# ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

***Методичні рекомендації для лікарів-інтернів***

***дитячих анестезіологів***

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**
**Харківський національний медичний університет**

# ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

***Методичні рекомендації для лікарів-інтернів дитячих анестезіологів***

Затверджено
Вченою радою ХНМУ
Протокол № 1
від 25.01.2018

**Харків**
**ХНМУ**
**2018**

УДК 616-089.5-053.31

Затверджено
Вченою радою ХНМУ
Протокол № 1від 25.01.2018

Рецензенти:

Ю.В. Волкова, д. мед.н., проф. (ХНМУ)

І.Ю. Одинець, к. мед.н., доц. (ХМАПО)

К 82Особливості анестезіологічного забезпечення у новонароджених: методичні рекомендації/ В.В. Данилова, С.С.Овчаренко, Ю.В.Пащенко, В.В.В'юн. – Харків: ХНМУ, 2017. – 48 с.

Методичні рекомендації укладені співробітниками кафедри дитячої хірургії та дитячої анестезіології Харківського національного медичного університету.

Матеріал рекомендацій відображає анатомо-фізіологічні властивості дитячого організму з позиції анестезіолога, розкриває проблему оцінки стану пацієнтів та його моніторингу, а такожзапропоновані лаконічно викладені сучасні схеми анестезіологічного забезпечення в дитячій хірургії.

Методичні рекомендації рекомендовані лікарям-інтернам дитячим анестезіологам, крім того посібник буде корисним для лікарів-анестезіологів, педіатрів та дитячих хірургів.

УДК 616-089.5-053.31
© Харківський національний
медичний університет, 2017

Особливості анестезіологічного забезпечення у новонароджених: Метод. рекомендації для лікарів-інтернів дитячих анестезіологів / Укладачі В.В.Данилова, С.С.Овчаренко, Ю.В.Пащенко, В.В.В'юн.– Харків: ХНМУ, 2018. – 48 с.

Укладачі:
В.В.Данилова,
С.С.Овчаренко,
Ю.В.Пащенко,
В.В.В'юн

## Зміст


Передмова 6
Анатомо-фізіологічні особливості дитячого організму з позиції анестезіолога 7
Анатомо-фізіологічні особливості системи дихання 7
Анатомо-фізіологічні особливості системи кровообігу 9
Анатомо-фізіологічні особливості системи сечовиділення 12
Анатомо-фізіологічні особливості системи травлення 13
Градації недоношеності 14
Деякі особливості організму недоношеної дитини 16
Особливості проведення інфузійної терапії у новонароджених з хірургічною патологією 19
Інфузійна терапія у дітей в періопераційному періоді 25
Анестезія в педіатрії 27
Анестезіологічне забезпечення у недоношеного новонародженого 27
Анестезіологічне забезпечення при уродженій діафрагмальній грижі 30
Анестезіологічне забезпечення при омфалоцеле і гастрошизісі 34
Анестезіологічне забезпечення при атрезії стравоходу, ТСН 36
Анестезіологічне забезпечення при некротичному ентероколіті 38
Анестезіологічне забезпечення при пілоростенозі 40
Мала хірургія у недоношеної в минулому дитини 42
Список літератури 44

***«Medicusamicusetservusaegrotorumest»***
***(лікар — друг і слуга хворих)***
***(Hippocrates)***

## Передмова

Мета, яку ставили перед собою автори - дати уявлення про надання анестезіологічної допомоги у немовлят і дітей раннього віку в періопераційному періоді в форматі загальних схем, що спонукає читача думати системно і логічно, послідовно проводити передопераційну оцінку і підготовку, здійснювати періопераційне ведення хворого. Нашою ціллю було формування алгоритму вирішення поставленого завдання, якого було б легко дотримуватися. Ми усвідомлюємо, що в «реальному світі» багато рішень приймаються з урахуванням безлічі факторів, у тому числі, доступності обладнання та ресурсів. Також в деяких випадках можуть існувати цілком обгрунтовані альтернативні підходи для вирішення конкретного завдання. Незважаючи на обмежуючі умови, всі ми щодня докладаємо зусиль для прийняття найбільш правильного рішення і досягнення найкращого результату для конкретного пацієнта.

Ми свідомо готували дані методичні рекомендації для лікарів-інтернів, які спеціалізуються в дитячій анестезіології. Однак вони можуть бути корисними і для лікарів-анестезіологів широкого профілю, дитячих хірургів, педіатрів і неонатологів, а також тим, хто безпосередньо залучений в періопераційний догляд за хірургічним пацієнтом.

## Анатомо-фізіологічні особливості дитячого організму з позиції анестезіолога

### *Анатомо-фізіологічні особливостісистеми дихання*

Порожнина носа у дитини відносно вузька, а її дно нахилене таким чином, що язик стикається із задньою стінкою глотки на більшому протязі, ніж у дорослих. Тому при інгаляції кисню або проведенні анестезії масковим способом можуть виникнути труднощі, пов'язані з підтриманням вільної прохідності верхніх дихальних шляхів. Носові ходи у маленької дитини вужче, ніж у дорослого і тому при набряку слизової оболонки або підвищеної секреції частіше розвивається їх повна непрохідність. А оскільки новонароджений не може швидко перейти від носового дихання до дихання через рот, то виникають напади апное.

Гортань у новонародженої дитини розташована відносно високо, на три хребці вище, ніж у дорослого; голосова щілина знаходиться на рівні III шийного хребця. Анатомічні взаємини язика, надгортанника і гортані ускладнюють проведення прямої ларингоскопії та інтубації трахеї і можуть ускладнювати використання вигнутого клинка Макінтоша. Надгортанник відносно довший і ширший, ніж у дорослих і розташовується під кутом в $45^{o}$ до поздовжньої осі. Тому, не піднявши клинком ларингоскопа надгортанник, неможливо побачити голосову щілину.

Найбільш вузьким місцем дихальних шляхів є трахея в області перстнеподібного хряща. Потовщення слизової оболонки в цьому місці на 1 мм (наприклад, при катаральному запаленні) зменшує просвіт дихальних шляхів на 75% у новонароджених і тільки на 20% у дітей старшого віку. Саме з цього набряк слизових оболонок у маленьких дітей дуже небезпечний і може швидко привести практично до повної обструкції дихальних шляхів.

Трахея у новонародженої дитини довжиною близько 5 см, тому потрібна особлива акуратність при введенні та фіксації інтубаційної трубки. Стінки трахеї досить м'які і можуть бути здавлені пальцями анестезіолога навіть при накладенні лицьової маски.

Грудна клітка маленьку дитину більш еластична, ніж у дорослого, тому при обструкції дихальних шляхів у дитини раніше виникають виражені втягнення поступливих місць. Дитина не може створити необхідний для розправлення легень негативний внутрішньоплевральний тиск, в зв'язку з чим обмежується можливість збільшення дихального об’єму, раніше виникає експіраторне закриття дихальних шляхів.

Нездатність дитини до значного збільшення об’єму вентиляції також пов'язана з більш горизонтальним, ніж у дорослого розташуванням ребер і меншою кривизною купола діафрагми, яка є основним дихальним м'язом. Склад м'язових волокон новонародженого і дорослого також значно різняться. Волокна I типу (повільно скорочуються, стійкі до втоми) складають у недоношеної дитини всього 10%, у доношеної - 30% і тільки після 1 року життя їх кількість наближається до рівня дорослого (55%).

Архітектоніка нижніх дихальних шляхів у дорослого і дитини практично не відрізняється.

У немовляти, народженого в строк, є приблизно 24 млн. альвеол, до 3-х місяців їх кількість потроюється, до року зростає в 5-6 разів (300-600 млн. у дорослого). Загальна газообмінна поверхня легенів у новонародженого в 20 разів менше, ніж у дорослого, що приблизно відповідає співвідношенню мас тіла.

*Регуляція дихання*

У новонародженої дитини регуляція вентиляції здійснюється так само, як у дорослого, за допомогою рефлекторних і біохімічних механізмів, проте ефективність функціонування цієї системи значно нижче.Так у відповідь на гіперкапнію відбувається дуже нетривале за часом і незначне збільшення об'єму вентиляції. При супутній гіпоксемії реакція на гіперкапнію може бути відсутня зовсім.

У той же час, новонароджені дуже чутливі до змін $PaO_2$. Призначення гіпероксічних дихальних сумішей призводить до помітного зменшення об'єму вентиляції. Реакція на гіпоксемію залежить від гестаційного і постнатального віку і температури тіла. Недоношені діти та доношені молодше 1-го тижня життя в стані нормотермії зазвичай відповідають на гіпоксемію двухфазною реакцією: нетривалий період посилення дихання з подальшою депресією. В охолоджених новонароджених у відповідь на гіпоксемію розвивається депресія дихання без попереднього збільшення вентиляції.

Рефлекси з барорецепторів легень, що регулюють глибину і частоту дихання, у новонароджених дітей виражені сильніше, ніж у дорослих. При підвищенні тиску в дихальних шляхах відбувається помітне збільшення дихального об'єму і зменшення частоти дихання. Тому методика дихання під постійним позитивним тиском (ППТ) частіше й успішніше використовується при лікуванні дихальних розладів у новонароджених дітей, але слід пам'ятати, що ці рефлекси пригнічуються під дією анестетиків і седативних препаратів.

У більшості недоношених і частини доношених дітей нерідко відзначається періодичне дихання (тахіпное чергується з періодами апное тривалістю 5-10 сек.). У ці періоди виникає невелика зміна рівня $PaCO_2$ і частоти серцевих скорочень, що втім не має значущих функціональних наслідків. Періодичне дихання зазвичай зникає у віці 1-2 місяців.

## *Анатомо-фізіологічні особливості системи кровообігу*

*Формування*.Закладка серця починається на 2-3 тижні після зачаття і вже до 6-му тижні гестаційного розвитку серце стає чотирикамерним з наявністю атріовентрикулярних клапанів. Тому більшість вроджених вад серця (ВПС) формується саме в цей період.

*Кровообіг плода та новонародженого*

Відносно добре оксигенована кров із плаценти ($SaO_2$ - 80%) через пупкову вену і аранцієву протоку потрапляє в нижню порожнисту вену, де змішується з кров'ю з нижньої частини тіла плода. Далі циркулює тільки змішана артеріовенозна кров, і жоден з органів плода, за винятком печінки, не забезпечується кров'ю, насиченою киснем більш, ніж на 60-65%.

Внаслідок особливостей будови правого передсердя велика частина крові (приблизно 2/3) потрапляє безпосередньо в ліве передсердя через овальне вікно, де змішується з кров'ю з легеневих вен. Ця кров надходить у лівий шлуночок і викидається у висхідну аорту, прямуючи до верхніх кінцівок і голови. Частина крові, що залишилася, з нижньої порожнистої вени змішується в правому передсерді з кров'ю з верхньої порожнистої вени і потім викидається правим шлуночком в легеневу артерію. Близько 90% викиду правого шлуночка скидається через артеріальну протоку в низхідну аорту, а 10%, що залишилися, живлять легені через систему легеневої артерії. Таким чином, овальне вікно й артеріальна протока функціонують як обхідні шунти, та забезпечують надходження крові з порожніх вен, минаючи легені, у велике коло кровообігу. Величина тиску в правому шлуночку й легеневій артерії перевищує аналогічний показник в лівому шлуночку і аорті на 10-20 мм рт.ст., а легеневий судинний опір перевищує системний приблизно в 4-5 разів.

Перев'язка пуповини виключає з кровообігу плаценту з її низьким судинним опором. З першими вдихами дитини альвеоли заповнюються повітрям і артерії механічно розтягуються. Легеневий судинний опір знижується приблизно в п'ять разів, і в стільки ж разів зростає легеневий кровотік.

Важливу роль в падінні судинного опору грає поліпшення оксигенації та звільнення таких вазоактивних речовин як аденозин, брадикінін, простациклін і ендогенний оксид азоту. Період швидкого зниження легеневого судинного опору займає 3-12 годин. У цей час тиск в легеневій артерії стає нижче аортального і відповідно змінюється напрямок шунтування крові через артеріальну протоку - скидання стає переважно ліво-правим. Надалі поступове зниження тиску в системі легеневої артерії пов'язують головним чином з морфологічної перебудовою легеневих судин. Інволюція гіпертрофованого м'язового шару артеріол і дрібних артерій триває протягом 2-3 місяців.

