

**Міністерство охорони здоров'я України  
Харківський національний медичний університет**

**Змістовний модуль 1.  
Загальна реаніматологія  
та анестезіологія.**

**Тема 2. Загальні питання  
анестезіології.**

**Тема 3. Клінічна анестезіологія**

*Методичні вказівки для студентів V курсу*

Рекомендовано  
вченою радою ХНМУ.  
Протокол № 5 від 16.04.2009.

**Харків  
ХНМУ  
2009**

Змістовний модуль 1. Загальна реанімація та анестезіологія.  
Тема 2. Загальні питання анестезіології. Тема 3. Клінічна анестезіологія:  
метод. вказ. для студентів V курсу / упор. В.О. Науменко, А.А. Хижняк,  
С.В. Курсов та ін. – Харків: ХНМУ, 2009. – 52 с.

Упорядники В.О. Науменко  
А.А. Хижняк  
С.В. Курсов  
О.В. Кудінова  
Б.В. Шевченко

## ЗМІСТ

Список скорочень . . . . .	4
<b>Тема 2.</b> Загальні питання анестезіології . . . . .	5
Зміст навчання . . . . .	5
1. Коротка історична довідка . . . . .	5
2. Клінічна фізіологія загальної анестезії . . . . .	6
3. Класифікації анестезій . . . . .	8
3.1. Класифікації загальних анестезій . . . . .	9
3.2. Класифікація місцевих анестезій . . . . .	9
4. Загальна анестезія . . . . .	9
4.1. Однокомпонентна загальна анестезія . . . . .	9
4.1.1. Стадії ефірного наркозу (за Гведелом) . . . . .	10
4.1.2. Коротка характеристика загальних анестетиків, що найчастіше використовуються . . . . .	12
4.2. Методи введення інгаляційних анестетиків. Дихальні контури . . . . .	13
4.3. Комбінована анестезія . . . . .	16
4.4. Багатокомпонентна анестезія . . . . .	16
4.5. Протокол проведення загальної анестезії . . . . .	18
4.6. Ускладнення загальної анестезії . . . . .	21
5. Місцева анестезія . . . . .	22
5.1. Коротка характеристика місцевих анестетиків . . . . .	22
5.2. Термінальна (контактна) анестезія . . . . .	23
5.3. Інфільтраційна анестезія за Вишневським . . . . .	23
5.4. Регіонарна анестезія . . . . .	23
5.4.1. Провідникова анестезія . . . . .	23
5.4.2. Плексусна анестезія . . . . .	23
5.4.3. Спінальна анестезія . . . . .	24
5.4.4. Комбінована анестезія із застосуванням регіонарних методів . . . . .	28
5.4.5. Ускладнення регіонарної анестезії . . . . .	28
6. Особливості загальної анестезії в амбулаторних умовах . . . . .	28
Перелік питань для підсумкового контролю . . . . .	29
Джерела навчальної інформації . . . . .	30
Алгоритм дій . . . . .	30
Тестові завдання для контролю кінцевого рівня знань . . . . .	30
Короткі методичні вказівки . . . . .	33
<b>Тема 3.</b> Клінічна анестезіологія . . . . .	34
Зміст навчання . . . . .	34
1. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на голові і шиї. Загальна анестезія в нейрохірургії . . . . .	34

2. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на органах грудної порожнини . . . . .	36
3. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на органах черевної порожнини . . . . .	38
4. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при травматологічних . . . . .	39
5. Загальна анестезія в акушерстві та гінекології й ортопедичних операціях . . . . .	39
6. Особливості загальної анестезії у дітей . . . . .	42
7. Особливості загальної анестезії у хворих похилого віку . . . . .	42
8. Інтенсивна терапія й підготовка хворих до оперативного втручання при стенозі ворота . . . . .	43
9. Інтенсивна терапія й підготовка хворих до оперативного втручання при перитоніті й панкреонекрозі . . . . .	43
10. Інтенсивна терапія в ранньому післянаркозному і післяопераційному періоді . . . . .	44
11. Протокол МОЗ України надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї . . . . .	45
Перелік питань для підсумкового контролю . . . . .	49
Джерела навчальної інформації . . . . .	49
Алгоритм дій . . . . .	50
Тестові завдання для контролю кінцевого рівня знань . . . . .	50
Короткі методичні вказівки . . . . .	52

## СПИСОК СКОРОЧЕНЬ

ВЕБ	– водно-електролітний баланс
ВЕО	– водно-електролітний обмін
ГАМК	– γ-аміномасляна кислота
ГОМК	– γ-оксималяна кислота
ШВЛ	– штучна вентиляція легенів
ІТ	– інтенсивна терапія
КОС	– кислотно-основний стан
МКС	– медицина критичних станів
ГДН	– гостра дихальна недостатність

## ТЕМА 2. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ

**Актуальність теми.** Анестезіологія та інтенсивна терапія як навчальна дисципліна є невід'ємною частиною клінічної медицини, тому вивчення основних положень цієї галузі науки – важливий момент підготовки лікаря будь-якої спеціальності. Вивчення анестезіології та інтенсивної терапії:

а) базується на вивченні студентами анатомії, гістології, біохімії, фізіології, патоморфології, патофізіології, внутрішньої медицини, педіатрії, фармакології та інтегрується із цими дисциплінами;

б) закладає основи вивчення студентами анестезіології та інтенсивної терапії невідкладних і критичних станів, які виникають у клініці внутрішньої медицини, педіатрії, хірургії, травматології й ортопедії, нейрохірургії, урології, акушерства і гінекології та інших галузей медицини, де застосовуються методи знеболювання й інтенсивної терапії, що передбачає інтеграцію викладання цих дисциплін і формування вміння застосовувати знання в процесі подальшого навчання й професійної діяльності;

в) дає можливість отримати практичні навички і сформувати професійні вміння в діагностиці й наданні невідкладної медичної допомоги і проведенні інтенсивної терапії при певних патологічних станах і при проведенні спостереження за хворим.

**Загальна мета:** сформувати знання загальних принципів і методів анестезіологічного забезпечення оперативних втручань.

### **Конкретні цілі:**

- 1) засвоїти класифікацію сучасних методів анестезіологічного забезпечення;
- 2) знати переваги і недоліки різних методів анестезіологічного забезпечення;
- 3) уміти диференціювати клінічні прояви різних стадій наркозу;
- 4) засвоїти основні етапи анестезіологічного забезпечення;
- 5) уміти визначати ускладнення анестезії, аналізувати причини їх виникнення і приймати рішення про методи їх усунення.

### **Вихідний рівень знань–умінь:**

- 1) оглянути хворого перед оперативним втручанням;
- 2) обґрунтувати вибір методів анестезіологічного забезпечення при різних оперативних втручаннях;
- 3) спланувати тактику підготовки до операції та післяопераційної інтенсивної терапії хворих різного хірургічного профілю.

## **ЗМІСТ НАВЧАННЯ**

### **1. Коротка історична довідка**

Хронологічно анестезіологія стала першим розділом медицини критичних станів (МКС). Днем народження сучасної анестезіології (і МКС у цілому) вважається 16.10.1846, коли у Массачусетському загальному госпіталі (Бостон, США) В. Мортон провів успішний ефірний наркоз при видаленні

хірургом Дж. Уорреном пухлини шиї у хворого Е. Еббота. У Росії першу операцію під ефірним наркозом виконав Ф. Іноземцев 7.02.1847 (мастектомія у хворі Е. Мітрофанові). Великий внесок у розвиток ефірної анестезії в Росії зробив М.І. Пирогов.

Відомі й більш ранні спроби проведення наркозів як ефіром, так і іншими речовинами (зараз ми їх називаємо загальними анестетиками), але пріоритет залишений за Мортеном як людиною, що активно пропагувала цей метод знеболювання.

На жаль, перші спроби проведення загального знеболювання часто були малоуспішними: або знеболювання виявлялося неадекватним, або хворий гинув від нього. Сьогодні причини цих невдач зрозумілі – пов'язані вони були або з неправильним вибором анестетика, або з невірним його дозуванням, а також з незнанням глибоких механізмів, що запускаються як власне наркозом, так і оперативним втручанням.

У 1879–1880 роках російський лікар і дослідник В.К. Анреп виявив властивості місцевого анестетика в кокаїну (в дослідях на жабах). У клініці вперше ці властивості використані ярославським офтальмологом І.Н. Кацауровим (1884). Кокаїн був застосований у вигляді 5% мазі, під дією якої з роگیвки був вилучений сторонній предмет. У 1885 р. петербурзький хірург А.І. Лукашевич використав кокаїн для провідникової анестезії (кокаїн вводився в основу пальців кисті, була отримана анестезія власне пальців). Того ж року стоматолог Дж. Холстед виконав провідникову анестезію нижньощелепного нерва. Успіхи місцевої анестезії продовжилися з розробкою А.В. Вишневським методу тугого повзучого інфільтрату розчином новокаїну.

Поява нових методів знеболювання дало сильний поштовх розвитку хірургії, тому що з'явилася можливість робити такі складні й тривалі оперативні втручання, які були неможливі без анестезії. Зараз всім добре відомо, що жодна більш-менш серйозна операція неможлива без участі анестезіолога.

## 2. Клінічна фізіологія загальної анестезії

Термін "*анестезія*" звичайно вживається у двох значеннях: 1) стан організму; 2) комплекс заходів, що проводить анестезіолог для введення організму в цей стан (у цьому значенні більш повний термін звучить як *анестезіологічне забезпечення*).

**Анестезія** – штучно викликаний оборотний стан, що характеризується наявністю декількох компонентів. У природі такий стан не зустрічається, тому його і називають штучно викликаним. Зрозуміло, що цей стан повинен бути оборотним, тому що необхідність у ньому відпадає після операції. Стан анестезії покликаний захистити організм від необхідної операційної травми, спрямованої, врешті-решт, на оздоровлення організму. Про стан анестезії можна говорити при наявності хоча б декількох з наступних компонентів.

1. **Наркоз** (синоніми: виключення свідомості, гальмування ЦНС, наркотичний сон). "Наркоз" у перекладі з грецької означає "заціпеніння". Цей компонент забезпечується гальмуванням кори головного мозку, що виключає "присутність хворого" на власній операції\*.

2. **Аналгезія** – виключення больової чутливості. Виключення свідомості саме по собі не захищає організм від болю – цього складного багатокомпонентного стану. Коротко охарактеризувати шлях проходження больового сигналу і процеси, які його супроводжують, можна наступним чином.

Зародившись у чутливому рецепторі, больовий імпульс йде через задні корінці в задні роги спинного мозку, де певним чином переключається на мотонейрони передніх рогів, що проявляється рефлекторним рухом. Найчастіше це реакції типу відмикування (така ж схема і широко відомого колінного рефлексу). Свідомість у цьому процесі участь не бере! Больовий імпульс йде далі по висхідних нервових шляхах і досягає численних підкіркових структур головного мозку. На цьому рівні також відбуваються різноманітні переключення сигналу на ефекторні нейрони, що формує більш складні вегетативні й гуморальні реакції (активація симпатoadреналової системи, збільшення викиду різних гормонів, нейромедіаторів та ін.) покликані підготувати організм до боротьби із ушкоджуючим (ноцицептивним) впливом. Це проявляється, наприклад, артеріальною гіпертензією, тахікардією, периферичним судинним спазмом, гіпервентиляцією, мідріазом та ін. Свідомість у цих реакціях участь не бере! Під час операції ці реакції не мають сенсу, тому що операційна травма завдається цілеспрямовано і має на меті лікування хворого. Шкідливий же вплив цих явищ під час операції очевидний.

Далі больовий імпульс досягає лімбічної системи, де формується негативне емоційне забарвлення больового відчуття (відчуття тривоги, страху, депресія та ін.). Свідомість у цьому процесі участь не бере!

Тільки наприкінці свого шляху больовий імпульс досягає чутливих нейронів кори, що приводить до усвідомлення і локалізації больового відчуття. Тільки після цього больове відчуття сформоване в повному обсязі: біль усвідомлено, локалізовано, емоційно непримно забарвлено, і організм підготовлений до захисту від джерела больового (а воно завжди ушкоджує) подразнення. Звичайно, такий механізм формування больового відчуття – результат тривалого еволюційного шляху, і він є глибоко фізіологічно обґрунтованим. Лише під час оперативного втручання цей механізм не має сенсу і повинен бути пригнічений. З наведеного вище зрозуміло, що зробити це одним виключенням свідомості неможливо.

---

\* Оскільки термін "наркоз" відноситься до стану свідомості, зрозуміла некоректність таких словосполучень (які, на жаль, нерідко можна чути), як "загальний наркоз" або "місцевий наркоз". Замість "загальний наркоз" слід говорити "наркоз" або "загальна анестезія" у значенні "анестезіологічне забезпечення з виключенням свідомості". "Місцевим" наркоз не може бути за визначенням, правильно треба говорити "місцева анестезія".

3. **Анестезія** – виключення інших видів чутливості (насамперед слухової, зорової і тактильної), тому що їхнє збереження теж може викликати непотрібні під час операції реакції.

4. **Нейровегетативна блокада (НВБ)**. На жаль, не завжди вдається адекватно виконати аналгезію, і тоді ноцицептивний вплив призводить до небажаних нейровегетативних і гуморальних реакцій. Безумовно, їм треба запобігти. Можна сказати, що НВБ виправляє наслідки недостатньої аналгезії. Крім того, оперативне втручання може бути пов'язане з безпосереднім впливом на рефлексогенні зони (наприклад, тракція брижі активізує вагусні реакції), і рефлекси із цих зон також вимагають пригнічення.

5. **Міорелаксація** – компонент, необхідний винятково для зручності роботи хірурга, тому що підвищений м'язовий тонус може викликати серйозні технічні труднощі.

Не при всіх оперативних втручаннях потрібна наявність всіх цих 5 компонентів у повному обсязі, але жодна тривала велика операція без них не може бути проведена. Якщо під час анестезіологічного забезпечення виключають свідомість, така анестезія називається **загальною** (у медичній сфері допустимий термін "наркоз"), якщо свідомість не виключають, то така анестезія, як правило, буде **місцевою**.

Легко побачити, що забезпечення всіх 5 компонентів анестезії (як стану організму) означає розвиток у хворого типового критичного стану (див. розділ, присвячений критичним станам і СЛІМР), тому що хворий втрачає можливість повноцінно керувати своїми функціями (приспосувальні реакції пригнічені). До того ж міорелаксація виключає вентиляцію легенів. Таким чином, анестезіолог навмисно вводить хворого в критичний стан, однак, цей штучний критичний стан, на відміну від природного, керований (повинен бути таким). Може бути й так, що хворий надходить до анестезіолога вже в критичному стані, що розвився в результаті травми або будь-якого іншого патологічного процесу. У будь-якому випадку хворому в стані анестезії необхідна інтенсивна терапія (ІТ), і це дає право сказати, що анестезіологічне забезпечення є ІТ, пов'язаною з оперативним втручанням.

### 3. Класифікації анестезій

Анестезії класифікуються за декількома критеріями. Найбільш загальна класифікація розділяє анестезіологічне забезпечення на 2 види: **загальну** і **місцеву** анестезію. Загальна анестезія означає обов'язкове виключення свідомості, місцева обмежується зоною оперативного втручання. Сполучення загальної і місцевої анестезії називається **комбінованою** анестезією (взагалі, комбінована анестезія – така, при якій використовується 2 і більше анестетика; у цьому випадку один анестетик загальний, інший – місцевий).

### 3.1. Класифікації загальних анестезій

Перераховані вище 5 компонентів анестезії можна одержати, принаймні, трьома способами:

- 1) за допомогою одного препарату, який називається загальним анестетиком; таке анестезіологічне забезпечення називається **однокомпонентним**;
- 2) за допомогою двох або більше загальних анестетиків; таке анестезіологічне забезпечення називається **комбінованим**;
- 3) кожний з п'яти компонентів можна одержати за допомогою окремого препарату; таке анестезіологічне забезпечення називається **багатокомпонентним**.

