

**Міністерство охорони здоров'я України**  
**Харківська медична академія післядипломної освіти**

**КАФЕДРА ДИТЯЧОЇ АНЕСТЕЗІОЛОГІЇ ТА ІНТЕНСИВНОЇ ТЕРАПІЇ**



**ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ**  
**ХІРУРГІЧНИХ МАНІПУЛЯЦІЙ У ДІТЕЙ**

Навчальний посібник для самостійної роботи слухачів

**Харків – 2018**

Установа розробник:

Харківська медична академія післядипломної освіти

Кафедра дитячої анестезіології та інтенсивної терапії

**Укладачі:**

Корсунов Володимир Анатолійович, д.мед.н., професор

Георгіянц Маріне Акопівна, д.мед.н., професор

Раскова Тетяна Юріївна, к.мед.н., доцент

Одинець Ігор Юрійович, к.мед.н., доцент

Лисенко Лідія Сергіївна, к.мед.н., асистент

Пушкар Михайло Борисович, к.мед.н., асистент

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Лисенко Віктор Йосипович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анестезіології та інтенсивної терапії Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ України;

Кузнецов Сергій Володимирович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри дитячих інфекційних хвороб Харківський національний медичний університет МОЗ України;

Затверджено Вченою Радою Харківської медичної академії післядипломної освіти, протокол № 8 від 19.10.2018р.

## Зміст

Перелік умовних скорочень	4
Питання для контролю вхідного рівня знань	5
Вступ	6
Розділ 1. Загальні питання вибору анестезії у дітей	7
Розділ 2. Особливості підготовки до анестезії при діагностичних заходах	7
Розділ 3. Види анестезій у дітей, які використовуються при короткочасних хірургічних втручаннях	9
Розділ 4. Препарати, які найчастіше використовуються при хірургічних маніпуляціях у дітей	18
Розділ 5. Анестезія при деяких хірургічних маніпуляціях у дітей	21
Розділ 6. Ведення хворих після анестезії при хірургічних маніпуляціях	23
Питання для контролю кінцевого рівня знань	24
Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань	27
Список рекомендованої літератури	28

**Перелік умовних скорочень**

АТ – артеріальний тиск

МА – місцеві анестетики

ЧД – частота дихання

ЧСС – частота серцевих скорочень

ШВЛ – штучна вентиляція легень

O<sub>2</sub> – кисень

N<sub>2</sub>O – оксид азоту

SaO<sub>2</sub> – насичення киснем артеріальної крові

### **Питання для контролю вхідного рівня знань**

1. Які методи анестезії використовуються у дітей різних вікових груп? (1, 7, 10)
2. Від чого залежить вибір методу анестезії у дитини? (2, 9)
3. Особливості підготовки дитини до проведення загальної, регіонарної, місцевої анестезії. (3, 12)
4. Опишіть загальну характеристику термінальної анестезії. (2, 8)
5. Показання для використання місцевої анестезії у дітей? (5, 6)
6. Показання, протипоказання, переваги та недоліки регіонарних методів анестезії у дітей. (4, 13)
7. Які препарати найчастіше використовуються для проведення анестезії? (1, 7, 12)
8. Особливості проведення анестезії при деяких хірургічних маніпуляціях у дітей (5, 11).

## ВСТУП

Проведення будь-якої анестезії у дітей дещо відрізняється від анестезії у дорослих, головним чином у зв'язку з анатомо-фізіологічними і психологічними особливостями дитини. Певне значення має і специфіка деяких оперативних втручань у дітей.

У зв'язку з цим апаратуру і інструментарій для анестезії (лицьові маски, дихальні мішки наркозних апаратів, ендотрахеальні трубки, абсорбери, ларингоскопи, ін'єкційні голки та інші прилади) обирають так, щоб вони відповідали за розміром певним віковим групам дітей. Тканини дитини більш васкуляризовані, легко подразнюються тому всі маніпуляції анестезіологів повинні бути особливо атравматичними.

Особливості психічного сприйняття дитиною навколишнього середовища, страх перед майбутньою операцією або маніпуляцією, труднощі контакту з дітьми до 3 - 6-річного віку, або «особливості» батьків - всі ці обставини визначають доцільність проведення операцій і болісних маніпуляцій у більшості дітей під загальною анестезією. У новонароджених і дітей молодшого віку не завершена мієлінізація нервових волокон, багато реакцій не диференціюються в корі, а проходять через підкіркові утворення. Це призводить до того, що у дитини розвивається гіперергічна реакція на психічну і фізичну травму часто із судомним синдромом.

Таким чином, треба пам'ятати, що: «Дитина – це не дорослий в мініатюрі, її організм володіє своєрідними анатомо-фізіологічними особливостями, які мають характерні вікові зміни протягом усього періоду дитинства» (О.Ф. Тур).

Навчальний посібник для самостійної роботи розроблений для лікарів педіатричного профілю, загальної практики-сімейної медицини, медицини невідкладних станів, анестезіологів, дитячих анестезіологів.

Навчальний посібник для самостійної роботи видається вперше.

## **Розділ 1. Загальні питання вибору анестезії у дітей.**

Анестезія у хірургії (грец. anaesthesia - нечутливість) - вимкнення больової чутливості на час виконання хірургічних маніпуляцій. Методи хірургічної анестезії поділяють на дві групи: за допомогою одних здійснюють анестезію, що супроводжується виключенням свідомості (наркоз), за допомогою інших - без виключення свідомості.

У дітей більшість оперативних втручань здійснюється за допомогою загальної анестезії з вимкненням свідомості, але при невеликих хірургічних маніпуляціях у дітей старшого шкільного віку використовується також місцева анестезія.

Вибір методу анестезії визначається характером захворювання або травми, локалізацією патологічного вогнища, обсягом і тривалістю передбачуваної операції, терміновістю її виконання, психоемоційним станом дитини і тяжкістю функціональних порушень. Крім того, велике значення мають можливості відділення та професійна підготовленість анестезіолога.