Кінцевим результатом цих змін є закриття фетальних комунікацій, що несуть кров в обхід легенів. Навіть якщо і не відбувається їх повне закриття, змінюється співвідношення судинних опорів у малому і великому колах

кровообігу, і збільшений системний судинний опір спрямовує кров у легеневе русло.

*Регуляція кровообігу*

Однією з основних складових роботи серцево-судинної системи є серцевий викид або хвилинний об'єм (СВ, ХОС). ХОС - показник функції серця, що відображає величину викиду крові шлуночком в одну хвилину. Для порівняння серцевого викиду у хворих різної ваги і віку його відносять до одиниці площі тіла і таким чином визначають СІ (серцевий індекс). Можна трохи підвищити ХОС, збільшивши частоту пульсу, проте якщо частота серцевих скорочень знаходиться в межах фізіологічної норми, то відповідного збільшення ХОС можна досягти збільшенням ударного об'єму.

Ударний об'єм (УО) - це обсяг крові, що викидається серцем під час кожного скорочення, тобто систоли. Його величину визначають три фактори: 1) переднавантаження; 2) постнавантаження; 3) контрактильний статус міокарда. З позицій механіки м'язове скорочення визначається декількома силами, що впливають на міокард у спокої (діастола) і при активному скороченні (систола). У спокої стан міокарда визначається величиною переднавантаження і еластичністю (здатності до розтягування).

*Переднавантаження* шлуночка - це діастолічний об'єм крові, що залежить певною мірою від кінцево-діастолічного тиску і податливості міокарда. У клінічних умовах вимір діастолічного об’єму або податливості - важке завдання. Тому для характеристики цих показників в клінічних умовах визначають тиск наповнення шлуночка або передсердя, яке на практиці дозволяє судити про переднавантаження. Клінічний критерій переднавантаження - величина кінцево-діастолічного тиску в шлуночках (КДТ). Закон Старлинга характеризує взаємозв'язок між КДТ і УО.

У період систоли стан міокарда залежить від здатності до скорочення і величини постнавантаження. Так у здорових дітей при підвищенні судинного опору й артеріального тиску пропорційно збільшується потужність шлуночків серця (закон "гомеометричної регуляції"), а серцевий викид і тиск у лівому і правому передсерді не змінюються. При наявності симптомів недостатності скоротливої здатності міокарда з'являється залежність між серцевим викидом і судинним опором.

*Постнавантаження* - опір лівого шлуночка при його спорожненні. Найбільший вплив на її величину мають артерії і артеріоли. Найбільш точний індикатор постнавантаження - загальний периферичний судинний опір. На практиці про величину постнавантаження судять по середньому тиску в аорті. Скорочувальна здатність міокарда (*контрактильність*) - це властивість міокардіальних волокон змінювати силу своїх скорочень. І переднавантаження, і постнавантаження істотно впливають на скоротливість міокарда. Разом з тим вони роблять дуже важким визначення справжніх показників стану скоротливості здорового серця навіть із застосуванням методів катетеризації. Найбільш точно оцінити контрактильність міокарда можна при виконанні вентрикулографії з

одночасною реєстрацією внутрішньошлуночкового тиску. Безліч запропонованих для клінічної практики формул і коефіцієнтів лише побічно відображає контрактильність міокарда. Однак при цьому необхідно мати на увазі, що кожен з факторів (переднавантаження, постнавантаження і контрактильність міокарда) може незалежно впливати на УО таким чином, що він досягає свого крайнього значення. Отже, вплив необхідно проводити з урахуванням впливу цих факторів на співвідношення "доставка кисню міокарду / баланс споживання".

*Регуляція переднавантаження*. Переднавантаження можна збільшити шляхом додаткової інфузії рідини. Вона підвищується при венозному спазмі і зменшується при стимуляції діурезу, дилатації вен або збільшенні ударного об'єму. По точному значенні тиску наповнення лівого шлуночка після операції можна судити за даними вивчення внутрішньо серцевої гемодинаміки за допомогою катетеризації порожнин серця або побічно за допомогою ехокардіографічного дослідження. У деяких випадках шлуночок мало податливий, для істотного збільшення діастолічного об'єму необхідно збільшити тиск наповнення. Одним із факторів, що реально знижує переднавантаження, і часто зустрічається в клінічній практиці, є гіповолемія. Вона призводить до зниження серцевого викиду. Гіповолемія характеризується зниженням тиску в лівому передсерді.

*Регуляцією постнавантаження* широко користуються в інтенсивній терапії для поліпшення серцевого викиду і функції міокарда, оскільки зниження постнавантаження призводить до збільшення ХОС. У дітей, які перенесли операцію, особливо новонароджених, часто відзначається підвищення загального периферичного опору. Вазодилататори, як відомо, знижують судинний артеріальний опір, при цьому серцевий викид підвищується. Подальше поліпшення насосної функції міокарда може бути досягнуто використанням декількох препаратів, що поліпшують скоротливу функцію (наприклад, допаміну).

*Регуляція скоротливої здатності міокарда*. Введення інотропних препаратів збільшує силу й еластичність міокардіальних волокон, що сприяє кращому випорожненню лівого шлуночка при кожному скороченні. Завдяки цьому підвищується серцевий викид. Ідеальний інотропний засіб, мабуть, повинен збільшувати скоротливість міокарда, але при цьому не діяти на частоту серцевих скорочень. На жаль, у даний час такого засобу немає. Однак, вже зараз лікар має кілька препаратів, кожен з яких підвищує інотропні властивості міокарда.

Найбільш підходящим інотропним агентом є допамін - природний попередник норадреналіну. Допамін збільшує скоротливість міокарда і зменшує загальний легеневий і загальний периферичний судинний опір.

При призначенні інотропних засобів слід враховувати їх метаболічні ефекти. Інотропні препарати збільшують споживання кисню міокардом, що в свою чергу вимагає збільшення коронарного кровотоку. Дисбаланс, що виникнув, може посилити ішемію міокарда або навіть призвести до розвитку некрозу. Це важливо враховувати в першу чергу при лікуванні недоношених дітей.

## *Анатомо-фізіологічні особливості системи сечовиділення*

Диференціація нефронів у плода закінчується приблизно до 35 тижня гестаційного розвитку. Плід продукує досить велику кількість сечі, яка є основною частиною навколоплідних вод. Після народження екскреція сечі зберігається на досить високому рівні, потім дещо знижується і знову зростає до кінця першого тижня. Для новонароджених нормальна швидкість діурезу становить 1-3 мл / кг / год.

Розташування нирок щодо кісткових орієнтирів у дітей відрізняється від такого у дорослих. Нижній полюс нирки у новонароджених лежить в більшості випадків нижче гребеня клубової кістки, у дітей старше 2 років він не доходить до нього, а в віці 3-5 років топографія нирок стає як у дорослих. При народженні відзначається часточкова будова нирок. Часточковість зберігається до 2-4 років, а потім зникає.

Сечовід у дітей має відносно більш широкий просвіт, звивистість, слабкий розвиток м'язових волокон.

Сечовий міхур у дітей раннього віку розташований вище, ніж у дорослих, по відношенню до кісткових орієнтирів. У дітей першого року життя він прилягає до передньої черевної стінки і зі збільшенням віку поступово опускається в малий таз.

Швидкість гломерулярної фільтрації у новонароджених в кілька разів менше, ніж у дорослих. У здорової дитини таке обмеження функції не призводить до збільшення рівня сечовини і креатиніну в крові, однак, при підвищенні осмотичного навантаження відбувається досить тривала затримка води й електролітів - так звана, гіпертонічна експансія екстрацелюлярної рідини. Концентраційна здатність нирок у новонародженого також знижена і максимальна осмолярність сечі в перші дні життя не перевищує 700-800 мосмоль/кг і тільки до 6 місяців може підніматися до 1200 мосмоль/кг. Функція нирок у підтримці КЛС у немовлят можна вважати задовільною, оскільки вже з першої доби життя кислотність сечі може підтримуватися на рівні pH 4.5-5.0, що забезпечує виведення кислих метаболітів.

Більш ніж у 90% новонароджених, які перебувають в критичному стані, розвивається порушення функції нирок, так звана ішемічна нефропатія, основними причинами якої є зниження серцевого викиду та гіпоперфузія нирок. При несвоєчасному усуненні дії пренальних факторів патологічні зміни відбуваються і в паренхімі нирок.

## *Анатомо-фізіологічні особливості системи травлення*

При проведенні знеболювання і в процесі інтенсивної терапії нерідко проводиться зондування шлунка, тому анестезіолог повинен знати вікові розміри стравоходу.

| **Розміри стравоходу у дітей в залежності від віку** | | |
|---|---|---|
| Вік | Довжина, см | Діаметр, см |
| Новонароджені | 10 | 0,7-0,8 |
| 1 рік | 12 | 0,9-1,0 |
| 5 років | 16 | 1,1-1,2 |
| 10 років | 18 | 1,2-1,5 |

У дітей раннього віку відзначається фізіологічна слабкість кардіального сфінктера і в той же час хороший розвиток м'язового шару воротаря. Все це призводить до відрижки і блювання. Про це необхідно пам'ятати при проведенні анестезії, особливо з використанням міорелаксантів, так як в цих випадках можлива регургітація - пасивне (і тому пізно помічається) витікання вмісту шлунка, що може привести до його аспірації та розвитку важкої аспіраційної пневмонії.

Ємкість шлунка збільшується пропорційно віку до 1-2 років. Подальше збільшення пов'язано не тільки з ростом тіла, але і з особливостями харчування.

| **Ємкість шлунка у дітей раннього віку** | |
|---|---|
| Вік | Ємкість, мл |
| Новонароджені | 30-50 |
| 3 міс. | 100 |
| 1 рік | 250 |

Зазначені величини досить приблизні, особливо в умовах патології. Наприклад, при непрохідності верхніх відділів шлунково-кишкового тракту стінки шлунка можуть розтягуватися, що веде до збільшення його ємкості в 2-5 разів.

Фізіологія шлункової секреції у дітей різного віку в принципі не відрізняється від такої у дорослих. Кислотність шлункового соку може бути трохи нижче, ніж у дорослих, але це часто залежить від характеру харчування. У грудних дітей pH шлункового соку 3,8-5,8, у дорослих в розпал травлення до 1,5-2,0.

Моторика шлунка в нормальних умовах залежить від характеру харчування, а також від нейрорефлекторних імпульсів. Висока активність блукаючого нерва стимулює гастроспазм, а спланхнічного нерва - спазм воротаря.

Час проходження їжі (хімусу) по кишковику у новонароджених становить 4-18 годин, у більш старших дітей - до доби. З цього часу 7-8 годин витрачається на проходження по тонкому кишечнику і 2-14 годин - по товстому. При штучному вигодовуванні немовлят час перетравлення може доходити до 48 годин.

## Градації недоношеності

***Недоношена дитина*** **-** дитина, що народилася при терміні менше 37 повних тижнів, тобто до 260 дня вагітності.Маса тіла недоношених при народженні коливається у великому діапазоні. Як правило, меншій масі відповідає велика ступінь недоношеності. Між дітьми з різним ступенем недоношеності є істотні відмінності, що стосуються процесу адаптації до позаутробному життю, психомоторному розвитку і збільшенню маси тіла на перших місяцях життя. Різними будуть і методи їх виходжування.

Умовно виділяють 4 ступеня недоношеності:

- I ступінь. 36 - 37 тижнів, вага 2001-2500 р, зростання 40 - 47 см
- II ступінь. 32 - 35 тижнів, вага 1501-2000 р, зростання 37 - 40 см
- III ступінь. 31 - 38 тижнів, вага 1001-1500 р, зростання 35 - 37 см
- IV ступінь. Менш 28 тижнів, вага менше 1000 р зростання менше 35 см

Новонароджені, що народилися з масою тіла до 2500 г, вважаються плодами чоловічої/жіночої статі з низькою масою тіла (НМТ) при народженні; до 1500 г - з дуже низькою масою тіла (ДНМТ); до 1000 г - з екстремально низькою масою тіла (ЕНМТ). Перинатальний період починається з 28 тижнів вагітності, включає період пологів і закінчується через 7 повних днів життя новонародженого, і якщо він прожив більше 168 годин після народження (7 діб), йому присвоюється статус «новонароджена дитина».

