
2. Аглютинація не настає, коли стандартні сироватки або зіпсовані зовсім, або мають низький титр, а досліджувані еритроцити володіють слабкою чутливістю. Щоб уникнути помилок, слід строго витримувати терміни придатності і час обліку аглютинації.
3. Аглютинація не буде чіткою при неправильних співвідношеннях сироватки і еритроцитів.

4. При температурі вище  $25^{\circ}\text{C}$  аглютинація різко сповільнюється і може не наступити зовсім; кров буде віднесена до групи O(I). Про це потрібно пам'ятати при визначенні групової приналежності в жарких країнах або влітку під час жаркої погоди. Не можна також користуватися теплим посудом.
5. Несправжня аглютинація або псевдоаглютинація. Під цим мається на увазі здатність еритроцитів склеюватися в стовпчики або купки незалежно від їх агглютаційних властивостей. Псевдоаглютинацію відрізняють від істинної таким чином: додати до суміші 1 – 2 краплі фізіологічного розчину, а потім похитати тарілку. Псевдоаглютинація розходитьса досить швидко, тоді як дійсна аглютинація залишається такою ж або буде ще ясніше.
6. Панаглютинація може також ввести в оману. При цьому пацієнт може бути віднесений до групи AB(IV). Тому, якщо аглютинація настає у всіх трьох осередках, тобто кров неначе відноситься до групи AB(IV), завжди необхідно наносити четверту краплю стандартної сироватки групи AB(IV) і лише, коли тут не буде аглютинації, то досліджувану кров можна відносити до групи AB(IV).

У всіх сумнівних випадках групова приналежність крові і резус чинник повинні визначатися в умовах клініко-діагностичної лабораторії.

## Розділ 5

# ПЕРЕЛИВАННЯ КРОВІ І КРОВОЗАМІННИКІВ

### 5.1 Переливання крові і її компонентів

#### Показання до переливання крові:

##### Абсолютні:

- геморагічний шок 2-3 ступеня;
- отруєння важкого ступеня чадним газом, солями важких металів, грибною отрутою, оцетовою кислотою.

##### Відносні:

- геморагічний шок 1 ступеня;
- хронічна анемія;
- кахексія;
- дефіцит окремих компонентів крові (еритроцитів, тромбоцитів, лейкоцитів) - перевагу віддають переливанню компонентів крові, а саме: еритроцитарної маси, лейкоцитарної маси і т.д.;
- дефіцит компонентів плазми: імуноглобулінів і чинників згортання - перевагу віддають переливанню плазми і так далі.

Перед переливанням крові і її компонентів з'ясовують акушерський і трансфузійний анамнез з метою виявлення гемолітичних синдромів і ускладнень після гемотрансфузій у минулому або тих даних, що свідчать про можливу сенсибілізацію.

Проводять об'єктивний огляд реципієнта з визначенням загального стану, вивчення кольору шкірних покривів і слизових оболонок, частоти пульсу, температури тіла, артеріального тиску.

Визначають мету і метод гемотрансфузій, а також спосіб переливання.

#### У лікувальній практиці застосовують такі методи гемотрансфузій:

- **Непряме переливання крові** (консервованої крові з флакона або пластикового мішка). Найбільш поширеним методом переливання цілісної



крові, її компонентів (еритроцитарної маси, тромбоцитарної маси, лейкоцитарної маси, свіжозамороженої плазми) є внутрішньовенне введення за допомогою системи одноразового користування з фільтром, до якої безпосередньо під'єднується пляшка або полімерний контейнер з трансфузійним середовищем. [9,11,13] Особливістю переливання донорських тромбоцитів і лейкоцитів є достатньо швидкий темп їх введення - протягом 30-40 хв. із швидкістю 50-60 крапель в хвилину. У терапії ДВС-синдрому принципове значення надається швидкому переливанню під контролем показників гемодинаміки і ЦВД протягом не більше 30 хвилин великих (до 1 л) об'ємів свіжозамороженої плазми. [9,11,13]

- **Пряме переливання крові** - трансфузія безпосередньо від донора до реципієнта без стадії стабілізації або консервації крові. Технологія застосування цього методу не передбачає використання фільтрів під час переливання, що істотно підвищує ризик попадання в кровоносне русло реципієнта дрібних тромбів, які неминуче утворюються в системі для переливання і можуть викликати розвиток тромбоемболії дрібних гілок легеневої артерії.[9,11,13] В даний час забороняється використання неперевіреної крові на ВІЛ, гепатити В і С, сифіліс. Переливання нетестованої крові можливе тільки після консилиуму лікарів, а не з відома хворого або його представника. Вирішення консилиуму записують в історію хвороби з обґрунтуванням показань. Матеріали по кожному випадку переливання нетестованої крові (вирішення консилиуму, експертна оцінка трансфузійної допомоги, протокол переливання, результати ретроспективного обстеження донорської крові) направляють в МОЗ України.

- **Обмінне переливання крові** - передбачає часткове або повне видалення крові з кровоносного русла реципієнта з одночасним заміщенням її адекватним або таким, що перевищує об'ємом донорської крові. Основна мета цієї операції - видалення разом з кров'ю різних отрут (при отруєннях, ендогенних інтоксикаціях), продуктів розпаду, гемолізу і антитіл (при гемолітичній хворобі новонароджених, гемотрансфузійному шоку, важкому токсикозі, гострій нирковій недостатності і тому подібне).[13]

- **Аутогемотрансфузія** - переливання консервованої аутокрові, заздалегідь заготовленої від хворого.

- **Реінфузія** - зворотне переливання крові хворого, що вилілася в різні порожнини (черевну, грудну, під час операцій) і знаходилася в них не більше 12 годин. Як стабілізатор використовують стандартні гемоконсерванти або гепарин (10 міліграм в 50 мл ізотонічного розчину хлориду натрію на 450 мл крові). Зібрану кров перед трансфузією розводять ізотонічним розчином хлориду натрію в співвідношенні 1:1 і додають 10000 ОД гепарину на 1000 мл крові.

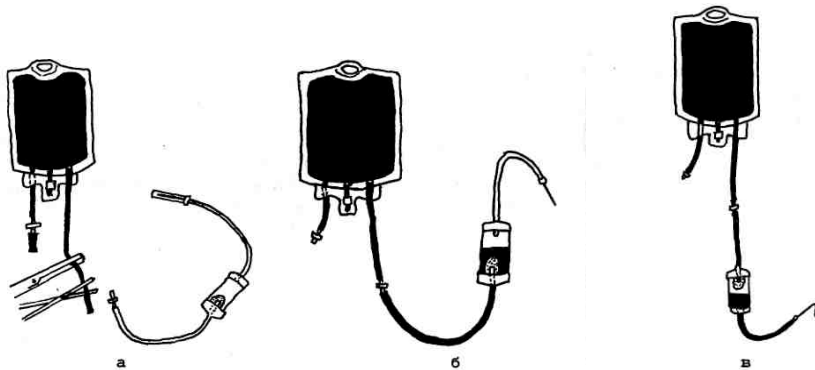
### **Макроскопічне визначення придатності крові донора у флаконі до переливання**

- Оцінюючи якість консервованої крові, перевіряють: герметичність упаковки, правильність паспортизації, а також враховують дані макроскопічного огляду.
- Макроскопічну оцінку придатності крові проводять при хорошому освітленні після повного відстоювання.
- Кров, придатна до переливання, повинна мати три шари. Еритроцити осідають на дно. На їх поверхні є тонкий білястий шар у вигляді кільця з тромбоцитів і лейкоцитів. Плазма повинна бути прозорою, жовтуватого кольору без муті і пластівців.
- При підозрі на гемоліз або необхідності в терміновому переливанні крові ще не відстояної, її перемішують, частину відливають в пробірку і центрифугують. Рожеве фарбування плазми свідчить про гемоліз. Така кров непридатна для використання.
- Для інфікованої крові характерний тьмянний брудно-каламутний або рожевий колір плазми з пластівцями і згустками. Відрізнити інфіковану кров від хілезної (жирної) можна після відстоювання протягом 2 годин при кімнатній температурі або зігріванні флакона в долонях. У хілезній крові каламутна плівка зникає. Така кров придатна для переливання.

Перед переливанням крові необхідно перевірити групу крові, резус-приналежність крові донора і реципієнта, а також індивідуальну їх сумісність за методиками, описаними в розділі 4.

## Методика переливання крові з пластикового мішка

Перед монтажем системи для переливання крові (ПК 22-02) перевіряють герметичність її упаковки, термін придатності, комплектність, наявність ковпачків на голці, після чого пакет розкривають. Кров в мішку перемішують поворотом мішка повільними рухами в різні боки. Система пережимается роликівими затисками. З полімерної голки видаляють запобіжний ковпачок і голкою проколюють полімерну перегородку (мембрану) штуцера пластикового мішка. Мішок перевертають і підвішують за петлю в його основі (мал. 5.1).

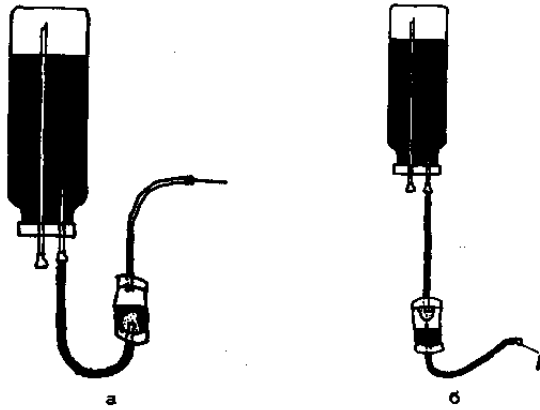


Мал. 5.1. Схема переливання крові з пластикового мішка

Крапельницю розташовують фільтром вниз, ослабляють роликівий затиск на трубці і заповнюють кров'ю крапельницю до половини і потім всю систему до повного витіснення повітря і появи крапель крові з голки, призначеної для венепункції. Затиском закривають трубку. Візуально перевіряють всю систему на відсутність бульбашок повітря, після чого проводять венепункцію. Швидкість переливання крові регулюється роликівим затиском.

## Методика переливання крові з флакона.

Черговість підготовки системи для переливання складається з тих же етапів (мал.5.2). Пробку флакона проколюють двома голками, одна з яких з короткою трубкою служить для надходження повітря – «повітровід», друга голка призначена для з'єднання з системою, крапельницею, регулюючим затиском і гумовою трубкою, що закінчується голкою із запобіжним ковпачком,



Мал. 5.2. Схема переливання крові з флакона

### Проведення біологічної проби

- Перші 45 мл крові вводять внутрішньовенно струменево в три етапи по 15 мл з паузою в 3 хв. Відсутність ознак несумісності після вливання 45 мл крові дозволяє проводити переливання крові без перерви. [9,11,13]
- При переливанні декількох порцій від різних донорів проби проводять з кожною новою порцією.
- Проба вважається позитивною, у випадку, якщо після переливання 15 мл крові хворі скаржаться на ломоту, болі в м'язах, кінцівках, грудях, нудоту, запаморочення, серцебиття, шум у вухах, розлади зору і інші явища суб'єктивного характеру. Можливе виникнення вазомоторних розладів: різка блідість, що зазвичай змінюється ціанозом, частий малий пульс. Дихання частішає і стає поверхневим, артеріальний тиск помітно знижується, хворий покривається холодним потім. Потім з'являється нетривалий озноб, що супроводжується підвищенням температури до субфебрильних цифр. Нерідко спостерігається кропив'янка. [9,11,13]
- Синдром несумісності не завжди клінічно виявляється після одноразового введення 15 мл несумісної крові. Тому показано обов'язкове проведення триразової біологічної проби.
- Якщо біологічна проба позитивна, слід переливання крові припинити і почати проводити протишокову терапію.

Після закінчення переливання протягом доби проводиться динамічний контроль за станом хворого з обов'язковим обліком температури тіла, артеріального тиску, пульсу, почасового діурезу, мікроскопії сечі.

На наступну добу проводиться контроль загального аналізу крові і сечі.

Всі етапи переливання крові і її компонентів, а також дані спостереження фіксуються в історії хвороби і журналі переливання трансфузійних середовищ, де проводиться відмітка про проведену гемотрансфузію і виявлені ускладнення відповідно до наказу МОЗ України № 184 від 20.07.99 «Про затвердженні нових зразків медичної облікової документації для використання в стаціонарних лікувальних установах». [13]

#### **Облікова документація:**

- протокол переливання крові і її компонентів (форма №003-05/0)
- листок реєстрації переливання трансфузійних середовищ (форма №005/0)
- журнал переливання трансфузійних середовищ (форма № 009/0).

Всі маніпуляції з кров'ю або її компонентами проводяться в гумових рукавичках. Пошкодження на руках повинні бути закриті напальчиками або лейкопластирем. Особи, що мають справу із зразками крові, повинні бути в хірургічних халатах, захисних окулярах, шапочках, масках, змінному взутті.

Використаний посуд і медичний інструментарій дезинфікуються в гумових рукавичках. Після закінчення робіт стіл обробляється 3% розчином хлораміну (1% р-н лізоформіну, 6% р-н перекису водню). Після зняття рукавичок руки обробляють 70° спиртом, потім миють з милом. Руки витирають одноразовим індивідуальним рушником.

При роботі з кров'ю використовують гумові груші або автоматичні піпетки з одноразовими наконечниками.

Бланки напрямів в лабораторію забороняється поміщати в пробірку з кров'ю, а необхідно приклеювати до зовнішньої поверхні ємності.