У разі, коли біль пов'язаний з маніпуляціями, виникає проблема очікування болю. Дитина, лікарі та батьки знають, що планується деяка болісна процедура, тому дуже велике значення має підготовка дитини до майбутніх відчуттів. Деяких дітей краще попередити заздалегідь, пояснити необхідність проведення тих чи інших процедур, для інших - легше, якщо це буде несподіванкою і не потрібно нічого говорити наперед у зв'язку з реакцією переживання і страху.

## **Розділ 2. Особливості підготовки до анестезії при діагностичних заходах.**

Оснащення кабінету для досліджень або місце огляду анестезіолога повинно відповідати основним вимогам. Багато досліджень проводять в затемненому приміщенні, але необхідно пам'ятати, що для анестезіолога необхідно достатньо освітлення (зазвичай для огляду особи пацієнта, перевірки зіничного рефлексу). Планові діагностичні втручання: як при підготовці до операцій на голодний шлунок, венозний доступ, в разі необхідності премедикація і т.п. Екстрені діагностичні заходи: (наприклад, більшість досліджень у відділенні інтенсивної терапії) оптимальний моніторинг, обов'язковий венозний доступ.

Більшість діагностичних досліджень проводять під місцевою анестезією і/або під дією седативних препаратів, і це добре переносять пацієнти. В окремих випадках припустимо застосування регіонарної анестезії.

Загальна анестезія краща у неспокійних пацієнтів, немовлят та дітей дошкільного віку. Метод анестезії при діагностичних дослідженнях обирають з урахуванням розрахованої тривалості дослідження та індивідуальних особливостей кожного хірурга. Після закінчення діагностичних досліджень пацієнти, навіть якщо вони не мають потреби в інтенсивному спостереженні, протягом 30-60 хв повинні перебувати в спеціально відведеній кімнаті (залишкова дія опіоїдних анальгетиків, алергічні реакції уповільненого типу).

Кожному пацієнту необхідно забезпечити надійний венозний доступ, моніторинг  $\text{SaO}_2$ , АТ, ЧСС, забезпечення доступу до кисню та підготувати лікарські засоби.

Існує обмежена кількість ситуацій, в яких потрібна допомога анестезіолога. До них відносяться комп'ютерна томографія і традиційна рентгенографія. При вказаних дослідженнях якість знімка безпосередньо залежить від нерухомості пацієнта (константа дослідницького поля). Перш за все, під час тривалих досліджень (жорсткий стіл для рентгенографії, незручне становище) у дітей нерухомість може бути досягнута тільки за допомогою седації або наркозу.

Під час тривалого обстеження дітей часто буває досить провести адекватну седацію. У дітей і пацієнтів з обмеженими розумовими здібностями досить седації, в окремих випадках необхідний повноцінний наркоз з інтубацією або встановленням ларингеальної маски. Дітей молодшого віку слід оберегти від втрати тепла за допомогою ретельного укривання або використання алюмінієвої фольги, грілки та підтримання нормального температурного режиму в операційній.

Перед анестезією необхідно провести повне клінічне і лабораторне обстеження дитини, а також зібрати повний анамнез життя і хвороби. Особливо необхідно звернути увагу на стан шлунково-кишкового тракту до проведення загальної анестезії. У немовлят від останнього прийому їжі повинно пройти



приблизно 4 години, для більш старших дітей – не менш 5-6 годин. Такі проміжки часу вважають небезпечними. Але необхідно відмітити, що в різних медичних установах цей стандарт широко варіює.

### **Розділ 3. Види анестезій у дітей, які використовуються при короткочасних хірургічних втручаннях.**

#### **Термінальна анестезія**

У недавньому минулому цей вид місцевої анестезії призначався лише для знеболювання хірургічних втручань на слизових оболонках і деяких діагностичних процедур. Слизові оболонки не представляють серйозної перешкоди для молекул місцевого анестетика, тому після її зрошення препаратом ефект його розвивається досить швидко. Для проникнення крізь неушкоджену шкіру анестетик повинен бути водорозчинним, а для розвитку анестезії - жиророзчинним. Впровадження в клінічну практику крему ЕМЛА (еутектична, тобто легкоплавка, суміш місцевих анестетиків), що представляє собою суміш в 1г якої міститься 25мг лідокаїну та 25мг прилокаїну у співвідношенні 1:1, розчинених в олійно-водяній емульсії, значно розширило можливості використання термінальної анестезії. Через 45-60 хв. після нанесення крему ЕМЛА на шкіру під компресний папір розвивається анестезія на глибину до 3-5 мм, тривалістю 1-2 год, що дозволяє безболісно виконувати пункцію і катетеризацію периферичних вен, отримувати розщеплені шкірні трансплантати, виконувати обрізання (у дітей старшого віку). Анестезія виконується накладенням 1-2 г крему на кожні 10 см<sup>2</sup> шкіри. Максимальна площа накладення - 200 см<sup>2</sup> у дорослих і 100 см<sup>2</sup> у дітей з масою тіла менше 10 кг. Крем ЕМЛА не можна наносити на слизові оболонки, пошкоджену шкіру, а також використовувати у дітей до 1 місяця, проникність шкіри яких надзвичайно велика. До побічних ефектів належить розвиток еритеми, збліднення і набряк шкіри.

У анестезіологічній практиці слід застосовувати і рутинний метод зрошення місцевим анестетиком за допомогою спрею гортані, трахеї, глотки, носових ходів при виконанні таких маніпуляцій як інтубація трахеї, назогастральне зондування, заміна трахеостомічних трубок. До появи анестетиків амідної групи для

термінальної анестезії використовували кокаїн у дозі 0,03 - 0,05 г (2 мл 2% розчину) і дикаїн в дозі 0,02 г (до 2 мл 1% розчину). В даний час найчастіше використовують аерозольний спрей, що містить 10% розчин лідокаїну.