У постнатальному періоді гестаційний вік розраховують за шкалою Дубовича, яка включає оцінку стану новонародженого на підставі 11 соматичних ознак (див.таблицю). Кожен з ознак оцінюється в балах від 0 до 4. Отримана сума балів відповідає визначеномутерміну вагітності. Вірне визначення гестаційного віку дозволяє розділити недоношених на дві групи: відповідні по розвитку терміну вагітності і ті, які відстають у розвитку (по відношенню до терміну вагітності); диференційовано підійти до вирішення питання про методи виходжування, профілактики та лікування патологічних станів у недоношених дітей.

*Визначення гестаційного віку на підставі оцінки зовнішніх ознак в балах по L. Dubowitz*

| Ознаки | Бали | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Набряк | Виражений набряк кистей і стоп (при натисканні утворюються ямочки) | Немає вираженого набряку кистей і стоп. При натисканні на шкіру в області великої гомілкової кістки утворюються | Набряків немає | - | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | ямочки) | | | |
| Зовнішній вигляд шкіри | Дуже тонка, желатинозна | Тонка і гладка | Гладка, середньої товщини; є висип або лущення | На кистях і стопах лущення, тріщини | Товста, пергаментоподіб на; є поверхневі тріщини |
| Колір шкіри | Темно-червоний | Рівномірно рожевий по всьому тілу | Блідо-рожевий, нерівномірно розподілений по тілу | Блідий за винятком вух, губ, долонь, що мають рожевий колір | - |
| Прозорість шкіри | Чітко видно численні вени, особливо під шкірою живота | Помітні вени і дрібні судини | Під шкірою живота чітко видно кілька великих судин | Під шкірою живота нечітко видно великі судини | Колір судин не видно |
| Пушок на спині | Пушок відсутній | Рясний пушок, довге і товсте волосся по всій спині | Тонке волосся, особливо в нижній частині спини | Незначна кількість пушку, є області без волосся | Щонайменше на половині спини немає пушку |
| Шкірні складки на підошві | Складок немає | Нечіткі червоні смуги на передній частині підошви | Чіткі червоні смуги на 1/2 передньої частини підошви | Вдавлення більш ніж на 1/3 передньої частини підошви | Чіткі, глибокі складки більш ніж на 1/3 передньої частини підошви |
| Формування соска | Сосок ледь видно, навколососковий гурток відсутній | Сосок добре виражений, навколососковий гурток гладкий і плоский, діаметр менше 7,5 мм | Навколососковий гурток точковий, краї не підносяться, діаметр менше 7,5 мм | Навколососковий гурток точковий, краї підняті, діаметр бі льше 7, 5 мм | - |
| Розміри молочних залоз | Тканина молочних залоз не пальпується | Тканина молочних залоз виражена, діаметр менше 5 мм | Тканина молочних залоз виражена, діаметр 5-10 мм | Тканина молочних залоз виражена, діаметр більше 10 мм | - |
| Форма вушної раковини | Вушна раковина плоска і безформна, її край не зігнутий або злегка загнутий всередину | Частина краю вушної раковини загнута всередину | Вся верхня частина вушної раковини загнута всередину | Ясно виражена загинання всередину всій верхній частині вушної раковини | - |
| Твердість вушної раковини | Вушна раковина м'яка, легко перегинається, при відпуску не повертається попереднє положення | Вушна раковина м'яка, легко перегинається і повільно повертається в попереднє положення | По краях вушної раковини є хрящ, але місцями він м'який, після перегинання легко повертається в попереднє положення | Вушна раковина тверда, по краях її є хрящ; після перегинання відразу ж повертається в попереднє положення | - |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Зовнішні статеві органи: | | | | | |
| чоловічі | В мошонці немає яєчок | Одне яєчко знаходиться у верхній частині мошонки | Одне яєчко опустилося в мошонку | - | - |
| жіночі | Великі статеві губи широко розкриті, малі виступають назовні | Великі статеві губи майже покривають малі | Великі статеві губи повністю покривають малі | - | - |

***Оцінка**. Сума балів, що відповідає терміну внутрішньоутробного розвитку*

| Сума балів | Тиждень вагітності | Сума балів | Тиждень вагітності |
|---|---|---|---|
| 0-9 | 26 | 40-43 | 35 |
| 10-12 | 27 | 44-46 | 36 |
| 13-16 | 28 | 47-50 | 37 |
| 17-20 | 29 | 51-54 | 38 |
| 21-24 | 30 | 55-58 | 39 |
| 25-27 | 31 | 59-62 | 40 |
| 28-31 | 32 | 63-65 | 41 |
| 32-35 | 33 | 66-69 | 42 |
| 36-39 | 34 | | |

*Примітка. Кожному показнику дається максимальна оцінка в балах*.

*Морфологічні ознаки недоношеного новонародженого:*

1) непропорційна статура; нижні кінцівки і шия короткі;

2) висота голови складає у недоношеної дитини 1/3 довжини тіла, тоді як у доношеної вона дорівнює лише 1/4;

3) переважання мозкового черепа над лицьовим:

4) м'які, податливі кістки черепа, шви і мале джерельце відкриті після зникнення родової конфігурації;

5) недостатня увігнутість і м'якість вушної раковини, недорозвинення її хряща;

6) на шкірі спини, в області плечей, на лобі, щоках і стегнах - рясне лануго (зародку-пушок); товстий шар сироподібного мастила; шкіра тонка, чітко виражена еритема.

**Деякі особливості організму недоношеної дитини**

*Дихання* характеризується лабільністю, меншою глибиною і більш поверхневим характером дихальних рухів, нерівномірністю глибини, подовженням окремих видихів і вдихів, появою респіраторних пауз. У здорових недоношених під час сну або спокою можливо дихання типу Біота (правильні чергування періодів апное із періодом дихальних рухів приблизно однакової глибини), типуЧейн-Стокса (періодичне дихання з паузами і поступовим збільшенням, з потім зниженням амплітуди

дихальних рухів), для глибоко недоношених характерні судомні дихальні рухи. Частота дихання схильна до значних коливань і становить 36-82 в 1 хв, причому вона корегує зі ступенем недоношеності: більша частота дихання спостерігається у дітей з меншою масою тіла.

*Частота серцевих скорочень* в періоді новонародженості з межах 140-160 ударів в хв; артеріальний тиск нижчий в перші дні (75/20 мм рт.ст.), потім він дещо підвищується (85/40 мм рт.ст.).

Симптом Фінкельшейна: в положенні на боці спостерігається розлите забарвлення шкіри: нижня половина - рожевого кольору, верхня - біла). Цей симптом обумовлений незрілістю гіпоталамуса, який здійснює контроль за станом тонусу капілярів шкіри.

Слиновиділення знижене. Обсяг шлункового соку майже з 3 рази менше ніж у доношених новонароджених, pH шлункового соку становить 4,4-6,6, рівень вільної соляної кислоти 0,3; ферментовидільна функція кишечнику відрізняється більш низькою активністю по лактозі, ентерокіназі, лужноїфосфатази і ін.

*Ендокринні залози* хоча до моменту народження структуруючи диференційовані, проте функціональні можливості обмежені; ретикуло-ендотеліальна система, що виконує провідну роль, в процесах імуногенезу, морфологічно і функціонально розвинена недостатньо, добовий діурез у недоношених коливається від 50 до 130 мм, частота сечовипускань становить 8-13 раз на добу, обсяг кожного сечовипусканні від 1,5 до 15 мл.Періоду новонародженості у недоношених дітей властиві дуже низький обсяг клубочкової фільтрації (33,5 мл/мнн на 1,73 $м^2$), знижена канальцевая реабсорбція води (95,9 - 96,4%).

*Особливості метаболічної адаптації* недоношених новонароджених дітей. *Водний обмін* у недоношених відрізняється значною лабільністю і напруженістю. Це проявляється частим виникненням набряків і схильністю до зневоднення.

*Електролітний обмін* нестійкий.Вміст *калію* в сироватці крові у здорових недоношених дорівнює 3,4-6,5 ммоль/л. Рівень калію в крові вище 7 ммоль/л розглядається як гіперкаліємія і може відзначатися при значній постнатальній асфіксії і гіпоксії, надниркoвій недостатності, метаболічному ацидозі, після переливання крові. Гіперкаліємію підтверджують високим, гострим зубцем Т, розширенням комплексу QRS і зниженням зубця Р на ЕКГ. Калій в сироватці крові нижче 3 ммоль/л розглядається як гіпокаліємія. Вона виникає часто при рясних блюваннях, дисфункціях кишечнику, тривалійкортикостероїдній терапії і ін., проявляється млявістю, м'язовою гіпотонією, здуттям живота, блювотою, сплощенням і розширенням зубця Т і подовженням інтервалу QT на ЕКГ.*Натрій* в сироватці крові у здорових новонароджених становить 140-154 ммоль/л. Рівновага натрію порушується при внутрішньочерепній родовій травмі, гіпертонічній дегідратації , тощо. *Хлор* в крові в середньому коливається від 94,6 до 107,3 ммоль/л. Причини гіпо- та гіперхлоремії можливі і при коливаннях натрію.Кальцій в крові дорівнює 2,4-2,7 ммоль/л, магній в

межах 0,89-0,96 ммоль/л. Їх рівні також піддаються коливанням при різній патології недоношених.

*Кислотно-лужний стан.* Середня величина pH після народження недоношених становить 7,25. Нормалізація pH відбувається лише до 12 години життя. Відхилення pH менш 7.25 (ацидоз) часті і обумовлені насамперед прогресуючою дихальною недостатністю та ін.

*Азотистий гомеостаз* у новонародженого визначається достатньо низькою величиною білка, напрямком обміну білка і екскреторною функцією нирок. З перших днів, коли новонароджений ще не отримує достатньо білка, у нього переважає білковий катаболізм, в крові підвищуються азотисті продукти особливо у глибоко недоношених.

*Глікемія і ліпідний гомеостаз.* У перші 3-4 дні життя у недоношеної дитини низький рівень цукру (1,1-1,6 ммоль/л). Гіпоглікемія погіршує стан ацидозу, метаболізм мозку, є причиною виникнення неврологічних порушень, а також у зв'язку з недоліком вуглеводів порушується окислення жирних кислот і в крові накопичуються кетонові тіла, наростає метаболічний ацидоз.

*Гіпербілірубінемія* виникає як за рахунок підвищення непрямого білірубіну в крові при посиленому гемолізі еритроцитів, так і тимчасової незрілості ферментних систем печінки (нестачі глюкуронілтрансферази).

*Терморегуляція.* У недоношених новонароджених є незрілість терморегулювальних структур ЦНС, внаслідок чого дитина може страждати не тільки від охолодження, але і від перегрівання.

*Імунітет і реактивність* недоношених характеризуються незрілістю і лабільністю. Особливо низькі показники імунітету відзначаються у глибоко недоношених, у дітей з обтяженим анамнезом і у хворих з важкими ураженнями ЦНС.

## Особливості проведення інфузійної терапії у новонароджених з хірургічною патологією

*У завдання інфузійної терапії (ІТ) входять:*

1. Корекція порушень водно-електролітного балансу, що виникли внутрішньоутробно або постнатально.
2. Збереження водно-електролітного гомеостазу за допомогою компенсації втрат рідини та електролітів, забезпечення енергетичних потреб і перебігу пластичних процесів при неможливості ентерального харчування (ранній період після критичного стану, перенесеного в пологах, і адаптації глибоко незрілих дітей).
3. Корекція серцево-судинних порушень, що розвилися внутрішньоутробно або постнатально.

*Показання для проведення інфузійної терапії у новонароджених з хірургічною патологією:*

1. Стани, які супроводжуються порушенням толерантністю до ентерального навантаження.
2. Стани, які супроводжуються порушеннями процесів метаболізму і функції життєво важливих органів, ДВЗ-синдром, сепсис, гостра ниркова недостатність (ГНН), декомпенсована серцева недостатність та ін.
3. Незрілість органів і систем регулювання водно-електролітного балансу і толерантність до ентерального харчування у глибоконедоношених дітей.

Природно, що інфузійну терапію слід розглядати як етап до введення парентерального або ентерального харчування.