Тут слід уникати плутанини. Стан анестезії завжди багатокомпонентний (максимум – 5 компонентів). Анестезіологічне ж забезпечення може бути однокомпонентним, і це означає, що всі 5 компонентів стану анестезії досягаються єдиним препаратом, тобто компонентами анестезіологічного забезпечення, на відміну від стану анестезії, є фармакологічні препарати.

Залежно від шляху ведення основного (базисного) загального анестетика розрізняють **інгалаційну** і **неінгалаційну** анестезію. Остання найчастіше буває **внутрішньовенною**, хоча може бути і **внутрішньом'язовою** (звичайно – у дітей), **ректальною** і навіть **пероральною**.

### 3.2. Класифікація місцевих анестезій

Місцеву анестезію ділять на 3 великі групи:

1. **Термінальна**, або **контактна**. Досягається при контакті розчину місцевого анестетика зі слизовими або шкірою.
2. **Інфільтраційна анестезія за Вишневським**. Виконується шляхом поширивої інфільтрації тканин, що підлягають хірургічному втручанню, розчином місцевого анестетика.
3. **Регіонарна**. За допомогою розчину місцевого анестетика блокуються ті або інші провідні нервові шляхи, чим досягається анестезія ділянки, що іннервується заблокованими нервами.

Регіонарна анестезія, у свою чергу, ділиться на наступні види: **провідникова** (блокада нерва), **плексусна** (блокада нервового сплетення) і **спінальна** (блокада провідних шляхів спинного мозку). Спінальна анестезія може бути **епідуральною** (введення місцевого анестетика в епідуральний простір) і **субарахноїдальною** (синоніми: **спинномозкова**, **інтратекральна**, часто саме її називають спінальною), коли розчин місцевого анестетика вводять під павутинну оболонку безпосередньо в ліквор.

Наведені класифікації коротко представлені на *рис. 1*.

## 4. Загальна анестезія

### 4.1. Однокомпонентна загальна анестезія

При однокомпонентному анестезіологічному забезпеченні всі 5 компонентів стану анестезії забезпечуються єдиним препаратом – загальним

анестетиком. Перебіг анестезії, порядок розвитку її компонентів мають певні закономірності, найбільш яскраво виражені при ефірному наркозі. Саме тому, незважаючи на те, що ефір давно практично не використовується як анестетик, стадії ефірного наркозу продовжують вивчатися, тому що знання їх необхідне для успішного проведення будь-якого наркозу.

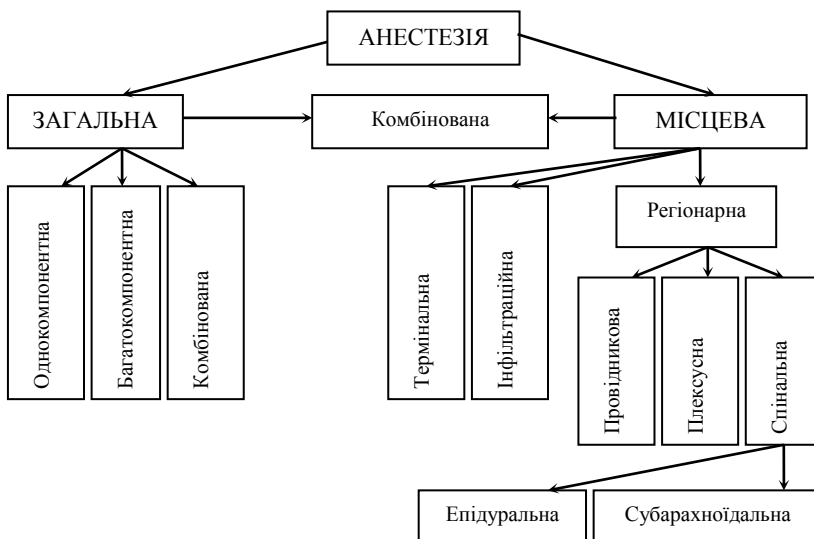


Рис. 1. Класифікація анестезій

#### 4.1.1. Стадії ефірного наркозу (за Гведелом)

**Перша** – стадія аналгезії. Наприкінці цієї стадії відзначається втрата свідомості (амнезія). Перша стадія розвивається при вдиханні парів ефіру в концентрації 1,5–2 об.% і концентрації ефіру в крові 0,18–0,3 г/л. Триває 3–8 хв. Больова чутливість різко пригнічується, хоча інші види чутливості можуть навіть загостритися (звичайне світло може сприйматися як нестерпно яскраве, найменший шерех – як гуркіт грому). Всі рефлекси збережені. Таким чином, наприкінці цієї стадії ефірного наркозу вже забезпечуються два компоненти: виключення свідомості та больової чутливості. Це дозволяє вже на першій стадії виконувати короткочасні хірургічні втручання і болісні маніпуляції.

**Друга** – стадія збудження. Вона обумовлена зняттям гальмових впливів кори головного мозку. Концентрація у вдихуваній суміші 10–12 об.%, у крові – 0,3–0,8 г/л. Друга стадія триває 5–20 хв. Спостерігається виражене мовне і рухове збудження. Зі збільшенням концентрації ефіру в крові починається гальмування підкіркових структур і збудження змінюється наступною стадією.

**Третя** – хірургічна, або стадія хірургічного сну. Концентрацію ефіру у вдихуваній суміші знижують до 2–4 об.%, а в крові вона підвищу-

ється до 0,9–1,2 г/л. Третю стадію залежно від глибини наркозу прийнято ділити на 4 рівні, що позначають Ш<sub>1</sub>, Ш<sub>2</sub>, Ш<sub>3</sub>, Ш<sub>4</sub>.

*Рівень Ш<sub>1</sub>*. Спокійний сон, дихання глибоке, ритмічне. Зникають рефлекси з повік і поверхневі шкірні, однак зберігаються корнеальний, глотково-гортанний рефлекси, фотореакції і м'язовий тонус. Очні яблука роблять плаваючі рухи. Показники гемодинаміки задовільні.

*Рівень Ш<sub>2</sub>* розвивається зі збільшенням концентрації ефіру в крові й характеризується припиненням рухів очних яблук, пригніченням фотореакцій, глотково-гортанного і корнеального рефлексів. З'являється мідріаз, знижується м'язовий тонус. Гемодинаміка стабільна, дихання ритмічне з тенденцією до частішання.

*Рівень Ш<sub>3</sub>* розвивається при подальшому збільшенні подачі ефіру і характеризується глибоким пригніченням функцій організму, насамперед – дихання і кровообігу. Дислокується робота діафрагми і міжреберних м'язів, починається тахікардія, артеріальна гіпотензія, гранично знижується м'язовий тонус (аж до необхідності проведення ШВЛ). Поглиблення наркозу до цього рівня припустимо лише не більш, ніж на 10 хв, якщо буде потреба максимально розслабити м'язи черевного преса. На рівні Ш<sub>3</sub> зберігається лише функція діафрагми, сфінктерів і в деякому ступені міжреберних м'язів.

*Рівень Ш<sub>4</sub>* – рівень, до якого ні за яких умов не можна поглиблювати наркоз. На цьому рівні настає повна арефлексія, параліч міжреберних м'язів і пригнічення діафрагми, параліч сфінктерів. Дестабілізується кровообіг. Не тільки найменше поглиблення наркозу, але навіть підтримка його на цьому рівні спричиняє розвиток четвертої – агональної – стадії ефірного наркозу.

**Четверта – агональна.** Проявляється зупинкою дихання, після чого через 2–3 хв настає зупинка ефективного кровообігу.

Жоров запропонував клінічну модифікацію класифікації стадій ефірного наркозу, назвавши IV стадію **пробудженням** (адже дійсно, у клініці хворий повинен виходити зі стану наркозу, а не входити в агонію і вмирати!). На стадії пробудження в організмі пацієнта відбуваються всі описані вище зміни (за стадіями) у зворотному порядку.

Таким чином, можна бачити, що по мірі поглиблення наркозу поступово з'являються компоненти стану анестезії: на I стадії – аналгезія і виключення свідомості, на III – виключення всіх видів чутливості, НВБ (пригнічення рефлексів) і, нарешті, міорелаксація. На I стадії вже можна проводити короткочасні мало-травматичні втручання, хоча більшість операцій вимагає рівня Ш<sub>2</sub>. При цьому однокомпонентна анестезія (мононаркоз) не дозволяє ізольовано керувати компонентами стану анестезії, і для досягнення, наприклад, достатньої міорелаксації, доводиться значно поглиблювати наркоз, що таїть у собі серйозну небезпеку. Це є значним недоліком однокомпонентної анестезії (мононаркозу). Крім того, не всі загальні анестетики здатні забезпечувати всі компоненти стану анестезії.

#### 4.1.2. Коротка характеристика найбільш використовуваних загальних анестетиків

##### *Інгаляційні анестетики*

**Фторотан.** У звичайних умовах – летка негорюча безбарвна рідина з характерним запахом. Сильніше ефіру в 4–5 разів. На відміну від ефіру не подразнює дихальних шляхів. Свого часу практично витиснув ефір з анестезіологічної практики. Стадія збудження виражена значно менше і навіть може бути відсутньою. Забезпечує всі 5 компонентів, є сильним анальгетиком. Стадія пробудження протікає легше і швидше, ніж при ефірному наркозі. При введенні в наркоз подають до 3,5 об.% фторотану, по мірі поглиблення наркозу знижуючи концентрацію до 1–1,5 об.%. При підтримці наркозу подають 0,5–1,5 об.% фторотану.

**Закис азоту** ( $N_2O$ ). У звичайних умовах – газ, зберігається в бало-нах, не вибухонебезпечний, хімічно інертний. Якості повноцінного загального анестетика може виявити тільки у високих концентраціях у дихальній суміші – більше 80 об.%, але в цьому випадку неминуча гіпоксія (в атмосфері кисню майже 21 об.%). У допустимих концентраціях (звичайно  $N_2O$  подається в співвідношенні до кисню 2:1–2,5:1) досягається рівень Ш<sub>1</sub>. Стадія збудження проявляється підвищеною балакучістю, сміхом (тому  $N_2O$  назвали веселящим газом), іноді розвивається рухове збудження. Аналгезія виражена слабо, міорелаксація відсутня. Ці властивості обмежують використання закису азоту для мононаркозу. Після припинення подачі закису азоту рекомендується перевести хворого на дихання 100% киснем на 5 хв, тому що в цей час  $N_2O$  активно виходить із крові в альвеоли, витісняючи з них кисень (розвивається так звана *дифузійна гіпоксія*).

**Циклопропан** ( $C_3H_6$ ). У звичайних умовах – газ. Є гарним загальним анестетиком, забезпечує всі компоненти стану анестезії, гарний анальгетик. Однак ряд недоліків, серед яких на першому місці вибухонебезпечність і висока вартість, призвів до різкого обмеження його використання. Серед інших недоліків слід зазначити можливість розвитку аритмій, ларингоспазму, порушень кровообігу і гострих постнаркозних психозів.

##### *Неінгаляційні анестетики*

**Тіопентал-натрій.** Відноситься до групи барбітуратів. Практично відразу після початку введення виключається свідомість. Збудження відсутнє, але на II стадії підсилюються вагусні реакції, у тому числі глотково-гортанний рефлекс. На III стадії мононаркозу тіопенталом забезпечуються практично всі компоненти стану анестезії, крім аналгезії, що різко обмежує використання тіопенталу-натрію для мононаркозу. Міорелаксація звичайно розвивається, але недостатня. Крім того, тіопентал пригнічує скорочувальну здатність міокарда і знижує тонус судин.

Випускається у вигляді порошку у флаконах по 1 г. 1% розчин готується *ex tempore* (розчинник – фізіологічний розчин NaCl). Доза становить 3–10 мг/кг. Дія триває 15–30 хв.

**Гексенал** також є барбітуратом і за своїми характеристиками практично не відрізняється від тіопенталу.

**Оксибутират натрію.** Натрієва сіль  $\gamma$ -оксимасляної кислоти (ГОМК). Впливає на ГАМК-ергічні рецептори. Гарний гіпнотик, виключення свідомості настає через 2–5 хв від початку введення. Може спостерігатися стадія збудження (особливо при швидкому введенні), що проявляється судомогами, іноді блюванням. Повільне введення значно знижує ймовірність розвитку цих явищ. ГОМК – слабкий анальгетик. Для адекватної НВБ необхідна досить велика доза препарату, у результаті чого значно подовжується його дія, тобто ГОМК не забезпечує легко керуваної анестезії. Міорелаксація виражена недостатньо для виконання порожнинних операцій. Мало підходить для мононаркозу.

Випускається в ампулах по 10 мл 20% розчину (2 г). Доза становить 70–100 мг/кг. Дія триває більше 2 год.

**Кетамін** (*калісол, кеталар, кетанест*). Надзвичайно малотоксичний неінгаляційний анестетик, має велику терапевтичну широту (тобто летальна доза значно вище терапевтичної). Викликає так звану *дисоціативну* анестезію, тобто на тлі гальмування кори головного мозку збуджуються підкіркові структури, насамперед – лімбічна система. У зв'язку із цим є галюциногеном. Забезпечує гарну анальгезію. Розвиток барвистих і, як правило, неприємних галюцинацій під час наркозу перешкоджає застосуванню кетаміну для мононаркозу. Розвиток галюцинацій звичайно ефективно запобігається бензодіазепінами. Може викликати симпатоміметичні реакції кровообігу, підвищення слинотечі, посилення рефлексів з гортані й глотки.

Випускається в ампулах по 2 мл (100 мг) або у флаконах по 10 мл (500 мг). Доза для внутрішньовенного введення становить 1–2 мг/кг. У дітей при внутрішньом'язовому введенні доза становить до 10 мг/кг. Після внутрішньовенного введення діє до 30 хв.

**Диприван** (*пропофол, рекофол*). Останнім часом став одним з найчастіше використовуваних внутрішньовенних загальних анестетиків. Серед усіх компонентів анестезії забезпечує лише наркотичний сон. Однак цей сон дуже добре переноситься пацієнтами і сприймається ними як природний. Наркоз легко керується. Оскільки анальгезія, а також міорелаксація відсутні, для мононаркозу не застосовується.

Випускається у вигляді емульсії для внутрішньовенної інфузії в концентрації 10 мг/мл. Швидкість інфузії для наркозу становить 4–12 мг/кг/год.

#### **4.2. Методи введення інгаляційних анестетиків. Дихальні контури**

Інгаляційні анестетики вводять в дихальні шляхи хворого за допомогою наркотичних апаратів різних моделей. Обов'язковими вузлами такого

апарата є балони з газами, дозиметри для газів (у вигляді ротаметрів), випарник для легких анестетиків з дозиметром, пристрій для ручної ШВЛ (міх або мішок), запобіжний клапан, що регулюється, дихальний контур з адсорбером. Якщо планується інгаляційна анестезія з ШВЛ, наркозний апарат з'єднують з апаратом для ШВЛ.

**Балони** містять газоподібний анестетик (найчастіше – закис азоту) і кисень. Гази йдуть із балонів через **редуктори** (пристрій для зниження тиску газу) у відповідні кожному газу **дозиметри**, що дозволяють регулювати швидкість газопотоку (виміряється в л/хв). Потім газова суміш надходить у **випарник**, де насичується парами легкого анестетика. Випарник має дозиметричний кран, що регулює швидкість випаровування анестетика (виміряється в об.%). Оскільки різні анестетики мають різний ступінь летючості, кран випарника має набір змінних шкал для різних анестетиків (ефір, фторотан, ізофлюран, хлороформ, трихлоретилен та ін.). Крім того, випарник має термометр, оскільки від температури також залежить швидкість випаровування анестетика. На змінній шкалі для кожного анестетика є ряд підшкал для декількох температурних діапазонів, а верх стовпчика термометра вказує, якою з підшкал у цей момент слід користуватися.