### **Місцева інфільтраційна анестезія.**

Місцева інфільтраційна анестезія за А.В. Вишневським досить широко використовується до теперішнього часу для знеболювання хірургічних втручань невеликого обсягу. Суть методу полягає в тому, що слабкий розчин новокаїну (0,25%), який вводиться у відносно великих обсягах, створює тугий «повзучий інфільтрат» у відповідних області операції фасціальних замкнених просторах. При цьому розчин анестетика, що знаходиться під підвищеним гідростатичним тиском у момент введення його в тканини, поширюється на значному протязі, стикаючись з аксонами нервових клітин, що забезпечують інервацію зони оперативного втручання. Методика анестезії: підігрітий до температури тіла розчин новокаїну вводять внутрішньошкірно через тонку голку, утворюючи «лимонну корочку» на всьому протязі майбутнього розрізу шкіри.

Місцева анестезія у дітей використовується при встановленні центрального венозного катетера. Наприклад, при встановленні підключичного катетера за методикою Сельдінгера, розчин лідокаїну - 0,5-2% вводиться внутрішньошкірно, потім підшкірно та в напрямку підключичної вени (рис. 1). В залежності від стану та віку дитини, катетеризація центральних вен може проводитися з використанням премедикації, седатії або загальної анестезії.

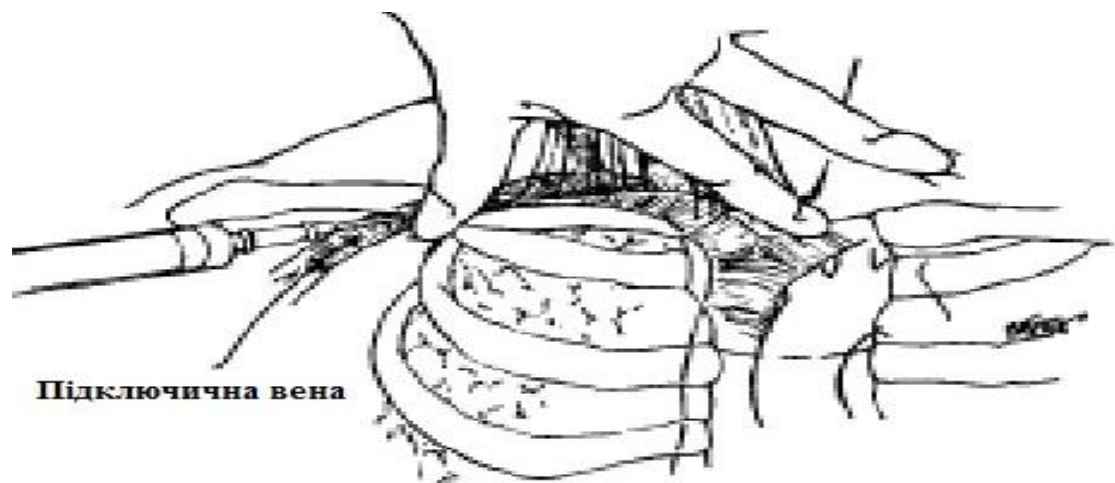


Рис.1 Катетеризація підключичної вени за методикою Сельдингера

## **Техніка проведення регіонарних методів анестезії у дітей при хірургічних маніпуляціях.**

Каудальна анестезія - найпопулярніша регіонарна блокада в дитячій анестезіології становить приблизно 50% від загальної кількості виконуваних центральних і периферичних блокад. Ця методика забезпечує ефективну інтра- і післяопераційну аналгезію для операцій на нижніх кінцівках, промежини, органах малого тазу у дітей всіх вікових груп (наприклад, вади розвитку уретри, пахові кили, крипторхізм, перекрут яєчка, водянка, парафімоз і фімоз, ретроперитонеальні пухлини, аноректальні операції, травми і ортопедичні операції на нижній кінцівці та ін.). Дана методика частіше застосовується в амбулаторних умовах, причому рухових порушень вдається уникнути, якщо обмежити максимальну концентрацію анестетика до 0,25% (наприклад новокаїну).

Устаткування. Вибір голки. Надійність методики і зниження ризику ускладнень залежать від чотирьох важливих характеристик голки: її зрізу, зовнішнього і внутрішнього діаметрів, довжини і наявності стилету. Голки з відносно тупим зрізом (45-60<sup>0</sup>) дають відчуття втрати опору під час проходження через крижово-куприкову зв'язку. Голка з більш тупим зрізом має меншу площу зрізу, що дозволяє більш точно локалізувати весь зріз голки в епідуральному просторі і знизити ризик підшкірного витоку розчину, коли частина зрізу не проходить до епідурального простору. Гострі голки підвищують потенційний ризик пункції крижової кістки (хрящової у дітей) і пошкодження *rectum*. Можуть використовуватися голки Tuohi 18 або 20 G, але через високу вартість їх переважно використовують для катетеризації каудального простору. На практиці застосовують або голки з кутом зрізу 45-60<sup>0</sup> (зі стилетом), спеціально випускаються для регіонарних блокад, або використовують звичайні ін'єкційні голки.

Оптимальний діаметр голки забезпечує:

- виражені тактильні відчуття при проходженні через крижово-куприкову зв'язку;

- швидкий рефлюкс крові або цереброспінальної рідини при випадковій пункції судини або дурального мішка.

Голки калібру 21 G або 23 G (для дітей до 2 років) є найкращим вибором. Довжина голки не повинна перевищувати 30-40 мм (знижується ризик дуральної пункції). Наявність стилету, крім усього, знижує потенційний ризик розвитку епідуральної пухлини. Використання коротких пластикових канюль не вважається вибором через труднощі при введенні і перегин пластикових канюль.

Вибір місцевого анестетика. Лідокаїн - 0,5-2% і бупівакаїн 0,125-0,5% (з або без адреналіну 1:200 000 або 1:400 000). Бупівакаїн - препарат вибору для дітей всіх вікових груп, створює сенсорну блокаду протягом 4-5 годин після одноразового каудального введення. Для новонароджених концентрація розчину бупівакаїну варіює від 0,0625 до 0,125%, що дозволяє змінювати обсяг розчину і залишатися в межах загальної безпечної дози. У старших дітей стандартна концентрація бупівакаїну 0,25% (сенсорний блок і невиражений моторний блок), однак збільшення концентрації до 0,5% дозволяє посилювати моторний блок в зоні аналгезії.