#### **Переливання еритроцитарної маси**

Еритроцитарна маса - основний компонент крові, який по своєму складу, функціональним властивостям і лікувальній ефективності при анемічних станах

перевершує переливання цілісної крові. У меншому об'ємі еритроцитарної маси міститься та ж кількість еритроцитів, але значно менше цитрату, продуктів розпаду клітин, клітинних і білкових антигенів і антитіл, ніж в цілісній крові. [9,11,13]

Трансфузії еритроцитарної маси показані при анемічних станах різного генезу:

- гострі постгеморагічні анемії (травми, що супроводжуються крововтратою, шлунково-кишкові кровотечі, при хірургічних операціях, в пологах і так далі);
- важкі форми залізодефіцитних анемії, особливо у немолодих осіб, за наявності виражених змін гемодинаміки, а так само в порядку підготовки до термінових хірургічних втручань з передбачуваною великою крововтратою або в порядку підготовки до пологів;
- анемії, супроводжуючі хронічні захворювання шлунково-кишкового тракту і інших органів і систем, інтоксикації при отруєннях, опіках, гнійній інфекції і др.;
- анемії, супроводжуючі депресію еритропоезу (гострий і хронічний лейкоз, апластичний синдром, мієломна хвороба і ін.). [9,11,13]

За наявності вираженого анемічного синдрому абсолютних протипоказань для переливання еритроцитарної маси немає. Відносними протипоказаннями є гострий і підгострий септичний ендокардит, прогресуючий розвиток дифузного гломерулонефриту, хронічна ниркова, хронічна і гостра печінкова недостатність, декомпенсація кровообігу, пороки серця у стадії декомпенсації, гострий ревматизм, гіпертонічна хвороба 3 ст. [13] За наявності життєвих показань, ці захворювання, патологічні стани не відносяться до протипоказань.

### **Переливання тромбоцитарної маси**

Загальними принципами призначення переливань тромбоцитарної маси є прояви тромбоцитопенічної кровоточивості, обумовлені:

- недостатнім утворенням тромбоцитів - амегакариоцитарна тромбоцитопенія

(лейкоз, апластична анемія, депресія кістковомозкового кровотворення в результаті променевої або цитостатичної терапії, гостра променева хвороба); [13]

- підвищеним споживанням тромбоцитів (синдром диссемінованого внутрішньосудинного згортання у фазі гіпокоагуляції);
- підвищеним споживанням тромбоцитів (синдром диссемінованого внутрішньосудинного згортання у фазі гіперкоагуляції);
- функціональною неповноцінністю тромбоцитів (різні тромбоцитопатії - синдром Бернара-Сулье, Віскотт-Олдрича, тромбоцитопенія Гланцмана, анемія Фанконі).[13]

Конкретні показання до переливання тромбоцитарної маси встановлюються лікуючим лікарем на підставі динаміки клінічної картини, аналізу причин тромбоцитопенії і ступеня її вираженості. [13]

### **Переливання лейкоцитарної маси.**

Поява в сучасній трансфузіологічній службі спеціальних сепараторів клітин крові дозволила отримувати терапевтично ефективну кількість лейкоцитів від одного донора (з них не менше 50% гранулоцитів) для переливання хворим з метою відшкодування у них дефіциту лейкоцитів при мієлотоксичній депресії кровотворення.[13]

Глибина і тривалість гранулоцитопенії мають найважливіше значення для виникнення і розвитку інфекційних ускладнень, некротичної ентеропатії, септицемії. Переливання лейкоцитарної маси в терапевтично ефективних дозах дозволяє уникнути або зменшити інтенсивність інфекційних ускладнень в період до відновлення власного кістковомозкового кровотворення. [13] Профілактичне застосування лейкоцитарної маси доцільне в період проведення інтенсивної цитостатичної терапії при гемобластозах. Конкретними показаннями до призначення переливань лейкоцитарної маси служить відсутність ефекту інтенсивної антибактеріальної терапії інфекційного ускладнення (сепсис, пневмонія, некротична ентеропатія і ін.) на фоні мієлотоксичного агранулоцитозу (рівень гранулоцитів менше  $0,75 \times 10^9/\text{л}$ ).

Терапевтично ефективною дозою вважається переливання  $10-15 \times 10^9$  лейкоцитів, що містять не менше 50% гранулоцитів, і отриманих від одного донора.[13]

### **Переливання плазми**

Плазма - рідка частина крові, до складу якої входить велика кількість біологічно активних речовин: білки, ліпіди, вуглеводи, ферменти, вітаміни, гормони і ін. [9,11,13]

Найбільш ефективне застосування плазми свіжозамороженої (ПСЗ), [9,11,13] зважаючи на практично повне збереження біологічних функцій. Інші види плазми - нативна (рідка), ліофілізована (суха), антигемофільна - значною мірою втрачають лікувальні властивості в процесі їх виготовлення і клінічне їх використання малоефективне і повинне бути обмежене. Крім того, наявність декількох лікарських форм плазми дезорієнтує лікаря і знижує якість лікування.

ПСЗ отримують методом плазмаферезу або центрифугуванням. Плазму негайно заморожують і зберігають при температурі - 20 С. При такій температурі ПСЗ може зберігатися до 1 року.[9,11,13] Протягом цього часу в ній зберігаються лабільні чинники системи гемостаза. Безпосередньо перед переливанням ПСЗ розморожують у воді при температурі +37 - +38° С. В розмороженій плазмі можлива поява пластівців фібрину, що не перешкоджає переливанню через стандартні пластикатні системи, які мають фільтри. Поява значної каламутності, масивних згустків свідчать про недоброякісність плазми, і її переливати не можна. ПСЗ повинна бути однієї групи з хворим за системою АВО. При переливанні ПСЗ проба на групову сумісність не проводиться. Розморожена плазма до переливання може зберігатися не більше 1 години.[9,11,13] Повторне її заморожування неприпустиме.

Можливість тривалого зберігання ПСЗ дозволяє накопичувати її від одного донора з метою реалізації принципу «один донор - один хворий». [9,11,13]

Показанням до застосування ПСЗ є необхідність корекції об'єму циркулюючої крові при масивних кровотечах, нормалізації гемодинамічних



показників. При втраті крові понад 25% об'єму переливання ПСЗ слід також поєднувати з переливанням еритроцитарної маси (краще - відмитих еритроцитів).

#### **Трансфузії ПСЗ показані:**

- при опіковій хворобі у всіх клінічних фазах;
- гнійно-септичних процесах;
- масивних зовнішніх і внутрішніх кровотечах, особливо в акушерській практиці;
- при коагулопатіях з дефіцитом II, V, VII і XIII чинників згортання крові;
- при гемофілії А і В;
- при гострих кровотечах і крововиливах будь-якої локалізації;
- при тромботичних процесах на фоні гепаринотерапії, синдромі дисемінованого внутрішньосудинного згортання крові;
- при порушенні мікроциркуляції ПСЗ переливають з реологічно активними препаратами (реополіглюкін і ін.).

ПСЗ переливають внутрішньовенно, залежно від стану хворого краплинно або струменево, при вираженому ДВС-синдромі переважно струменево. [13]

Забороняється переливання ПСЗ декільком хворим з одного пластикового контейнера або пляшки, не можна залишати плазму для подальших переливань після розгерметизації контейнера або флакона.

Переливання ПСЗ протипоказано хворим, сенсibilізованим до парентерального введення білка. Для профілактики реакцій слід проводити біологічну пробу, як і при переливанні цілісної крові. [13]

## **5.2. Гемотрансфузійні реакції і ускладнення**

**Ускладнення механічного характеру, пов'язані з погрішностями протягом переливання крові:**

**Повітряна емболія легеневої артерії** виникає при неправильному заповненні системи, внаслідок чого бульбашки повітря потрапляють у вену

хворого. Тому категорично забороняється використання будь-якої нагнітальної апаратури при переливанні крові і її компонентів. [9,11,13]

**Тромбоз і тромбоемболія легеневої артерії** виникає при попаданні у вену хворого різної величини згустків, що утворилися в переливаній крові (еритроцитарній масі) або, що буває рідше, що заносяться з потоком крові з тромбованих вен хворого. [9,11,13]

#### **Ускладнення реактивного характеру:**

Постранфузійний (гемолітичний) шок при переливанні несумісної крові по груповій приналежності. Причиною такого ускладнення в переважній більшості випадків є невиконання правил, передбачених інструкціями по техніці переливання крові, по методиці визначення груп крові АВО і проведення проб на сумісність. [9,11,13]

**Постранфузійна пірогенна реакція.** Основна причина пірогенних реакцій - попадання ендоксину в трансфузійне середовище. Такого роду реакції і ускладнення пов'язані з використанням для консервації крові або її компонентів розчинів, не позбавлених пірогенних властивостей, недостатньо оброблених систем і апаратури для трансфузії. [9,11,13] Ці реакції можуть бути результатом проникнення мікробної флори в кров у момент її заготівки або під час зберігання. Із застосуванням одноразових пластикатних контейнерів для заготівки крові і її компонентів, одноразових систем для трансфузій частота таких реакцій і ускладнень значно знижується. [9,13]

#### **Синдром масивної гемотрансфузії**

**Цитратна інтоксикація.** Гіпокальціємія розвивається при трансфузіях великих доз цілісної крові або плазми, особливо при великій швидкості переливання, заготовлених з використанням цитрату натрію, який, зв'язуючи в кровоносному руслі вільний кальцій, викликає явища гіпокальціємії. Рівень іонізованого кальцію повертається до норми відразу після припинення переливання, що пояснюється швидкою мобілізацією кальцію з ендогенних депо і метаболізмом цитрату в печінці. [9,13]

**Калієва інтоксикація.** Гіперкаліємія у реципієнта може виникнути при швидкому переливанні (близько 120 мл/хв) консервованої крові, що тривало

зберігалася, або еритроцитарної маси (при терміні зберігання більше 14 днів). Рівень калія в цих трансфузійних середовищах може досягати 32 ммоль/л.

### **Синдром гомологічної крові.**

При масивній гемотрансфузії в організм реципієнта вводиться велика кількість імунокомпетентних, імунопродуктивних й імуноагресивних чинників, від яких залежить несумісність донорської крові як тканини. Ця тканина організму, як ніяка інша, в надлишку насичена антигенними чинниками, що визначають реакцію «трансплантат проти господаря». Вона, як будь-яка інша чужорідна тканина донора, схильна в організмі реципієнта до реакції відторгнення, що виражається депонуванням і секвестрацією. Саме цими обставинами пояснюються гіпотонія, що зберігається, і гіповолемія, анемія і гіпоксія після переливання масивних доз цілісної крові, заготовленої від великого числа донорів. Причому, заміщення крововтрати донорською кров'ю за принципом «крапля за краплю» або перевищення її на 20-30% також не дає очікуваного результату. Слід зазначити, що синдром гомологічної крові виникає не тільки після переливання великої кількості цілісної крові, але, перш за все, після масивних трансфузій плазми. Переливання донорських еритроцитів, відмитих від плазмових чинників, синдрому гомологічної крові, як правило, не викликає. Першопричиною розвитку цього синдрому є донорська плазма і її чинники.

**Перенесення інфекційних захворювань** від донора реципієнтові (сифіліс, малярія, вірусний гепатит, тифи, кір, скарлатина, грип, СНІД).

### **Протипоказаннями до переливання крові слід вважати:**

1. Важкі порушення функцій печінки і нирок (гострі гепатити, гострі нефрозонефрити запальної етіології, амілоїдоз і ін.). Проте, якщо захворювання цих органів пов'язане з інтоксикацією, то у ряді випадків переливання крові, зроблене невеликими дозами, краплинно, може привести до поліпшення їх функцій.
2. Декомпенсація серцевої діяльності з явищами набряків, асцити і ін.
3. Захворювання легенів, що супроводжуються вираженим застоєм в малому колі кровообігу.

4. Алергічні стани і захворювання (наприклад, гостра екзема, бронхіальна астма і ін.).
5. Активний туберкульозний процес у стадії інфільтрату.

### **5.3. Переливання кровозамінників**

**Розчини кристалоїдів.** Як засоби, що відшкодовують об'єм циркулюючої крові, широко застосовуються розчини кристалоїдів: ізотонічний розчин хлориду натрію, розчини Рінгера, Гартмана, "Дисоль" і ін. Переваги їх - дешевизна, доступність, відсутність алергічних реакцій. Протишокова терапія за допомогою цих розчинів дозволяє відновити серцевий викид. Проте, внаслідок їх швидкого переміщення з кровоносного русла в тканині, не вдається підтримувати ОЦК і адекватну гемодинаміку протягом тривалого часу після закінчення інфузії. Для підтримки адекватного внутрішньосудинного об'єму необхідно перелити на кожних 0,15-0,2 л крововтрати 1 л кристалоїдів (для компенсації дефіциту ОЦК і досягнення нормоволемії необхідно перелити об'єм кристалоїдів, що в 4-5 разів перевищує величину крововтрати). Найчастіше розчини кристалоїдів використовуються при:

- ізо- і гіпотонічній дегідратації;
- метаболічному ацидозі;
- при гострих масивних крововтратах;
- шоках різної етіології;
- обширних опіках;
- інтоксикаціях різної етіології.

**Розчини декстрану.** Декстран - полісахарид, побудований із залишків глюкози, отримуваний з культур бактерій-продуцентів. Хороше первинне збільшення об'єму плазми забезпечується за рахунок високої здатності декстранів зв'язувати воду – приблизно 20-25 мл/г.

6% розчин декстрану - поліглюкін (60000-75000 дальтон) викликає об'ємний ефект до 130% тривалістю об'ємної дії 4-6 годин. Максимальна добова доза складає 1,2 г декстрану (або 20 мл розчину на 1 кг маси тіла за добу).