З випарника готова дихальна суміш надходить у **дихальний контур**, що являє собою систему трубопроводів і клапанів, до якої входять **дихальний мішок** (або міх) і **адсорбер**.

Розрізняють 2 види дихальних контурів, кожний з яких ділиться на 2 підвиди.

**Нереверсивний контур** – такий, при якому газу рухаються в одному напрямку: джерело газів → дихальний контур → пацієнт → атмосфера. Розрізняють відкритий і напіввідкритий нереверсивні контури.

При **відкритому контурі** джерело газів – атмосфера. Атмосферне повітря певним чином насичується парами легкого анестетика, потім надходить до хворого і видихається ним назад в атмосферу. У найпростішому випадку для створення відкритого контуру використовується маска Есмарха – дротова маска, покрита марлею, змоченою легким анестетиком. Такий спосіб давно не застосовується через неможливість скільки-небудь точного дозування і значного забруднення повітря операційної. У сучасних умовах відкритий контур може бути відтворений за допомогою наркозного апарата, коли хворий вдихає повітря з атмосфери через випарник наркозного апарата. У наш час у чистому вигляді відкритий контур не використовується, тому що під час анестезії обов'язково ще подається кисень із балона і у переважній більшості випадків, крім легкого анестетика (звичайно – фторотану), подається ще газоподібний з балона (звичайно – закис азоту).

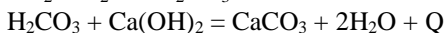
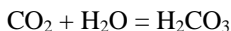
При **напіввідкритому контурі** вдихувана суміш надходить винятково з балонів через наркозний апарат, як правило, насичуючись парами легкого анестетика. Видих відбувається в атмосферу.

Нерідко використовується *відкритий-напіввідкритий* контур, коли частина газів надходить із атмосфери, частина – з балонів.

**Реверсивний контур** – такий, при якому відбувається реверсія газів, тобто гази рухаються в обох напрямках: з контуру до хворого і назад у контур.

При *напівзакритому контурі* вдих йде з балонів, видих – частково назад у контур, частково в атмосферу, при *закритому контурі* видихувані гази повністю надходять назад у контур.

При використанні реверсивних контурів з'являється проблема видалення з контуру вуглекислого газу, що вирішується за допомогою включення в контур **адсорберу**, заповненого натронним вапном (81%  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  + + 3,4%  $\text{NaOH}$  + 15,6%  $\text{H}_2\text{O}$ ). В адсорбері відбуваються наступні реакції:



Ці реакції супроводжуються виділенням великої кількості тепла, про що треба пам'ятати, тому що через це відбувається сильне нагрівання дихальної суміші.

Кожний з видів контурів має свої недоліки і переваги.

**Переваги нереверсивного контуру:** легкість дозування анестетиків і мала ймовірність їхнього передозування.

**Недоліки нереверсивного контуру:** велика витрата кисню і анестетиків (із вдихуваних газів і парів у кровотік надходить лише невелика їхня частина, інше – видихається) і забруднення повітря операційної.

**Переваги реверсивного контуру:** мала витрата кисню і анестетиків, незначне забруднення повітря операційної.

**Недоліки реверсивного контуру:** труднощі при дозуванні анестетиків і висока небезпека передозування, тому що практично неможливо визначити, яка частина газів і парів переходить у кровотік, а яка повертається в контур, у той час як швидкість подачі компонентів дихальної суміші повинна точно відповідати швидкості споживання їх пацієнтом. У цьому випадку доводиться орієнтуватися на клінічну картину наркозу, тому проведення наркозу по реверсивному контуру (особливо – закритому) вимагає високої майстерності й великого досвіду анестезіолога. Ці особливості значно обмежують використання закритого контуру, частіше використовують напівзакритий або напіввідкритий. Крім того, реверсивний контур вимагає наявності адсорберу, в якому треба регулярно (кожні 2–2,5 год) міняти поглинач. Виділення великої кількості тепла в адсорбері також є серйозним недоліком, тому що можливі навіть опіки дихальних шляхів.

У цей час в Україні і країнах Східної Європи анестезіологія пішла шляхом розвитку внутрішньовенної анестезії, що не в останню чергу пов'

язано з меншою вартістю внутрішньовенних анестетиків. Проблема контурів при внутрішньовенній анестезії відсутня. У країнах Західної Європи і США інгаляційний наркоз зберігає провідне положення, оскільки цей вид наркозу легко керований і забезпечує якісну, хоча й дорогу анестезію. При інгаляційному наркозі анестезіолог почуває себе впевнено ще й тому, що поки йде потік парів і/або газів у дихальні шляхи, свідомість пацієнта виключено практично напевно. Під час внутрішньовенної анестезії така впевненість буває не завжди, особливо коли анестетик вводиться болюсно, а хворий при цьому перебуває під дією міорелаксантів і появу в нього свідомості продемонструвати не може.

#### **4.3. Комбінована анестезія**

Цей спосіб анестезіологічного забезпечення виник у результаті прагнення зробити наркоз більш безпечним. Комбінація двох і більше анестетиків дозволяє зменшити їхні дози, що знижує токсичність наркозу, і підвищити якість анестезіологічного забезпечення. Тривалий час широко використовувалася суміш ефіру і фторотану в співвідношенні 1:2 (цю суміш називали азеотропною\*). У цей час часто застосовуються такі сполучення, як тіопентал + оксибутират натрію, фторотан + N<sub>2</sub>O, оксибутират натрію + N<sub>2</sub>O та ін.

До комбінованої анестезії відносять і сполучення місцевої й загальної анестезії. У цьому випадку шлях проходження болювого імпульсу переривається як мінімум у двох місцях: у зоні оперативного втручання і у ЦНС.

#### **4.4. Багатокомпонентна анестезія**

Цей вид анестезіологічного забезпечення вигідно відрізняється від одноконпонентної анестезії, тому що при ньому кожен компонент стану анестезії забезпечується окремим фармакологічним препаратом. Це дає можливість керувати кожним компонентом незалежно від інших, отже немає необхідності значно поглиблювати наркоз для одержання, наприклад, достатньої міорелаксації або якісної аналгезії. До того ж, при якісній аналгезії необхідність у НВБ зводиться до мінімуму, тому що відсутність болю запобігає розвитку небажаних нейровегетативних і гуморальних реакцій, таких, як тахікардія, артеріальна гіпертензія та ін. Таким чином, наркоз можна підтримувати на поверхневому рівні (Ш<sub>I</sub>) протягом тривалого часу, не боячись викликати інтоксикацію анестетиком. Правда, у цьому випадку виникає небезпека занадто поверхневого наркозу з недостатнім виключенням свідомості, що може призвести до "присутності хворого на власній операції" з тяжкими для нього враженнями. Виявити свою "присутність" хворий не може через тотальну міоплегію, що викликана не

---

\* Азеотропно називають суміш рідин, температура кипіння якої відрізняється від температури кипіння кожної рідини окремо.

загальним анестетиком, а спеціальним препаратом, який на свідомість не впливає. Мистецтво анестезіолога в цьому питанні полягає в умінні підтримувати на необхідному рівні наркоз, не допускаючи збереження свідомості і у той же час не доводячи його до занадто глибокого рівня.

В теперішній час саме багатокомпонентна анестезія одержала найбільшого поширення. Завдяки цьому виду анестезії хірургія має ті успіхи, яких вона сьогодні досягла.

При багатокомпонентній анестезії виключення свідомості та всіх видів чутливості, крім больових, досягається введенням загального анестетика до рівня Ш<sub>1</sub>. Ця частина анестезіологічного забезпечення називається **основним**, або **базисом-наркозом**. Якщо використовується інгаляційний анестетик, то забезпечення називається **інгаляційною багатокомпонентною анестезією**, якщо неінгаляційною – **внутрішньовенною багатокомпонентною анестезією**, якщо 2 і більше анестетика – **комбінованою (інгаляційною або внутрішньовенною) багатокомпонентною анестезією**.

Аналгезія забезпечується наркотичними анальгетиками (найчастіше – фентаніл або його похідні, потім морфін, промедол, омнопон та ін.). НВБ досягається нейротропними (атропін, гангліоблокатори, α-адреноблокатори та ін.) препаратами і нейролептиками (дроперидол, аміназин). Якщо оперативне втручання вимагає хорошої міоплегії, вводяться міорелаксанти, що, природно, диктує необхідність ШВЛ. Така анестезія називається **багатокомпонентною (комбінованою) внутрішньовенною (інгаляційною) анестезією з ШВЛ**. У переважній більшості випадків для проведення ШВЛ інтубують трахею, такий наркоз часто називають **ендотрахеальним**.

Як приклад багатокомпонентної комбінованої анестезії з ШВЛ можна навести наступне:

<i>базис-наркоз:</i>	тіопентал + оксибутират натрію або тіопентал + закис азоту або фторотан + закис азоту або безліч інших варіантів
<i>аналгезія</i>	фентаніл (морфін, промедол)
<i>НВБ</i>	атропін, при необхідності дроперидол, гангліоблокатори, бензодіазепіни
<i>міоплегія</i>	ардуан (тракриум, павулон, тубарин).

У ряді випадків деяким компонентам анестезії приділяють особливу увагу, відводячи іншим допоміжну роль. Такі види анестезії, залишаючись по суті багатокомпонентними, одержали спеціальні назви: **атаралгезія, центральна аналгезія, нейролептіаналгезія**.

**Атаралгезія** означає пригнічення відчуття страху (атараксія) і больової чутливості (аналгезія). Атарактиками є препарати бензодіазепіно-

вого ряду (седуксен, діазепам, реланіум та ін.). У цей час атаралгізія продовжує застосовуватися як компонент анестезії.

**Центральна аналгізія** являє собою в остаточному підсумку ту саму багатокомпонентну анестезію, при якій вводять великі дози наркотичних анальгетиків (3 мг/кг морфіну і більше). Опіати у звичайних дозах самі по собі не забезпечують виключення свідомості, анестезії і міорелаксації, але при введенні великих доз опіатів розвивається виражене гальмування ЦНС, тому всі компоненти анестезії легко досягаються за допомогою невеликих доз відповідних медикаментів.

**Нейролептаналгізія** (НЛА) заслуговує на згадування лише в історичному аспекті, у цей час не використовується. НЛА в чистому вигляді – це нейролепсія, що забезпечується великими дозами нейролептиків (до 4 мг/кг дроперидолу), і аналгізія, що досягається опіоїдними анальгетиками (5 мкг/кг фентанілу). Суміш фентанілу і дроперидолу називалася "*таламонал*" і випускалася спеціально для НЛА. При чистій НЛА свідомість не виключається, але її стан характеризується повною байдужністю до оточуючого. Більшість операцій вимагає доповнення до чистого НЛА інших компонентів анестезії. Метод НЛА залишений через погану переносимість хворими і велику кількість ускладнень у постнаркозному періоді.

#### **4.5. Протокол проведення загальної анестезії**

Будь-яка загальна анестезія вимагає ретельної підготовки. При плановому оперативному втручанні для цього створюються всі умови, в ургентних випадках умови для такої підготовки значно ускладнюються, але вона повинна бути виконана в максимально можливому обсязі.

Починається підготовка з огляду пацієнта анестезіологом, що повинен ретельно з'ясувати скарги і анамнез, при об'єктивному дослідженні особлива увага звертається на стан вітальних функцій і систем, що їх забезпечують (тобто систем зовнішнього дихання і кровообігу). Необхідно повне лабораторне обстеження для з'ясування стану внутрішнього середовища організму хворого, нерідко потрібні інструментальні дослідження.

На підставі зібраної інформації та характеру втручання, що передбачається, анестезіолог робить висновок про ступінь готовності організму до анестезії й операції. За відсутності такої операція відкладається і починаються медикаментозна підготовка, консультація фахівців, додаткові дослідження. В ургентних умовах, коли операція повинна бути виконана за життєвими показниками, на підготовку відводять до 2 год, а в ряді випадків – лише той час, що потрібний для введення в наркоз. Перед проведенням анестезії й операції визначається ступінь їхнього ризику. Одна з найпоширеніших класифікацій анестезіологічного ризику розроблена В.А. Гологорським у 1982 р.

## **Операційний ризик залежно від фізичного стану хворого і важкості оперативного втручання**

### **Фізичний стан хворого**

1. Без органічних захворювань або з локалізованим захворюванням без системних розладів.
2. З легкими або помірними розладами, які пов'язані або не пов'язані з хірургічним захворюванням і помірно порушують нормальну життєдіяльність і загальну фізіологічну рівновагу.
3. З важкими системними розладами, які пов'язані або не пов'язані з хірургічним захворюванням і значною мірою порушують нормальну життєдіяльність.
4. Із край важкими системними розладами, які пов'язані або не пов'язані з хірургічним захворюванням і різко порушують нормальну життєдіяльність, стаючи небезпечними для життя.
5. Хворі, передопераційний стан яких настільки важкий, що можна чекати їхньої смерті протягом 24 год навіть без додаткового впливу операції.

### **Важкість оперативного втручання**

- A. Малі операції на поверхні тіла і порожнинних органів:
  - а) видалення поверхово розташованих і локалізованих доброякісних і злоякісних пухлин;
  - б) розкриття невеликих гнійників;
  - в) ампутація пальців кистей і стоп;
  - г) неускладнені апендектомія і герніотомія;
  - д) перев'язка і видалення гемороїдальних вузлів.
- Б. Операції середньої важкості на поверхні тіла і порожнинних органів:
  - а) видалення поверхово розташованих злоякісних пухлин, що вимагають розширеного втручання (наприклад, на молочній залозі);
  - б) розкриття гнійників, розташованих у порожнинах (емпієма плеври, міжкишкові й апендикулярні абсцеси та ін.);
  - в) ампутація сегментів верхніх і нижніх кінцівок;
  - г) операції на периферичних судинах;
  - д) ускладнені апендектомії і герніотомії, що вимагають розширеного втручання;
  - е) пробні лапаротомії і торакотомії.
- В. Великі хірургічні втручання:
  - а) радикальні операції на органах черевної порожнини (крім перерахованих вище);
  - б) радикальні операції на органах грудної клітки;
  - в) розширені ампутації кінцівок (наприклад, черезклубово-крижова ампутація нижньої кінцівки).

Г. Операції на серці й великих судинах.

Д. Екстрені оперативні втручання.

Ризик оперативного втручання й анестезії виражається цифрою (стан хворого) і буквою (важкість операції). При екстремому втручанні додається буква Д (наприклад, 1Б, 2А, 2БД). Слід зазначити, що визначення ризику за цією і подібними класифікаціями являє собою лише констатацію важкості стану хворого і майбутньої операції. Дійсний же ризик операції і анестезії залежить від безлічі інших факторів, серед яких далеко не останнє місце займають такі, як досвід хірурга, що оперує, анестезіолога, забезпеченість технікою і ліками, а також багато іншого, що не піддається обліку. Буває, що при мінімальному ризику за тією або іншою класифікацією хворий раптово гине з незрозумілих причин, буває і навпаки – хворий виживає при максимальному ризику за класифікацією (тобто, повинен умерти).

Наступним етапом підготовки є **премедикація**. Її цілі такі:

- 1) зниження емоційної напруженості;
- 2) зниження секреції екзокринних залоз;
- 3) запобігання побічним ефектам препаратів для багатокомпонентної анестезії;
- 4) створення фону, що сприяє оптимальному прояву дії препаратів для анестезії.

При планових операціях премедикація може починатися напередодні, коли призначають седативні та снотворні засоби (найчастіше – бензодіазепіни, можуть застосовуватися барбітурати середньої і тривалої дії).

|| Перед переведенням пацієнта до операційної  
|| обов'язковою дією є стік зі шлунка!