*При проведенні інфузійної терапії необхідно враховувати наступні анатомо-фізіологічні особливості новонародженого:*

• Новонароджені діти у зв'язку з низькою здатністю до концентрації сечі дуже чутливі до зменшення обсягу рідини,що надходить.
• Для новонароджених характерні значний обсяг площі поверхні тіла і респіраторного тракту відповіднодо маси тіла.
• Тонка і багато васкуляризована шкіра, високий вміст води на одиницю маси тіла при частому диханні обумовлюють значний рівень « невідчутних » втрат рідини, викликаних випаровуванням її з поверхні тіла і дихальних шляхів.
• Нирки новонародженого не здатні швидко відповісти на різке збільшення водного навантаження негайним виведенням надлишку позаклітинної рідини.
• Кліренс вільної води може бути знижений у зв'язку з підвищенням секреції антидіуретичного гормону при інтранатальній асфіксії, внутрішньошлуночковому крововиливі, синдромі дихальних розладів, проведенні ШВЛ, пневмотораксі. Його рівень тим вище, чим важче стан дитини при народженні.
• Незважаючи на високий рівень виведення натрію нирками, для недоношених дітей характерна низька здатність до виведенню надлишку натрію при перенавантаженні.

• Для новонароджених характерний більш високий рівень калію плазми крові в перші три доби життя, але і здатність до екскреції даного електроліту теж низька.

*При проведенні інфузійної терапії у новонароджених необхідно керуватися такими принципами:*

1. Об'єм рідини і швидкість її надходження є основним чинником, що визначає адекватність інфузійної терапії.
2. Необхідність поступовості (поетапності) збільшення водного навантаження і введення до складу інфузійної програми нових компонентів з урахуванням індивідуальних особливостей постнатального дозрівання функції серцево-судинної системи і нирок або їх відновлення при патологічних станах.
3. Необхідність проведення клініко-лабораторного контролю водно-електролітного балансу для оцінки адекватності інфузійної програми.

*Фактори, що визначають потреби в рідині у новонародженого*:

1. «Невідчутні » втрати рідини, обумовлені випаровуванням з поверхні тіла і дихальних шляхів. Обсяг цих втрат зворотно пропорційний вазі при народженні та гестаційному віку. Приблизно 30% «невідчутних» втрат відбувається в дихальних шляхах і 70% - шляхом випаровування з шкіри. Хоча у новонароджених кількість потових залоз у 6 разів більше, ніж у дорослих, максимальна потова реакція у відповідь на теплову стимуляцію у них становить лише 1/3 від такої у дорослих.
2. Втрати рідини із випорожненнями складають 5-10 мл/кг/доб. У перші дні життя вони зазвичай не враховуються, оскільки втрати рідини з меконієм незначні.
3. Затримка рідини в тканинах протягом зростання. Для недоношених зазвичай збільшення маси тіла становить 1-2% на добу, і 60-70% її складає вода. Враховується, починаючи з другого тижня життя.
4. Безпечний для новонародженого об'єм діурезу визначається межами концентраційної здатності нирок. Осмолярність сечі близько 300 мосмоль/л близька до середнього рівня, який можуть продукувати нирки новонародженого і є показником безпечного водного навантаження. Таким чином, осмолярність, у тому числі й сечі, є лабораторним показником, що вимагає контролю.
5. Патологічні втрати рідини та електролітів: з шлунковим вмістом при відригуванні, ліквореї, кровотечі, «хірургічні втрати» з ран, дренажів і т.д.

У новонароджених дітей *виділяють три періоди*, в кожному з яких об`єм введеної рідини різний.

*Перший період* (1-2 доба життя) може бути названий перехідним. Він характеризується великими втратами рідини за рахунок випаровування і виведення значного об'єму позаклітинної рідини та електролітів нирками. У цей період розрахунок об'єму інфузійної терапії визначається наступними обставинами. У перші дві доби життя нирки доношеного новонародженого, що одержує внутрішньовенно рідину та електроліти повинні екскретувати близько 15 мосм/кг/доб. Об'єм діурезу 5 мл/кг/добу і невідчутні втрати води 20 мл/кг/добу обумовлюють потребу в рідині, що дорівнює 70 мл/кг/доб. При цьому розрахунку нехтують втратою рідини з випорожненнями і затримкою води в тканинах. З

урахуванням від'ємного водного балансу 5-10 мл/кг/добу справжня потреба у воді становить 60-65 мл/кг/доб.

Природно, що у недоношених дітей, які мають великі «невідчутні» втрати води, потреба в рідині більше. Протягом перших днів життя недоношених дітей екскреторне навантаження нирок незначне і становить 8 мосм/кг/добу електролітів, що утворюються при тканинному катаболізмі, і 2 мосм/кг/добу хлориду натрію (4 мосм/кг/добу), що вводяться з інфузійною терапією з 2-3 доби життя. Для екскреції цього навантаження нирками при осмолярності сечі, яка дорівнює 300 мосм/л, достатній діурез 40-50 мл/кг/доб. Таким чином, недоношені діти з масою тіла менше 1500 гпотребують 80-100 мл/кг/добу рідини (60-70 мл – «невідчутні» втрати рідини +40-50 мл - діурез - 10-15 мл для негативного балансу) у перші-другу добу життя.

У глибоконедоношених і дітей з екстремально низькою масою тіла принародженні «невідчутні» втрати рідини ще вище. Їх потреби у рідини можуть становити 150-250 мл/кг/доб., хоча вони практично не пітніють.

Таким чином, у новонароджених, особливо недоношених, повинен здійснюватися ретельний контроль водно-електролітного балансу, оскільки виражені наслідки перенавантаження рідиною важко виправні.

Зі збільшенням постнатального віку і початком ентерального харчування підвищується екскреція електролітів нирками і втрати води із випорожненнями, починається затримка води у нових тканинах, тому з 3-4 діб життя потреба в рідині збільшується.

*Другий період* характеризується стабілізацією маси тіла. Зменшуються втрати рідини випаровуванням за рахунок кератинізації шкірних покривів. У цей період зазвичай проводять обережне введення і/або розширення ентерального навантаження і компонентів парентерального харчування. Починається позитивна динаміка ваги.

*Третій період* (стабільного зростання) починається з 2-3-й тижня життя. У цей період потреба в рідині та електролітах у дітей різного гестаційного віку однакова.

Звертаємо увагу, що при проведенні інфузійної терапії повинен здійснюватися клініко-лабораторний контроль за:

1) масою тіла (1-2 рази на добу);
2) кількістю рідини та електролітів, що надійшли всіма шляхами;
3) втратами рідини і електролітів з діурезом і випорожненнями;
4) рівнем електролітів плазми крові (1-2 рази на добу);
5) рівнем креатиніну і сечовини плазми крові;
6) «невідчутними» втратами води;
7) патологічними втратами води та електролітів (шлунковий застій, зригування, діарея, дренажі і т.д.);
8) функцією нирок (відносна щільність і осмолярність сечі).

*Особливості проведення інфузійної терапії в першому періоді новонародженності:*

- потреба в рідинідорівнює 70 мл/кг/доб.
- розширення ентерального навантаження і компонентів парентерального харчування
- потреби у рідині у недоношеної діти з масою тіла менше 1500 г вимагають 100-150 мл/кг/добу
- потреби у рідині у недоношеної діти з масою тіла більше 1500 г вимагають 80-100 мл/кг/добу
- потреби у рідини у глибоконедоношених і дітей з екстремально низькою масою тіла при народженні можуть становити 150-250 мл/кг/доб.

За умови, якщо дитина не одержує ніякого ентерального навантаження, інфузійна терапія другому та третьому періодах повинна забезпечувати фізіологічну потребу пацієнта у воді, електролітах та інших речовинах, заповнювати їхній дефіцит і поточні патологічні втрати. При необхідності в програму ІТ включають речовини для корекції КЛС і підтримки нормального рівня осмолярності рідинних середовищ організму.

*Забезпечення фізіологічних потреб (ФП)*

Найбільш популярним і зручним у практичній медицині залишається спосіб визначення нормальних потреб у воді й електролітах по масі тіла дитини.

| *Фізіологічна потреба у воді в дітей різного віку* | | | |
|---|---|---|---|
| Вік | Потреба у воді (мл/кг/добу) | Вік | Потреба у воді (мл/кг/добу) |
| 1 доба | 60-80 | 9 міс | 125-145 |
| 2 доби | 80-100 | 1 рік | 120-135 |
| 3 доби | 100-120 | 2 рік | 115-125 |
| 4-7 діб | 120-150 | 4 рік | 100-110 |
| 2-4 тиж | 130-160 | 6 років | 90-100 |
| 3 міс | 140-160 | 10 років | 70-85 |
| 6 міс | 130-155 | 14 років | 50-60 |

Фізіологічна потреба в натрії немовляти становить 3-5 ммоль/кг/добу, поступово знижується до 5-10 років до 2-3 ммоль/кг/добу, а в більш старших дітей стає такою ж, як у дорослих – 1-2 ммоль/кг/добу. Потреба в калії в немовлят - 2-3 ммоль/кг/добу, а з 6 місяців становить 2 ммоль/кг/добу. Потреби в хлорі задовольняються практично з потребами в калії й натрії.

*Усунення дефіциту води й іонів*

Найбільш простим і найточнішим способом визначення дефіциту води є обчислення різниці маси тіла дитину до захворювання та на момент обстеження (ваговий метод). Різниця маси у кілограмах буде відповідати дефіциту рідини в літрах. Однак, якщо вага пацієнта до захворювання невідома, то даний спосіб використовувати не можна.У різних літературних джерелах приводяться математичні формули для розрахунку дефіциту води, заснованих на різниці Ht, концентрації натрію й осмолярності на момент захворювання.

При великих втратах рідини (дегідратація 2-3 ступеня) 2/3 дефіциту води компенсують в першу добу, а останні 1/3 - у другу.

Розрахунок дефіциту натрію можна зробити по наступній формулі:

Дефіцит $Na^+$ (ммоль) = (140 - $Na^+$ п) × МТ ×ДО,

де $Na^+$п - концентрація натрію в плазмі пацієнта; МТ – маса тіла; ДО - коефіцієнт позаклітинної рідини, який дорівнює 0,5 у немовлят, 0,3 у дітей і 0,2 у дорослих.

Наявний дефіцит калію складається із двох складових – дефіциту калію усередині- і позаклітинного. Дефіцит калію в экстрацелюлярній рідини розраховується по формулі:

Дефіцит$К^+$ (ммоль) = (5 – $КК^+$п) × МТ × ДО,

де $КК^+$п – плазмова концентрація калію пацієнта, а ДО - коефіцієнт позаклітинної рідини.

Для розрахунку дефіциту калію в інтрацеллюлярній рідини використовується інша формула:

Дефіцит $К^+$п (ммоль) = (80 - $КК^+$п) × МТ × 0,35,

де $КК^+$п – концентрація калію в еритроциті у пацієнта.

Усунення дефіциту калію в організмі проводиться розчинами хлориду калію, розведеними розчинами глюкози (10-15%) до концентрації, що не перевищує 1%. Причому, швидкість уведення 1% розчину хлориду калію не повинна перевищувати 0,4 мл/хв. Уведення калію при олігурії суворо протипоказане!

*Корекція поточних патологічних втрат*

Компенсація перспіраційних патологічних втрат забезпечується введенням ізо- або гіпотонічних розчинів цукрів воб'ємі, що розраховується наступним способом. У програму інфузійної терапії додають 10 мл/кг/добу на кожний градус при підйомі температури тіла понад 37°С. При наявності постійного тахіпное на кожні 10 дихальних циклів у хвилину понад фізіологічну норму слід додавати 7-8 мл/кг/добу.

Оцінка патологічних втрат води й електролітів зі шлунково-кишкового тракту базується на зборі й вимірі об'єму рідини, що губиться організмом, і визначенні в ній концентрації основних іонів. Однак, подібна процедура в клінічній практиці часто буває утруднена, тому лікарі користуються емпірично виведеними цифрами, збільшуючи інфузійну терапію:

| *Обсяги відшкодування рідини при патологічних втратах* | |
|---|---|
| *Характер патологічних втрат* | *Об'єм поповнення* |
| Помірне блювання.<br>Помірна діарея.<br>Парез кишечника II ступеня. | 20 мл/кг/добу |
| Неприборкане блювання.<br>Профузна діарея.<br>Парез кишечника III ступеня. | 40 мл/кг/добу |

Заповнення патологічних втрат із ШКТ проводиться полііонними кристалоїдами.

*Усунення порушень КЛС*

Задачами інфузійної терапії є корекція метаболічного ацидозу та метаболічного алкалозу.

*Метаболічний ацидоз* – порушення кислотно-основного стану, яке найбільш часто зустрічається та розвивається внаслідок різних функціональних і метаболічних змін в організмі.