10% розчин декстрану - реополіглюкін (40000 дальтон) викликає об'ємний ефект до 175 % тривалістю об'ємної дії 3-4 години. Максимальна

добова доза 10% декстрану складає 1,5 г (або 15-20 мл розчину на 1 кг маси тіла за добу).

**Сорбілакт і реосорбілакт** - комплексні інфузійні розчини, основними фармакологічно активними речовинами яких є сорбітол і натрію лактат (у ізотонічній концентрації - реосорбілакт і гіпертонічній концентрації - сорбілакт). Дані розчини використовуються з метою зменшення інтоксикації, поліпшення мікроциркуляції, корекції кислотно-лужного стану, поліпшення гемодинаміки при травматичному, операційному, гемолітичному і опіковому шоках, гострій крововтраті і також при опіковій хворобі, при затяжних гнійних процесах, при різних інфекційних хворобах, при хронічних активних гепатитах, при передопераційній підготовці і в післяопераційному періоді, при тромбоблітеруючих захворюваннях кровоносних судин, при набряку мозку (сорбілакт).

Препарати вводять внутрішньовенно струменево або краплинно:

- при травматичному, опіковому, післяопераційному, гемолітичному шоках по 600-1000 мл (10-15 мл на 1 кг маси тіла хворого), одноразово або повторно, спочатку струменево, потім краплинним методом;
- при хронічних гепатитах по 400 мл (6-7 мл/кг) краплинно, повторно;
- при гострій крововтраті по 1500-1800 мл (до 25 мл/кг);
- у передопераційному періоді і після різних хірургічних втручань в дозі 400 мл (6-7 мл/кг), краплинно, одноразово або повторно, щодня, впродовж 3-5 днів;
- при тромбоблітеруючих захворюваннях кровоносних судин (реосорбілакт) в розрахунку 8-10 мл/кг на одноразову інфузію, краплинно, повторно через день.

**Перфторан** - 10% субмікронна емульсія на основі перфторограничних сполук (ПФОС) з функцією перенесення кисню і вуглекислого газу, що володіє поліфункціональною дією: покращує газообмін і метаболізм на рівні тканин; підвищує киснево-транспортну функцію крові; відновлює центральну і периферичну гемодинаміку; покращує властивості реології крові і мікроциркуляцію; є мембраностабілізатором; [13] володіє протекторною дією на міокард; має сорбційні і діуретичні властивості; проявляє протинабрякову дію; є блокатором поволі входячих кальцієвих струмів.

Показання до застосування: Перфторан рекомендується як плазмозамінник, як протишоковий, протиішемічний і кардіопротекторний засіб при:

- гострій і хронічній гіповолемії (травматичний, геморагічний, опіковий, інфекційно-токсичний шок, черепномозкова травма, операційна і післяопераційна гіповолемія);
- порушенні мікроциркуляції, коронарного, мозкового і периферичного кровообігу;
- порушенні тканинного метаболізму і газообміну (раптова зупинка серця, інфекції, жирова емболія);
- необхідності протиішемічного захисту донорських органів (попередня підготовка донора і реципієнта);
- операціях на зупиненому серці (використання в апараті штучного кровообігу).

Залежно від вигляду і тяжкості захворювання визначені оптимальні, мінімальні і гранично допустимі дози перфторана для внутрішньовенного введення: мінімально ефективна доза - 3-5 мл/кг маси тіла, максимальна доза - 25-30 мл/кг маси тіла. Перфторан вводять внутрішньовенно струменево і краплинно, заздалегідь провівши біологічну пробу: після введення 3-5 крапель і подальших 30 крапель препарату необхідно зробити перерву на 3 хвилини.

**Розчини гідроксиетильованого крохмалю.** Рефортан і Стабізол - природний полісахарид, що отриманий з амілопектинового крохмалю і складається з полімеризованих залишків глюкози. Розчин Стабізола відрізняється від Рефортана вищим вмістом гідроксиетильованого крохмалю. Внаслідок цього розчин Стабізол обумовлює вище гіперонкотичне відшкодування об'єму циркулюючої плазми (приблизно до 145% від об'єму введеного розчину) в порівнянні з ізоонкотичним Рефортаном, який забезпечує 100 % збільшення ОЦК від введеного його об'єму.

Середньотерапевтична доза Стабізола (Рефортана) складає 8-10 мл/кг маси тіла.

**Протипоказання до використання Рефортана/Стабізола:**

- стан гіпергідратації, гіперволемія;
- декомпенсована серцева недостатність;
- внутрішньочерепна кровотеча;
- виражені порушення згортваності крові;
- виражена тромбоцитопенія;
- недостатність фібриногену;
- підвищена індивідуальна чутливість до крохмалю.

Класифікація інфузійних середовищ представлена в додатку 1.

## Розділ 6

### МЕТОДИКА ПЛЕВРАЛЬНОЇ ПУНКЦІЇ

**Показання:** виконується з метою діагностики, видалення рідини або повітря, введення лікарських речовин або повітря з лікувальною метою.

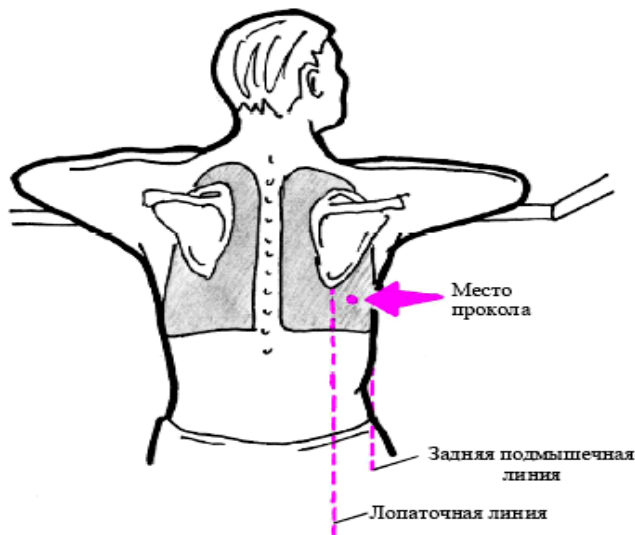
**Протипоказання:** порушення згортання крові і тромбоцитарно-судинного гемостаза; наявність вираженої портальної гіпертензії, що супроводжується варикозним розширенням плевральних вен; облітерація плевральної порожнини.

**Приладдя:** шприц 20 мл з голкою; товста голка пункції завтовшки не менше 0,1 см і довжиною 8-15 см з коротко загостреним кінцем, з надітою на канюлю гумовою поліхлорвініловою трубкою, яка щільно з'єднується з канюлею 20 мл шприца; кровоспинний затиск; розчин новокаїну 0,5%-50 мл; спирт; тампони; лейкопластир.

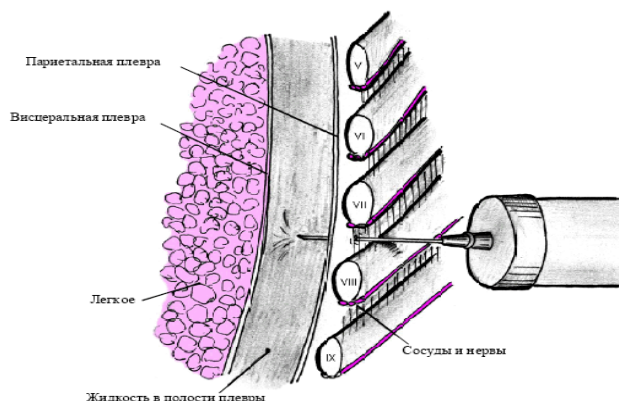
**Техніка:** за наявності повітря в плевральній порожнині пункцію проводять в II міжребер'ї по середньо-ключичній лінії. За наявності рідини або з діагностичною метою пункцію проводять в VII міжребер'ї (але не нижче за VIII ребро) між задньою пахвовою і лопатковою лініями (мал. 6.1). Пункцію проводять по верхньому краю ребра, що пролягає нижче, оскільки по нижньому краю проходять міжреберні судини і нерви, під місцевою анестезією [7,9] (мал. 6.2). Зріз голки повинен бути направлений вниз (до ребра). Заздалегідь ретельно досліджують хворого, зокрема використовуючи рентгенологічний метод, для того, щоб отримати інформацію про місцеположення верхнього рівня рідини. Під час процедури хворий сидить на стільці, лицем до спинки, вільно поклавши на неї руки і розслабивши м'язи ший. Можливо також положення хворого на краю ліжка; тоді руки укладають на столик біля кроваті. [9] Безпосередньо перед проведенням маніпуляції лікар перкутує грудну клітку і ще раз визначає рівень рідини, роблячи відмітку на шкірі. Шкіру спини обробляють антисептичним розчином (зазвичай спиртним розчином йоду), після чого місце пункції обкладають стерильним матеріалом. Шкіру в місці проколу інфільтрують розчином анестетика (новокаїн, лідокаїн), створюючи «лимонну



скориночку». [9] Потім анестезують більш глибоко розташовані тканини (підшкірну клітковину, окістя, плевру), поволі просуваючи голку, надіту на шприц, по верхньому краю ребра і постійно інфільтруючи тканини анестетиком. Якщо голка упирається в ребро, її злегка підтягають на себе і разом з шкірою піднімають вгору до верхнього краю ребра. У міру наближення до плеври введення кожної порції анестетика чергують з підтяганням поршня шприца на себе. Коли в шприці з'являється вміст плевральної порожнини, голку витягують, надягають на шприц товсту і довгу голку пункції, поволі і обережно проводять її тим же шляхом в плевральну порожнину, підтримуючи розрідження в шприці. [9]



Мал. 6.1. Положення пацієнта і місце проколу при проведенні плевральної пункції



Мал. 6.2. Схема пункції плеври

Коли в шприці з'явилася плевральна рідина, шприц знімають і негайно затискають отвір канюлі пункційної голки пальцем для запобігання попаданню

в порожнину плеври повітря. Через голку вводять спеціальний провідник, по якому, заздалегідь видаливши голку, проводять спеціальний катетер, кінець якого прикривають пальцем. Відвідну канюлю катетера сполучають з вакуумом (апаратом Потена) і аспірують рідину з плевральної порожнини. Після цього катетер видаляють.[9]

Малу кількість плевральної рідини (випота) можна видалити також за допомогою 20-грамового шприця, створюючи в ньому розрідження. При цьому слід пам'ятати, що при знятті шприця отвір канюлі пункційної голки необхідно затиснути пальцем. Місце пункції обробляють антисептиком, накладають стерильну пов'язку і повторюють рентгенологічне дослідження, щоб оцінити кількість рідини, що залишилася в плевральній порожнині, і виключити розвиток пневмотораксу. [9]

Не рекомендується одноразове видалення з плевральної порожнини більше 1000 мл рідини через зсув середостіння і розвиток колапсу. Виняток становить кров, яка повинна бути видалена повністю. За наявності показань, через пункційну голку можна ввести в плевральну порожнину антисептики і антибіотики. Плевральну пункцію рекомендується проводити на перев'язувальному або операційному столі, що має пристосування для опори і відведення плеча на стороні пункції.

Аналіз плевральної рідини включає визначення її фізико-хімічних властивостей, цитологічне дослідження, при необхідності — мікробіологічне дослідження.

**Ускладнення:** при значному просуванні голки в плевральну порожнину можливе пошкодження легені або органів черевної порожнини через діафрагму. Рана легені, як правило, закривається самостійно, без хірургічного втручання. Якщо при пункції виявляється кишковий вміст в просвіті шприця або динамічне спостереження протягом найближчого періоду (2-4 години) виявляє явища перитоніту – показана лапаротомія з ушиванням дефекту в стінці кишки. Якщо при травмі легені виявляються явища напруженого пневмоторакса, підтвердженого рентгенологічно, показано накладення дренажу з активною аспірацією в другому міжребер'ї по середньоключичній лінії.

Кровотеча, що виникла з каналу пункції, навіть якщо вона відбулася через пошкодження міжреберних судин, зупиняється легко шляхом простого придавлення. При виникненні гемотораксу показаний торакоцентез з аспірацією, а при неефективності – торакотомія. Якщо при проведенні пункції отримано безперервне надходження крові через голку, потрібно негайно припинити пункцію і оперувати хворого. Проведена через перикард пункція серця може викликати виникнення гемоперикардіума і перикардіальну тампонаду серця, що вимагає оперативного лікування. Пошкодження крупних судин грудної порожнини приводить до гемотораксу, що вимагає рентгенологічного контролю і повторного торакоцентезу з аспірацією крові з плевральної порожнини, а в деяких випадках - оперативного лікування.

## Розділ 7

### МЕТОДИКА ПУНКЦІЇ ЧЕРЕВНОЇ ПОРОЖНИНИ

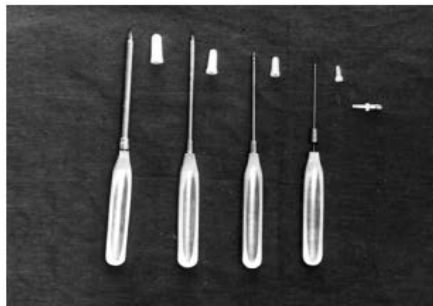
**Показання:** видалення асцитичної рідини; накладення пневмоперитоніума; введення лікарських речовин; забір вмісту черевної порожнини для цитологічного або бактеріологічного дослідження.

**Протипоказання:** порушення згортання крові і тромбоцитарно-судинного гемостаза; кишкова непрохідність; вагітність; спайковий процес; рубці (у місці проколу); метеоризм.

**Приладдя:** шприц 20 мл з голкою; голка завдовжки 10-15 см, новокаїн 0,5%-50,0 мл; антисептик; таз або відро для видалення асцитичної рідини.