Визначення обсягу розчину місцевого анестетика. Верхній рівень каудальної блокади принципово визначається обсягом введеного розчину. У практиці використовується зручний і швидкий розрахунок за формулою Armitage:

- обсяг розчину 0,3 мл/кг створює блокаду сакральних сегментів;
- обсяг 0,5 мл/кг блокує люмбосакральні сегменти (до L1-L3);
- обсяг 0,75 мл/кг блокує сегменти до рівня T11-T10;
- обсяг 1 мл/кг створює верхній рівень сегментарної блокади між T10 і T6-T5.

Обсяг, що перевищує 20 мл, для каудальної анестезії не використовують (логічно застосувати більш високі доступи до епідурального простору). Обравши обсяг і концентрацію розчину, необхідно порівняти дозу препарату з максимально припустимою.

Положення хворого. У дитини в умовах седації пункцію каудального епідурального простору виконують в положенні на боці із зігнутими ногами. Асистент контролює прохідність дихальних шляхів.

Анатомічні орієнтири. Пальпується шкірна проекція hiatus sacralis. На практиці необхідно пальпувати три принципових орієнтири: лінію, що проектується на сакральні спинальні відростки, основа куприка (крижово-куприкове з'єднання) і ріжки крижової кістки. Причому два останніх орієнтири є дуже важливими, так як у частини хворих зрощення остистих відростків крижової кістки може бути частковим (небезпека в цьому випадку виконати пункцію вище рівня ріжків сакральної кістки). Крижово-куприкову мембрану, яка закриває hiatus sacralis, пунктують по середній лінії максимально високо на рівні ріжків крижової кістки (найбільша товщина мембрани).

#### Технічні зауваження

1. Відповідне обладнання та розчин місцевого анестетика приготувати заздалегідь до індукції анестезії.
2. Шкіра в проекції крижів і місця пункції обробляється антисептиком, обкладається стерильними простирадлами, використання стерильних рукавичок строго обов'язково. Техніка пункції дуже проста: вказівним пальцем лівої руки пальпують hiatus sacralis, іншою рукою береться голка за павільйон (як письмове перо), зріз її спрямований убік. Голка вводиться по середній лінії через крижово-куприкову мембрану на рівні ріжків крижової кістки з використанням зазначених вище орієнтирів.
3. Голка вводиться спочатку практично під прямим кутом до поверхні шкіри (75-90°). Після відчуття втрати опору павільйон голки наближають до поверхні шкіри і голка вводиться під кутом 20-30° на 2-3 мм (не більше) в сакральний канал, щоб гарантувати, що весь зріз голки знаходиться в каудальному епідуральному просторі.
4. Після введення голки необхідно протягом 10-15 секунд уважно оглянути павільйон голки і переконатися у відсутності вільного витікання крові або цереброспинальної рідини (пункція судини або дурального мішка). При появі крові в павільйоні голки остання витягується і виконується повторна спроба

новою голкою. Потім голку перехоплюють пальцями лівої руки і, за допомогою долоні, ретельно фіксують її положення (протягом всього часу введення). Іншою рукою приєднують шприц, виконують першу аспіраційну пробу і починають введення розчину. Тривалість введення повинна бути в межах 60-90 секунд (занадто швидка ін'єкція збільшує ризик підвищення внутрішньочерепного тиску, повільне введення сприяє латералізації блоку). У дітей до 5-6 років латентність місцевих анестетиків дещо менше, ніж у старших пацієнтів (наприклад, для бупівакаїну від 7-10 до 15 хвилин).

#### Плексусна анестезія при втручаннях на верхній кінцівці

При проведенні регіонарної анестезії верхньої кінцівки у дітей використовуються ті ж принципи і техніка, що і у дорослих пацієнтів, але блокада у дітей обов'язково виконується після індукції в загальну анестезію і до початку оперативного втручання, що дозволяє уникнути використання внутрішньовенних опіоїдів під час операції, знизити післяопераційний біль. Методом вибору при проведенні регіонарної анестезії верхньої кінцівки у дітей є аксиллярна периваскулярна техніка, через те що надключичні і підключичні методи можуть ускладнитися розвитком пневмотораксу, односторонньої блокадою діафрагми, випадкової блокадою зворотного нерву з розвитком дихальної недостатності.

Тому більшість анестезіологів вважають за краще проводити блокаду плечового сплетення пахвовим доступом, оскільки ця методика рідко призводить до ускладнення.

Необхідно відзначити, що пахвовим доступом краще блокуються більш дистальні, ніж проксимальні гілки плечового сплетення.

У зв'язку з цим аксиллярна техніка показана при проведенні операцій на ліктьовому суглобі, передпліччі і кисті, особливо в зонах, що інервуються ліктьовим і серединним нервом, які добре піддаються блокаді у 80% пацієнтів, проте блокада променевого нерву може бути недостатньою. У дорослих це зазначається у 40% пацієнтів, у дітей - значно рідше (від 10 до 20%). Ефективність методів поліпшення поширення анестетика по колу плечового сплетення, наприклад зміна положення верхньої кінцівки вздовж грудної

клітини після виконання блокади або накладення джгута до виконання блокади, не підтверджується в друкованих роботах. Крім цього, накладення джгута збільшує ризик компресійних пошкоджень, а розчин місцевого анестетика все одно не досягає міждрабинчастого простору.

Виходячи з вищесказаного, показаннями для проведення блокади плечового сплетення аксиллярної технікою є екстрені операції при пошкодженні в ділянці ліктьового суглоба, передпліччя і кисті. У амбулаторній хірургії ця методика отримала широке поширення для боротьби з інтра- та післяопераційним болем.