Основним способом корекції метаболічного ацидозу є лікування основного захворювання (заповнення ОЦК, нормалізація мікроциркуляції, усунення больового синдрому, седація пацієнта, протизапальна терапія, забезпечення організму метаболічними субстратами і т.д.).

Корекцію метаболічного ацидозу введенням гідрокарбонату натрію необхідно проводити тільки тоді, коли величини показників КОС досягли критичних значень.

*Метаболічний алкалоз.* Основними причинами порушень внутрішнього середовища в лужну сторону є передозування бікарбонату натрію, масивні втрати шлункового соку із блювотою й гіпокаліємія. Терапія метаболічного алкалозу важка й тривала, тому його легше попередити ніж лікувати. Профілактика розвитку подібної зміни КЛС полягає в заповненні дефіциту калію в організмі, правильним і розумним застосуванням інфузійних буферних розчинів, а також у нормалізації функції ШКТ.

*Таким чином, складання програми інфузійної терапії* - процес, що складаєтьсяіз декількох етапів:

1) Збір анамнезу, огляд хворого, ухвалення рішення про необхідність проведення ІТ.
2) Вибір і забезпечення доступу до судинного русла.
3) Забір крові для експрес-аналізів.
4) Початковий етап ІТ, на який приділяється від 40 хвилин до 2 годин. У цей період проводять інфузію *стартового розчину*. Це може бути ізотонічний розчин глюкози при наявності в пацієнта гіпертонічної дегідратації; полііонний кристалоїдний розчин при втратах зі шлунково-кишкового тракту або колоїдний препарат, якщо у хворого спостерігаються виражені зміни гемодинаміки (артеріальна гіпотензія в комбінації з вираженою тахікардією та анурією.
5) Основний етап ІТ, програма якого складається за результатами проведених аналізів і залежно від реакції дитини на початкову інфузія. Необхідно відзначити, що об’єм і порядок запланованих вливань при необхідності завжди може бути змінений лікарем.

## Інфузійна терапія у дітей в періопераційному періоді

- Проведіть передопераційну оцінку, приділяйте особливу увагу серцево-судинній системі, стану нирок і ступеню гідратації. Тахікардія або гіпотензія можуть вказувати на гіповолемію, тоді як набряк легенів у здорової дитини може свідчити про перевантаження рідиною. Зниження сечовиділення може бути наслідком ниркової недостатності, порушення функції серцево-судинної системи, але у здорової дитини найчастіше вказує на порушення водного балансу.
- Виконайте корекцію анемії до проведення анестезії, якщо це можливо. У новонароджених, яким потрібна операція, зазвичай є життєзагрозливі порушення та вірогідні порушення водного й електролітного балансу. Скорегуйте дані порушення, по можливості, до надходження в операційну. Сучасні рекомендації обмежують прийом грубої їжі до 8 годин до операції і до 3-4 годин - чистих рідин.
- Інтраопераційна інфузійна терапія може бути початком введення рідин або продовженням поточної інфузії. Вона може бути простою, як, наприклад, відновлення дефіциту рідини після періоду голодування перед операцією і підтримання нормоволемії, або комплексної, що включає корекцію передопераційного дефіциту рідини, інтраопераційного переміщення рідини і заповнення крововтрати в доповненні до проведеної підтримуючої інфузії. Можна припустити, що у здорової дитини початково є нормальний водно-електролітний баланс, але коли пероральне годування припиняється, оцініть дефіцит рідини на момент індукції, множачи щогодинну потребу на кількість годин з моменту останнього прийому їжі. Заповните цей дефіцит рідини в такий спосіб: протягом першої години анестезії половину розрахункового об'єму рідини, другу половину - протягом наступних 1-2 годин, доповнюючи її підтримуючою інтраопераційною інфузією. Визначте погодинну швидкість підтримуючої інфузії рідини (мл/год) під час операції на основі маси тіла:

  ≤ 10 кг = маса х 4;
  11-20 кг = 20 + маса х 2;
  › 20 кг = маса + 40.

- При розрахунку інтраопераційної кількості введеної глюкози враховуйте, що новонароджені і недоношені діти ставляться до різних груп. Припускайте, що всі ці пацієнти гіпоглікемічні, поки не буде доведено протилежне. Сума очікуваного відшкодування рідина за складом повинна приблизно відповідати рідини, що втрачається, потрібно призначення або фізіологічного розчину, або збалансованого сольового розчину (наприклад, розчину Рінгера лактату). Клінічні прояви гіпоглікемії під час операції можуть бути приховані премедикацією або загальною анестезією або помилково витлумачені (гіперактивність симпатичної нервової системи може бути помилково інтерпретована як страх). Для визначення концентрації розчину

глюкози, який слід використовувати в/в під час операції у педіатричних пацієнтів, зважте ризик розвитку гіпоглікемії (рівень глюкози крові менше 50 мг/дл=2,7 ммоль/л) і гіперглікемії (глюкоза більше 200 мг/дл =11,1 ммоль/л) при обраній швидкості інфузії. Існують два відомих побічних ефекту інтраопераційної гіперглікемії: осмотичний діурез і потенційно несприятливий неврологічний результат у вигляді церебральної ішемії. Відомо, що гіпоглікемія у дітей викликає неврологічне ушкодження, але багато симптомів гіпоглікемії маскуються загальною анестезією. Безсимптомна гіпоглікемія рідкісна, проте існує можливість її виникнення навіть у здорових дітей при тривалому голодуванні перед анестезією. На противагу поширеній думці стрес-індукована інтраопераційна гіперглікемія виникає не в усіх пацієнтів. Якщо до складу інфузійного розчину не включена глюкоза, необхідний контроль рівня глюкози під час операції. Застосування розчинів, що містять 5%-у декстрозу, може викликати гіперглікемію під час операції. Тому використовуйте менш концентровані розчини глюкози (наприклад, 2,5% глюкози в розчині Рінгера лактату) з рекомендованою швидкістю введення для забезпечення адекватної потреби в глюкозі у здорових дітей (300 мг/кг/год) і адекватного відшкодування об'єму, це знижує ризик розвитку гіпоглікемії та гіперглікемії. Коли потрібен постійний контроль рівня глюкози, проводьте багаторазові дослідження рівня глюкози і відповідно розраховуйте кількість введеної глюкози.

*Фактори ризикурозвитку гіпоглікемії* натще включають недоношеність, припинення або зниження швидкості інфузії глюкози, розпочатої до операції, міопатії, глікогенози, стан, що супроводжується гіперінсулінізмом (діти матерів, хворих на цукровий діабет, інсуліноми), порушення харчування (мала маса тіла для свого гестаційного віку), а також порушення метаболізму ліпідів або амінокислот. Фактори ризику розвитку інтраопераційної гіпоглікемії, якщо розчини глюкози були призначені, включають тривалі хірургічні маніпуляції, припинення введення парентерального харчування, що включає розчин глюкози, або зменшення швидкості введення, препарати (пропранолол), деякі супутні захворювання (недостатність надниркових залоз, гепатома). Фактори ризику розвитку гіперглікемії під час операції включають призначення екзогенної глюкози, порушення гомеостазу глюкози, зміна гормонального фону, знижену периферичну утилізацію глюкози.

## Анестезія в педіатрії

### *Особливості анестезіологічного забезпечення у недоношеного новонародженого*

Недоношені діти або діти, народжені з низькою масою тіла (менше 2500 г при народженні), мають подібні труднощі при адаптації до позаутробного життя і можуть доставити анестезіологу цілий ряд проблем при їхньому веденні.

- Визначте гестаційний вік та наявність супутньої патології (хвороба гіалінових мембран, апное, брадикардія, гіпербілірубінемія, гіпоглікемія, гіпокальціємія, гемолітична хвороба новонароджених по групі крові або резус-фактору, вади розвитку). Визначте вихідний гематокрит (він повинен бути більш ніж 45%). Оцініть волемічний стан та електролітний баланс. За можливості обговоріть клінічні дані з неонатологом. Якщо дитина одержує/вала дихальну підтримку киснем (оксигенотерапію), одержуйте консультацію окуліста з метою визначення наявності ретинопатії недоношених. Не слід обмежувати годування новонародженого на довгий строк (більш ніж на 3-4 години).
- Деякі хірургічні маніпуляції можуть бути виконані у відділенні реанімації немовлят, що знижує ризик охолодження та екстубації під час транспортування. Якщо виконання маніпуляції планується в операційній, транспортування дитини в операційну або з операційної до відділення реанімації повинне здійснюватися в спеціальному транспортному кювезі, обладнаному пристроями для підтримки постійної температури ( 37- 38$^{o}$ С), змішувачем повітря/кисень, моніторами температури й частоти серцевих скорочень (ЧСС), пульсоксиметром. Викликайте ліфт заздалегідь. Гарантуйте тепле оточення (джерело променистого тепла, лампи для обігріву, матрац і/або ковдра з підігрівом). Установіть зігрівач/зволожувач в анестезіологічному контурі й використовуйте встаткування й монітори відповідного розміру.
- Заздалегідь розрахуйте дози всіх необхідних препаратів і розчинів і підготуйте маркіровані шприци. Використовуйте належні автономні (акумуляторні) насоси (перфузієри/дозатори крапель) на венозних, артеріальних лініях і відповідних трубках. Використовуйте по можливості дві лінії - одну для введення препаратів, іншу лінію - для інфузії розчинів і препаратів крові (з портом для ін'єкцій за межами фільтра). При відсутності особливих потреб використовуйте для інфузії 10%-й розчин глюкози. Всі розчини повинні вводитися підігрітими, для чого використовуйте зігрівачі.
- Деякі маніпуляції можуть бути виконані під місцевою анестезією (герніопластика, циркумізація, маніпуляції на нижніх кінцівках), що дозволяє знизити або виключити необхідність післяопераційної вентиляційної підтримки у недоношених дітей з апное або з важкою бронхолегеневою дисплазією. Було доведено, що попереднє лікування

кофеїном у дозі 10 мг/кг знижує ризик розвитку апное та брадикардії в недоношених немовлят при виконанні загальної анестезії.

- За винятком пацієнтів у важкому стані або дитин з повним шлунком індукцію анестезії здійснюйте до інтубації для виключення гіпертензії, підвищення внутрішньочерепного тиску й ризику розвитку/збільшення внутрішньочерепних крововиливів. Можливі препарати включають фентаніл 10- 20 мкг/кг в/в, тіопентал натрію 4-6 мг/кг в/в, інгаляційні анестетики (севофлюран, ізофлюран 0,3-0,75 МАК) з керованою вентиляцією. Призначайте міорелаксанти (панкуроніум 0,1 мг/кг, векуроніум 0,1 мг/кг, рокуроніум 1 мг/кг). Обміркуйте необхідність використання атропіну 0,02 мг/кг (мінімальна ваголітична доза 0,1 мг), якщо тільки не використовується панкуроніум. Інтубацію трахеї робите трубками відповідного діаметра.