**Техніка:** пункція черевної порожнини проводиться під місцевою анестезією. Хворий, якщо дозволяє його стан, сидить на стільці. У цьому положенні прокол роблять зазвичай по серединній лінії живота нижче за пупок, хоча можливі і інші доступи. Місце проколу не повинне розташовуватися в області попередніх пункцій, бути забрудненим або інфікованим. Сечовий міхур повинен бути заздалегідь спорожнений. Створюється шкірно-підшкірний валик, біля основи якого проводиться ін'єкція голкою, надітою на шприц, що містить розчин анестетика. Голка поволі проводиться у напрямку до черевної порожнини з постійним введенням анестетика. Проведення голки припиняється після відчуття провалу або надходженні в шприц рідини з черевної порожнини, що свідчить про проникнення голки в черевну порожнину.

Парацентез частіше проводять за допомогою троакара (мал. 7.1).

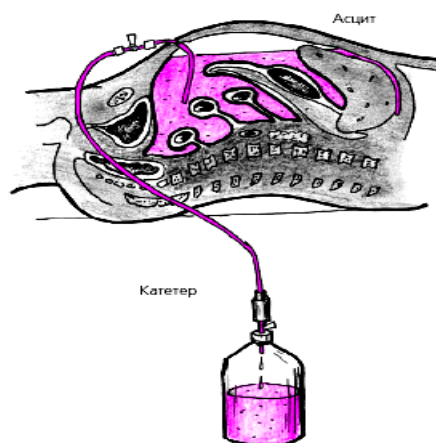


Мал. 7.1 Троакари для проведення парацентезу

Місце проколу обробляють антисептичним розчином (наприклад, спиртним розчином йоду) і обкладають стерильним матеріалом. Після місцевої анестезії черевної стінки в черевну порожнину вводять троакар і витягують з нього стилет. Асцитична рідина під тиском витікає з черевної порожнини. Частина її збирають в стерильну ємність (20–30 мл) і направляють на дослідження в лабораторію. У міру випуску асцитичної рідини доцільно стягувати черевну стінку широким рушником або простиралом для запобігання колапсу, який може розвинутися внаслідок швидкої евакуації рідини і судинного вагусного рефлексу. Після закінчення процедури парацентезу троакар видаляють і на місце проколу накладають стерильну пов'язку. [9]

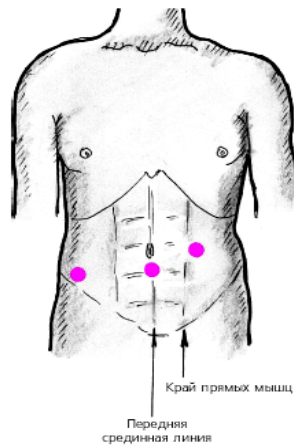
Пункцію черевної порожнини можна здійснювати також за допомогою катетера. Для цього голкою великого діаметру роблять прокол черевної стінки, після чого через голку вводять звичайний внутрішньовенний катетер. Коли асцитична рідина починає вільно витікати з черевної порожнини, голку видаляють (мал. 7.2).

Такій техніці видалення асциту особливо надається перевага, якщо парацентез повинен бути виконаний в горизонтальному положенні хворого — лежачи на спині. При цьому прокол здійснюють під гострим кутом до черевної стінки: 1) по серединній лінії живота нижче за пупок; 2) латеральніше прямих м'язів живота або 3) у правому нижньому квадранті живота безпосередньо над переднім клубовим гребенем (мал. 7.3).



Мал. 7.2 Схема парацентезу за допомогою катетера, введеного в черевну порожнину. Пацієнт займає горизонтальне положення - лежачи на спині.

Ускладнення: артеріальна гіпотензія або колапс, особливо при швидкому видаленні великих кількостей асцитичної рідини; перфорація кишечника; кровотеча (зазвичай припиняється спонтанно); перфорація сечового міхура; продовження витікання рідини з місця проколу.



Мал. 7.3. Можливі місця проколу передньої черевної стінки при проведенні парацентезу за допомогою катетера

Останнє ускладнення не так рідко зустрічається в клінічній практиці і при недостатньому дотриманні правил антисептики може привести до розвитку перитоніту. Тому у разі витікання рідини з черевної порожнини, що продовжується протягом декількох днів, доцільна консультація хірурга і, при необхідності, накладення на місце проколу шва у формі «вісімки».

Слід також пам'ятати, що при видаленні у хворого великої кількості асцитичної рідини, організм втрачає значну кількість білка, що у ряді випадків може спровокувати різке погіршення стану аж до розвитку печінкової коми.

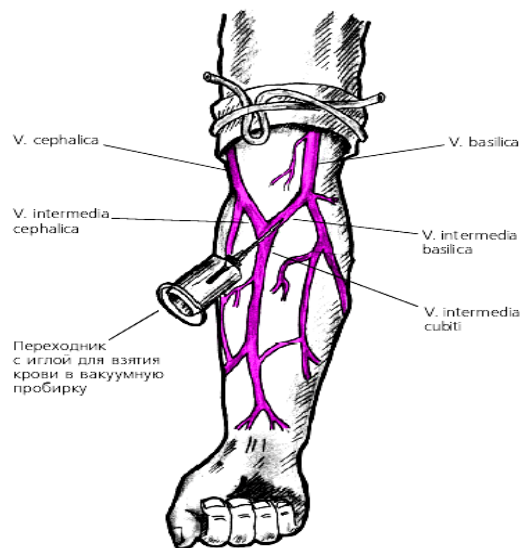
## Розділ 8

### ПУНКЦІЯ І КАТЕТЕРИЗАЦІЯ ПЕРИФЕРИЧНОЇ ВЕНИ

**Показання:** короткочасна інфузійна і медикаментозна терапія; перентеральне живлення; забір крові для дослідження.

**Приладдя:** декілька стерильних внутрішньом'язових голок, фізіологічний розчин, перев'язувальний матеріал, спирт, лейкопластир.

**Техніка:** Пункція вени проводиться без шприца, тільки голкою. Венепункцію проводять в положенні пацієнта лежачи або сидячи. Для максимального розгинання руки в ліктьовому суглобі під лікоть підкладають клейонкову подушечку. Кров для біохімічного дослідження беруть зазвичай вранці натщесерце з медіальної або латеральної підшкірної вени руки[9] (мал. 8.1).

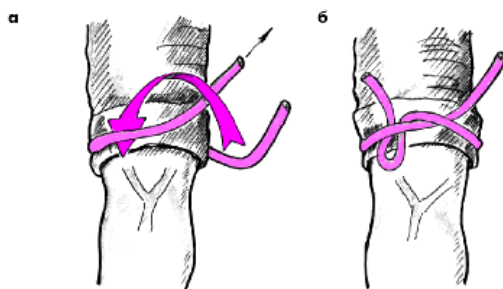


Мал. 8.1. Топографія вен плеча і передпліччя і найбільш оптимальне місце пункції вени. Схема.

Показана пункція проміжної медіальної вени руки, яка проводиться спеціальною голкою, надітою на перехідник. Така система використовується для узяття крові у вакуумну пробірку. V. basilica - медіальна підшкірна вена руки; V. cephalica - латеральна підшкірна вена руки; V. intermedia basilica -

проміжна медіальна вена; V. intermedia cephalica - проміжна латеральна вена; V. intermedia cubiti - проміжна вена ліктя.

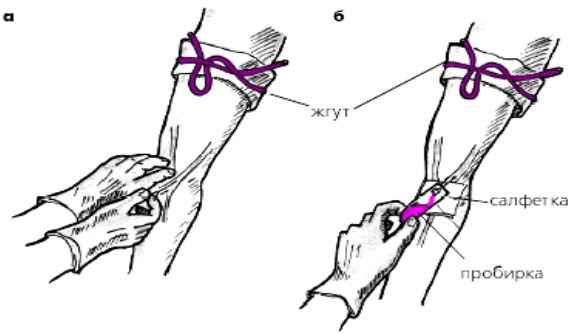
На середню третину плеча (обов'язково на сорочку або серветку) накладають гумовий джгут і зав'язують його так, щоб його вільні кінці були направлені вгору, а петля вниз (мал. 8.2). Після цього шкіру в області ліктьового згину послідовно обробляють двома ватяними кульками, змоченими в спирті. При цьому рухи повинні бути направлені від периферії до центру, що дещо збільшує наповнення вени. Одночасно просять пацієнта стискати і розтискати кулак.



Мал. 8.2. Послідовність накладення венозного джгута

Перш ніж пунктувати вену, лівою рукою слід натягнути шкіру ліктьового згину, дещо зміщуючи її до периферії, щоб фіксувати вену; кулак хворого при цьому стиснений. Під канюлю голки підкладають стерильну серветку, щоб не забруднити руку пацієнта кров'ю. Тримавши голку за канюлю зрізом вгору і майже паралельно шкірі, проколюють шкіру і обережно вводять голку поряд з веною приблизно на 1/3 її довжини (мал. 8.3, а). Після цього злегка змінюють напрям голки і пунктують вену: при цьому з'являється своєрідне відчуття «попадання в порожнечу». У просвіті канюлі з'явиться крапля крові. До канюлі підставляють скляну або пластикову пробірку місткістю 5–10 мл і набирають в неї потрібну кількість крові (мал.8.3, б).





Мал. 8.3. Пункція вени голкою (а) і забір крові в пробірку (б)

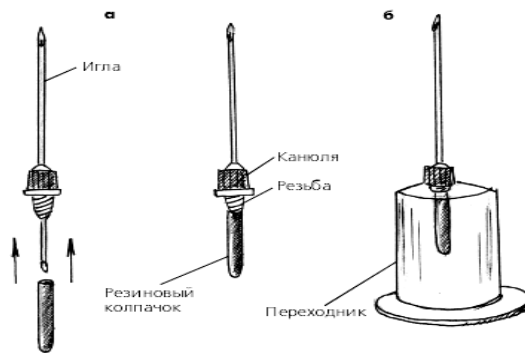
Тільки після цього знімають джгут і пацієнт розтискає кулак. Голку витягують з вени, на місце пункції прикладають ватяну кульку, змочену спиртом і просять хворого зігнути руку в ліктьовому суглобі. Джгут знімають тільки після закінчення процедури узяття крові, перед витяганням голки з вени. [9]

Останніми роками кров для біохімічного дослідження беруть з вени з допомогою так званих вакуумних пробірок, в яких в заводських умовах створюють тиск нижче атмосферного (мал. 8.4). Пробірка щільно закрита пластиковою пробкою, в якій є гумова мембрана. При необхідності в пробірку додають розчин ЕДТА. [9]



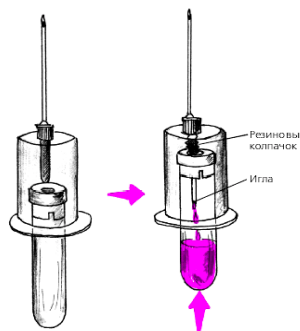
Мал. 8.4. Вакуумна пробірка для взяття крові на біохімічні дослідження

Для заповнення пробірки кров'ю використовують спеціальні подвійні стерильні голки (мал. 8.5, а). Один кінець голки призначений для пункції вени, а інший, на який щільно надітий гумовий ковпачок — для проколу мембрани вакуумної пробірки. Канюля, розташована між двома кінцями голки, забезпечена різьбленням, за допомогою якого голка нагвинчується на спеціальний перехідник (мал. 8.5, б).



Мал. 8.5. Спеціальні подвійні голки, які використовують для пункції вени і заповнення вакуумної пробірки (а), і перехідник з надітою на нього подвійною голкою (б)

Після пункції вени в перехідник вставляють вакуумну пробірку (мал. 8.6) і легким плавним рухом проколюють другим кінцем голки гумовий ковпачок і мембрану в пробці вакуумної пробірки. При цьому під дією градієнта тиску потрібна кількість крові швидко заповнює пробірку.



Мал. 8.6. Схема заповнення вакуумної пробірки кров'ю

Такий же спосіб використовують для узяття крові для загального клінічного аналізу на автоаналізаторах.

Залежно від конкретних цілей біохімічного аналізу використовують плазму крові або її сироватку. Сироватка крові — це плазма, вільна від фібриногену і отримувана після природного згортання крові.

Для приготування **сироватки** венозну кров набирають в несиліконовану скляну пробірку без антикоагулянтів і поміщають її на 4 години у водяну баню при 37°C або залишають при кімнатній температурі на 24 години. Після цього відсисають супернатант, центрифугують його протягом 5–10 хв. і збирають надосадкову рідину.

Для отримання **плазми** венозну кров для дослідження набирають в пробірку, в яку заздалегідь доданий *антикоагулянт* (натрію або літію гепаринат, ЕДТА або натрію цитрат). Відразу після узяття крові її обережно перемішують, ставлять в крижану баню, а потім центрифугують при 3000–4000 об/хв протягом 15–20 хв. і збирають надосадкову рідину.

### **Катетеризація периферичної вени**

Проводиться за допомогою канюлі з поліетилену, надітої на голку, яка служить стилетом, або шляхом венепункції голкою з широким просвітом, через яку вводять катетер, а голку потім видаляють. Катетер фіксують липким пластиром.

Ускладнення венепункції і катетеризації: утворення гематом; флебіти і тромбофлебіт, частота якого зростає пропорційно термінам перебування голки і катетера у вені.

## Розділ 9

### МЕТОДИКА ПРОМИВАННЯ ШЛУНКУ

#### 9.1. Введення шлункового зонда

**Показання:** аспірація вмісту шлунку (кровотеча, кишкова непрохідність, дуоденальний стеноз і ін.); промивання шлунку (гострі отруєння, підготовка до ендоскопічного дослідження і ін.); узяття шлункового соку; годування хворого; гостре розширення шлунку.