Далі, безпосередньо перед переведенням до операційної або в операційній премедикацію продовжують. До складу премедикації завжди входять *м-холіноблокатор* й *антигістамінний препарат*. М-холіноблокатори необхідні для пригнічення секреції залоз (зокрема слинних), зменшення ваготонічних ефектів препаратів для анестезії (практично всі загальні анестетики, опіатні анальгетики, атарактики є ваготоніками) і пригнічення вагальних рефлексів як під час інтубації трахеї, так і при можливому подразненні рефлексогенних зон під час операції. До складу премедикації можуть включатися опіатні анальгетики, а також препарати, необхідність введення яких диктується станом хворого.

Після виконання всіх перерахованих дій можна приступати до анестезіологічного забезпечення. Воно починається зі **вступного наркозу** – одного із найскладніших етапів, на якому найчастіше спостерігаються фатальні ускладнення. Якщо планується проведення анестезії з ШВЛ, вступний наркоз повинен забезпечити умови для інтубації трахеї. Для вступного нар-

козу, як правило, використовується той же анестетик, яким буде підтримуватися анестезія, хоча це не обов'язково. Після виключення свідомості на тлі дії препаратів для премедикації вводять міорелаксанти короткої дії та інтубують трахею, починають ШВЛ. Після забезпечення всіх компонентів анестезії хірурги дається дозвіл на початок операції, а загальна анестезія переходить у стадію підтримки. По закінченні операції припиняється введення препаратів для анестезії й починається стадія пробудження, що таїть у собі не менше небезпек, ніж вступний наркоз\*. Залежно від важкості стану хворого й ступеня складності операції відбувається або повне виведення зі стану анестезії або збереження деяких її компонентів протягом певного часу. Звичайно після тривалих складних операцій у важких хворих продовжують ШВЛ на фоні НВБ й аналгезії, тобто анестезіологічне забезпечення переходить в ІТ післяопераційного періоду.

#### 4.6. Ускладнення загальної анестезії

Ускладнення загальної анестезії можуть бути розділені на 3 групи:

- 1) пов'язані з несправністю або некомпетентним використанням апаратури, утрудненнями при виконанні спеціальних прийомів;
- 2) обумовлені властивостями фармакологічних препаратів або неправильним їхнім застосуванням;
- 3) пов'язані із проявами основного або супутнього захворювання, а також з особливим станом хворого (сп'яніння, вагітність та ін.).

До першої групи належать ускладнення, що виникають у таких випадках:

- порушення постачання анестетиками і газами (від'єднання елементів контуру, перегин шлангів, витік газів, зупинка респиратора, неправильна робота клапанів та ін.);
- утруднення при інтубації (неправильне розташування трубки, її непрохідність, грижа манжетки, поломка ларингоскопа та ін.);
- ушкодження пристроїв для введення ліків (від'єднання систем для внутрішньовенних введень, невірна розмітка шприців, переплутування ліків, травма судин, позасудинне введення ліків та ін.);
- порушення техніки електробезпечності (електротравма, загар, опіки та ін.);
- відсутність необхідної апаратури та устаткування (електровідсмоктувача, повітровоку, корнцанга та ін.).

Що стосується 2-ї й 3-ї груп ускладнень, їхнє вивчення і розуміння неможливо без знання фармакології, внутрішніх хвороб і хірургії.

---

\* Серед анестезіологів побуває порівняння анестезіологічного забезпечення з авіаційним польотом, в якому найскладніші й найнебезпечніші моменти – зліт і посадка.

## 5. Місцева анестезія

### 5.1. Коротка характеристика місцевих анестетиків

Механізм дії місцевих анестетиків пов'язаний із блокадою натрієвих каналів мембрани нервової клітини. Оскільки місцевий анестетик перешкоджає проникненню натрію через клітинну мембрану, не розвивається її деполяризація, і, отже, не виникає потенціал дії, тому зародження і проведення нервового імпульсу стає неможливим.

Серед важливих характеристик місцевих анестетиків слід згадати *силу* і *токсичність*, за якими розраховують *анестетичний індекс*. При визначенні цих характеристик за стандарт беруть властивості новокаїну, сила і токсичність якого дорівнює одиниці.

*Сила* місцевого анестетика показує, у скільки разів його менше (за масою) потрібно, ніж новокаїну, для одержання такого ж ефекту, як від новокаїну. Наприклад, для одержання однакового ефекту лідокаїну потрібно в 4 рази менше, ніж новокаїну, тобто сила лідокаїну дорівнює 4.

У такий же спосіб визначається *токсичність* місцевого анестетика (на лабораторних тваринах). Наприклад, токсичність лідокаїну дорівнює 2, тобто для однакового токсичного ефекту лідокаїну потрібно в 2 рази менше (іншими словами, лідокаїн в 2 рази більш токсичний, ніж новокаїн).

$$\text{Анестетичний індекс} = \frac{\text{сила}}{\text{токсичність}}.$$

Для лідокаїну анестетичний індекс дорівнює  $\frac{4}{2} = 2$ , тобто лідокаїн в 2 рази "краще" (переважніше) за новокаїн. Хоча він і токсичніший в 2 рази, але його потрібно в 2 рази менше, тому загальний токсичний ефект буде в 2 рази нижче.

Хімічна класифікація основних місцевих анестетиків наведена в *табл. 1*.

**Таблиця 1**

### **Хімічна класифікація місцевих анестетиків**

Складні ефіри		Заміщені аміди ацетаніліду
Пара-амінобензойної кислоти (ПАБК)	Бензофурокарбонової кислоти	
Прокаїн Бензокаїн Тетракаїн (Дикаїн)	Бензофурокаїн	Ультракаїн (Артикаїн) Лідокаїн (Ксилокаїн) Бупівакаїн (Маркаїн) Тримекаїн Бумекаїн (Пиромекаїн)

## **5.2. Термінальна (контактна) анестезія**

Термінальна анестезія розвивається при контакті місцевого анестетика зі шкірою і слизовими. Має обмежене застосування. Використовується при короточасних малотравматичних неглибоких втручаннях (звичайно в таких галузях, як офтальмологія, стоматологія та ін.), а також перед інтубацією трахеї (особливо при інтубації у свідомості).

## **5.3. Інфільтраційна анестезія за Вишневським**

Використовується в основному фахівцями хірургічного профілю і являє собою поширене просочування тканин, що підлягають розсіченню, розчином місцевого анестетика. Забезпечує також гарну блокаду рефлексогенних зон (наприклад, доцільно при мобілізації петель кишечника вводити місцевий анестетик у корінь брижів для запобігання вагусним реакціям). Цей вид анестезії використовують і анестезіологи при проведенні своїх "малих" операцій, що вимагають порушення цілісності шкіри (пункційна або секційна катетеризація вен, трахеостомія, пункція епідурального або субарахноїдального простору та ін.).

## **5.4. Регіонарна анестезія**

Найбільш великий розділ місцевої анестезії. Виконується анестезіологами. Дозволяє блокувати лише зону оперативного втручання.

### **5.4.1. Провідникова анестезія**

При цьому виді анестезії розчин анестетика вводиться в ділянку проходження нерва, чим забезпечується анестезія ділянки, що іннервується даним нервом. При цьому блокуються всі види нервових волокон: чутливі, рухові й вегетативні. Цим, по суті, досягаються всі компоненти стану анестезії, крім виключення свідомості, і тільки в зоні іннервації блокованого нерва. Блокада чутливих волокон виключає всі види чутливості, за винятком больової, блокада рухових волокон викликає міорелаксацію, а вегетативних – НВБ. Оскільки найчастіше ділянка, що оперується, іннервується декількома нервами, для адекватної анестезії потрібна блокада всіх цих нервів. Так, наприклад, операції на рівні гомілки вимагають блокади сідничного і стегнового нервів. При виконанні провідникової анестезії спираються на анатомічні орієнтири і на викликану парестезію, що звичайно виражається у відчутті хворим "прострілу" з ділянки, що іннервується даним нервом, при торканні голкою цього нерва.

Найбільш широко провідникова анестезія застосовується в травматології.

### **5.4.2. Плексусна анестезія**

Відрізняється від провідникової тим, що розчин місцевого анестетика вводиться в ділянку нервового сплетення. Одним з розповсюджених

різновидів плексусної анестезії є блокада плечового сплетення за Куленкампом при операціях на верхній кінцівці. Метод виконання і ефекти ті самі, що й при провідниковій анестезії.

### **5.4.3. Спінальна анестезія**

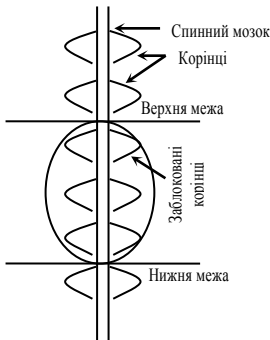
Цей вид анестезії розділяється на *епідуральну* і *субарахноїдальну* (спинномозкову, інтратекальну; нерідко саме її називають спінальною, що не зовсім правильно).

#### **5.4.3.1. Епідуральна анестезія**

Епідуральний простір являє собою вузький щілиноподібний проміжок між парієтальним і вісцеральним листками *dura mater*. Розчин місцевого анестетика вводиться в цей простір шляхом проколу парієтального листка *dura mater* спинного мозку на рівні, що відповідає зоні оперативного втручання. Анестетик блокує задні (чутливі) і передні (рухові) корінці спинного мозку, а також симпатичні ганглії, чим і забезпечується аналгезія, анестезія, НВБ і міорелаксація в ділянці, що оперується. Анестезії піддаються ділянки, що іннервуються заблокованими корінцями, і, таким чином, епідуральна анестезія має верхню і нижню межі (*рис. 2*).

Техніка виконання епідуральної анестезії виглядає таким чином. Залежно від зони операції визначається місце пункції епідурального простору, що піддається інфільтраційній анестезії. Для пункції використовується спеціальним способом заточена голка (наприклад, голка Tuohy – *рис. 3*). Конструкція голки дозволяє значно знизити ризик випадкового проколу вісцерального листка *dura mater*, а розташування отвору дозволяє вводити анестетик у бажаному напрямку (каудально, рострально, латерально). До голки приєднується шприц, заповнений фізіологічним розчином, і невеликий пузир, що містить повітря. По мірі просування голки повинні відчутися 3 "провали", що відповідають проходженню через 3 зв'язки: надостисту, міжостисту і жовту. Просуваючи голку, анестезіолог періодично надає на поршень шприца, очікуючи, коли відбудеться втрата опору поршню. При збереженні опору пузир з повітрям стискується. Коли голка потрапляє в епідуральний простір, відчувається втрата опору, при натисканні на поршень пузир повітря не стискується. Після цього шприц від'єднують і протягом хвилини стежать, чи не почнеться витікання ліквору (це відбудеться у випадку ушкодження вісцерального листка *dura mater*). Якщо це трапилося, епідуральна анестезія скасовується і, якщо можливо, замінюється субарахноїдальною. Якщо ж ознак ушкодження *dura mater* немає, вводять так звану тест-дозу місцевого анестетика (вона дорівнює дозі при субарахноїдальній анестезії) і вичікують 5 хв. Якщо анестетик потрапив саме в епідуральний простір, ознаки анестезії не настають (занадто мала доза), і можна вводити розрахункову дозу анестетика. По мірі розвитку дії анестетика хворий по-

чинає відчувати спочатку тепло в зоні анестезії (парез судин), потім втрату чутливості й, нарешті, настає нерухомість, – можна приступати до операції. Коли дія анестетика припиняється, починає відновлюватися чутливість, потім – рухова активність; аналгезія звичайно зникає в останню чергу. Для продовження анестезії і післяопераційної аналгезії нерідко в епідуральний простір через голку вводять спеціальний епідуральний катетер, і введення анестетика здійснюється через нього. У післяопераційному періоді дозу анестетика значно зменшують, тому що із всіх компонентів анестезії потрібна лише аналгезія.



**Рис. 2.** Межі епідуральної анестезії



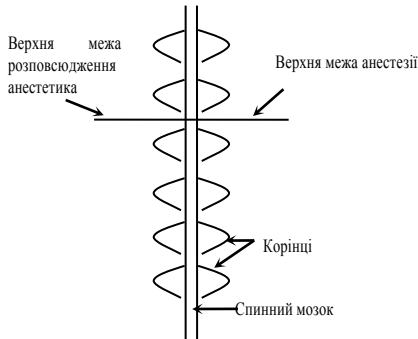
**Рис. 3.** Кінчик голки Туоу для епідуральної анестезії

Особливо небезпечними при епідуральній анестезії є занадто високе поширення анестетика (відбувається блокада дихальних м'язів, а в більш тяжких випадках – пригнічення судинорухового центру) і розвиток судинної недостатності через симпатичний блок і обумовлене ним зниження тону судин. Зустрічаються, на жаль, інфекційні ускладнення, особливо при катетеризації епідурального простору.

#### 5.4.3.2. Субарахноїдальна анестезія

Субарахноїдальна анестезія допускає те, що неможливе при епідуральній, а саме – введення місцевого анестетика в субарахноїдальний простір. Використовувані дози анестетиків значно нижче, ніж при епідуральній анестезії. Механізм субарахноїдальної анестезії відрізняється від механізму епідуральної. Якщо при останній блокуються корінці спинного мозку, то при субарахноїдальній місцевий анестетик проникає безпосередньо в речовину спинного мозку, тобто відбувається ніби оборотне перерізання спинного мозку. Це означає, що в зоні субарахноїдальної анестезії є тільки верхня межа, усе, що нижче, перебуває в стані анестезії (рис. 4).

За клінічним перебігом загалом субарахноїдальна анестезія подібна до епідуральної.



**Рис. 4.** Межа субарахноїдальної анестезії

Пункцію субарахноїдального простору виконують тонкою голкою (розміром 26G) з мандреном. Малий діаметр голки зменшує ймовірність витікання ліквору після пункції через дефект в *dura mater*, що призводить до внутрішньочерепної гіпотензії і сильним головним болям. Широко відомі голки Antony і ХНПОТ\*. Оскільки голка тонка й легко гнеться, нерідко користуються спеціальним провідником Сайза, що проводять аж до жовтої зв'язки, а вже через нього вводять голку (рис. 5). Малий діаметр голки не дозволяє відчутти проходження через зв'язки так, як при пункції голкою Tuohy, але прокол *dura mater* відчувається як щиглик. По мірі просування голки періодично витягається мандрен для контролю витікання ліквору – надійної ознаки знаходження кінця голки в субарахноїдальному просторі. Коли ця ознака з'являється, вводять розрахункову дозу місцевого анестетика. Залежно від використовуваного анестетика анестезія розвивається через 0,5–5 хв.



**Рис. 5.** Голка Antony і провідник Сайза  
(Пащук А.Ю. Регионарное обезболивание. – М.: Медицина, 1987).

#### 5.4.3.3. Методи підвищення якості й тривалості спінальної анестезії

Одним з таких методів є введення разом з місцевим анестетиком опіодів. Результатом спінального введення опіатів є спінальна аналгезія. Ефективність спінально уведених опіатів обумовлена існуванням опіатних рецепторів у спинному мозку. Найчастіше спінально вводять морфін і фента-

\* Харківський НДІ ортопедії та травматології ім. Ситенко.

ніл. Спінально уведений морфін викликає глибоку тривалу сегментарну аналгезію. Велика тривалість аналгезії обумовлена малою жиророзчинністю морфіну. Аналгезія настає в межах 15–45 хв після введення, триває після епідурального введення до 18 год, після субарахноїдального – 24–27 год. Епідурально вводиться від 2 до 5 мг, інтратекально – від 0,2 до 1 мг морфіну. Збільшення доз не поліпшує якості й тривалості аналгезії, зате збільшує частоту і вираженість побічних ефектів, якими є нудота, блювання, шкірна сверблячка, гіперемія кінчика носа, шкіри грудей і, рідше, зони аналгезії (це ускладнення не пов'язане з виділенням гістаміну і не минає після застосування антигістамінних препаратів), затримка сечі. Найбільш грізним ускладненням є депресія дихання, що розвивається через 6–11 год після субарахноїдального введення анальгетика. Всі ці побічні ефекти купуються внутрішньовенним введенням 0,2–0,4 мг налоксону – чистого антагоніста наркотичних анальгетиків. Важливо зазначити, що при субарахноїдальній аналгезії налоксон не погіршує аналгезію, як після системного введення морфіну. Пояснюється це тим, що концентрація морфіну в спинному мозку в ділянці введення настільки висока, що налоксон не може виконати свою дію. Всі ж побічні ефекти пов'язані з проникненням 15% уведеного спінально морфіну в супраспінальні структури. Уведений внутрішньовенно налоксон знімає дію цієї частини морфіну.