*Рекомендовані розміри ендотрахеальних трубок та глибина їх вводуу відповідності до маси тіла та гестаційного віку новонароджених*

| Маса тіла (г) | Гестаційний вік (тиж) | Розмір трубки (мм) | Глибина введення від верхньої губи (см) |
|---|---|---|---|
| < 1000,0 | < 28 | 2,5 | 6,5-7 |
| 1000,0 – 2000,0 | 28-34 | 3,0 | 7-8 |
| 2000,0 – 3000,0 | 34-38 | 3,5 | 8-9 |
| > 3000,0 | > 38 | 3,5-4,0 | > 9 |

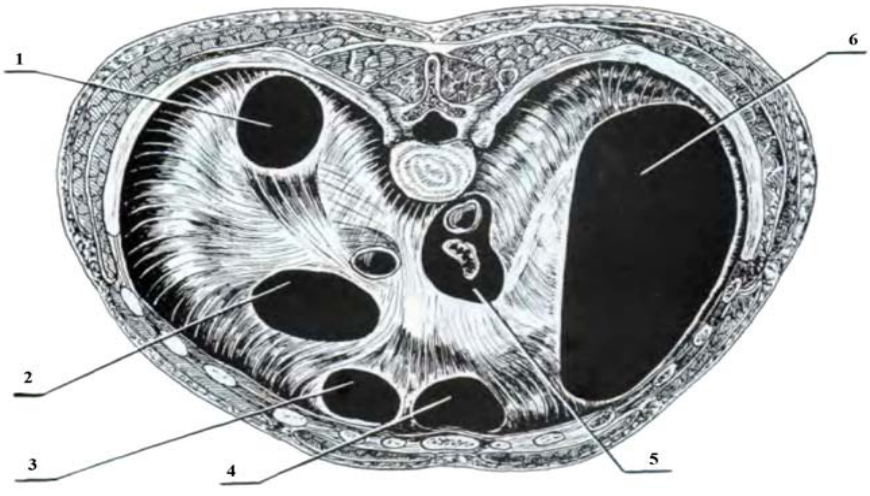
Закріпіть трубку й періодично перевіряйте двостороннє проведення дихальних шумів. Спочатку проведіть вентиляцію вручну для оцінки змін комплайнса легенів і підберіть $Fi_2$ для підтримки $PaO_2$ на рівні 70- 100 мм рт.ст. Використовуйте монітори $SatO_2$ і $EtCO_2$ для швидкої оцінки адекватності вентиляції, оксигенації й гемодинаміки. Для поліпшення кореляції $EtCO_2$ і $PaO_2$ приєднаєте адаптор для сурфактанта до ендотрахеальної трубки. Підтримуйте $PaO_2$ на рівні 70- 100 мм рт.ст., $PaCO_2$ 35- 45, pH на рівні 7, 3-7,45. Підтримка $PaO_2$ на рівні 150 мм рт.ст протягом 1-2 годин може викликати ретинопатію недоношених новонароджених зі строком гестації менш ніж 34 тижні. Пам’ятайте, що об’єм циркулюючої крові (ОЦК) становить 90 мл/кг у недоношеного й 85 мл/кг у доношеного немовляти. Заповнюйте крововтрату більше 10% ОЦК; меншу гіповолемію лікуйте препаратами плазми, 5% альбуміном або збалансованими сольовими розчинами в дозі 10 мл/кг.

- Рефлекси з дихальних шляхів у недоношених немовлят незрілі й спорожнювання шлунка вповільнене. Більшості недоношених немовлят після операції потрібна вентиляційна підтримка від декількох годин до днів. Транспортування немовляти у відділення реанімації проводиться з інтубаційною трубкою. Екстубація або дислокація трубки в правий головний бронх відбуваються дуже легко. Якщо планується тривала інтубація, проведіть рентгенографію органів грудної клітки з метою

уточнення положення інтубаційної трубки. Верхівка трубки повинна розташовуватися в середині трахеї, що перебуває приблизно на рівні ключиць. У новонароджених з екстремально низькою масою тіла довжина трахеї становить 1,5-2 см. Як тільки стан дитини стабілізувався, підтримуйте нормотермію; по закінченні дії міорелаксантів оцініть ступінь ризику розвитку апное або респіраторного дистрес-синдрому й, якщо можливо, виконайте екстубацію. Для зменшення розтягання шлунка, зниження ризику регургітації й аспірації перед екстубацією виконайте відсмоктування шлункового вмісту.

## *Анестезіологічне забезпечення при уродженій діафрагмальній грижі*

Уроджене випинання нутрощів черевної порожнини через діафрагму супроводжується різним ступенем гіпоплазії легенів, що визначає прогноз. У ході ембріонального розвитку органи черевної порожнини можуть переміститися в грудну через дефекти діафрагми - незрослі плевроперитонеальні складки. Виділяють ліво- і правобічні задньолатеральні грижі (грижі Бохдалека) і парастернальні грижі (грижі Морганьї), а також хибні та справжні. Хибні вроджені грижі (дефекти) діафрагми утворюються в результаті незрощення існуючих в ембріональному періоді повідомлень між грудної та черевної порожнини.




*Вроджені дефекти діафрагми*

1 - заднєбоковий; 2 - передньобоковий; 3 - центральний; 4 - стравохідно-аортальний;5 - френоперикардіальний; 6 - одностороння аплазія діафрагми

*Класифікація діафрагмальних гриж Б.В.Петровського* (1980)

I. Грижі власне діафрагми:

1. Вроджені грижі діафрагми:
   - грижі реберно-хребетного відділу діафрагми: а) хибні, б) справжні (грижі Бохдалека);
   - грижі грудинно-реберного відділу діафрагми: а) хибні (френоперікардіальні), б) справжні (грижі Лоррея-Морганьї);
   - грижі купола діафрагми: а) хибні, б) справжні;
   - аплазія діафрагми: а) одностороння, б) тотальна.
2. Травматичні діафрагмальні грижі.
3. Релаксація діафрагми (невропатичні грижі діафрагми).

II. Грижі природних отворів діафрагми

1. Грижі стравохідного отвору діафрагми.
2. Короткий стравохід: а) вроджений, б) придбаний.
3. Параезофагальні грижі.

Найпоширенішими є лівобічні грижі Бохдалека (90% випадків). 85% гриж Бохдалека - лівобічні, 90% не мають грижового мішка. Удавлення легенів в антенатальному періоді приводить до гіпоплазії одного або обох легенів. Відбувається відкриття анатомічних шунтів і скидання крові справа ліворуч, у результаті якого гіпоксія й ацидоз ще більше підсилюються (тобто в дитини зберігається фетальний тип кровообігу). Наростаюча серцева недостатність може привести до смерті. Якщо симптоми проявляються в першу добу після народження, летальність становить 50- 75%. Якщо симптоми проявляються пізніше, виживає 95%. При фізікальному дослідженні виявляють зсув серця в протилежну сторону (при лівосторонній грижі - декстрокардія) і ослаблене дихання на стороні ураження. На рентгенограмі грудної клітки відзначається зсув середостіння, замість легеневого малюнка з'являються округлі тіні різної величини ("мильні бульки"); у черевній порожнині відсутні газові міхури шлунка й кишечника. Підвищення легеневого судинного опору (ЛСО) може приводити до персистуючої легеневої гіпертензії немовлят і високої періопераційної летальності ( 33-66%). У деяких центрах даним пацієнтам проводять внутрішньоутробні втручання.

- В даний час вроджена діафрагмальна грижа не вважається екстреною хірургічною патологією, і в перші часи життя це здебільшого реанімаційна проблема. Проводиться стабілізація стану новонароджених перед оперативним втручанням протягом як мінімум 12-48 годин. Передопераційна підготовка призводить до зниження летальності. Якщо потрібна вентиляційна підтримка, виконується інтубація трахеї (маскова вентиляція може викликати розтягнення шлунка, що сприяє більшій компресії гіпоплазованої легені) і установка назогастрального зонду для декомпресії шлунка. Високий тиск в дихальних шляхах може призводити до розвитку пневмотораксу на здоровій стороні, гіпоплазована легеня не може бути розправлена. Обстежте пацієнта в пошуку супутніх вад розвитку (вади розвитку серцево-судинної системи зустрічаються в 23% випадків, порушення повороту кишечника в 50% випадків).*Цілеспрямована терапія легеневої гіпертензії* – патогенетичне лікування легеневої гіпертензії. Новонароджені мають тенденцію до розвитку персистуючої легеневої гіпертензії і правошлуночкової недостатності і добре відгукуються на терапію, що знижує постнавантаження на правий шлуночок (таку як інгаляція оксиду азоту (NO)), і повну серцево-легеневу підтримку за допомогою екстракорпоральної мембранної оксигенації (ЕКМО).Подача закису азоту може здійснюватися в дихальний контур, початкова швидкість подачі складає 20 частин на 1 000000). NO викликає виражене зниження тиску в легеневій артерії, особливо у новонароджених і дітей з вродженими вадами серця. Знижуйте $FiO_2$ дуже обережно для зменшення ризику фатального кризу легеневої гіпертензії.
- Діти відрізняються від дорослих специфічною для віку резистентністю до допаміну та добутаміну, а також летальністю, зумовленої низьким

серцевим викидом, а не низьким периферичним судинним опором. Отже, для дітей більш, ніж для дорослих, потрібні терапія адреналіном і зниження постнавантаження. При проведенні цілеспрямованої терапії слід керуватися показником насичення киснем крові з верхньої порожнистої вени ($SvcO_2$> 70%) і нормальним для віку перфузійним тиском (середній артеріальний тиск (САТ) - центральний венозний тиск (ЦВД)).

- Підготуйте обладнання для анестезії та операційну з урахуванням особливостей новонародженого. Моніторуйте $SpO_2$, ЕКГ, температуру, гази артеріальної крові і $EtCO_2$. Встановіть манометр в анестезіологічний контур і використовуйте зволожувач/обігрівач дихальної суміші.
- Якщо немовля не було інтубоване, виконайте преоксигенацію та інтубацію в свідомості. Проводьте анестезію невеликими дозами фентанілу, а міорелаксацію недеполяризуючими міорелаксантами. Встановіть $FiO_2$ на 1 і поступово знижуйте на 3-5% (швидке зниження викликає легеневу вазоконстрикцію). Частіше перевіряйте гази артеріальної крові і КЛС. Уникайте застосування інгаляційних анестетиків через депресію міокарда і збільшення легеневого шунтування. Вентилюйте немовля вручну, підтримуючи тиск на вдиху 25-33 см водн.ст. Різке погіршення стану може бути проявом розвитку пневмотораксу на здоровій стороні.
- Черевна порожнина недорозвинена, і первинне закриття може призвести до підвищення внутрішньочеревного тиску, зміщення діафрагми, зниження функціональної залишкової ємкості і компресії нижньої порожнистої вени. Гіпотензія може бути наслідком зниження венозного повернення, високого ЛСО, шлуночкової недостатності, зниженого серцевого викиду. Крововтрата і втрати у третій простір зазвичай мінімальні, підтримка допаміном краще інфузій великих об’ємів кристалоїдів і колоїдів. Іноді первинне закриття черевної порожнини неможливо, в цій ситуації виконується установка силіконової плівки з формуванням вентральної грижі, як при втручаннях з приводу омфалоцеле. Закриття планується через декілька днів.
- Ендотелій, який є антітромботичним і профібрінолітичним в нормальних умовах, в умовах пошкодження судини локально, в місці порізу стає протромботичним і антифібринолітичним, забезпечуючи місцевий гемостаз. При критичному захворюванні ендотеліопатія, індукована системним запаленням, призводить весь ендотелій в протромботичний і антіфібрінолітичний стан. Системні антитромботичні фактори (протеїн С і антитромбін ІІІ) споживаються доти, поки вони не знизяться до рівня, коли перевага протромботичних чинників призводить до дисемінованого згортання крові. У свою чергу, після споживання достатньої кількості протромботичних факторів виникають спонтанні кровотечі. Якщо у дитини подовжені

протромбіновий і частковий тромбопластиновий час і знижена концентрація фібриногену, то це патофізіологія дисемінованого внутрішньосудинного згортання (ДВС), якщо ж концентрація фібриногену нормальна або висока - це патофізіологія тромботичної тромбоцитопенічної пурпура. Призначають водорозчинний аналог вітаміну К (вікасол) до 4 діб у дозі до 4 мг/доб, який сприяє синтезу протромбіну і проконвертина, підвищує згортання крові за рахунок посилення синтезу II, VII, IX, X факторів згортання, володіє гемостатичною дією (при дефіциті вітаміну виникає підвищена кровоточивість), субстратно стимулює К-вітамінредуктазу, що активує вітамін К і забезпечує його участь в печінковому синтезі К-вітамінзалежних плазмових факторів гемостазу.

- Широко застосовуйте в ранньому післяопераційному періоді високочастотну ШВЛ.
- Після оперативної корекції може наступити період «медового місяця», коли відзначається добра оксигенація, але стан може погіршитися внаслідок збільшення шунтування справа ліворуч через фетальні протоки. Прогноз виживання заснований на градієнті кисню між альвеолою і капілярами. Плануйте продовжену ШВЛ (по можливості високочастотну), міорелаксацію, вазопресорну підтримку після операції.

### *Анестезіологічне забезпечення при омфалоцеле і гастрошизісі*

Омфалоцеле (випинання через пупок) і гастрошизіс (евентрація вмісту черевної порожнини через дефект передньої черевної стінки) - різні пороки, що вимагають однакового анестезіологічного підходу. Омфалоцеле зазвичай супроводжується іншою вродженою патологією (76%), а найвищий рівень смертності (30%) в значній мірі є наслідком вад серця і недоношеності. Гастрошизіс рідко супроводжується іншими вадами розвитку, але більшість новонароджених (58%) недоношена і подібний рівень смертності викликаний кишковими (неповний поворот і атрезії) і раневими ускладненнями. Розмір грижі і збереження очеревини визначають терміновість хірургічної корекції.