**Протипоказання:** недавня операція на стравоході або шлунку, відсутність блювотного рефлексу.[9,10]

**Приладдя:** шлунковий зонд; вазелін або гліцерин; шприц 60-150 мл з наконечником-катетером, 0,5-1% розчин дикаїну.

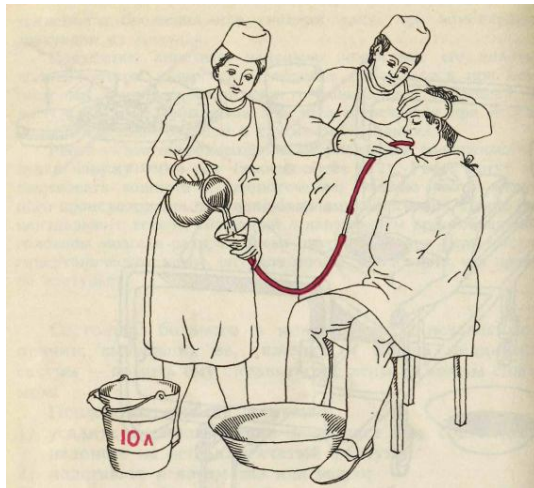
Для промивання шлунку використовують: чисту воду кімнатної температури, 2% р-н гідрокарбонату натрію, блідо-рожевий розчин перманганату калія.

**Техніка.** Зміряйте довжину зонда від губ до мочки вуха і вниз по передній грудній стінці так, щоб останній отвір на зонді був нижчий за мечовидний відросток. Це відповідає відстані, на яку повинен бути введений зонд. [9,10]

Готують товстий шлунковий зонд завдовжки 1—1,5 м, скляну воронку місткістю 0,5—1 л, глек з водою, 1 % розчином соди або слабким розчином калія перманганату, відро і клейонковий фартух для хворого. [9,10] Виймають з рота хворого знімні протези. Рясно нанесіть на зонд мастило (вазелін або гліцерин). Якщо у хворого сильно виражений блювотний рефлекс, то перед введенням зонда йому необхідно змастити зів і глотку 0,5-1% розчином дикаїну. Пацієнта садять на стілець, покривають груди фартухом, ставлять між ніг відро. [9,10]

Заспокоюють хворого, пояснюють, що при появі блювотних позивів слід глибоко дихати через ніс. Медичний працівник повинен стояти праворуч від хворого. Попросіть пацієнта нахилити голову. Кінець зонда кладуть на корінь

язика і просять хворого зробити ковтальний рух, при цьому просуваючи зонд в стравохід[9,10] (мал. 9.1).



Мал. 9.1. Введення шлункового зонда.

Відразу, як тільки пацієнт зонд проковтнув, переконаєтеся, що він може ясно говорити і вільно дихати, а потім м'яко просувайте зонд до відміченої довжини.

Переконайтеся в правильному місцезнаходженні зонда в шлунку шляхом введення 20 мл повітря за допомогою шприца з наконечником-катетером, вислуховуючи фонендоскопом епігастральну зону. Виділення великого об'єму рідини через зонд також підтверджує розташування останнього в шлунку. [9,10]

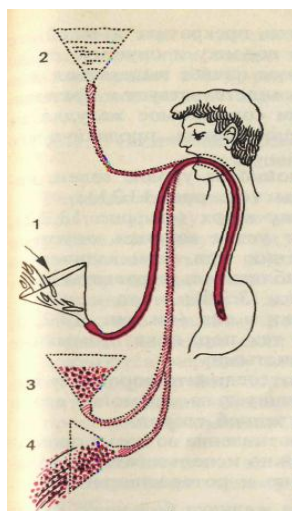
Можна застосувати ще один спосіб введення зонда. Для цього тонкий шлунковий зонд проводять через нижній носовий хід. Послідовність маніпуляцій аналогічна введенню шлункового зонда через рот. Дана методика використовується у ослаблених хворих і пацієнтів в післяопераційному періоді. [9,10]

## 9.2. Промивання шлунку

Промивання шлунку проводиться за допомогою воронки, яка наповнюється водою. Шлунковий зонд подовжують за допомогою гумової трубки з внутрішнім діаметром не менше 1 см. На кінець цієї трубки надягають скляну воронку ємністю 0,5 л. [9,10]

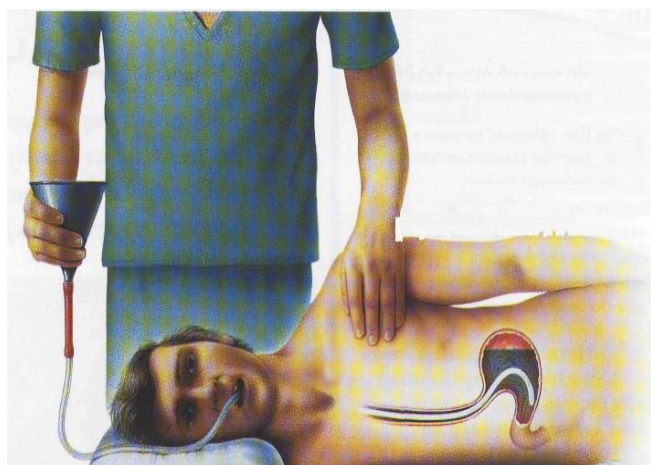
Введення водного розчину проводиться за принципом сполучених посудин. У вертикально розташовану воронку наливають промивну рідину і обережно піднімають вище за рівень рота (мал. 9.2, фаза 1).

При піднятій вище за рівень шлунку воронці розчин вливається в шлунок (мал. 9.2., фаза 2). Потім воронка опускається нижче за рівень шлунку, що веде до витікання розчину з шлунку (мал. 9.2, фаза 3-4). Промивання шлунку проводиться неодноразовим введенням розчину в шлунок до отримання чистих і прозорих промивних вод. Зазвичай, для промивання потрібно 8—10 л рідини. Після закінчення процедури знімають воронку і швидко витягують зонд. [9,10]



Мал. 9.2. Фази промивання шлунку

Ослабленим хворим промивання шлунку проводять в ліжку. При цьому хворий лежить на боці, голова розташована низько і повернена набік [9,10] (мал. 9.3.).



Мал.9.3. Промивання шлунку у ослаблених хворих

Якщо хворий непритомний, а без промивання шлунку все ж таки не обійтись, йому в трахею вводиться інтубаційна трубка, за допомогою якої підтримується дихання. При цьому для запобігання попаданню вмісту шлунку в легені верхній відділ трахеї герметично блокується надувним балоном. Промивають шлунок за допомогою тонкого зонда, введеного в нижній носовий хід. Заздалегідь на зонді роблять ще 2—3 додаткових отвори. Хворого кладуть з нахилом тулуби вниз, голову повертають набік. Тампоном видаляють з рота і порожнини носа слиз і блювотні маси, вводять зонд, переконуються, що він знаходиться в шлунку[9,10]. Відсисають шприцем вміст. Далі вводять воду в шлунок шприцем через зонд і шприцем же відсисають її.

Якщо промивання шлунку проводилося з приводу отруєння, то в кінці проведення процедури через зонд вводять сольове проносне (60 мл 25 % розчину сульфату магнію).

Зонд після використання промивають гарячою проточною водою усередині і зовні і кип'ятять 15—20 хвилин.

#### **Ускладнення і їх профілактика:**

- Глотковий дискомфорт - пов'язаний з великим калібром зонда; глоткові пігулки (стрепсилс, фарингосепт) приносять полегшення.
- Уникайте використання для анестезії глотки аерозолів, оскільки вони можуть подавити блювотний рефлекс і таким чином усунути механізм захисту дихальних шляхів[9,10]. Попадання зонда в трахею приводить до обструкції дихальних шляхів, яка легко діагностується у пацієнта із збереженою свідомістю: кашель, неможливість говорити. При підозрі на попадання зонда в трахею, останній витягується, міняється положення шиї і маніпуляції поновлюються.
- Кровотеча з варикозно розширених вен стравоходу. При виникненні кровотечі показана екстрена госпіталізація в хірургічне відділення, проведення коригуючої, гемостатичної терапії, при необхідності установка зонда Блекмора. [9,10]
- При зондуванні через ніс: пошкодження ніздрі. Запобігають хорошим змазуванням зонда і прикріпленням його так, щоб він не тиснув на ніздрю.

Зонд повинен завжди бути тонше, ніж просвіт ніздрі. Носова кровотеча зазвичай припиняється самостійно. Проте, якщо вона спонтанно не зупинилася, слід видалити зонд, визначити джерело кровотечі і застосувати відповідне причині лікування. [9,10]



## Розділ 10

### МЕТОДИКА ПРОМИВАННЯ КИШЕЧНИКА

Промивання кишечника (клізма) виконується введенням через пряму кишку різних рідин з діагностичною або лікувальною метою.

Діагностична клізма застосовується, наприклад, для розпізнавання кишкової непрохідності. Для рентгенологічного дослідження товстої кишки (іригоскопії) використовують так звану контрастну клізму, що містить суспензію рентгеноконтрастного препарату. З лікувальною метою застосовують очисні, промивальні (сифонові), послаблювальні, лікарські клізми. [9,10]

#### 10.1. Очисні клізми

Очисні клізми призначені для розрідження і видалення вмісту нижніх відділів товстої кишки. [9,10]

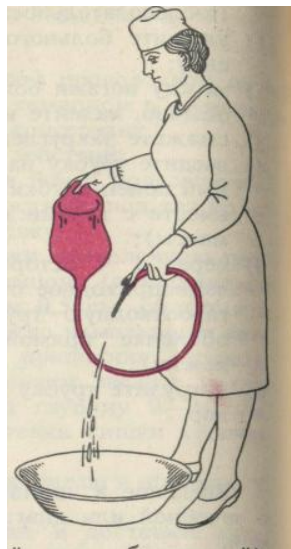
**Показання:** закреп або копростаз, підготовка до операції, до рентгенологічного дослідження травного каналу, органів черевної порожнини, хребтного стовпа і кісток тазу, до ректоромано- або колоноскопій; отруєння, перед проведенням лікарських клізм.

#### **Протипоказання.**

Абсолютні: підтверджена перфорація ободової кишки, ранній післяопераційний період після втручань на ободовій кишці з накладенням анастомозів;

Відносне: якщо сама процедура (підвищення внутрішньокішкового тиску) може спровокувати перфорацію товстої кишки (дивертикульоз ободової кишки з явищами дивертикуліта, гострий апендицит, і тому подібне)

**Приладдя:** резервуар для рідини, що вводиться (кухоль Есмарха); гумова трубка до 1,5 м завдовжки і діаметром 1 см; наконечник (скляний або ебонітовий, мал. 10.1.); термометр для вимірювання температури рідини; вазелін.



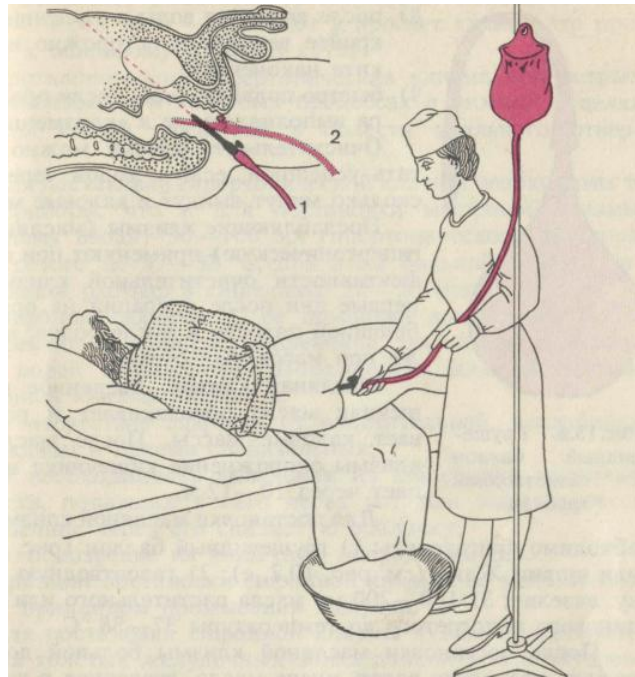
Мал. 10.1. Підготовка кухля Есмарха

### **Техніка.**

Хворого укладають на лівий бік з приведеними до живота стегнами, ближче до краю кушетки. Резервуар для рідини, що вводиться, розташовують на висоті 1,5 м від кушетки, заповнюють водою (від 0,5 до 2 л), температура якої повинна бути  $+25^{\circ}$  -  $+35^{\circ}$  С. При спастичних закрепах застосовують теплі клізми ( $+37^{\circ}$  -  $+42^{\circ}$ С), при атонічних - прохолодні клізми ( $+12^{\circ}$  -  $+20^{\circ}$ С). Першим і другим пальцями лівої руки розсовують сідниці хворого, а правою рукою проводять дослідження прямої кишки пальцем для виявлення калових каменів, які слід заздалегідь видалити[9,10]. Обертальними рухами обережно вводять в пряму кишку на глибину 10—12 см заздалегідь змащений вазеліном наконечник. Спочатку (перші 3—4 см) наконечник вводять у напрямку до пупка хворого, а потім повертають відповідно просвіту прямої кишки і продовжують введення паралельно куприку[9,10] (мал. 10.2)

Після цього відкривають кран і вводять рідину, піднімаючи кухоль на висоту до 1 м. Якщо вода не поступає, необхідно дещо висунути наконечник і збільшити натиск води, піднявши кухоль вище. Навпаки, при виникненні болю по ходу товстої кишки, натиск води зменшують. [9,10] Після закінчення введення рідини хворого просять утриматися від дефекації протягом 5—10 хвилин. Потім за рахунок стимуляції перистальтики товстої кишки відбувається спорожнення її нижніх відділів від калових мас. Проводять туалет

промежини. Використані наконечники миють теплою водою з милом і кип'ятять. [9,10]



Мал. 10.2. Техніка введення наконечника

Для посилення очисної дії можна застосувати гіпертонічні клізми з 2 - 3% розчином натрію хлориду або з додаванням 30 - 50 г гліцерину, рослинного масла (соняшникового, кукурудзяного, касторового).