Фентаніл, як і морфін, також уводиться субарахноїдально й епідурально. Він швидко залишає ліквор через високу жиророзчинність, внаслідок чого тривалість аналгезії становить усього 3 год, але в той же час менше тривалість і вираженість побічних ефектів, у тому числі депресії дихання.

Ендогенна ноцицептивна система тісно взаємодіє з іншими системами організму, у тому числі з вегетативною нервовою системою. Це відбивається у впливі медіаторів вегетативної системи на ефекти наркотичних анальгетиків і навпаки. Було показано, що  $\alpha$ -адренагоністи потенціюють дію морфіну. Уведений інтратекально адреналін сам по собі підвищує ноцицептивний поріг. Клофелін (центральний  $\alpha_2$ -адренагоніст) також має деяку безпезаспокійливу властивість і потенціює дію опіатів. Анальгетичний ефект клофеліну не пов'язаний з активацією опіатних рецепторів. Імовірно, існує загальна для опіоїдної й адренергічної систем ланка, яка активується через адренергічні рецептори, що функціонально відносяться до пресинаптичних. Клофелін у дозі 0,2–0,25 мг/кг пригнічує не тільки емоційно-поведінкову, але зменшує або усуває пресорну реакцію на біль, чого часто не вдається досягти за допомогою тільки наркотичних анальгетиків, тобто клофелін має вегетонормалізуючі властивості. Клофелін останнім часом часто використовується в складі премедикації та під час загальної анестезії; при інтратекальному введенні істотно подовжує субарахноїдальну анестезію.

#### **5.4.4. Комбінована анестезія із застосуванням регіонарних методів**

Як уже було сказано, регіонарні методи анестезії здатні забезпечити в зоні, що оперується, всі компоненти стану анестезії, крім виключення свідомості. Часто зникає необхідність у наркотичних анальгетиках, нейротропних препаратах, міорелаксантах, які мають і свої недоліки, що іноді ускладнюють перебіг наркозу. При регіонарній анестезії достатньо лише виключити свідомість, щоб одержати повноцінну анестезію, виключити «присутність хворого на власній операції». Іноді достатньо седатії за допомогою бензодіазепінів, у ряді випадків проводять наркоз на самому поверхневому рівні, що забезпечує лише виключення свідомості. У важких хворих при великих операціях проводять комбіновану анестезію з ШВЛ, при якій усі компоненти, крім виключення свідомості та міорелаксації (тому що потрібно і виключення дихальних м'язів, чого не можна досягти за допомогою регіонарної анестезії), забезпечуються регіонарною анестезією.

#### **5.4.5. Ускладнення регіонарної анестезії**

Виділяють наступні види ускладнень регіонарної анестезії.

##### ***Неспецифічні, що не залежать від виду анестезії:***

- 1) передозування місцевих анестетиків;
- 2) підвищена чутливість до місцевих анестетиків або до речовин, що до них додаються;
- 3) місцева реакція при введенні анестетика;
- 4) інфекційні ускладнення;
- 5) механічні ушкодження нервової тканини або судин;
- 6) помилкове внутрішньосудинне введення анестетиків.

Передозування місцевих анестетиків найчастіше проявляється судорожним синдромом, що купірують за допомогою барбітуратів.

##### ***Специфічні, що визначаються видом анестезії:***

- 1) проколи порожнин або органів;
- 2) помилкове введення анестетика субарахноїдально при епідуральній анестезії;
- 3) тривала і глибока гіпотензія при спінальній анестезії.

### **6. Особливості загальної анестезії в амбулаторних умовах**

Загальна анестезія в поліклінічних умовах може виявитися небезпечною для хворого і більш важкою для виконання, ніж власне втручання. Пов'язано це з наступними обставинами.

1. Можливості для передопераційного обстеження обмежені, а часу на передопераційну підготовку практично немає.

2. Анестезія і операція в більшості випадків проводиться за невідкладними показаннями і на тлі вираженої емоційної напруги.

3. Анестезіолог змушений балансувати між двома проблемами: з одного боку, не можна допустити занадто поверхневого наркозу, але і

неприпустимий занадто глибокий наркоз, після якого амбулаторні умови довелося б замінити стаціонарними (у випадку тривалого пробудження, дезорієнтації та відсутності так званої "безпеки на вулиці").

Облік цих обставин при визначенні показань до амбулаторної анестезії допомагає значно знизити ризик анестезіологічного забезпечення.

В амбулаторних умовах можна проводити короточасні операції, при яких спостерігається мінімум ускладнень. Загальна анестезія показана також при проведенні операцій і маніпуляцій неврівноваженим особам, що відчувають непереборний страх перед втручанням і відмовляються від місцевої анестезії. Загальна анестезія може бути показана при відсутності технічної можливості виконати місцеву анестезію (набряк, запалення навколишніх тканин, мала ефективність місцевої анестезії). Під загальною анестезією доцільно проводити втручання при таких захворюваннях, як панарицій, карбункул, мастит, флегмона, абсцес, парапроктит, тому що тільки під загальною анестезією в цих випадках можна зробити достатній розріз і провести належний туалет рани.

Показано проведення наркозу і при вправлянні вивихів й переломів, при хромоцистоскопії, при множинних технічно складних екстракціях зубів та ін.

Загальна анестезія в амбулаторних умовах протипоказана при декомпенсації недостатності кровообігу, свіжому інфаркті міокарда, вираженій анемії, гострих запальних захворюваннях верхніх дихальних шляхів, пневмонії, важкій бронхіальній астмі, гострих хворобах печінки і нирок, епілепсії, ендокринних розладах, лікуванні антикоагулянтами, повному шлунку, алкогольному сп'янінню та відсутності анестезіолога і спеціального оснащення.

### **Перелік питань для підсумкового контролю**

1. Класифікація анестезій.
2. Основні вузли наркозного апарата.
3. Дихальні контури, переваги і недоліки.
4. Загальні анестетики.
5. Компоненти загальної анестезії.
6. Етапи анестезіологічного забезпечення.
7. Премедикація.
8. Підготовка хворого до операції і наркозу.
9. Клініка ефірного наркозу.
10. Інгаляційний наркоз.
11. Неінгаляційний наркоз.
12. Багатокомпонентна анестезія з ШВЛ.
13. Фармакологія міорелаксантів.
14. Ускладнення загальної анестезії.
15. Регіонарна анестезія.
16. Ускладнення місцевої анестезії.
17. Особливості загальної анестезії в амбулаторних умовах.

## Джерела навчальної інформації

1. Руководство по анестезиологии / под ред. А.А. Бунятына. – М.: Медицина, 1997.
2. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии / А.П. Зильбер. – М.: Медицина, 1985.
2. Пашук А.Ю. Регионарное обезболивание / А.Ю. Пашук. – М.: Медицина, 1987.
3. Гилёва М.Н. Проводниковая анестезия / М.Н. Гилёва. – Харьков: РИП "Оригінал", 1995.
4. Хижняк А.А. Епідуральна анестезія / А.А. Хижняк, У.А. Фесенко, В.С. Фесенко. – Харків: МТК-книга, 2003.
5. Хижняк А.А. Спинальна анестезія / А.А. Хижняк, У.А. Фесенко, В.С. Фесенко. – Харків: Крокус, 2005.
6. Фесенко В.С. Блокади нервів / В.С. Фесенко. – Харків: ТО "Ексклюзив", 2002.
7. Хижняк А.А. Клиническая фармакология наркотических анальгетиков / А.А. Хижняк, С.В. Курсов, К.Г. Михневич. – Харьков: ХГМУ, 2004.
8. Хижняк А.А. Отравления этанолом. Патогенез, интенсивная терапия, анестезия / А.А. Хижняк, С.В. Курсов, К.Г. Михневич. – Харьков: ХГМУ, 2004.
9. Хижняк А.А. Мышечные релаксанты / А.А. Хижняк, С.Н. Скороплет. – Харьков: ХГМУ, 2001.
10. Михельсон В.А. Детская анестезиология и реаниматология / В.А. Михельсон. – М.: Медицина, 1985.

## Алгоритм дій

1-й етап. Обговорення зі студентами в навчальній кімнаті компонентів анестезії, способів їхнього одержання, підготовки до анестезії.

2-й етап. Самостійна робота студентів у палаті: огляд пацієнтів, що готуються до планового оперативного лікування, визначення ризику анестезії та показань до певного виду анестезії.

3-й етап. Доповідь студентів щодо оглянутих хворих.

4-й етап. Спостереження за анестезією в операційній, визначення етапів анестезіологічного забезпечення і стадій загальної анестезії.

5-й етап. Підбиття підсумків заняття (у навчальній кімнаті). Тестування кінцевого рівня знань.

## Тестові завдання для контролю кінцевого рівня знань

1. Загальну анестезію називають комбінованою, якщо:
  - 1) одночасно вводять декілька анестетиків;
  - 2) один анестетик вводять одночасно різними шляхами;
  - 3) анестетики вводять послідовно один за одним;
  - 4) для кожного компонента анестезії використовують окремий препарат.

2. Переваги внутрішньовенного наркозу:
  - 1) не потрібна дихальна апаратура;
  - 2) не потрібна наркозна апаратура;
  - 3) не потрібна премедикація;
  - 4) забезпечується надійна аналгезія.
3. Переваги ендотрахеального наркозу:
  - 1) запобігає розвитку аритмій і зупинці серця;
  - 2) забезпечує оптимальні умови для роботи хірурга;
  - 3) запобігає розвитку бронхоспазма;
  - 4) запобігає розвитку ларингоспазма.
4. Нереверсивними контурами є:
  - 1) закритий і напіввідкритий;
  - 2) напіввідкритий і відкритий-напіввідкритий;
  - 3) напівзакритий і закритий;
  - 4) всі відповіді невірні.
5. Реверсивними контурами є:
  - 1) закритий і напіввідкритий;
  - 2) напіввідкритий і відкритий-напіввідкритий;
  - 3) напівзакритий і закритий;
  - 4) всі відповіді невірні.
6. Переваги нереверсивних контурів:
  - 1) економія анестетиків;
  - 2) незначне забруднення повітря операційної;
  - 3) низька ймовірність передозування;
  - 4) відсутність необхідності в додаткових препаратах.
7. Недоліки нереверсивних контурів:
  - 1) необхідність у видаленні CO<sub>2</sub>;
  - 2) забруднення повітря в операційній;
  - 3) висока ймовірність передозування;
  - 4) неможливість точного дозування анестетика.
8. Переваги реверсивних контурів:
  - 1) відсутність необхідності включати в контур адсорбер;
  - 2) мала ймовірність передозування анестетика;
  - 3) мала витрата анестетика;
  - 4) можна відмовитися від багатокомпонентної анестезії.
9. Недоліки реверсивних контурів:
  - 1) велика витрата газів і анестетиків;
  - 2) неможливість відмовитися від багатокомпонентної анестезії;
  - 3) велике забруднення повітря в операційній;
  - 4) можливість опіків дихальних шляхів.
10. При багатокомпонентній анестезії:
  - 1) використовується 2 або більше загальних анестетиків;
  - 2) обов'язкове застосування місцевого анестетика;

- 3) часто виникає необхідність в ШВЛ;  
4) застосування наркотичних анальгетиків не обов'язково.
- 11.** До компонентів загальної анестезії не відносяться:  
1) виключення свідомості; 3) аналгезія;  
2) корекція водно-сольового обміну; 4) міорелаксація.
- 12.** На I стадії ефірного наркозу:  
1) пригнічується дихання;  
2) розслаблюється кістякова мускулатура;  
3) розвивається аналгезія;  
4) розвивається психомоторне збудження.
- 13.** На II стадії ефірного наркозу:  
1) розвивається психомоторне збудження;  
2) пригнічується регуляція дихання;  
3) загострюється слухова і тактильна чутливість;  
4) можна починати операцію.
- 14.** III стадія ефірного наркозу:  
1) ділиться на 3 рівні; 3) ділиться на 4 рівні;  
2) ділиться на 5 рівнів; 4) розподіл на рівні до III стадії не відноситься.
- 15.** Більшість операцій вимагає:  
1) рівня III<sub>5</sub>; 2) рівня III<sub>4</sub>; 3) рівня III<sub>2</sub>; 4) рівня III<sub>1</sub>.
- 16.** При необхідності на короткий час наркоз можна поглиблювати до:  
1) IV стадії; 2) III стадії; 3) III<sub>5</sub> стадії; 4) всі відповіді невірні.
- 17.** Будь-яке анестезіологічне забезпечення починається з:  
1) вступного наркозу; 3) премедикації;  
2) передопераційної підготовки; 4) огляду хворого.
- 18.** Спинномозкова анестезія є видом:  
1) загальної анестезії; 3) місцевої анестезії;  
2) комбінованої анестезії; 4) всі відповіді невірні.
- 19.** Анестетичний індекс новокаїну дорівнює:  
1) 1; 2) 2; 3) 3,5; 4) 4.
- 20.** Механізм дії місцевого анестетика обумовлений:  
1) підвищенням різниці потенціалів клітинної мембрани;  
2) зниженням провідності потоку електролітів;  
3) гальмуванням нервової клітини;  
4) блокадою натрієвих каналів мембрани нервової клітини.
- 21.** Епідуральна анестезія:  
1) обмежується зоною операції; 3) має тільки верхню межу;  
2) має тільки нижню межу; 4) має верхню і нижню межу.
- 22.** Спинномозкова анестезія:  
1) обмежується зоною операції; 3) має тільки верхню межу;  
2) має тільки нижню межу; 4) має верхню і нижню межу.

23. При внутрішньовенному введенні оксиду натрію можуть розвинути:

- 1) зниження артеріального тиску;
- 2) ларингоспазм;
- 3) судороги;
- 4) аритмії.

### Короткі методичні вказівки

У навчальній кімнаті викладач називає тему, загальні й конкретні цілі заняття. Потім обговорюються основні питання по темі заняття, під час обговорення виявляється початковий рівень знань студентів.

Далі в палатах відділень хірургічного профілю студенти оглядають хворих, що готуються до планового оперативного втручання. Детально з'ясовують скарги, анамнез, у тому числі алергологічний і анестезіологічний, особливу увагу приділяють кардіореспіраторній системі, вивчають дані додаткових досліджень. На підставі огляду визначається ризик анестезії за Гологорським і пропонується той або інший вид анестезіологічного забезпечення.

Потім в операційній студенти спостерігають за анестезіологічним забезпеченням, відповідають на конкретні питання викладача, пов'язані з перебігом анестезії.

Наприкінці заняття в навчальній кімнаті підбивають підсумки і контролюється кінцевий рівень знань.

### Технологічна карта проведення практичного заняття

№ пор.	Етапи	Час, год	Навчальні посібники		Місце проведення
			Засоби навчання	Устаткування	
1	Обговорення основних питань по темі заняття	1	Опитування		Навчальна кімната
2	Самостійний передопераційний огляд студентами хворих	1,5	Хворі хірургічного профілю	Історії хвороби з результатами додаткових досліджень	Палати відділень хірургічного профілю
3	Доповідь студентів щодо оглянутих хворих	1	Хворі хірургічного профілю		Відділення хірургічного профілю
4	Спостереження за анестезіологічним забезпеченням	2	Хворі хірургічного профілю	Історії хвороби з результатами додаткових досліджень	Операційна
5	Підбиття підсумків, тестування	0,5		Комплект тестів по темі заняття	Навчальна кімната

### Відповіді на тестові завдання

- |       |       |       |        |        |        |        |        |
|-------|-------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 – 1 | 4 – 2 | 7 – 2 | 10 – 3 | 13 – 1 | 16 – 4 | 19 – 1 | 22 – 3 |
| 2 – 2 | 5 – 3 | 8 – 3 | 11 – 2 | 14 – 3 | 17 – 4 | 20 – 4 | 23 – 3 |
| 3 – 2 | 6 – 3 | 9 – 4 | 12 – 3 | 15 – 3 | 18 – 3 | 21 – 4 |        |

### ТЕМА 3. КЛІНІЧНА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ

**Актуальність теми.** Особливості різних оперативних втручань і стан хворого, що передує анестезії й операції, значно відбиваються на видах і методах анестезіологічного забезпечення, що вимагає не тільки від анестезіологів, але й від хірургів, акушерів-гінекологів, терапевтів і багатьох інших фахівців уміння орієнтуватися в цих питаннях.