Лікується гастрошизіс тільки хірургічно. В даний час методи хірургічного лікування гастрошизісу можна розділити на три групи: 1.Первинна радикальна пластика передньої черевної стінки (традиційна;безнаркозне вправлення евентрованих органів в черевну порожнину (процедура Біанчі)). 2. Відстрочена радикальна мастика передньої черевної стінки (сілопластіка - пластика передньої черевної стінки; аллопластика - використання латок з синтетичних і біологічних матеріалів). 3. Етапне лікування при супутньої непрохідності кишечника - ентероколотомія із закриттям стом і пластика передньої черевної стінки.

Вибір методу лікування залежить від ступеня вісцеро-абдомінальної диспропорції і наявності або відсутності поєднання вад розвитку кишкової трубки.

У 2002 р англійський хірург А. Bianchi запропонував метод безнаркозного вправляння евентрованої кишки, визначив строгі показання і довів його переваги.

*Уроджені вади, що є асоційованими із омфалоцеле*:

| |
|---|
| Уроджені вади серця |
| Опухоль Вільмсу |
| Синдром Беквіта-Відемана (синдром вісцеромегалії, омфалоцеле и макроглоссії) |
| Порушення ротації кишковика |
| Атрезії кишковика |

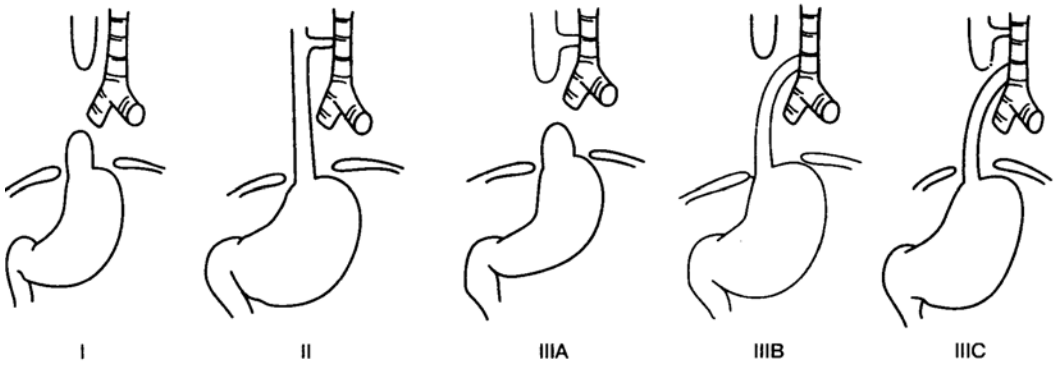
- Визначте гестаційний вік і наявність супутньої вродженої патології. У новонароджених з гастрошизісом і розривом омфалоцеле відбувається велика втрата білка і рідини в третій простір, що призводить до гемоконцентраіі, гіпоперфузії, олігурії і метаболічного ацидозу. До операції оцініть клінічний аналіз крові, гематокрит, глікемію, кількість тромбоцитів, рівень білка крові, водно-електролітний баланс і кислотно-лужну рівновагу. Підтримуйте нормальну перфузію життєво важливих органів, контролюючи артеріальний тиск, діурез і заповнюючи втрати об'єму (болюсно 10 мл / кг плазмозамінників). Значні втрати рідини і тепла з випаровуванням відбуваються зі стінки відкритого кишечника. Прикрийте відкритий кишковик стерильною марлею і підтримуйте її вологою, використовуючи теплий фізіологічний розчин. Помістіть новонародженого в термонейтральне

оточення. Виконайте декомпресію шлунка за допомогою зонда, іноді з мінімальним відсмоктуванням.

- Підтримуйте температуру тіла і продовжуйте інфузійну терапію. Встановіть обігрівальні лампи, ковдри з підігрівом і зігрівач/зволожувач повітря. Використовуйте манометр в дихальному контурі для контролю тиску на вдиху. Дотримуйтесь вимог стерильності та поводження з недоношеними новонародженими, коли це необхідно. Здійснюйте моніторинг температури, пульсоксиметр, $EtCO_2$, АТ, газів крові та електролітного балансу. Частіше здійснюйте аспірацію шлункового вмісту.
- Стабільні новонароджені з невеликою грижею, яка закрита очеревиною, потребують менш агресивного лікування і моніторування. Якщо не виникає напруга черевної стінки при закритті дефекту, якщо міорелаксація не потрібна для полегшення повернення органів в черевну порожнину - в цьому випадку малоймовірні післяопераційні порушення дихання, екстубація може бути виконана в операційній або після транспортування в палату відділення реанімації. Екстрене закриття дефекту потрібно новонародженим в нестабільному стані з великими грижами або незакритими органами черевної порожнини. Інтубують пацієнта в свідомості після початку відшкодування об'єму, титруйте малі дози наркотичних анальгетиків (фентаніл 10-20 мкг/кг) і міорелаксантів. Працюйте в тісній взаємодії з хірургами для визначення можливості первинного закриття дефекту. Закриття дефекту при максимальній міорелаксації може призвести до надмірного підвищення внутрішньочеревного тиску, обструкції нижньої порожнистої вени, зниження серцевого викиду, гіпотензії і зміщенню діафрагми з утрудненням дихання. Обов'язково перевіряйте тиск в дихальних шляхах для виявлення зниження комплайнса. Альтернативою первинного закриття дефекту є установка силіконового вмістилища для внутрішніх органів. Розмір резервуара зменшують пропорційно збільшенню обсягу черевної порожнини.
- Після операції поступово знижуйте дози міорелаксантів і вентиляційну підтримку. Відлучення від міорелаксантів і вентилятора не раніше 24-48 годин. Для цього може знадобитися кілька днів. Щодня поступове стягування дефекту або зменшення розміру резервуара (без анестезії).

## *Анестезіологічне забезпечення при атрезії стравоходу, трахеостравохідній нориці*

Трахеостравохідна нориця (ТСН) - вроджена вада розвитку дистальної частини трахеї і стравоходу, яка зустрічається в 1 з 3000 новонароджених. Близько 22% з них мають грубі вади серцево-судинної системи, 30-40% з них не доношені. Найбільш частий дефект - сліпо закінчується верхня частина стравоходу і нориця між трахеєю і нижньою частиною стравоходу. З народження у новонароджених відзначається рясний пінистий секрет у роті. При вентиляції маскою і мішком роздувається шлунок. Діагноз передбачається при неможливості проведення зонда в шлунок, наявності кашлю і ціанозу під час годування і підтверджується рентгенологічно (рентгенконтрастний катетер знаходиться в сліпий частині стравоходу приблизно на 10 см від ясен). Аспірація супроводжується дихальними розладами.




*Мал. Типи атрезії стравоходу і трахеостравохідних нориць. (Тип IIIB - найбільш частий)*

- Визначте гестаційний вік і наявність інших вроджених вад, таких як дефекти хребта, атрезія ануса, ТСН, дисплазії променевої кістки (VATER-асоціація). При підозрі на вроджену «синю» ваду серця до проведення оперативного втручання виконайте електро- та ехокардіографію й УЗД великих судин. Для виявлення повітря в шлунку і кишечнику (підтвердження свищів між трахеєю і нижньою частиною стравоходу) і легеневих інфільтратів зробіть рентгенографічне дослідження. Виконайте пробу Елефанта, яка підтверджує наявність нориці між трахеєю і верхньою частиною стравоходу (вдування в зонд повітря - введене в зонд повітря з шумом повертається). Забороняється годування і пиття новонародженого через рот з метою попередження розвитку аспіраційної пневмонії і руйнування сурфактанту. Показанням до термінового оперативного втручання є широка ТСН та наявність атрезій шлунково-кишкового тракту (на об зорній рентгенограмі).
- Рідше для зменшення розтягування шлунка і поліпшення дихальної функції, для забезпечення серцево-легеневої стабілізації перед остаточною хірургічної корекцією (за 48-72 години) екстрена гастостомія може бути виконана у відділенні реанімації

новонароджених під місцевою анестезією. З верхньої сліпої частини стравоходу проводиться постійна аспірація. Підготуйтеся до ведення недоношеної дитини, контролюйте артеріальний тиск, пульсоксиметр і діурез. Проводьте аускультацію тонів серця і дихальних шумів за допомогою прекордіального стетоскопа (не стравохідного), встановленого в лівій пахвовій ямці.

- При I типі атрезії стравоходу (без сполучення трахеї і стравоходу) індукцію анестезії здійснюйте за звичайною методикою, прийнятої у новонароджених; у всіх інших випадках потрібна інтубація у свідомості після введення атропіну і преоксігенації. Якщо це можливо, проведіть бронхоскопію з метою визначення кількості і розташування ТСН. Нориця зазвичай розташована по задній стінці трахеї, ближче до біфуркації. Досягніть правильного положення ендотрахеальної трубки (уникайте інтубації правого головного бронха і надлишкового роздування шлунка). Права легеня буде здавлена при правобічній торакотомії з приводу корекції ТСН і атрезії стравоходу. При ендобронхіальній інтубації справа швидко розвивається гіпоксемія.
- Постарайтеся попередити розтягнення шлунка під час операції, щоб не допустити його розриву, порушення вентиляції і зупинки серця. При неможливості уникнути перероздування необхідна гастростомія. Для оцінки змін комплайнса зберігайте самостійне дихання пацієнта або проводьте допоміжну вентиляцію вручну. Не вводьте міорелаксанти до розтину грудної клітки, по можливості, до лігуванняориці. Слідкуйте за можливою обструкцією ендотрахеальної трубки (секретом, внаслідок хірургічних маніпуляцій).
- Плануйте проведення вентиляції після оперативного втручання в ослаблених немовлят. Тривале виділення геморагічного трахеального секрету може бути причиною ускладнень упісляопераційному періоді. Уникайте аспірації із стравоходу і розгинання шиї для захисту анастомозу. Безпосередньо після екстубації причиною обструкції верхніх дихальних шляхів може бути трахеомаляція, компресія трахеї, пошкодження поворотного гортанного нерва. До потенційно можливих ускладнень відносяться також ателектази, гастроезофагеальний рефлюкс, аспірація і рубцевий стеноз стравоходу.

### *Анестезіологічне забезпечення при некротичному ентероколіті*

Некротичний ентероколіт (НЕК) є патологічною відповіддю незрілого кишечника на гіпоксичне, ішемічне пошкодження, ймовірно, внаслідок асфіксії плода або новонародженого. Бактеріальна інвазія через пошкоджену слизову і розвиток генералізованого сепсису відбуваються у 50% немовлят з НЕК. Пацієнти групи високого ризику - недоношені новонароджені ≤ 32 тижнів гестації і з масою тіла <1500 г. Інші фактори ризику включають хворобу гіалінових мембран, гіпотензію, відкриту артеріальну протоку, гіпотермію, катетеризацію пупкової вени, обмінне переливання крові і поліцитемію. Ранніми ознаками є збільшення залишкового вмісту шлунка, здуття черевної порожнини, блювання шлунковим вмістом, кишкова непрохідність, появи крові в калі, при подальшому прогресуванні - розвиток перфорації, перитоніту і септичного шоку. Підтвердженням діагнозу є наявність на рентгенограмі ознак пневматозу кишечника і вільного газу під печінковим куполом діафрагми. Наявність пневматозу шлунка, хоча і зустрічається рідко, є ознакою швидкоплинної форми НЕКу.