**Ускладнення:** поранення і прорив прямої кишки; розрив товстої кишки.

Для запобігання можливим ускладненням необхідно проводити маніпуляції без грубих зусиль, наконечник вводити в пряму кишку обережно, стежити за рівномірним надходженням рідини в кишку.

## 10.2. Промивальні (сифонові) клізми

**Показання:** відсутність ефекту від очисної або послаблювальної клізми; атонічна кишкова непрохідність; кишкова непрохідність, обумовлена заворотом сигмовидної кишки; отруєння, інтоксикація; підготовка до оперативного втручання.

**Протипоказання:** такі ж, як при очисних клізмах.

**Приладдя:** резервуар для рідини (кухоль Есмарха), що вводиться, або скляна воронка об'ємом 1 л і більше; гумова трубка до 1,5 м завдовжки і діаметром 1 см із закругленим кінцем; вазелін.

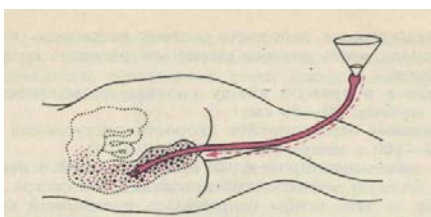
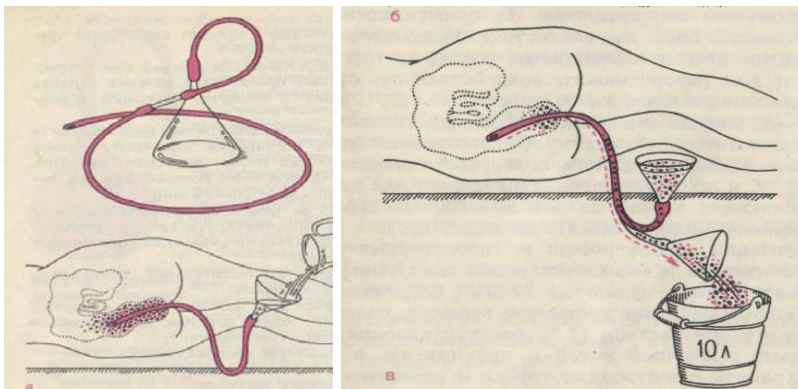
**Техніка.** Проводять дослідження прямої кишки пальцем для виявлення калових каменів, які слід заздалегідь видалити. Хворого кладуть на спину, ноги в колінних суглобах зігнуті і приведені до живота.

Трубку із закругленим кінцем, змащеним вазеліновим маслом, вводять без зусилля в пряму кишку на глибину 30 -40 см (мал. 10.3.)

У резервуар для рідини (воронка, кухоль), що вводиться, наливають 1,5 - 2 л води і піднімають вгору (на 1-1,5 м вище за рівень хворого). При появі позиву на дефекацію, воронку (кухоль) опускають нижче за рівень хворого. Вода з кишечника поступає у воронку разом з бульбашками газу і шматочками калових мас. Воду виливають у відро або таз, заповнюють кухоль чистою водою і процедуру повторюють.

Промивання проводять до моменту надходження чистої води з кишечника (до 10-15 разів).

**Ускладнення.** Такі ж, як при очисних клізмах.



Мал. 10.3. Техніка постановки сифонової клізми

### **10.3. Послаблювальні клізми.**

**Показання:** Посилення моторної функції (закрепи, післяопераційна атонія, парез кишечника).

**Протипоказання.** Для масляних клізм практично не існує. Для гіпертонічних: гостра і хронічна анальна тріщина, гострий геморої, ерозивно-виразкові процеси в прямій кишці.

**Приладдя:** клізма (грушовидний балон об'ємом 100 -200мл); послаблювальний розчин: 10% розчин натрію хлориду, 20-30% розчин магнію сульфату або рослинне (вазелинове) масло; вазелін або гліцерин.

**Техніка.** Наконечник клізми обробляють вазеліном. У положенні хворого на лівому боці, з приведеними до живота колінами за допомогою грушовидного балона в пряму кишку вводять 50 - 100 мл послаблювального розчину або 50-200мл масла.

**Ускладнення.** При дотриманні техніки - не відмічаються.

### **10.4. Клізма за Огневим**

**Показаення:** закреп або копростаз; післяопераційний парез кишечника; динамічна кишкова непрохідність.

**Протипоказання:** гостра і хронічна анальна тріщина; гострий тромбофлебіт зовнішніх і внутрішніх гемороїдальних вузлів; ерозивно-виразкові процеси в прямій кишці.

**Приладдя:** клізма (грушовидний балон об'ємом 100 мл); послаблювальний розчин: 10% розчин натрію хлориду 20 мл + гліцерин 20мл + перекис водню 3% - 20 мл; вазелін або гліцерин.

**Техніка.** Аналогічна описаній при послаблювальних клізмах.

**Ускладнення.** При дотриманні техніки - не відмічаються.

### **10.5. Лікарські клізми.**

**Показання:** запальні захворювання прямої кишки і дистальних відділів ободової кишки; кровотечі з прямої кишки і дистальних відділів ободової кишки; відсутність можливості введення лікарських препаратів всередину або парентерально.

**Протипоказання.** Абсолютних протипоказань не існує.

**Приладдя:** резервуар для рідини, що вводиться (кухоль Есмарха); гумова трубка до 1,5 м завдовжки і діаметром 1 см; наконечник (скляний або ебонітовий); термометр для вимірювання температури рідини; клізма (грушовидний балон об'ємом 100-200мл) з довгим гумовим наконечником; лікувальний розчин (за показаннями); вазелін або гліцерин.

**Техніка:** хворому ставлять очисну клізму. Потім за допомогою гумового грушовидного балона (клізми) вводять лікарський препарат глибоко в пряму кишку, заздалегідь змастивши його наконечник вазеліновим маслом.

**Лікарські суміші, що вводяться в пряму кишку і показання до застосування:**

- крохмаль (2-3 чайних ложки на 2 - 3 склянки води) - обволікаюча клізма;
- настій ромашки (5 столових ложок висушених квіток ромашки заварити в 1л кип'ятку, настояти 2 год.) -протизапальна клізма;
- розчин протарголу (0,2%), таніну (1 %) або калія перманганату (1: 4000) - терпкі клізми;
- розчин новокаїну (0,25% - 20-30 мл), атропіну сульфату (0,1%-1-2 мл) - знеболюючі клізми;
- бовтушки з сульфосалазином (сульфопіридозин) і глюкокортикоїдами - лікування хвороби Крона і неспецифічного виразкового коліту;
- введення антибактеріальних препаратів - в невеликому об'ємі рідини (50 - 100 мл): розчин етакридина лактату (0,1 %), синтоміцинової емульсії (10 % - 15 - 30 мл), суспензія ентеросептола (1 - 2 пігулки);
- тепле оливкове масло (30 - 50 мл), розчином антипірину (1,5 -2,5 % - 20 мл), коларголу (0,25 % - 30 мл) - лікування проктосигмоїдиту;
- при кровотечі з дистального відділу товстої кишки в лікувальну суміш додають розчин адреналіну (0,1% - 0,5- 1 мл).

Ускладнення. При дотриманні техніки - не відмічаються.

## Розділ 11

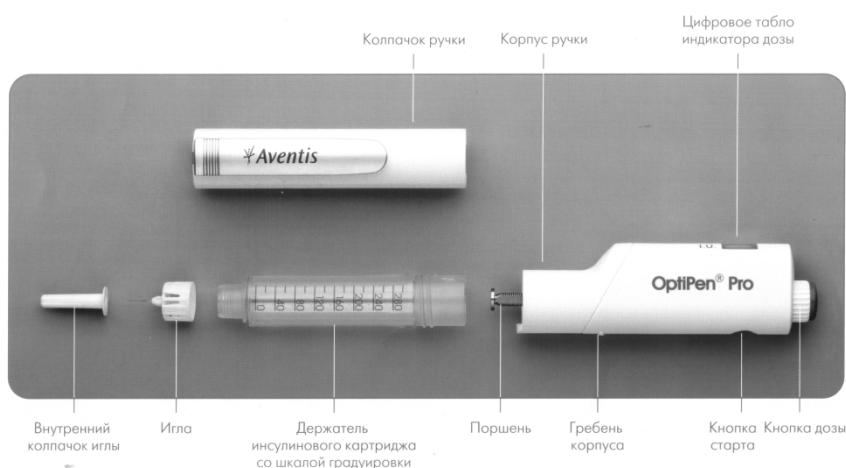
# МЕТОДИКА ІНСУЛІНОТЕРАПІЇ

**Показання:** цукровий діабет

**Протипоказання:** гіпоглікемія, інсулімона

**Препарати інсуліну:** інсуліни випускаються у флаконах (по 10 мл) або картриджах (пенфілах) для шприц-ручок (по 3 мл). [14]

Інсулін для ін'єкцій повинен зберігатися в холодильнику (але не в морозильній камері), використовуваний флакон (картридж) можна зберігати до 4-6 тижнів в захищеному від нагрівання і світла місці. Забороняється використовувати інсулін, який був заморожений, має жовто-коричневий відтінок, пластівці або інший щільний осад. Перед введенням інсуліну флакон або картридж необхідно оглянути. Інсуліни короткої дії (прості інсуліни) повинні бути прозорими. Суспензії інсуліну перед введенням необхідно обережно струсити до отримання гомогенної суспензії, що нагадує вершки. Якщо при струшуванні на стінках флакона залишаються кристали інсуліну у вигляді «інею», такий інсулін використовувати не можна. [14]



Мал. 11.1. Технічні засоби для інсулінотерапії

З флаконів інсулін вводиться за допомогою інсулінових шприців, картриджи призначені для шприц-ручок багаторазового використання (NovoPen, OptiPen), крім того, існують одноразові ручки, які містять інсулін в

картриджах і після того, як закінчується препарат, викидаються (OptiSet, FlexPen).

Слід звернути увагу на маркування, вказане на флаконах. В даний час проводяться і використовуються інсуліни з концентрацією активної речовини 100 Од в 1 мл. Для введення інсуліну слід застосовувати інсулінові шприці виключно з градуванням 100 Од. У медичних установах ще зустрічаються інсуліни з концентрацією активної речовини 40 Од в 1 мл. Для такого виду інсуліну необхідні інсулінові шприці з градуванням 40 Од. У разі невідповідності градування на інсуліновому шприці і маркування концентрації на флаконі при введенні інсуліну можливе передозування препарату в 2,5 рази або недостатнє його введення з такою ж кратністю, що може привести до розвитку важкої гіпоглікемії або декомпенсації цукрового діабету відповідно. [14]

**Розрахунок середньої добової дози інсуліну** проводиться на ідеальну масу тіла. При вперше виявленому діабеті орієнтування середня добова доза інсуліну складає 0,5Од/кг ідеальної маси тіла, в період ремісії (honeymoon) – 0,3-0,4 Од/кг. Доза інсуліну у пацієнтів, що раніше знаходилися на інсулінотерапії, складає 0,6-0,8 Од/кг ідеальної маси тіла в добу, при декомпенсації діабету потреба в інсуліні зростає до 0,9 Од/кг. Середня добова доза інсуліну більше 1 Од/кг свідчить про передозування інсуліну (виняток становлять вагітність в III триместрі, а також пубертатний період, коли потреба в інсуліні для адекватної підтримки компенсації вуглеводного обміну збільшується).

При необхідності орієнтування визначають **разову дозу інсуліну по рівню глюкози крові**. [14]

Згідно з рекомендаціями П.Форшена, при глікемії понад 8,33 ммоль/л на кожні подальші 0,22 ммоль/л вводити 1 Од інсуліну короткої дії кожні 6-8 годин. З урахуванням індивідуальних особливостей пацієнтів (схильність до гіпоглікемії, інфаркт міокарду, інсульт і так далі).

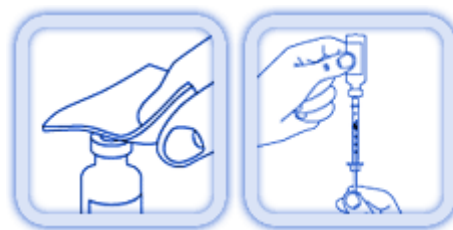


В.В.Потьомкін (1999) пропонує модифікувати вищеописаний розрахунок разової дози інсуліну і вводити на кожні 0,28-0,56 ммоль/л зверху рівня 8,25 ммоль/л 1 Од інсуліну короткої дії кожні 6-8 годин.

**Базисно-болюсна інсулінотерапія.** Принцип її полягає в роздільному застосуванні базисного («печінково-пісного») інсуліну і болюсного (прандіального – «харчового») інсуліну для забезпечення їжі або корекції (коректурний інсулін) підвищеного рівня цукру в крові. Дія базисного інсуліну полягає в утриманні рівня інсуліну в області нормальних значень, незалежно від їжі. Його застосування не ставить за мету пониження рівня цукру в крові, а обмежує вивільнення глюкози з печінки. Доза базисного інсуліну в середній добовій дозі не повинна перевищувати 50%. Якщо сумарне дозування базисного інсуліну перевищує 16-20 Од, то її ділять. Половину дози вводять вранці, другу половину – перед сном (о 21-23 год.). Прандіальний інсулін вводиться у вигляді короткого інсуліну перед кожною їжею і призначається для забезпечення прийнятих хлібних одиниць, складаючи 1,4-2 Од інсуліну на 1 хлібну одиницю.