Протипоказаннями для проведення блокади плечового сплетення:

1. Інфекційний процес у місці пункції.
2. Септицемія.
3. Коагулопатії.
4. Неврологічні пошкодження периферичних нервів.
5. Інфекційні та злоякісні лимфаденопатії пахвової області.
6. Порушення кровотоку кінцівки (кровотік може ще більше погіршитися при введенні місцевого анестетика в комбінації з адреналіном у периваскулярний простір).

Метод аксиллярної периваскулярної блокади плечового сплетіння полягає в наступному: пацієнт лежить на спині, плече відведено від тулуба на  $90^\circ$ , передпліччя зігнуте і ротоване назовні так, щоб тильна частина кисті лежала на столі поруч з головою пацієнта. Пальпують пахвову артерію, слідкують по ній якомога проксимальніше, що зазвичай буває в місці зникнення артерії під *m. pectoralis major*. У цій точці, утримуючи вказівний палець на пальпуємій артерії, вводять голку 24 G з коротким зрізом відразу над кінчиком вказівного пальця у напрямку до верхівки пахвової ямки так, щоб досягти артерії під кутом  $10-20^\circ$ . Голку просувають повільно, поки не буде досягнуте характерне клацання, голка при цьому повинна явно пульсувати. Після аспіраційної проби вводять повільно місцевий анестетик (в залежності від антропометричних даних пацієнта, статі, віку і бажаного рівня анестезії), повторюючи аспіраційну пробу кілька разів. При проведенні блокади плечового

сплетіння аксиллярним доступом досягнення парестезій не є обов'язковим, оскільки про вірне розташування голки можна судити за її пульсацією.

#### Плексусна анестезія в хірургії нижньої кінцівки

За аналогією з корінцями плечового сплетіння корінці поперекового сплетіння розташовані між двома м'язами, причому ззаду розташовується *m. quadratus lumborum*, а спереду - *m. psoas major*. Тому на рівні свого утворення поперекове сплетіння розташовується між фасціями цих двох м'язів. Відразу після свого утворення з поперекового сплетіння три основних нерва нижньої кінцівки розходяться в абсолютно різних напрямках в тазу і на нозі, але з цих трьох нервів тільки *n. femoralis* на шляху свого проходження вниз близько прилягає до *m. psoas major*. Це нерв, який є найбільшим в поперековому сплетінні, утворюється позаду *m. psoas major* з дорсальних відділів другого, третього і четвертого поперекових нервів і з'являється на латеральному краї *m. psoas major* на межі середньої та нижньої третини цього м'язу. Однак на своєму шляху на стегно *n. femoralis* лежить в жолобі між *m. psoas major* і *m. iliacus* так, що над *lig. inguinale* нерв обмежений з латеральної боку фасцією *m. iliacus*, медіально фасцією *m. psoas major* і спереду - *fascia transversalis*. Іншими словами, на своєму шляху на стегно в межах тазу стегновий нерв укладений в фасціальне продовження утворення, в якому було утворено *pl. lumbalis* над верхнім краєм входу в таз. У тому місці, де нерв проходить під паховою зв'язкою на стегно, продовження *fascia iliopsoas* утворює задню і бічну стінки цього утворення, а також пахову зв'язку; нижче *lig. inguinale*, продовження *fascia lata* утворює передню стінку піхви, а товста *fascia iliopectinea* формує продовження медіальної стінки. Тому введення достатньої кількості місцевого анестетика під *fascia іліаса* може блокувати відразу три нерви в зв'язку з поширенням розчину анестетика по поверхні *m. iliacus*. Таким чином, одна ін'єкція в цю оболонку може забезпечити анестезію не тільки стегнового нерва, але також затульного нерва і бічного шкірного нерва стегна.

Блокада нервів поперекового сплетення (стегнового, бічного шкірного нерва стегна і затульного) використовується при операціях в ділянці стегна і медіальної поверхні гомілки, для зняття болю в післяопераційному періоді, при



різних маніпуляціях на м'яких тканинах стегна, таких як хірургічна обробка ран, біопсія м'язів стегна, пересадка тканин, операції і діагностичні маніпуляції на колінному суглобі (артроскопія, артротомія).

За цією методикою стегновий нерв блокується практично завжди, бічний шкірний нерв стегна блокується в 90%, а затульний - в 75% випадків. Позиція - хворий лежить на спині, нога злегка зігнута в колінному суглобі і відведена назовні. Місце введення голки знаходиться на лінії, що з'єднує *spina iliaca anterior superior* і *tuberculum pubica* (відповідає проекції на шкіру *ligamentum inguinale*); цю лінію ділять на 3 рівні частини, голку вводять на межі між латеральної 1/3 і медіальними 2/3 частинами (на 2-3 см латеральніше а. *femoralis*). «Нерухома голка» (голка з коротким зрізом 22 G, з прозорим павільйоном, поєднана зі шприцем, наповненим анестетиком за допомогою довгої трубочки) вводиться одразу латеральніше кінчика пальця під гострим кутом до шкіри, при цьому на поршень шприца, наповненого розчином місцевого анестетика, злегка натискають. Перша втрата опору відчувається при проколюванні *fascia lata*. Друга втрата опору - при проколюванні *fascia iliaca*. Після досягнення простору голку фіксують і вводять розрахований обсяг місцевого анестетика, постійно проводячи аспираційну пробу і одночасно сильно давлячи пальцем на область одразу дистальніше місця введення голки для попередження поширення анестетика вниз і для направлення його вгору, в краніальному напрямку. Після закінчення введення анестетика голку видаляють, однак тиск пальцем не припиняють. Клінічне значення цієї методики в сенсі безпеки, простоти і ефективності важко переоцінити. Відкриті оперативні втручання на колінній ділянці і вище неї не можуть бути виконані, якщо проведена анестезія тільки стегнових нервів, поки на додаток до них не будуть блоковані бічний шкірний нерв стегна і затульний нерв. При цьому проведення блокади затульного нерву часто небажано, навіть якщо цей метод здійснюється досвідченим анестезіологом. Однак якщо анестезіолог виявляється здатним виконати блокаду стегнового нерву для операції на стегні, тоді він зможе анестезувати всю ділянку, за умови, що він просто модифікує свою методику блокади, збільшивши обсяг місцевих анестетиків. Іншими

словами, відкриті операції на колінній ділянці і вище неї можуть бути проведені з використанням блокади фасціального простору клубового м'язу.