**Загальна мета:** сформувати знання загальних принципів і методів анестезіологічного забезпечення оперативних втручань.

**Конкретні цілі:**

- 1) уміти обґрунтувати вибір методів анестезіологічного забезпечення при різних оперативних втручаннях;
- 2) спланувати тактику підготовки до операції та післяопераційної інтенсивної терапії у хворих різного хірургічного профілю і різних вікових груп.

**Вихідний рівень знань–умінь:**

- 1) оглянути хворого перед оперативним втручанням;
- 2) обґрунтувати вибір методів анестезіологічного забезпечення при різних оперативних втручаннях;
- 3) спланувати тактику підготовки до операції та післяопераційної інтенсивної терапії хворих різного хірургічного профілю.

#### ЗМІСТ НАВЧАННЯ

##### **1. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на голові та шиї. Загальна анестезія в нейрохірургії**

При підготовці до анестезії при операціях на голові та шиї слід мати на увазі наступні особливості:

1. Рубцеві, запальні або травматичні процеси в порожнині рота, глотки, гортані або трахеї призводять до гострих або хронічних порушень дихання, можуть значно утрудняти інтубацію трахеї.

2. Сильна васкуляризація голови і шиї може обумовити велику кровотрату.

3. Особливості зони, що оперується, вимагають особливо надійних сполучних елементів дихального контуру, які не заважають хірургові. Ці особливості часто диктують необхідність інтубації трахеї через ніс.

4. Ушкодження вен шиї здатне викликати повітряну емболією, для запобігання якої рекомендують проводити ШВЛ у режимі перемежованого позитивного тиску.

5. Часто утруднюється зоровий контроль анестезіологом за станом зіниць, кольором губ і слизових, тому особливого значення набуває апаратний моніторинг.

При *щелепно-лицьових операціях* часто віддають перевагу місцевій інфільтраційній і провідниковій анестезії, однак у багатьох випадках потрібна надійна підтримка прохідності дихальних шляхів, що можна забезпечити тільки ендотрахеальною інтубацією, а в ряді випадків – трахеостомією (флегмона дна порожнини рота, набряк гортані й глотки та ін.).

Велику складність представляє проведення анестезії при операціях на *ЛОР-органах*. Ці зони мають високу рефлексогенність, що здатне викликати порушення серцевого ритму аж до зупинки ефективного кровообігу. Крім того, ці зони високо васкуляризовані.

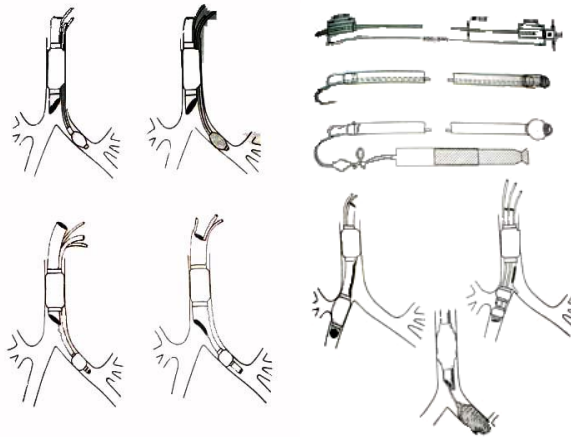
Анестезія в *офтальмології* також має свої особливості. Серед них необхідність забезпечення нерухомості очного яблука, підтримки постійного внутрішньоочного тиску, профілактики посиленої сльозотечі. Офтальмологічним операціям дуже часто піддаються хворі крайніх вікових груп. У післяопераційному періоді потрібне запобігання напруженню, пов'язаному з кашлем, блювання, збудженням та ін. В офтальмології нерідко використовується термінальна анестезія (закапування місцевого анестетика) в сполученні з інфільтрацією підшкірних і субкон'юнктивальних ділянок і ретробульбарною провідниковою анестезією. Всі ці види анестезії можуть поєднуватися із седацією.

Особливості анестезії в *нейрохірургії* пов'язані з наступними моментами. Пошкодження ЦНС означають порушення регуляції вітальних функцій, що ставить хворого на межу критичного стану або навіть переводить його за цю межу. Ще перед анестезією у хворого можуть спостерігатися набряк мозку, аспіраційний синдром, надниркова недостатність, гіпогідратація, набряк легенів, епістатус, некерована гіпотонія (ушкодження спинного мозку). Операції проходять поблизу або безпосередньо на центрах регуляції вітальних функцій, у небезпечних положеннях (на боці, на животі, сидячи). Потрібна ретельна передопераційна підготовка з корекцією і керуванням вітальних функцій. До складу *премедикації* доцільно включати бензодіазепіни (як протисудомні препарати, що запобігають значному підвищенню внутрішньочерепного тиску). *Вступна анестезія* повинна забезпечити гладке входження в наркоз без стадії збудження, блювотних рухів, перепадів АТ. Таким вимогам задовольняє, наприклад, тіопентал. *Інтубація трахеї* має виконуватися з максимальною акуратністю і швидкістю, яка, однак, не повинна призвести до ушкоджень гортані і трахеї та викликати небажані рефлекторні реакції. Анестезія *підтримується* найчастіше у вигляді внутрішньовенної багатокомпонентної (і комбінованої) анестезії з ШВЛ. Як правило, анестезія під час нейрохірургічних операцій повинна бути складовою частиною інтенсивної терапії набряку мозку, описаною у відповідному розділі. Дуже часто після закінченні анестезії і операції хворий все ще потребує інтенсивної терапії в повному обсязі, у тому числі й продовженої ШВЛ.

## 2. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на органах грудної порожнини

Наявність розкритої грудної клітки обумовлює специфічні особливості операцій на органах грудної порожнини. Це, насамперед, відкритий пневмоторакс, що призводить до порушень газообміну і гемодинаміки як наслідків колапсу легені, парадоксального дихання, флотації середостіння, зменшення венозного обертання і серцевого викиду, патологічних рефлексів. За таких умов методом вибору є тільки багатокomпонентна комбінована анестезія з ШВЛ.

Перед плановою операцією *на легенях* необхідно вивчити легеневі функції кожної легені окремо (легеневі об'єми, вентиляція, дифузія, вентиляційно-перфузійне співвідношення, газовий склад крові і КОС). Велике значення має відновлення прохідності трахеобронхіального дерева.



**Рис. 1.** Різні конструкції бронхіальних блокаторів (Руководство по анестезиологии / под ред. А.А. Бунятына. – М.: Медицина, 1997).

Премедикація і вступний наркоз виконуються за загальноприйнятими правилами. Відповідальним моментом є *інтубація трахеї*, що повинна забезпечити:

- оптимальний газообмін;
- надійний захист здорових відділів легенів від потрапляння в них патологічного вмісту уражених ділянок;
- аспірацію вмісту трахеобронхіального дерева однієї легені без припинення вентиляції іншої;
- повне або часткове виключення легені, що оперується, з вентиляції;
- швидку зміну однолегеневої і дволегеневої вентиляції;

– оптимальні технічні умови для виконання операції (нерухома або малорухома легеня).

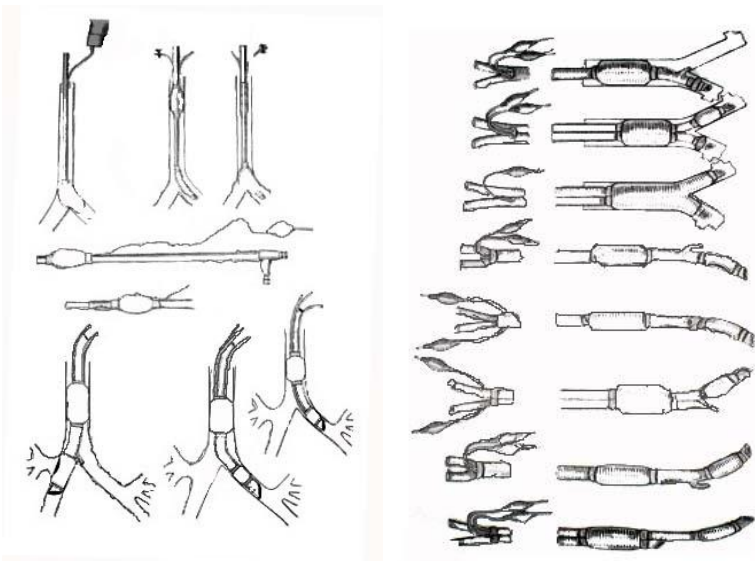
Для виконання цих завдань застосовують наступні способи інтубації:

- звичайна ендотрахеальна інтубація;
- ендотрахеальна інтубація з тампонадою бронхів уражених відділів легені або блокадою їх спеціальними блокаторами;
- ендобронхіальна інтубація здорової легені;
- роздільна інтубація головних бронхів.

Анестезія повинна *підтримуватися* таким анестетиком, який би задовольняв наступним вимогам:

- мала токсичність;
- легка керованість;
- забезпечення достатньої глибини наркозу при збереженні достатньої концентрації кисню в дихальній суміші;
- відсутність негативного впливу на органи дихання;
- вибухобезпечність.

Цим вимогам задовольняють закис азоту і фторотан. Звичайно, необхідно введення й інших препаратів для забезпечення всіх компонентів анестезії (опіати, міорелаксанти та ін.). Багато анестезіологів віддають перевагу епідуральній анестезії в сполученні з оксибутиратом натрію або закисом азоту.



**Рис. 2.** Ендобронхіальні й двопросвітні інтубаційні трубки (Руководство по анестезиологии / под ред. А.А. Бунятяна.– М.: Медицина, 1997).

Великої уваги при операціях на легенях вимагає підхід до інфузійної терапії, тому що ці операції серйозно впливають на гемодинаміку і в малому і великому колі кровообігу. Крім того, легені є першим механічним і метаболічним фільтром на шляху рідини, що вводиться. Перевага віддається кристаллоїдам і колоїдам (декстранам, препаратам гідроксиетилкрохмалю).

*Післяопераційний період* вимагає інтенсивної терапії, яка застосовується у випадках ГДН, що описана у відповідному розділі.

### **3. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при операціях на органах черевної порожнини**

Багато хірургічних захворювань черевної порожнини супроводжуються вираженими патофізіологічними і біохімічними зрушеннями, які не можна коригувати лише оперативним втручанням. Після операцій на органах черевної порожнини виникають нові зміни, що обумовлені саме операцією і також потребують корекції. До цих патофізіологічних зрушень належить наступне.

Неминуче порушення моторно-евакуаторної функції ШКТ. Це обов'язково супроводжується зрушеннями водно-електролітного балансу (ВЕБ), зокрема й тому, що в паретичному кишечнику накопичується рідина ("третьій простір"). Вплив несприятливих фізичних факторів на відкриту очеревину (низька вологість і температура повітря) з безліччю її рецепторів порушує кровообіг у стінці ШКТ. Після зашивання черевної порожнини повітря в ній залишається ще 3–5 днів, що також порушує нормальну роботу кишечника. Парезу кишечника сприяє також надмірна симпатична імпульсація, пов'язана з больовим синдромом і травматизацією органів і тканин черевної порожнини. При відкритті черевної порожнини є ризик інфікування.

Швидкість спланхнічного кровотоку становить 1,5 л/хв (з 5 л/хв серцевого викиду – 30%), тому будь-які порушення кровообігу (наприклад, внаслідок крововтрати) значною мірою відбиваються на органах черевної порожнини.

Післяопераційний період до описаних проблем може додати ускладнення з боку системи зовнішнього дихання. Післяопераційний біль знижує вентиляцію легенів. Велика ймовірність аспірації вмісту ШКТ (у зв'язку з наявністю зонда в шлунку або кишечнику, можливістю блювання, при пасивній регургітації на тлі пригнічення гортанних рефлексів).

При операціях на органах черевної порожнини можливий вибір різних методів анестезії. Це, безумовно, і багатокомпонентна анестезія з ШВЛ (необхідна якісна міорелаксація), але не менше місце при цих операціях займає епідуральна (на операціях на нижньому поверсі – субарахноїдальна) анестезія. Цей вид анестезіологічного забезпечення забезпечує не тільки якісну анестезію під час операції, але й подовжену післяопера-

ційну аналгезію. Адекватне ж знеболювання після операції запобігає багатьом ускладненням, насамперед – з боку системи зовнішнього дихання. Однак не можна забувати, що при епідуральній анестезії, що викликає зниження судинного тонусу, необхідна ретельна підтримка ОЦК.

У постнаркозному і післяопераційному періоді під особливим контролем має бути больовий синдром, стан гортанних рефлексів, функції зовнішнього дихання і кровообігу, стан водно-електролітного обміну й кислотно-основного стану, декомпресія шлунка і кишечника.

#### **4. Вибір й особливості анестезіологічного забезпечення при травматологічних і ортопедичних операціях**

Ортопедія і травматологія – галузь хірургії, в якій регіонарна анестезія може виявити всі свої переваги в максимальному обсязі, хоча в ряді випадків все-таки слід віддати перевагу загальній багатокомпонентній анестезії. У хворих молодого і середнього віку без серйозної супутньої патології найчастіше вибирають той або інший метод регіонарного знеболювання, який в основному залежить від зони операції, що планується. У літніх хворих із супутньою патологією до регіонарних методів потрібно підходити з обережністю, тому що можливі непередбачені реакції з боку системи кровообігу. У таких випадках обирають загальну анестезію або сполучення загальної і регіонарної анестезії.

Операції на стегні, тазостегновому і колінному суглобах, гомілці й стопі часто виконують під субарахноїдальною або епідуральною анестезією. Гомілку і стопу можна оперувати під провідниковою анестезією – потрібна блокада сідничного і стегнового нерва. Операції на верхній кінцівці виконуються під плексусною анестезією (блокада плечового сплетення за Куленкампом). Операції на хребті подібні до нейрохірургічних і, безумовно, вимагають загальної багатокомпонентної анестезії з ШВЛ.

Особливістю ортопедичних і травматологічних операцій є виражена пери- і післяопераційна крововтрата, оскільки хірургічний гемостаз у кістковій тканині практично неможливий. У зв'язку із цим під час операцій і після них поповненню ОЦК і кисневої ємкості крові приділяється особлива увага. В ортопедії й травматології стало традицією заготовляння аутокрові, коли перед плановою операцією протягом деякого часу у хворого забирають певний об'єм крові, поповнюючи його інфузійними розчинами. Цю кров хворому і повертають під час операції.

#### **5. Загальна анестезія в акушерстві та гінекології**

При проведенні анестезії у вагітних і породілей потрібно брати до уваги наступні обставини.

1. Більшість анестезіологічних забезпечень є негайними, що обмежує можливості для підготовки до анестезії.