#### **Методика введення інсуліну.**

Перед введенням інсуліну з флакона за допомогою інсулінового шприця необхідно вимити руки і протерти гумову пробку на флаконі спиртом. Перед набором інсуліну в шприц необхідно ввести у флакон об'єм повітря, рівний об'єму інсуліну, після чого флакон перевернути вверх дном і набрати необхідну дозу інсуліну[14] (мал. 11.2). Перед введенням інсуліну переконатися, що в шприці знаходиться потрібна кількість інсуліну.



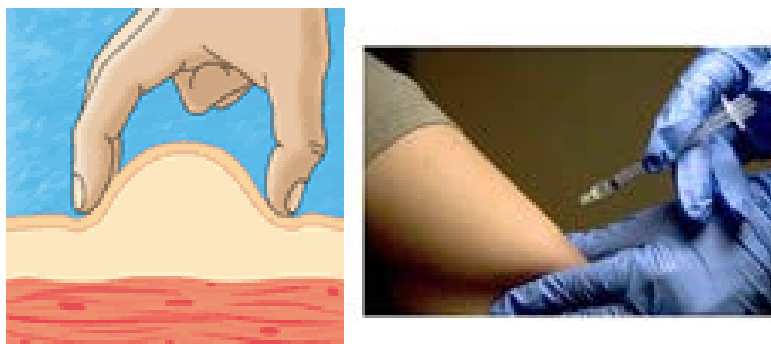
Мал. 11.2 Техніка набору інсуліну в шприц.

При використанні шприц-ручок перед першим введенням інсуліну слід обробити мембрану картриджа деззасобом, на шприц-ручку необхідно одягнути

спеціальну одноразову голку. Якщо в картриджі містяться бульбашки повітря, шприц-ручку слід повернути голкою вгору, акуратно постукати по стінці картриджа, щоб бульбашки зібралися на поверхні біля голки. Після цього набрати на шкалі шприц-ручки 2-3 Од інсуліну і натисненням кнопки до упору випустити інсулін для того, щоб переконатися в прохідності голки і витисненні з неї повітря. Після цього на шкалі шприц-ручки виставляється необхідна доза інсуліну (крок для різних шприц-ручок складає 0,5, 1 або 2 Од). При введенні інсуліну за допомогою шприц-ручок лунають характерні клацання, які дозволяють контролювати кількість введеного інсуліну.

Інсулін вводять підшкірно. При дуже поверхневому введенні можливе утворення болісного внутрішньошкірного пухиря. При достатньо глибокому введенні можливе попадання інсуліну в м'язову тканину, що істотно збільшує швидкість всмоктування інсуліну в кров.

Шкіра перед введенням інсуліну повинна бути чистою і сухою (не обов'язково обробляти місце ін'єкції спиртом або іншим деззасобом). Для підшкірного введення необхідно зібрати товсту складку шкіри і підшкірної тканини, потім ввести голку під кутом 45 градусів (мал. 11.3).



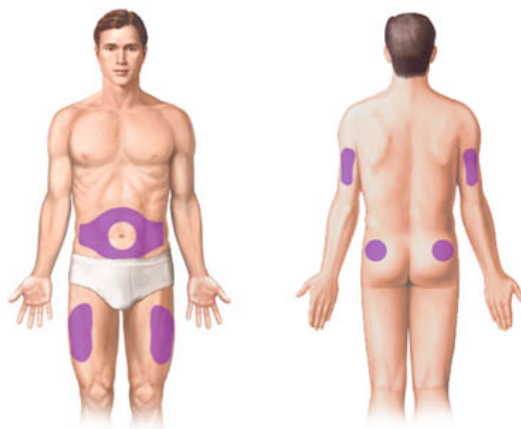
Мал. 11.3 Техніка введення інсуліну

Потім вводиться інсулін, голку в місці ін'єкції залишають на декілька секунд для того, щоб ввелася вся доза інсуліну. Після цього витягують голку (деякі дослідники рекомендують на декілька секунд притискувати пальцем місце введення інсуліну). Не розтирати область ін'єкцій.

### **Місця введення інсуліну**

Найдоцільніше вводити інсулін в області тіла, в яких відсутні важливі нервові закінчення і крупні кровоносні судини (передня і зовнішня поверхня стегна, бічні складки живота над і під поясом, зовнішня поверхня плеча, верхня чверть сідниці (мал. 11,4). Рекомендується постійно змінювати місце введення інсуліну для профілактики дистрофії жирової тканини або затвердінь, що може впливати на швидкість всмоктування інсуліну. Кожного разу слід вводити інсулін не ближче 1см від місця попередньої ін'єкції. Швидкість введення інсуліну також залежить від місця його введення. Так, з області живота інсулін всмоктується швидше і відразу ж потрапляє в печінку. Найповільніше інсулін всмоктується при ін'єкції в сідниці. Решта ділянок тіла за швидкістю всмоктування інсуліну займають проміжне положення. Інсуліни короткої дії рекомендують вводити в ділянку живота вранці, в область стегна – увечері. Пролонговані форми інсуліну рекомендують вводити в стегно і сідниці. Слід врахувати, що людський інсулін всмоктується в кров швидше, ніж свинячий.

[14]



Мал. 11.4 Місця введення інсуліну

**Побічні ефекти:** можливий розвиток гіпоглікемічного стану; алергічні реакції; ліподистрофія в місцях введення препарату при тривалому його застосуванні.

## Розділ 12

### АСПІРАЦІЙНА БІОПСІЯ ЩИТОВИДНОЇ ЗАЛОЗИ

#### Показання:

- дослідження пальпованих ущільнень щитовидної залози;
- диференціювання доброякісних і злоякісних утворень щитовидної залози.[7]

#### Протипоказання: немає.

**Анестезія:** анестезія зазвичай не застосовується при аспіраційній біопсії тонкою голкою, проте при необхідності можна використовувати невелику кількість 1% розчину лідокаїну для місцевого знеболення, прагнучи не деформувати пальповане утворення. [7]

#### Оснащення:

- спирт;
- шприц 10 мл;
- тонка голка 18, 25 калібру завдовжки 12,5 см (або спеціальна голка);
- підставка для шприца (довільна);
- наочне скло для мікроскопа (2);
- аерозольний фіксатор, марлеві серветки;
- у певних випадках бажана присутність патогістолога. [7]

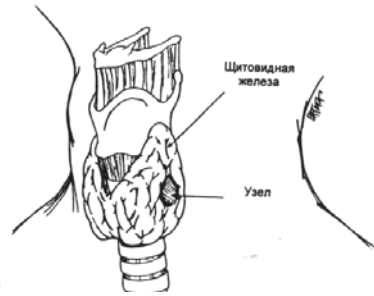
#### Техніка проведення:

- хворий розташовується на спині з підкладеним під плечі валиком, щоб викликати розгинання шії і наблизити пунктоване утворення до поверхні шкіри (мал.12.1);



Мал. 12.1. Положення хворого при пункції

- місце пункції обробляється спиртом (як для венесекції);
- промацують утворення і фіксують його в нерухомому стані між кінчиками пальців неосновної руки;



Мал. 12.2. Визначення місця пункції

- основною рукою просувають голку на 10мл шприця в утворення. Голка повинна бути направлена медіально, у напрямку до трахеї;



Мал. 12.3. Техніка пункції

- при попаданні голки в утворення звертають увагу на його консистенцію (тверда, м'яка, еластична, тістувата, щільна);
- як тільки голка проникла в утворення, починають проводити аспірацію приєднаним до голки 10 мл шприцем;
- створюючи розрідження в шприці, просувають голку назад-вперед через тканину утворення кілька разів у різних напрямках (для адекватного патологогістологічного діагнозу необхідно 3-6 проходів голки); [7]



Мал. 12.4. Техніка видалення матеріалу з голки на наочне скло

- відпустивши поршень шприця, дозволяють йому повернутися в нейтральне положення перед видаленням з утворення; у цей момент зразок тканини знаходиться усередині голки і її канюлі, і його не повинно бути в шприці; [7]
- видаляють голку і притискають місце пункції марлевою кулькою;
- знімають голку з шприця;
- наповнюють шприц повітрям;
- знову одягають голку на шприц;
- торкаються кінчиком голки до наочного скла під кутом 45-90° до його поверхні;
- видавлюють матеріал з голки на скло; [7]
- роблять мазок, розмазавши матеріал до вільного краю наочного скла, злегка натискаючи другим склом. Якщо матеріал рідший, роблять мазок так само, як з краплі крові: піднімають розтягуюче скло, залишивши слід у вигляді смужки тканини упоперек скла. Потім перевертають розтягуюче скло, знову притискають його до залишеної смужки тканини і розмазують її у напрямі протилежного краю скла; [7]
- висушують препарат на повітрі або за допомогою цитологічного фіксатора, що повинне бути відмічене в протоколі для цитологічної лабораторії, супроводжуючому препарат. Якщо застосовується фіксатор, це повинно застосовуватися дуже швидко, зазвичай протягом декількох секунд в процесі приготування мазка; [7]
- якщо аспірується вміст кісти, кістозна рідина повинна бути відправлена для цитологічного дослідження. Область кісти повинна бути досліджена повторно; якщо є залишкова маса, вона повинна бути піддана аспіраційній біопсії тонкою голкою. [7]

#### **Ускладнення і їх усунення:**

Кровотеча і гематома

- пункція щитовидної залози може викликати утворення значних гематом і крововиливів;

- необхідно щільно притиснути місце пункції відразу після аспірації. [7]

Прокол трахеї:

- при попаданні в трахею розрідження в шприці зникає і маніпуляцію слід повторити;
- прокол трахеї зазвичай проходить без наслідків, зважаючи на малий розмір голки. [7]

Інфікування:

- виключно рідко при аспіраційній біопсії тонкою голкою;
- антибіотики за показаннями;
- при необхідності – розтин і дренивання. [7]

## КЛАСИФІКАЦІЯ ІНФУЗІЙНИХ СЕРЕДОВИЩ [11]

Препарати	Тривалість циркуляції	Біологічні властивості	Показання до застосування
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Кров Консервована кров Еритроцитарна маса	1 – 2 тижні	<ul style="list-style-type: none"> <li>волемічний і гемодинамічний ефект;</li> <li>газотранспортна функція.</li> </ul>	Гіповолемія через крововтрати. Анемія будь-якого походження (Hb < 80 г/л).
Донорська кров (свіжозаготовлена кров гепаринизована кров)	2 – 4 тижні	<ul style="list-style-type: none"> <li>стимулююча дія;</li> <li>введення специфічних антитіл;</li> <li>підвищення згортаючих властивостей крові.</li> </ul>	Коагулопатична кровотеча. Зниження імунологічної реактивності.
<b>КОЛОЇДИ</b>			
<b>Природні колоїди</b>			
Донорська плазма свіжозаморожена	4 – 6 тижнів	<ul style="list-style-type: none"> <li>волемічний і гемодинамічний ефект;</li> <li>корекція порушень згортання, джерело антитромбіну III.</li> </ul>	Гіповолемія будь-якого походження, порушення згортання, гіпопротеїнемія.
Донорська плазма суха ізотонічна	4 – 6 тижнів	<ul style="list-style-type: none"> <li>волемічний і гемодинамічний ефект;</li> <li>корекція порушень згортання, джерело антитромбіну III.</li> </ul>	Гіповолемія будь-якого походження, порушення згортання, гіпопротеїнемія.
Донорська плазма суха подвійна	4 – 6 тижнів	<ul style="list-style-type: none"> <li>волемічний і гемодинамічний ефект;</li> <li>корекція порушень згортання, джерело антитромбіну III.</li> </ul>	Гіповолемія будь-якого походження, порушення згортання, гіпопротеїнемія.
Донорська плазма суха потрійна	4 – 6 тижнів	<ul style="list-style-type: none"> <li>дегідратація</li> </ul>	Набряк легенів, набряк мозку.
Альбумін (5, 10, 20%)		<ul style="list-style-type: none"> <li>волемічний і гемодинамічний ефект;</li> </ul>	Гіповолемія будь-якого походження, гіпоальбумінемія.
Протеїн (менше концентр. альбуміну + 5% заліза)		<ul style="list-style-type: none"> <li>дегідратація</li> </ul>	Набряк легенів, набряк мозку загальні набряки.