Підводячи підсумки, хотілося б відзначити, що збалансована плексусна анестезія з використанням місцевих анестетиків амідного ряду може успішно застосовуватися у дітей в як при хірургічних маніпуляціях, так і при оперативних втручаннях.

#### Загальна анестезія у дітей при хірургічних маніпуляціях

Загальна анестезія у дітей при хірургічних маніпуляціях здійснюється за загальноприйнятими етапами: премедикація, індукція анестезії, підтримка анестезії та відновлення після анестезії.

В премедикації у дітей використовують різноманітні поєднання препаратів з М-холінолітиками (частіше атропіна сульфат 0,1% - 0,02 мг/кг в/в):

- антигістамінні+бензодіазепіни;
- антигістамінні+наркотичні анальгетики;
- антигістамінні+бензодіазепіни+наркотичні анальгетики;
- та інші поєднання з урахуванням клінічної ситуації.

#### **Розділ 4. Препарати, які найчастіше використовуються при хірургічних маніпуляціях у дітей.**

Препаратом вибору при короткочасних хірургічних втручаннях у дитячій анестезіології вважається пропофол, адже його застосування дозволене з 1 місяця. Цей анестетик викликає швидку і гладку індукцію, однак у нього є в тій чи іншій мірі побічний кардіореспіраторний ефект у вигляді зниження артеріального тиску і порушень дихання, іноді - апное. Дози для індукції анестезії і для її підтримки варіюють в залежності від віку і способу індукції (індукційна доза становить від 2 до 5 мг/кг). Великі дози пропофолу для індукції можуть викликати депресію серцево-судинної системи, яка проявляється зниженням системного судинного опору, середнього артеріального тиску і серцевого індексу без зміни частоти серцевих скорочень. Важливими перевагами препарату для амбулаторної практики є його швидка елімінація і низька частота післяопераційної нудоти і блювання.

Пропофол може використовуватися для анестезії при проведенні таких маніпуляцій, як бронхоскопія, бронхографія, болісні методи діагностики у віці від 3 до 15 років. Важливо, що при всіх цих дослідженнях необхідні депольаризуючі м'язові релаксанти (похідні сукцинілхоліну). Важливо відзначити, що при даних дослідженнях використання інгаляційної анестезії не виправдано у зв'язку з тими обставинами, що в ході маніпуляцій відбувається відключення ШВЛ (для бронхоскопічної санації при бронхоскопії, для введення і подальшого відсмоктування контрастної речовини при бронхографії) і, отже, відповідно, переривання подачі інгаляційного анестетика.

Індукція пропофолом (2-2,5 мг/кг) і його подальша інфузія (50-150 мкг/кг/хв) забезпечує рівномірний хід анестезії, та швидке пробудження дитини після коротких хірургічних втручань. Маленькі дози пропофолу (25-50 мкг/кг/хв) успішно забезпечують седацію під час регіонарної анестезії і, на відміну від бензодіазепінових препаратів, забезпечують більш швидке відновлення психомоторних функцій і адекватної поведінки дитини.

Мідазолам ідеально підходить для ситуацій, де необхідно швидко домогтися анксиолітичної дії, легкої сонливості і релаксації, а завдяки його амнезуючому ефекту хворий не згадує про події в операційній. Введення препарату можливо в/в і/або в/м, ректально, перорально та назально (табл. 1).

Таблиця 1

Препарати для внутрішньовенної анестезії у дітей (Александрович Ю.С., 2013)

Препарат	Спосіб введення	Доза	Початок дії, хв.	Тривалість дії, хв.	Протипоказання
Гіпнотики					
Пропофол	в/в	2-3,5 мг/кг	1	2-6	Вік до 3 лет
	в/в, струйно	150-300 мкг/кг/хв	1	2-8	
Тіопентал натрію	в/в	3-6 мг/кг	1	4-15	Порфірія
Мідазолам	в/в	1,15-0,3 мг/кг	1,5-3	45-90	Міастенія
Анестетики					

Кетамін	в/в в/м	2 мг/кг 5-7 мг/кг	1	5-15	Внутрішньочереп на гіпертензія
Анальгетики					
Фентаніл	в/в	2- 5мкг/кг	2-5	30-60	Немає
	назально	2 мкг/кг	5-7	30-60	Немає
Морфін	в/в	0,05-0,2	1	20	Немає
	в/м	мг/кг	1-5	180-240	
Промедол	в/в	0,05-0,5	2-3	30-60	Немає
	в/м	мг/кг			
Міорелаксанти					
Панкуроній	в/в	0,06-0,1 мг/кг	3-5	60-90	Ниркова недостатність
Сукциніл холін	в/в	1-2 мг/кг	0,5-1	3-6	Злаякісна гіпертермія, опіки, міопатії різного генезу, м'язова дистрофія
	в/м	4-5 мг/кг	1,5-3	10-20	Немає
Антагоністи міорелаксантів					
Прозерін	в/в	0,05-0,07 мг/кг	Одразу	60-120	Немає
Антагоністи наркотичних анальгетиків					
Налоксон	в/в	5-10 мкг/кг	1-2	60	Немає
	в/в, струйно	0,5-1 мкг/кг/год	2-5	60-240	Немає

Переваги мідазоламу полягають в наступному:

- швидкий початок дії (усунення тривоги, седація та антероградна амнезія);
- повне всмоктування і висока біодоступність (більше 90%);
- мінімум побічних ефектів з боку серцево-судинної системи і дихання;
- коротка тривалість дії;
- добра місцева переносимість;
- контрольований ефект.

Таким чином, мідазолам є препаратом вибору для премедикації при амбулаторних операціях у дітей.