2. Порушується моторно-евакуаторна функція ШКТ.
3. Фармакологічні засоби можуть призводити до несподіваних ефектів.
4. Відбувається перебудова систем зовнішнього дихання і кровообігу, що пов'язано з наступними обставинами:

а) до моменту пологів ОЦК зростає на 30–40%, при цьому Ht і Hb знижуються (тобто відбувається гемодилуція, це фізіологічно!);

б) через ріст вагітної матки зміщається середостіння, що приводить до збільшення роботи серця (серцевий викид зростає на 40%, ЧСС збільшується на 10–20 хв<sup>-1</sup>);

в) розвинений пізній токсикоз вагітності супроводжується гіповолемією і гіпопротеїнемією на тлі генералізованого судинного спазму, що збільшує і без того підвищену чутливість до крововтрати;

г) родова діяльність супроводжується гіперкатехоламінемією (біль, емоційне напруження), що серйозно впливає на кровообіг; крім того, при кожних переїмах до судинного русла надходить близько 500 мл крові, що змушує серце часто міняти режим роботи;

д) розвивається синдром нижньої порожньої вени (здавлювання її маткою), внаслідок чого знижується венозне обертання, а потім – серцевий викид і артеріальний тиск (у цьому випадку швидкий ефект дає укладення на лівий бік);

е) зростаюча матка зміщає діафрагму нагору, слизові дихальних шляхів набухають, у результаті чого підвищується схильність до розвитку ателектазів.

5. Переважна більшість лікарських речовин проникають в організм плода.

6. Багато лікарських препаратів впливають на родову діяльність.

7. Часто задовго до анестезії акушери призначають тривалими курсами різні препарати (діуретики, гіпотензивні, гормони та ін.).

8. Затяжні болісні пологи призводять до емоційного і фізичного виснаження.

9. Застосовані під час анестезії препарати можуть впливати не тільки на гомеостаз матері, але і на стан маточно-плацентарного кровотоку.

### **Знеболювання пологів**

Серед усіх методів знеболювання пологів найбільшої уваги заслуговує *епідуральна анестезія*. Вона забезпечує якісне знеболювання, у породіллі зберігається свідомість, симпатична блокада, що забезпечується епідуральною анестезією, поліпшує кровопостачання матки і нирок, родова діяльність не пригнічується. Однак ця ж анестезія може призвести до серйозних ускладнень у системі кровообігу, тому що тонус судин знижується, і крововтрата (особливо, якщо вона перевищує фізіологічну) призводить до артеріальної гіпотензії з усіма наслідками для матері й плода. У таких випадках добре себе зарекомендував ефедрин, тому що є  $\alpha$ - і  $\beta$ -адреноміметиком.

Застосовується також *аутоаналгезія* за допомогою інгаляції закису азоту з киснем у співвідношенні 1:1 – 1:2. Породілля сама притискає маску наркозного апарата до обличчя, при настанні хірургічної стадії наркозу вона не в змозі це робити, наркоз переривається, а можливість передозування виключається.

*"Лікувальний акушерський наркоз"* – поверхнева загальна анестезія тривалістю до 2–3 год, застосовується для зняття стомлення при зтяжних пологах. Як анестетик використовують оксибутират натрію (50–60 мг/кг), діазепам (20 мг) або барбітурати (3–5 мг/кг). При ефективній епідуральній анестезії досить 10 мг діазепаму.

### **Анестезія при малих акушерських операціях**

#### ***Накладення акушерських щипців***

Якщо участь жінки в пологах доцільна, операцію можна провести під епідуральною або інгаляційною ( $N_2O + O_2$ ) анестезією. Якщо потуги проти-показані, необхідна загальна анестезія, яку проводять звичайно за допомогою кетаміну (1 мг/кг) і діазепаму. Якщо пологи відбувалися під тривалою епідуральною анестезією, досить увести 10–20 мг діазепаму.

#### ***Класичний акушерський поворот плода***

Для цієї операції необхідно максимальне розслаблення міометрія, чого можна досягти тільки за допомогою сильних інгаляційних анестетиків. Звичайно використовують комбінацію фторотану із закисом азоту і киснем. Подачу анестетика припиняють тільки після витягання плода, щоб уникнути спазму шийки матки навколо шиї плода в момент витягання голівки.

#### ***Плородоруйнуючі операції***

Ці операції слід проводити винятково під загальною анестезією, вид якої визначається обсягом втручання (від внутрішньовенної зі збереженим самостійним диханням до багатокomпонентної ендотрахеальної анестезії з ШВЛ).

#### ***Епізіотомія, перинеотомія***

Можуть бути виконані під інфільтраційною або пудендалною анестезією, а також під тривалою епідуральною.

### **Анестезія при кесаревому розтині**

При екстреному кесаревому розтині на тлі виниклих ускладнень показана загальна багатокomпонентна анестезія з ШВЛ. До витягання плода вибір препаратів для анестезії різко обмежений, тому що потрібно уникнути пригнічення плода. Найчастіше застосовують барбітурати і закис азоту. Наркоз проводять "на межі свідомості" – це дає впевненість, що плід не буде пригнічений. Для міоплегії використовують деполаризуючі короткодійні міорелаксанти (2 мг/кг), які погано проникають через плаценту; останній раз їх вводять не пізніше, ніж за 3–4 хв до витягання пло-

да. Після витягання плода анестезію проводять у повному обсязі із забезпеченням всіх її компонентів, і насамперед – аналгезії.

При плановому кесаревому розтині доцільніше проводити епідуральну анестезію, тому що протягом всієї операції забезпечується адекватна аналгезія без впливу на стан плода.

## **6. Особливості загальної анестезії в дітей**

Особливості загальної анестезії в дітей пов'язані з їхніми психофізичними особливостями, незрілістю багатьох органів і систем.

*Премедикація.* У складі премедикації в дітей широко застосовують кетамін (2,5 мг/кг) у комбінації з діазепамом (0,2 мг/кг). Така премедикація вже частково забезпечує введення в наркоз.

*Введення в анестезію.* При введенні в анестезію також широко застосовують кетамін, тим більше що його можна вводити внутрішньом'язово (2,5-3 мг/кг). Через кілька хвилин після внутрішньом'язового введення настає сон, і з'являється можливість значно легше здійснювати введення в хірургічну стадію наркозу, у тому числі катетеризацію вен та інтубацію трахеї.

Не втрачає свого значення й введення в наркоз за допомогою фторотану і закису азоту масочним способом.

У дітей з добре вираженими венами і психологічно підготовлених введення в анестезію можна здійснювати внутрішньовенним шляхом. Застосовують барбітурати, оксибутират натрію, кетамін, бензодіазепіни, а останнім часом дуже широко – диприван (пропофол).

*Підтримка анестезії* проводиться за тим ж принципам, що й у дорослих, з дотриманням вікових дозувань препаратів.

*Пробудження* – дуже відповідальний момент. Ускладнення, що зустрічаються в цьому періоді анестезії, найчастіше пов'язані із залишковою дією препаратів, уведених під час анестезії, і проявляються пригніченням свідомості, дихання і кровообігу. Важливо не допустити появи болю під час пробудження. До повного виходу з анестезії дитина повинна перебувати в спеціальній палаті біля операційної під наглядом анестезіолога. Після тривалих важких операцій дитину переводять до відділення інтенсивної терапії (для продовженої ШВЛ, підтримки кровообігу й інтенсивного спостереження).

## **7. Особливості загальної анестезії у хворих похилого віку**

З віком в організмі відбуваються різні інволютивні зміни. Зменшується кількість води (як у внутрішньо-, так і в позаклітинному секторі), сповільнюється швидкість метаболізму і виведення лікарських препаратів, з'являються хронічні захворювання, які відіграють роль супутніх при основному хірургічному захворюванні, що вимагає хірургічного лікування.

Все це потрібно враховувати при виборі анестезіологічного забезпечення. При планових операціях потрібне ретельне передопераційне обстеження в максимальному обсязі із залученням консультантів різних спеціальностей (залежно від характеру супутньої патології). В ургентних ситуаціях обстеження також повинне бути максимально повним у конкретних умовах. Обов'язкова консультація терапевта, ЕКГ, рентгенографія органів грудної клітки, клінічний, біохімічний аналізи крові, коагулограма, електроліти крові й сечі, клінічний аналіз сечі, а також дослідження, пов'язані з основним і супутнім захворюваннями.

### **8. Інтенсивна терапія і підготовка хворих до оперативного втручання при стенозі ворота**

При стенозуванні вихідного відділу шлунка відбувається його розтягання і з'являється блювання. При кишковій непрохідності великі об'єми рідини переміщуються в "третій простір", перерозтягуючи кишечник, що порушує кровообіг у ньому, а також натискає на діафрагму. Це призводить до серйозних порушень водно-електролітного обміну, кислотно-основного стану і кровообігу (аж до гіповолемічного шоку). У таких хворих розвивається гіпогідратація, гіпокаліємія, метаболічний алкалоз (як у зв'язку із втратою протонів при блюванні, так і з гіпокалігестією). При довгостроково існуючих порушеннях розвиваються і внутрішньоклітинні водно-електролітні порушення, що значно погіршує перебіг захворювання.

Передопераційна підготовка в таких хворих повинна мати характер інтенсивної терапії й бути спрямована на усунення порушень ВЕО, КОС і кровообігу (див. відповідні розділи).

### **9. Інтенсивна терапія і підготовка хворих до оперативного втручання при перитоніті й панкреонекрозі**

Особливості даної патології такі:

1. Виразений больовий синдром.
2. Прогресуюче зневоднювання і порушення ВЕО й КОС.
3. Гіпопротеїнемія у зв'язку із втратами білка в просвіт кишечника і черевну порожнину.
4. Синдром ендогенної інтоксикації.
5. Розвиток поліорганної недостатності.

Перитоніт і панкреонекроз є класичними прикладами критичного стану, тому і передопераційна підготовка таких хворих є інтенсивною терапією. Її особливістю є необхідність у найкоротший термін (до 2 год) відновити вітальні функції. Насамперед це стосується кровообігу. Необхідно поповнити дефіцит ОЦК. Для цього використовують кристалойди, онкотично активні препарати, білкові препарати крові. Контроль – за ЦВТ, АТ, ЧСС і темпом діурезу. При швидкому введенні рідин може виявитися серцева не-

достатність, що потребує введення дофаміну (добутаміну, добутрексу). На фоні інфузійної терапії необхідна корекція ВЕО і КОС.

Перед операцією хворий повинен бути обстежений у максимально можливому обсязі (аналізи крові й сечі, ЕКГ, рентгенографія, консультації фахівців).

При стабілізації гемодинаміки можна починати анестезію, що при таких станах повинна бути багатокомпонентною комбінованою з ШВЛ.

## **10. Інтенсивна терапія в ранньому післянаркозному і післяопераційному періоді**

Ранній (безпосередній) післянаркозний період – перші 24 год після закінчення операції. У цей період розвивається катаболічна фаза постагресивної системної реакції. Провідними явищами в цей період є перевага тону симпатичної системи, підвищення секреції альдостерону і АДГ, активізація щитовидної залози. Перебіг післяопераційного періоду багато в чому залежить від адекватності анестезії.

Напрямки інтенсивної терапії в безпосередньому післянаркозному періоді наступні.

1. Оцінка свідомості й заходи щодо її відновлення.
2. Оцінка функції зовнішнього дихання. Визначення показань до екстубації або продовженої ШВЛ. Респіраторна терапія.
3. Підтримка функції кровообігу.
4. Контроль і своєчасна діагностика можливих ускладнень, що вимагають повторної операції.
5. Контроль і корекція ВЕО і КОС.
6. Відновлення моторно-евакуаторної функції ШКТ.
7. Проведення етіологічної і патогенетичної терапії.

Пригнічення свідомості звичайно пов'язано із залишковою дією препаратів, застосованих під час анестезії (анестетики, опіати, бензодіазепіни, нейролептики). Пригнічення дихання, крім цих же причин, може бути пов'язано із залишковою дією міорелаксантів. При постнаркозній депресії свідомості й дихання найкращим методом лікування буде не боротьба із цією післядією, а продовження ШВЛ, тому що дія антидотів може виявитися малоефективною або коротше післядії препаратів для анестезії, і тоді розвиваються повторні явища пригнічення, які легко не помітити в метушні (пов'язаній із прийомом інших хворих у відділення інтенсивної терапії, з погіршенням стану вже наявних хворих та ін.). Припинення ШВЛ і екстубація можливі тільки після повного відновлення функції зовнішнього дихання (контролюється за клінічними даними і газовим складом крові) і м'язового тону (останнє перевіряється за здатністю хворого відірвати голову від подушки).

Причиною порушення кровообігу в ранньому післяопераційному періоді найчастіше є гіповолемія, на боротьбу з якою і повинна бути спрямована проведена інтенсивна терапія. Можливі також серцева і судинна недостатність, які повинні бути вчасно виявлені й кориговані.

У відновленні моторно-евакуаторної функції ШКТ велику роль відіграють нормалізація ВЕО і КОС, корекція гіповолемії, адекватне знеболювання (переривання симпатичної імпульсації).

## **11. Протокол МОЗ України надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї**

Затверджено  
наказом МОЗ України  
від 03.07.2006 р. № 430

### **Клінічний протокол надання медичної допомоги хворим зі складною інтубацією трахеї Код МКХ 10: Т.88.4**

#### **Ознаки та критерії діагностики захворювання:**

**Незважаючи на успіхи, які були досягнуті в анестезіології за останні роки, у тому числі й в методиках інтубації трахеї, появі нових методів підтримки прохідності дихальних шляхів, тяжка інтубація та її ускладнення залишаються однією з найважливіших проблем сучасного анестезіологічного забезпечення.**

Частота невдалої інтубації становить 1–3 випадки на 1 000 спроб, а неефективна вентиляція маскою – від 1 до 3 випадків на 10 000 спроб. У кожному випадку невдалої інтубації виникає ситуація, яка безпосередньо значно збільшує ризик ускладнень, навіть летальних випадків.

Важкою вважається інтубація трахеї у випадку, якщо досвідчений анестезіолог не може виконати інтубацію трахеї з першої спроби. Градацію важкості інтубації трахеї можна розділити на 4 ступеня (за Cormack і Lechane):

I – видно повністю голосову щілину, відсутні труднощі з інтубацією.

II – видно задню частину голосової щілини, можливі незначні труднощі, натискання на перснеподібний хрящ, як правило, вирішує всі проблеми.

III – видно тільки надгортанник, голосову щілину не видно, можуть виникати значні труднощі;

IV – не видно навіть надгортанника, часто інтубація неможлива без застосування спеціальних методів.

#### **Умови, в яких повинна надаватись медична допомога**

Інтубацію трахеї проводять частіше в операційній або у відділенні інтенсивної терапії, за екстрених умов можлива інтубація трахеї на догоспітальному етапі.

**Набір інструментів та апаратури, необхідний для інтубації трахеї:** лицьові маски різних розмірів, набір інтубаційних трубок (для дорослих обов'язково треба мати трубки № 7–9), мішок Амбу, наркозно-дихальний апарат чи респіратор, система для подачі кисню (до 10 л/хв), ларингоскоп с набором клинків різних розмірів та видів (прямий, зігнутий), фібро-бронхоскоп (фібрларингоскоп), щипці Маджилла, провідник, катетери для аспірації вмісту ротоглотки та трахеї, електричний чи механічний відсмоктувач, набір необхідних анестетиків та міорелаксантів, набір для ретроградної інтубації, набір для екстреної конікотомії чи трахеостомії. Для моніторингу за вентиляцією легень під час та після інтубації необхідні пульсоксиметр з капнографом.

### **Діагностична програма**

Ключовим моментом для зменшення ризику ускладнень тяжкої інтубації є переднаркозна оцінка стану дихальних шляхів пацієнта та ризику тяжкої інтубації, що сьогодні дозволяє в 92% прогнозувати тяжку інтубацію та прийняти відповідні заходи.

До оцінки стану дихальних шляхів пацієнта перед операцією входять: збирання анамнезу, фізикальне обстеження, при необхідності (за умови високого ризику тяжкої інтубації) – спеціальні методи (фібрларингоскопія).

Збирання анамнезу анестезіологом повинне включати питання про можливі попередні випадки загальної анестезії та можливі ускладнення, наявність операцій, травм, опіків у ділянці обличчя, глотки, гортані, ший; епізодів порушень дихання.