<b>Синтетичні колоїдні розчини на основі гідроксиетилкрохмалю (ГЕК)</b>			
<i>Середньомолекулярні препарати</i>			
<p>Хаес-стеріл 6% (Фрезеніус, Німеччина), Хаес-стеріл 10% (Фрезеніус, Німеччина), Рефортан 6% (Берлін-хемі, Німеччина), Рефортан-плюс 10% (Берлін-хемі, Німеччина), Інфукол (Німеччина)</p>	<p>Виводиться через нирки, період напіввиведення фракції, схильної до швидкої елімінації 3 години. Поволі елімінуюча фракція затримується в організмі довше - період напіввиведення - 30 год.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Швидкий і тривалий об'ємзамещуючий ефект;</li> <li>• Збільшення АТ і серцевого викиду;</li> <li>• Зменшення ОПС;</li> <li>• Посилення транспорту кисню;</li> <li>• Мінімальна імунологічність;</li> <li>• Не активують синтезкомплемента;</li> <li>• Не пригнічують експресію поверхні антигенів моноцитів;</li> <li>• Одночасне збільшення нутритивного кровотоку і зменшення постішемічного реперфузійного пошкодження.</li> </ul>	<p>Лікування і профілактика гіповолемії і шоку (при кровотечах, гострій травмі, сепсисі, опіках); Гемодилюція, в т.ч. при порушенні периферичного і мозкового кровообігу; Корекція порушень мікроциркуляції при порушеннях мозкового кровообігу (гемодилюція), оклюзіях периферичних артерій кінцівок, розладах кровообігу і органів зору і слуху, порушення плацентарного кровообігу;</p> <p>Терапія і профілактика дефіциту ОЦК у зв'язку з операціями, травмами, опіками, інфекціями;</p> <p>Ізоволемічна гемодилюція.</p>
<i>Високомолекулярні препарати</i>			
<p>Плазмастерил 6% (Фрезеніус, Німеччина) Стабізол (Берлін-хемі, Німеччина)</p>	<p>Розщеплюється сироватковою амілазою і виводиться переважно через нирки через 72 години 50%; 20% знаходиться у цей момент в плазмі, період</p>		<p>У пацієнтів з гіповолемією збільшує об'єм плазми до 100% від введеного об'єму, покращує кровообіг і мікроциркуляцію протягом 6-8 годин;</p> <p>- Терапія і профілактика дефіциту ОЦК у зв'язку з операціями,</p>

	циркуляції 6-8 годин		травмами, інфекціями, опіками; - Гемодилюція (ізvoleмічна гемодилюція).
<b>Синтетичні колоїди на основі декстрану (декстран - полісахарид бактерійного походження)</b>			
<i>Низькомолекулярні препарати</i>			
Реополіглокін Реомакродекс (Швеція) Ломодекс (Англія) Декстран-40 (Польща) Гемодекс (Болгарія) 10% розчин декстрану -40	12-24 години  60% виводиться протягом 6 годин через нирки; 70% - через 24 год.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• покращує транспортну функцію крові;</li> <li>• зменшує в'язкість</li> <li>• протидіє агрегації ер., пригнічуючи фактор VIII (Віллебранда);</li> <li>• активує фібриноліз, зменшуючи концентрацію інгібітора урокінази;</li> <li>• не підвищує ризик кровотечі;</li> <li>• покращує перфузію нирок;</li> <li>• надає стійкий волемічний гемодинамічний ефект;</li> <li>• усуває мікроциркуляторні порушення.</li> </ul>	Волемічний коефіцієнт 175%, застосовується при гіповолемії будь-якого походження, порушеннях мікроциркуляції, для профілактики тромбоемболії, поліпшення периферичного кровообігу.
<i>Середньомолекулярні препарати</i>			
6% р-н декстрану-70 Поліглокін, Макродекс (Швеція) Інтрадекс (Швеція) Декстран (Польща) Онковертин (Німеччина) Плазможекс (Угорщина)	24-48 годин		Заповнення дефіциту ОЦК при гіповолемії будь-якого походження. Волемічний коефіцієнт 130%

<b>Синтетичні колоїди на основі поліетилегліколя</b>			
Поліоксидин (Росія)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• волемічний гемодинамічний ефект;</li> <li>• зниження в'язкості;</li> <li>• не порушує коагуляційний гомеостаз.</li> </ul>	Гіповолемія. Помірна гемодилуція
<b>Синтетичні колоїди на основі желатину</b>			
Желатиноль (Росія)	Об'ємзаміщувачий ефект триває 2-3 години	<ul style="list-style-type: none"> <li>• волемічний ефект 60%;</li> <li>• поліпшення властивостей реології крові.</li> </ul>	Гіповолемія. Помірна гемодилуція.
Гемофізин (Німеччина, Браун)	Об'ємзаміщувачий ефект зберігається 5 годин. Період напіввиведення 9 годин. 90-95% виводиться нирками, а 5-10% - кишечником. Фракції, які не виводяться, руйнуються шляхом протеолізу	<ul style="list-style-type: none"> <li>• збільшує ОЦК, венозне повернення, серцевий викид, АТ;</li> <li>• покращує мікроциркуляцію;</li> <li>• осмодіуретичний ефект;</li> <li>• збільшення оксигенації тканин;</li> <li>• зниження в'язкості;</li> <li>• поліпшення киснетранспортної функції крові.</li> </ul>	Гіповолемія, профілактика лікування абсолютної і відносної гіповолемії. Помірна гемодилуція
<b>Синтетичні колоїди на основі вінілових сполук</b>			
<i>Середньомолекулярні</i>			
Гемовініл (Росія) Компенсан (Австрія) Перістон (Німеччина)	6-12 годин		
<i>Низькомолекулярні</i>			
Гемодез, неогемодез (Росія) Неокомпенсан (Австрія) Перістон -Н (Німеччина)			Детоксикація

<b>КРИСТАЛОЇДИ</b>			
<b><i>Прості і складні сольові розчини</i></b>			
0,9% натрію хлориду фіз.розчин Рінгер-Лактат Рінгер-Локка Лактасоль Хлосоль Трисоль Ацесоль Дисоль Мафусол Квінтасол	Утримуються в судинному руслі 1-2 години		Корекція дефіциту електролітів, втрати електролітів внаслідок діареї, блювоти, свищів, дренажів, кишкової непрохідності. Заміщення плазми при втратах плазми при опіках.
<b><i>Розчини вуглеводів і спиртів</i></b>			
Глюкоза 5,10,20% Декстроза, Левулеза Манітол (спирт), Сорбітол (спирт) Полівініловий спирт (полідез) Глюкостерил 10,20% (глюкоза) (Фрезеніус, Німеччина)			Регідрація
<b><i>Глюкозо-сольові розчини</i></b>			
Нормосол	Утримуються в судинному руслі 1-2 години		
<b>РЕЧОВИНИ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ</b>			
<b><i>Білкові гідролізати</i></b>			
Аміназол (Швеція) Аміген (США) Амінон (Фінляндія) Гидрамін (Росія)		Забезпечує адекватне надходження білка, нормалізує амінокислотний склад крові.	Застосовується для парентерального живлення як джерело білка.
<b><i>Амінокислотні суміші</i></b>			
Фреамін III 8,5% стандартний р-н		Забезпечує субстрат для білкового синтезу,	Вводиться через периферичну вену з

<p>для повного парентерального живлення (Туреччина)</p>		<p>зберігає м'язову масу у важких хворих з підвищеним катаболізмом.</p>	<p>p-ном вуглеводів або без нього для підтримки рівня білка у середньокатаболічних хворих після операції (травма, сепсис, опіки).</p>
<p>Амінопласмаль 10% СЕ (Браун, Німеччина) р-н амінокислот для парентерального живлення</p>		<p>Володіє високою біологічною валентністю, добре засвоюється</p>	<p>В/в через центральну вену. Парентеральне живлення. Профілактика і лікування станів білкової недостатності внаслідок підвищеної втрати і/або підвищеної потреби в них. У ситуаціях, коли нормальна їда неможлива, небажана.</p>
<p>Нефрамін 5.4% (Туреччина)</p>		<p>Знижує підвищену концентрацію сечовини і азоту сечовини в крові, зменшує швидкість їх накопичення. Відновлює нормальну концентрацію електролітів в сироватці крові. Забезпечує надходження амінокислот, необхідних для синтезу білків, нормалізує азотистий баланс. Зменшує % захворюваності у хворих на ХНН, збільшує тривалість їх життя, нормалізує рівень трансферину сироватки.</p>	<p>Для парентерального живлення у хворих на ГНН, ХНН, п/о азотемією. Після хірургічних операцій і травм при збільшенні катаболізму білків, збільшенні вмісту азотвмісних речовин. Уремія, порушений електролітний баланс, негативний азотистий баланс.</p>

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### *Нормативно-законодавчі документи*

1. Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при артеріальній гіпертензії : Наказ МОЗ України від 24.05.2012 № 384. – URL: [http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn\\_20120524\\_384.html](http://www.moz.gov.ua/ua/portal/dn_20120524_384.html)
2. Рекомендації 2015 Європейського товариства кардіологів (ESC) щодо лікування пацієнтів зі шлуночковими аритміями та попередження раптової серцевої смерті.
3. Про затвердження Інструкції з виготовлення, використання та забезпечення якості компонентів крові : Наказ МОЗ України від 17.12.2013 № 1093. - URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0030-14>
4. Цукровий діабет 1 типу. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах Наказ МОЗ України від 29.12.2014 №1021. – URL: [http://mtd.dec.gov.ua/images/dodatki/2014\\_1021\\_CD1\\_dor/2014\\_1021\\_AKN\\_CD1\\_dor.pdf](http://mtd.dec.gov.ua/images/dodatki/2014_1021_CD1_dor/2014_1021_AKN_CD1_dor.pdf)

### *Базова*

1. Сучасні класифікації та стандарти лікування захворювань внутрішніх органів. Невідкладні стани в терапії: довід.-посіб. / Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова ; за ред. Ю. М. Мостового. - 18-е вид., допов. і переробл. - К. : Центр ДЗК, 2015. - 680 с.
2. Загальна хірургія : базовий підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / М. Д. Желіба, С. Д. Хіміч, І. Д. Герич [та ін.] ; за ред.: М. Д. Желіби, С. Д. Хіміча. - 2-ге вид. випр. - К. : ВСВ Медицина, 2016. - 448 с.

### *Додаткова*

1. Кусталоу К. Неотложные врачебные манипуляции. Цветной атлас. - М.: Практика, 2006. – 574 с.
2. Сыволап В. Д. Клиническая электрокардиография : учебник / В. Д. Сыволап. - Запорожье : ЗГМУ, 2008. - 263 с.

3. Циммерман Ф. Клиническая электрокардиография / Ф. Циммерман ; пер с англ. В.Н. Хирманова . - 2-е изд. - М. : БИНОМ, 2013. - 424 с.
4. Мавродий В. М. Справочник врача семейной медицины / В. М. Мавродий. - Издательский дом Заславский, 2013. – 640 с.
5. Шлапак І. П. Інфузійна терапія в практиці лікаря внутрішньої медицини / І. П. Шлапак, В. З. Нетяженко, О. А. Галушко. - К.: Логос, 2013. - 308 с.
6. Чопей І. В. Кишеньковий довідник сімейного лікаря / І. В. Чопей, М. І. Колесник, М. В. Растока-Резникова. - Вид. 3-тє, доп. - Ужгород, 2012. – 431 с.
7. Швець Н. І. Сучасні методи обстеження, техніка лікарських маніпуляцій та їх оцінка в клініці внутрішньої медицини : навч. посіб./ Н. І. Швець, Т. М. Бенца, О. А. Пастухова – Вінниця: ТОВ «Меркьюрі-Поділля», 2014. – 400 с.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні класифікації та стандарти лікування захворювань внутрішніх органів. Невідкладні стани в терапії: довід.-посіб. / Вінниц. нац. мед. ун-т ім. М. І. Пирогова ; за ред. Ю. М. Мостового. - 18-е вид., допов. і переробл. - К. : Центр ДЗК, 2015. - 680 с.
2. Neumar R.W., Shuster M., Callaway C.W., et al. Part 1: executive summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. / Circulation.2015;132(18)(suppl 2). In Press.
3. Hazinski M.F., Nolan J.P., Aicken R., et al. Part 1: executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. / Circulation.2015;132(16)(suppl 1). In Press.
4. Monsieurs K.G., Nolan J.P., Bossaert L.L., Greif R., Maconochi I.K., Nicolaou N.I., Perkins G.D., Soar J., Truhlar A., Wyllie J. And Zideman D.A. The ERC Guidelines 2015/ [www.erc.edu](http://www.erc.edu)
5. Наказ МОЗ України від 24.05.2012 № 384. Артеріальна гіпертензія. Оновлена та адаптована клінічна настанова, заснована на доказах.
6. Рекомендації 2015 Європейського товариства кардіологів (ESC) щодо лікування пацієнтів зі шлуночковими аритміями та попередження раптової серцевої смерті
7. Кусталоу К. Неотложные врачебные манипуляции. Цветной атлас М. «Практика», 2006.
8. Сыволап В.Д. Клиническая электрокардиография. Запорожье.-2008, 264 с.
9. Желіба М.Д., Хіміч С.Д., Герич І.Д. та ін. Загальна хірургія. Київ, "Медицина": 2010.- 448С.
10. Мавродий В.М. Справочник врача семейной медицины. Издательский дом Заславский, 2013.-640С.
11. Шлапак І.П., Нетяженко В.З., Галушко О.А. Інфузійна терапія в практиці лікаря внутрішньої медицини. - К.: Логос, 2013. - 308 с.



12. Чопей І.В., Колесник М.І., Растока-Резникова М.В . Кишеньковий довідник сімейного лікаря, видання третє, доповнене . Ужгород, 2012.- 431С
13. Наказ МОЗ України від 17.12.2013 № 1093. Про затвердження Інструкції з виготовлення, використання та забезпечення якості компонентів крові.
14. Наказ МОЗ України від 29.12.2014 №1021. Цукровий діабет 1 типу. Адаптована клінічна настанова, заснована на доказах

**ТЕХНІКА ЛІКАРСЬКИХ МАНІПУЛЯЦІЙ В ТЕРАПЕВТИЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

**НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК**  
**За редакцією професора В.Д. Сиволапа**

---

Здано в набір    Підписано до друку  
Папір офсетний. Друк - різнограф  
Тираж 300. Замовлення №  
Видавництво ЗДМУ  
69035. м. Запоріжжя, вул. Маяковського, 26