Тіобарбітурати, мають більше поширення як препарати для індукції при великих операціях, в амбулаторній педіатричній анестезії використовуються рідше. Однак, незважаючи на ряд побічних ефектів, тіопентал натрію в дозі 3-5

мг/кг все ж таки залишається в арсеналі амбулаторних анестетиків як препарат для індукції. Ввідна анестезія за допомогою ректального або внутрішньовенного введення барбітуратів принципово можлива, але вимагає невідступного спостереження медперсоналу для запобігання виникнення обструкції верхніх дихальних шляхів.

Ідеальний анальгетик для нетривалого застосування повинен володіти швидким початком і короткою тривалістю дії з мінімальними побічними ефектами (нудота, блювання, запаморочення, пригнічення дихання). Всі вищеописані якості має синтетичний опіоїд - фентаніл, який може досить ефективно використовуватися під час анестезії для зменшення потреби в седативних і інгаляційних препаратах, а також для зменшення післяопераційної потреби в анальгетику, але тільки в дозі 1-3 мкг/кг внутрішньовенно. Препарати для профілактики і терапії ускладнень під час анестезії детально описані в таблиці 2.

Таблиця 2

Препарати для профілактики і терапії ускладнень під час анестезії  
(Александрович Ю.С., 2013)

Препарат	Спосіб введення	Доза	Початок дії, хв.	Тривалість дії, хв.	Протипоказання
Дімедрол	в/в	0,25-0,5 мг/кг	Одразу	240-360	Немає
Преднізолон	в/в	2-5 мг/кг	Одразу	360-480	Немає
Фамотидин	в/в	0,25 мг/кг Максимальна доза: 40 мг	15-30	720	Вік менше 1 року. Гіперчутливість. Захворювання нирок, хронічна ниркова недостатність

## Розділ 5. Анестезія при деяких хірургічних маніпуляціях у дітей.

Магнітно-резонансна томографія. Передопераційна підготовка при проведенні комп'ютерної та магнітно-резонансної томографії нічим не відрізняється від стандартної підготовки пацієнта перед будь-якою анестезією, яка повинна обов'язково включати в себе ретельне клініко-лабораторне

обстеження, та передопераційне голодування за 2-6 год до обстеження. При відповідному поясненні і психологічній підготовці у дітей старшого віку даний вид дослідження можна проводити і без седації. Але хороша якість зображення можлива тільки при абсолютній нерухомості пацієнта. Тому в залежності від віку, тяжкості стану та психоемоційного настрою дитини анестезіолог приймає рішення про необхідності седації. Оптимальним варіантом індукції і підтримання анестезії у дітей є використання пропофолу.

Анестезія при бронхоскопії. Незначне число бронхоскопій проводять екстрено (видалення стороннього тіла у маленьких дітей, прицільна аспірація у пацієнтів відділення інтенсивної терапії з ателектазами, бронхоальвеолярний лаваж у важких хворих). Бронхоскопія обов'язкова для діагностики вроджених вад розвитку, гострих і хронічних захворювань верхніх дихальних шляхів, видалення аспірованих сторонніх тіл. Ендотрахеальний наркоз - метод вибору в якості загальної анестезії або тотальна внутрішньовенна анестезія після стандартної премедикації. Додатково використовують аерозольний спрей, що містить 10% розчин лідокаїну для обробки слизової гортані і/або головних і сегментарних бронхів.

Після закінчення дослідження обов'язкові:

- ретельна ендотрахеальна аспірація (лаважної рідини, крові), дослідження газового складу крові, можлива інтубація стандартної трубкою.
- після екстубації продовжити інгаляцію  $O_2$  і моніторування дихання, пацієнта перевести в спеціальний кабінет для спостереження.
- при достатньому спонтанному диханні без стрідору пацієнтів можна перевести в звичайну палату (під спостереження кваліфікованого медичного персоналу).

Пункція під контролем комп'ютерної томографії. Якісна седація: мідазолам в дозі 0,05-0,15 мг/кг внутрішньовенно. Достатня аналгезія: опіоїдні анальгетики, перш за все, фентаніл в дозі 0,5-1,5 мг/кг внутрішньовенно. Тільки якщо пункція болюча (наприклад, пункція судин), радіолог повинен попередньо ввести місцевий анестетик.

## **Розділ 6. Ведення хворих після анестезії при хірургічних маніпуляціях.**

Після проведеної загальної анестезії дитина повинна остаточно прокидатися в спеціально обладнаній кімнаті, де є можливість проведення йому оксигенотерапії, при необхідності ШВЛ, моніторингу температури тіла, ЧСС, ЧД, АТ, SaO<sub>2</sub>. Використання регіонарних методів анестезії створює менше проблем в післяопераційному періоді і значно зменшує больовий дискомфорт пацієнтів. До того ж їх можна годувати і поїти одразу після повного пробудження.

Післяопераційну аналгезію можна проводити одразу після проведеного втручання, або коли ефект місцевих анестетиків починає істотно зменшуватися. Добре себе зарекомендували нестероїдні протизапальні препарати для перорального прийому: ібупрофен (10 мг/кг), диклофенак (1 мг/кг), у дітей віком понад 15 років кетопрофен (1-2 мг/кг) та центральні антипіретики (ацетамінофен 15 мг/кг).

Після повного відновлення свідомості, задовільного м'язового тонуусу і адекватної прохідності дихальних шляхів дитина переводиться до палати профільного відділення або до дому. При цьому важливо переконатися, що у дитини присутній адекватний діурез.