Фізикальне обстеження включає оцінку дихальних резервів хворого, наявність рубців на ший, ожиріння, розміри ший, стан та морфологію зубів, розміри язика, здатність хворого відкривати рота, об'єм рухів голови і ший.

До прогностичних критеріїв тяжкої інтубації відносять наступне:

- чоловіча стать;
- вік 40–59 років;
- набряки;
- зайва маса тіла (індекс маси тіла  $> 25 \text{ кг/м}^2$ ) ( $\text{ІМТ} = \text{маса тіла в кг, розділена на квадрат росту в м}$ );
- маленька відстань між зубами за умови максимального розкриття рота ( $< 4 \text{ см}$ );
- щитопідборідна відстань  $< 6 \text{ см}$ ;
- стернально-підборідна відстань  $< 12,5 \text{ см}$ ;
- гнійні процеси в ділянці гортано-ротоглотки (особливо зі зміщенням гортані та трахеї);
- наявність гематом, пухлин в ділянці ший, гортані (зоб, пухлини гортані);
- погане розгинання ший; товста коротка шия;

- мікрогнація (маленька верхня щелепа);
- виступаючі передні зуби;
- довгий вузький рот.

Важливу інформацію про ризик тяжкої інтубації можна отримати, використовуючи тест візуалізації ділянки ротоглотки Маллампати (Mallampati).

Візуалізація за умови максимального розкриття рота (тест Маллампати):

- Клас I (легка) – видно м'яке піднебіння, глоткові дужки, язичок;
- Клас II (середня) – видно м'яке піднебіння, глоткові дужки;
- Клас III (тяжка) – видно м'яке піднебіння;
- Клас IV (дуже тяжка) – видно тільки тверде піднебіння.

### Лікувальна програма

#### Алгоритм дій при тяжкій інтубації трахеї

Спочатку необхідно оцінити ризик:

1. Тяжкої інтубації.
2. Порушення вентиляції.
3. Утруднення контакту з хворим.

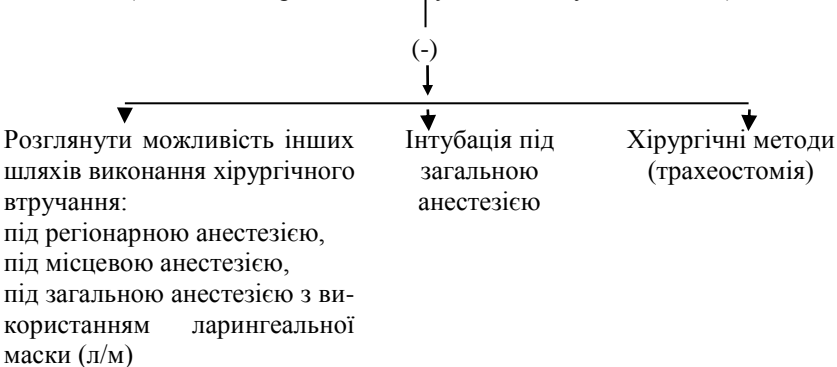
Потім необхідно прийняти рішення:

- а) нехірургічна техніка інтубації проти хірургічної (трахеостомія);
- б) інтубація при збереженій свідомості проти інтубації під наркозом;
- в) інтубація на фоні спонтанного дихання проти інтубації під міо-релаксантами.

За умови вибору інтубації при збереженій свідомості й диханні пацієнта:

#### Нехірургічний метод інтубації

(під м/а назотрахеальна інтубація всліпу або на ФБС)



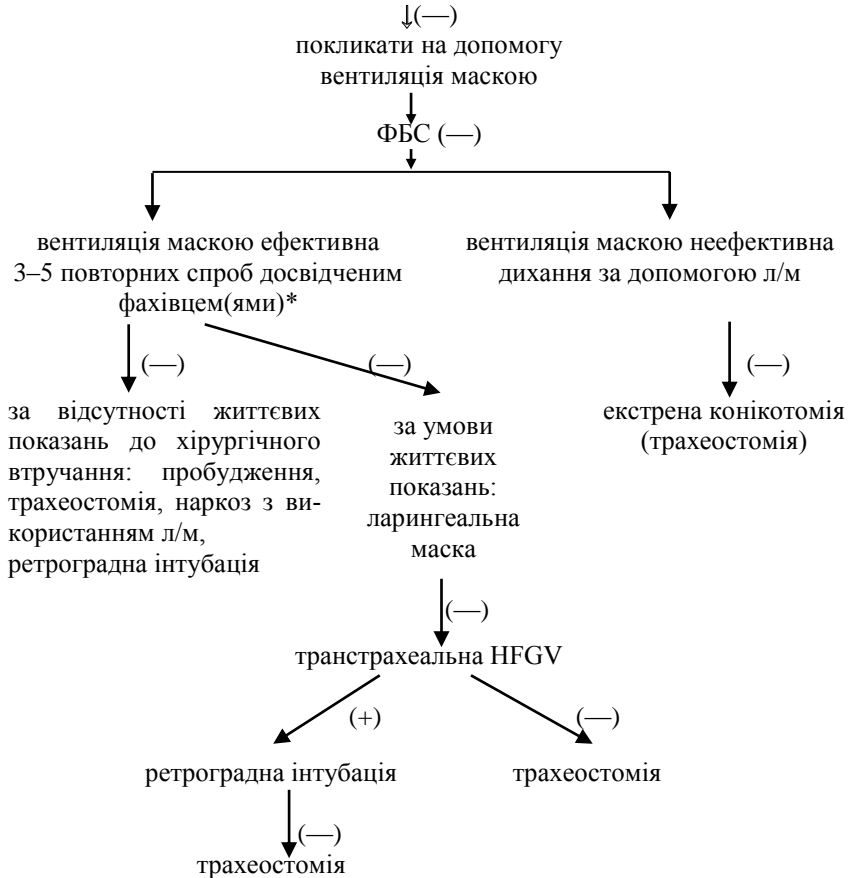
Можливо рішення про використання хірургічного методу (трахеостомія) без початкової спроби застосування нехірургічних методів інтубації трахеї.

Після прийняття рішення про інтубацію під наркозом ключовим моментом є можливість чи неможливість масочної вентиляції. Ситуація стає критичною в разі неможливості масочної інтубації, хоча у досвідчених анестезіологів

це трапляється рідко. В таких випадках не слід гаяти час і, якщо не вдається інтубація з використанням ФБС, швидко накладати конікотомію.

Алгоритм дій за умови вибору інтубації під загальною анестезією з застосуванням міорелаксантів:

### Спроба інтубації



*Примітка:* (-) – невдача; (+) – вдала спроба.

При повторних спробах інтубації можливо слід зробити наступне:

- змінити положення голови пацієнта;
- змінити розмір та тип клинка;
- використати зовнішнє натискання на перснеподібний хрящ;
- інтубацію виконати на еластичному бужі;
- застосувати інтубаційну трубку меншого діаметру.

\* Рекомендують не більше 3 спроб.

Крім перерахованих, до додаткових засобів інтубації трахеї належить використання оптичного стилету, який стає все більш популярним за кордоном.

#### **Характеристика кінцевого очікуваного результату лікування**

Очікуваний результат – забезпечення адекватної штучної вентиляції легень.

#### **Тривалість лікування у відділенні інтенсивної терапії**

За умови відсутності ускладнень (асфіксія, зупинка кровообігу) тяжка інтубація не впливає на термін лікування.

#### **Критерії якості лікування**

Забезпечення адекватної штучної вентиляції легень, що підтверджується клінічними та лабораторними показниками:  $SptO_2 > 92\%$ ; показання капнографії. За ідеальних умов  $P_E CO_2 = PaCO_2 = P_A CO_2$ , але в нормі цей градієнт між  $P_E CO_2$  та  $PaCO_2$  дорівнює 5–10 мм рт. ст. Таким чином, у більшості хворих за умови розташування інтубаційної трубки в трахеї  $P_E CO_2 = 30–35$  мм рт. ст., при інтубації стравоходу цей показник буде значно нижчий.

#### **Можливі побічні дії та ускладнення**

Невдала інтубація трахеї може призвести до тяжких ускладнень, насамперед асфіксії й зупинки кровообігу та смерті хворого.

#### **Директор**

**Департаменту організації  
та розвитку медичної  
допомоги населенню**

**Р.О. Моїсеєнко**

#### **Перелік питань для підсумкового контролю**

1. Особливості загальної анестезії в амбулаторних і ургентних умовах.
2. Особливості підготовки хворих до операції й наркозу.
3. Особливості проведення загальної анестезії в дітей і літніх.

#### **Джерела навчальної інформації**

1. Руководство по анестезиологии / под ред. А.А. Бунятына. – М.: Медицина, 1997.
2. Зильбер А.П. Клиническая физиология в анестезиологии и реаниматологии / А.П. Зильбер. – М.: Медицина, 1985.
3. Пашук А.Ю. Регионарное обезболивание / А.Ю. Пашук. – М.: Медицина, 1987.
4. Гилёва М.Н. Проводниковая анестезия / М.Н. Гилёва. – Харьков: РИП "Оригінал", 1995.
5. Хижняк А.А. Епідуральна анестезія / А.А. Хижняк, У.А. Фесенко, В.С. Фесенко. – Харків: МТК-книга, 2003.
6. Хижняк А.А. Спинальна анестезія / А.А. Хижняк, У.А. Фесенко, В.С. Фесенко. – Харків: Крокус, 2005.
7. Фесенко В.С. Блокади нервів / В.С. Фесенко. – Харків: ТО "Ексклюзив", 2002.
8. Хижняк А.А. Клиническая фармакология наркотических анальгетиков / А.А. Хижняк, С.В. Курсов, К.Г. Михневич. – Харьков: ХГМУ, 2004.



6. Для запобігання зупинки серця при мобілізації кишечника необхідно:
- 1) поглибити наркоз;
  - 2) увести в корінь брижів атропін;
  - 3) увести в корінь брижів лідокаїн;
  - 4) всі відповіді невірні.
7. Апендектомія може бути виконана під мононаркозом:
- 1) фторотаном;
  - 2) закисом азоту;
  - 3) тіопенталом;
  - 4) ардуаном.
8. Для вправлення вивихів достатньо:
- 1) введення міорелаксантів;
  - 2) провести наркоз закисом азоту;
  - 3) введення міорелаксантів на фоні виключення свідомості;
  - 4) введення міорелаксантів на фоні виключення свідомості й ШВЛ.
9. Одним із провідних факторів, що вимагає врахування при підготовці до операції із приводу перитоніту, є:
- 1) виражений больовий синдром;
  - 2) порушення водно-електролітного обміну й кислотно-основного стану;
  - 3) відсутність у цей момент досвідченого хірурга;
  - 4) всі відповіді невірні.
10. У дітей як загальний анестетик нерідко застосовують пропофол, тому що він:
- 1) забезпечує всі компоненти анестезії;
  - 2) забезпечує на рівні  $III_2$  якісну міоплегію;
  - 3) викликає сон, близький до фізіологічного і забезпечує легке пробудження;
  - 4) пропофол не можна використовувати в дитячій практиці.
11. При операціях на грудній клітці:
- 1) обов'язкове виконання трахеостомії для забезпечення адекватного газообміну;
  - 2) використовуються ендобронхіальні трубки;
  - 3) неминуче розвивається пульмональний шок;
  - 4) неприпустимо використовувати фторотан, тому що він буде виділятися з легені, що оперується, і створить загрозу вибуху.
12. Для запобігання гіпоксії вміст закису азоту в дихальній суміші не повинен перевищувати:
- 1) 75%;
  - 2) 80%;
  - 3) 50%;
  - 4) 90%.
13. Після швидкого припинення подачі закису азоту з киснем розвивається:
- 1) гіпоксія;
  - 2) гіперкаліємія;
  - 3) гіперкапнія;
  - 4) порушень функції зовнішнього дихання і газового складу крові не буде.
14. Показаннями для застосування тіопенталу є:
- 1) вступний наркоз;
  - 2) премедикація;
  - 3) шок;
  - 4) порфіринурія.
15. Показаннями для застосування кетаміну є:
- 1) вступний наркоз;
  - 2) ураження печінки;
  - 3) артеріальна гіпотензія в ургентного хірургічного хворого;
  - 4) порфіринурія.

- 16.** Тіопентал призводить до апное внаслідок:  
 1) вимивання CO<sub>2</sub>; 3) зниження артеріального тиску;  
 2) пригнічення дихального центру; 4) ларингоспазму.
- 17.** На больову чутливість не впливає:  
 1) кетамін; 2) фторотан; 3) гексенал; 4) ефір.
- 18.** ГОМК додатково забезпечує:  
 1) кардіопротекторну дію; 3) діуретичну дію;  
 2) антигіпоксичну дію; 4) нудоту.
- 19.** Перший прояв передозування місцевих анестетиків:  
 1) затемнення свідомості; 3) нудота й блювання;  
 2) збудження, тремор, судороги; 4) диплопія.
- 20.** Антидотом місцевих анестетиків є:  
 1) ліпоєва кислота; 3) гексенал;  
 2) натрію гідрокарбонат; 4) кетамін.

### Короткі методичні вказівки

У навчальній кімнаті викладач називає тему, загальні й конкретні цілі заняття. Потім обговорюються основні питання по темі заняття, під час обговорення виявляється початковий рівень знань студентів.

Далі в операційній обговорюються анестезіологічне забезпечення у хворих різних профілів, студенти повинні пояснити вибір того чи іншого виду знеболювання у конкретного хворого.

Наприкінці заняття в навчальній кімнаті підбивають підсумки й контролюється кінцевий рівень знань.

### Технологічна карта проведення практичного заняття

№ пор.	Етапи	Час, год	Навчальні посібники		Місце проведення
			Засоби навчання	Устаткування	
1	Обговорення основних питань по темі заняття	0,5	Опитування		Навчальна кімната
2	Спостереження за анестезіями в операційних	1,5	Хворі хірургічного профілю	Робоче місце анестезіолога	Операційна
3	Обґрунтування вибору виду анестезії	1,5	Хворі хірургічного профілю	Робоче місце анестезіолога	Операційна
4	Підбиття підсумків, тестування	0,5		Комплект тестів по темі заняття	Навчальна кімната

### Відповіді на тестові завдання

- 1 – 2    3 – 4    5 – 3    7 – 1    9 – 2    11 – 2    13 – 1    15 – 3    17 – 3    19 – 2  
 2 – 1    4 – 1    6 – 3    8 – 4    10 – 3    12 – 1    14 – 1    16 – 2    18 – 2    20 – 3

*Навчальне видання*

**ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1.  
ЗАГАЛЬНА РЕАНІМАТОЛОГІЯ  
ТА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ.**

**ТЕМА 2. ЗАГАЛЬНІ ПИТАННЯ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ.  
ТЕМА 3. КЛІНІЧНА АНЕСТЕЗІОЛОГІЯ**

***Методичні вказівки для студентів V курсу***

Упорядники    Науменко Віктор Олександрович  
                     Хижняк Анатолій Антонович  
                     Курсов Сергій Володимирович  
                     Кудінова Ольга Василівна  
                     Шевченко Борис Васильович

Відповідальний за випуск Хижняк А.А.



Редактор М.В. Тарасенко  
Комп'ютерний набір В.О. Науменко  
Комп'ютерна верстка О.Ю. Лавриненко

План 2009, поз. 24.  
Формат А5. Ризографія. Умов. друк. арк. 3,3.  
Тираж 300 прим. Зам. № 2315.

---

**Редакційно-видавничий відділ  
ХНМУ, пр. Леніна, 4, м. Харків, 61022  
izdat@knmu.kharkov.ua**

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавництв, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції серії ДК № 3242 від 18.07.2008 р.

**Змістовний модуль 1.  
Загальна реаніматологія  
та анестезіологія.**

**Тема 2. Загальні питання  
анестезіології.**

**Тема 3. Клінічна анестезіологія**

*Методичні вказівки для студентів V курсу*