### Питання для контролю кінцевого рівня знань

1. До складу препарату для термінальної анестезії входять:
  - а) лідокаїн та дикаїн;
  - б) лідокаїн та прилокаїн;
  - в) дикаїн та новокаїн;
  - г) дикаїн та прилокаїн.
2. Бупівакаїн після одноразового каудального введення створює сенсорну блокаду протягом (годин):
  - а) до 12;
  - б) 8-10;
  - в) 4-5;
  - г) 1-2.
3. Які нерви блокуються введенням достатньої кількості місцевих анестетиків під fascia iliaca:
  - а) n. obturatorius, n. femoralis;
  - б) n. obturatorius, n. femoralis і n. ischiadicus;
  - в) n. femoralis і n. cutaneus femori lateralis;
  - г) n. obturatorius, n. femoralis і n. cutaneus femori lateralis.
4. Доза 0,1% атропіну сульфату для премедикації становить (мг/кг в/в):
  - а) 0,02;
  - б) 0,05;
  - в) 0,08;
  - г) 0,1.
5. Назвіть невірне поєднання препаратів, які використовуються в премедикації у дітей:
  - а) М-холінолітик+антигістамінні+бензодіазепіни;
  - б) М-холінолітик+антигістамінні+наркотичні анальгетики;
  - в) М-холінолітик+антигістамінні+ наркотичні анальгетики;
  - г) М-холінолітик+ кетопрфен.
6. На яку глибину розвивається анестезія при використанні термінальної анестезії за допомогою крему ЕМЛІА:



- а) 3-5 мм;
- б) 8-10мм;
- в) 1-2 см;
- г) 3-5 см.

7. При каудальній анестезії довжина голки не повинна перевищувати:

- а) 30-40 мм;
- б) 60-70 мм;
- в) 1-2 см;
- г) 3-4 см.

8. Які сегменти, за формулою Armitage, блокує обсяг розчину місцевих анестетиків 0,5 мл/кг:

- а) верхній рівень сегментарної блокади між T10 і T6-T5;
- б) сегменти до рівня T11-T10;
- в) люмбосакральні сегменти (до L1-L3);
- г) сакральні сегменти.

9. Що не є анатомічними орієнтирами при каудальній анестезії?

- а) ріжки крижової кістки;
- б) крижово-куприкове з'єднання;
- в) лінія, що проектується на сакральні спинальні відростки;
- г) *spina iliaca anterior superior*.

10. Методом вибору при проведенні регіонарної анестезії верхньої кінцівки у дітей є:

- а) надключичний метод;
- б) підключичний метод;
- в) аксиллярна периваскулярна техніка;
- г) блокада нервів поперекового сплетення.

11. Індукційна доза пропофолу становить (мг/кг):

- а) 2-5;
- б) 20-50;
- в) 15-25;
- г) 50-100.

12. Назвіть що не відноситься до анальгетиків:

- а) фентаніл;
- б) морфін;
- в) Na тіопентал;
- г) промедол.

13. Початок дії сукцинілхоліну при внутрішньовенному введенні:

- а) 1-2 сек;
- б) 30-60 сек;
- в) 2 хв.;
- г) 5 хв.

14. До якій групи відносять мідазолам:

- а) анестетики;
- б) анальгетики;
- в) гіпнотики;
- г) антигістамінні.

15. Яка доза кетопрофену для післяопераційної аналгезії?

- а) 6-8 мг/кг;
- б) 1-2 г/кг;
- в) 3-4 г/кг;
- г) 1-2 мг/кг.

**Відповіді на питання для контролю кінцевого рівня знань**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
б	в	г	а	г	а	а	в	г	в	а	в	б	в	г

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Анестезия в педиатрии. Пособие для врачей / Ю.С. Александрович, К.В. Пшениснов, В.И. Гордеев. – Санкт-Петербург, ЭЛБИ-СПб, 2013. – 160 с.: ил.
2. Анестезия и интенсивная терапия у детей. 3-е издание, пер. и доп. / В.В. Курек, А.Е. Кулагин, Д.А. Фурманчук. – М.: Мед. лит., 2013. – 480 с.
3. Георгіянц М.А., Шкурупій Д.А., Похилько В.І., Корсунов В.А. Анестезія та інтенсивна терапія в дітей. Полтава-Харків: «Техсервіс», 2006 – 309 с.
4. Хомер Р., Уолкер И., Бэлл Г. Интенсивная терапия и анестезия у детей / Update in Anaesthesia: Всемир. федерация анестезиологов (практическое руководство); под ред.: Э. В. Недашковского, Ю. С. Александровича, В. В. Кузькова. – Архангельск : СГМУ, 2017. – 466 с.
5. Практические навыки в анестезиологии, реаниматологии и интенсивной терапии: учеб. пособие / под ред. А. М. Овечкина. – М.: Практическая медицина, 2014. – 80 с.
6. R.M. Kliegman, B.F. Stanton, J.St. Geme, N.F. Schor. Nelson Textbook of Pediatrics, 2-Volume Set, 20<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2016, 3888p.
7. Smith's anesthesia for infants and children / [edited by] Peter J. Davis, Franklin P. Cladis. 9<sup>th</sup> ed. | St. Louis, Missouri: Elsevier, 2017, 1367p.
8. J. Lerman, C.J. Coté, D.J. Steward. Manual of pediatric anesthesia. 7<sup>th</sup> ed. Springer International Publishing AG Switzerland, 2016, 658p.
9. K. Allman, I. Wilson, A. O'Donnell. Oxford handbook of anesthesia. 4 ed. Oxford University Press, 2016, 1266p.
10. Coté and Lerman's a practice of anesthesia for infants and children / [edited by] C.J. Coté, J. Lerman, B.J. Anderson. 6<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA: Elsevier, 2018, 1280p.
11. Jain. S. Sedation: A Primer for Pediatricians / S. Jain// *Pediatr Ann.* – 2018. – Vol. 47(6):e254-e258. doi: 10.3928/19382359-20180522-04
12. Pharmacologic Considerations for Pediatric Sedation and Anesthesia Outside the Operating Room: A Review for Anesthesia and Non-Anesthesia Providers /N. Khurmi, P. Patel, M. Kraus, T. Trentman // *Paediatr Drugs.* – 2017. – Vol. 19(5). – P. 435-446.
13. Sedation and analgesia for procedures in the pediatric emergency room/C.E. Ramalho, P.M.C. Bretas, C. Schvartsman, A.G. Reis // *J Pediatr (Rio J).* – 2017. – Vol. 93; Suppl 1:2-18. doi: 10.1016/j.jpmed.2017.07.009