- Обстежуйте пацієнта як недоношеного новонародженого й оцініть стан гідратації (периферична перфузія, діурез, вітальні ознаки, кислотно-лужну рівновагу). Для корекції гіповолемії внаслідок ендотоксичного шоку і втрат рідини в третій простір використовуйте плазмозаміщаючі розчини (кристалоїди, колоїди або кров). Маса тіла не є точним показником волемічного статусу. Виконайте корекцію метаболічного ацидозу до pH більше 7,20. Обміркуйте необхідність вазопресорної підтримки допаміном. Оцініть коагуляційні тести і при необхідності до операції використовуйте концентрат тромбоцитів при тромбоцитопенії або кровотечі у новонародженого. Апное може бути наслідком гіпоксії, шоку, здуття черевної порожнини, а також вимагати інтубації до операції. Оцініть рентгенограму органів грудної клітки, гази артеріальної і капілярної крові. Медичне забезпечення включає в себе відсмоктування з шлунка, в/в введення рідин і призначення антибактеріальних препаратів. Хірургічне втручання виконується новонародженим із перфорацією кишечника або прогресуючим ацидозом, дані пацієнти можуть бути в украй важкому стані.
- При розвиненні шоку внаслідок перфорації кишкової трубки разом із хірургами розгляньте питання дренування черевної порожнини для зменшення пневмоперитоніуму та забезпечення адекватної вентиляції.
- На додаток до звичайної передопераційної підготовки для новонароджених розрахуйте до операції дози препаратів для реанімації (включаючи 25% розчин глюкози, хлорид кальцію і бікарбонат натрію). Майте напоготові все необхідне для інфузії допаміну. Моніторуйте інвазивно АТ, глюкозу і гази артеріальної крові. У новонароджених з підозрою на НЕК артеріальний пупковий катетер зазвичай видаляють, тому подумайте про встановлення периферичного артеріального катетера. Встановіть зігрівачі крові та інфузійних середовищ, обігрівачі

та зволожувачі, тримайте напоготові в операційній кров. Встановіть пастку в хірургічний відсмоктувач і підготуйте губки для оцінки крововтрати зважуванням.

- Інтубуйте пацієнтів при свідомості через важкий загальний стан, прикордонний стан гемодинаміки і небезпеку регургітації і аспірації. Рідше показана швидка послідовна індукція. Коли черевна порожнина відкрита, часто потрібне швидке введення рідин, тому до розрізу шкіри підготуйте як мінімум два функціонуючих венозних доступи.
- Здійснюйте індукцію і підтримуйте загальну ендотрахеальну анестезію кетаміном (1-2 мг/кг в/в) у гіповолемічних пацієнтів або фентанілом (10-20 мкг/кг) при стабільному стані. Використовуйте суміш повітря і кисню для підтримання $PaO_2$ на рівні 80-100 мм рт.ст. Виключіть закис азоту через можливе збільшення газових бульбашок в стінці кишечника і портальної системі печінки. Для хірургічної міорелаксації використовуйте векуроніум або панкуроніум 0,1-0,2 мг/кг. Контролюйте вентиляцію вручну для оцінки змін комплайнса. Якщо потрібно пресорна підтримка, введіть допамін (починаючи з 5 мкг/кг/хв і титруйте до ефекту). Для попередження розвитку гіпотензії або аритмії внаслідок дії цитрату (зв'язування кальцію) і для поліпшення скоротливості міокарда на кожну третину заповнення об'єму циркулюючої крові введіть кальцій 20 мг/кг в/в. Під час операції буде корисна консультація неонатолога для розрахунку рідин, корекції електролітів, кислотно-лужної рівноваги.
- Тримайте пацієнта інтубуваним і підтримуйте механічну вентиляцію. Внутрішньочеревна гіпертензія, масивна інфузійна терапія та ацидоз, що зберігаються в післяопераційному періоді, можуть підтримувати дихальні розлади протягом декількох днів.

*Можливі ускладнення в найближчому післяопераційному періоді:*

- легеневі: респіраторний дистрес-синдром новонароджених, ателектаз, баротравми
- циркуляційні: персистуючий фетальний кровообіг, гіповолемія
- сепсис, шок, дисимінованe внутрішньосудинне згортання крові
- рецидивуючий НЕК / абсцес / перфорація
- гострий канальцевий некроз

### *Анестезіологічне забезпечення при пілоростенозі*

Природжений гіпертрофічний пілоростеноз (ПГПС) – часта вада розвитку шлунково-кишкового тракту. Виявляється у віці 4-6 тижнів блюванням фонтаном, видимою перистальтикою після годування (симптом «пісочного годинника»), часто олівоподібним пальпованим утворенням в черевній порожнині, яке відповідає гіпертрофованому м'язу воротаря. Діагноз підтверджується розширенням шлунка (гастромегалія) на оглядовій рентгенограмі органів черевної порожнини, збільшенням пілоричного сфінктера за даними УЗД або рентгенконтрастного дослідження з барієм, яке демонструє вузький, довгий сфінктер воротаря. Виражена дегідратація і важкі порушення електролітного балансу повинні бути скориговані до виконання операції.

- Оцініть гідратацію на основі фізікального огляду (тургор шкіри, очних яблук, вологість слизових оболонок, пульс, температура кінцівок); лабораторних досліджень (азот сечовини крові ≤10, креатинін ≤0,8) і вітальних ознак, включаючи масу тіла (після надходження в клініку у новонародженого повинна відзначатися збільшення маси, як показник регідратації) і діурезу (не менше 1 мл/кг/год) .
- Проводьте корекцію гіпокаліємії, гіпохлоремічного алкалозу, що характерні для ПГПС. Здійснюйте в/в введення 0,45% -го хлориду натрію або 0,9% -го NaCl з додаванням хлориду калію (KCl). Метаболічний алкалоз компенсується нирковим механізмом після адекватного поповнення хлору (Cl-) і калію (K+).
- На відміну від здорових новонароджених з нормальним випорожненням шлунка, у цих новонароджених вміст шлунка затримується до 24 год і більше. Контраст з барієм створює додатковий ризик для розвитку періопераційної аспірації шлункового вмісту. Проводьте тривалу аспірацію із шлунка до операції, поки коригуються інші параметри.
- Підготовка до пілороміотомії зазвичай займає як мінімум 4-8 годин в/в гідратації. При важкій дегідратації, порушення харчування (гіпотрофії) новонароджених може знадобитися 3-4 дні для безпечного відновлення рівня електролітів, рідини, білка, корекції анемії.
- Зігрійте операційну, зволожуйте все гази, переконайтеся в доступності респіраторного і справності відсмоктуючого обладнання, майте функціонуючий венозний доступ. Покладіть новонародженого в положення на лівому боці, виконайте аспірацію шлункового вмісту м'яким катетером, навіть якщо аспірація проводилася раніше. Виконайте преоксігенацію маскою 100% -м киснем в положенні на спині.
- В залежності від навичок анестезіолога і фізикального стану немовляти здійсніть інтубацію при свідомості або швидку послідовну індукцію, використовуючи тиск на перснеподібний хрящ і введення тіопенталу 5-6 мг/кг або етомідата 0,3 мг/кг, атропіну 0,02 мг/кг , сукцинілхоліну 2

мг/кг в/в. Етомідат може бути краще тіопенталу через більш короткий період напіввиведення; ослаблені новонароджені не метаболізують барбітурати нормально, тому седативний ефект може тривати 30-60 хвилин після одноразової дози, введеної при індукції. Для попередження посилення алкалозу в центральній нервовій системі і післяопераційної депресії дихання уникайте гіпервентиляції і підтримуйте рівень CO2 в кінці видиху на рівні 40-50 мм рт.ст.

- Підтримуйте анестезію інгаляційними анестетиками. Міорелаксація покращує хірургічний доступ. Кашель або напруга новонародженого можуть привести до перфорації слизової. Регіонарна анестезія була запропонована як альтернатива загальній анестезії, але це резервний варіант для новонароджених з іншою вродженою чи набутою патологією, яка підвищує ризик загальної анестезії. Інтраопераційне переливання крові потрібно рідко, так як зазвичай крововтрата незначна.

## *Анестезіологічне забезпечення в малій хірургії у недоношеної в минулому дитини*

Недоношені немовлята мають значний операційний ризик, так як більшість органів і систем у них незрілі. Ризик розвитку епізодів апное обернено пропорційний гестації і залежить від стану пацієнта, ступеня хірургічної агресії і факторів анестезії. Хоча у деяких новонароджених стан вкрай важкий і за життєвими показаннями їм потрібні багаторазові операції, у більшості з них стан середнього ступеня тяжкості або задовільний, і потрібні невеликі реконструктивні операції (наприклад, видалення грижі), які можуть бути виконані в плановому порядку. Недоношені в минулому немовлята схильні до розвитку апное і брадикардії після загальної анестезії.

- При оцінці немовлят з недоношеністю в анамнезі майте на увазі, що недоношені новонароджені віком до 44-46 тижнів знаходяться в групі ризику по розвитку вентиляції в післяопераційному періоді. Апное може бути наслідком різних причин; якщо воно трапляється після операції, то частіше за все є наслідком метаболічних порушень, дії фармакологічних препаратів або незрілості ЦНС. Метаболічні причини, такі як гіпоксія, ацидоз і гіпоксемія, можуть бути усунені за рахунок підвищеної уваги до деталей анестезіологічного забезпечення новонароджених. Якщо можливо, відкладіть неекстренну операцію до тих пір, поки немовля досягне 44-46 тижнів постконцептуального віку і буде усунена анемія. Перевірте документацію з проведеної оксигенотерапії, інтубації, залишкового пошкодження легенів, наслідків неврологічного пошкодження (внутрішньошлуночкові крововиливи), серцевих або метаболічних розладів, по зростанню і розвитку новонародженого.
- В операційній моніторингуйте ЧСС, тони серця, артеріального тиску, ЕКГ, температуру, сатурацію $O_2$ і концентрацію $CO_2$ в кінці видиху.
- Виберіть метод анестезії. Доповніть загальну ендотрахеальну анестезію нервово-м'язовою блокадою і керованою вентиляцією. Оцініть можливість проведення спінальної або каудальної анестезії без седації, що може знизити ризик розвитку післяопераційного апное в порівнянні із загальною інгаляційною анестезією. Уникайте застосування опіоїдів і барбітуратів. Більшість анестетиків прямо або побічно впливає на дихальну систему. Більшість інгаляційних анестетиків, наркотичних та седативних препаратів здатне викликати депресію дихання у новонародженого з незрілим дихальним центром. Хоча причина апное після анестезії невідома, на основі досліджень можна думати, що дихальний центр у недоношених немовлят легко пригнічується мінімальними концентраціями анестетиків, ендорфінів або гіпоксемією;

центральні стимулятори дихання, такі як метилксантини, можуть попередити апное при призначенні після операції. Застосування перед операцією кофеїну в/в (10 мг/кг) в якості стимулятора дихання довело ефективність для лікування післяопераційного апное і дихальних порушень у здорових в усьому іншому недоношених в минулому немовлят. Спінальна анестезія без седації кетаміном у раніше недоношених немовлят не супроводжується розвитком апное після операції, тоді як загальна анестезія або спінальна анестезія з седацією кетаміном значно підвищували інцидент післяопераційного апное. В інших дослідженнях не виявлено чіткого взаємозв'язку між застосуванням анестетиків і частотою розвитку апное. Наявність анемії у початково недоношених новонароджених підвищує інціденс апное в післяопераційному періоді. У новонароджених з анемією відзначається високий вміст фетального гемоглобіну і низькі рівні 2,3-діфосфогліцерата (2,3ДФГ); крива дисоціації гемоглобіну зміщена вліво, що знижує доступність кисню в тканинах. Якщо операцію не можна відкласти на час, достатній для корекції анемії, плануйте в післяопераційному періоді спостереження в клініці протягом наступної ночі для забезпечення більш ретельного моніторингу і спостереження.

- Після операції плануйте спостереження як мінімум протягом 12 годин (для виявлення апное і брадикардії) в усіх новонароджених з ризиком розвитку післяопераційного апное при застосуванні будь-яких анестетиків. Немовлятам зі значним ступенем передопераційних функціональних порушень потрібно більш тривалий період спостереження.

## Список літератури

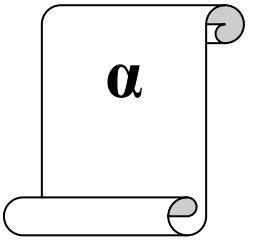

1. Анестезиология и интенсивная терапия». Приказ МЗ Украины №430 от 03.07.2007. Офиц.изд. – К: Министерство здравоохранения Украины, 2008 (Нормативный документ МЗ Украины. Протоколы).
2. Глумчер Ф.С. Руководство по анестезиологии. / Глумчер Ф.С., Трещинский А.И. – К.: Медицина, 2008. – 605 с.
3. Грегори А. Джордж. Анестезиология в педиатрии. – М.: Медицина, 2003.
4. Дюк Джеймс. Секреты анестезиологии / Под ред. Зильбера А.П., Мальцева В.В. – М.: МЕДпресс-информ, 2005. – 550 с.
5. Кассиль В.Л., Выжигина М.А., Лескин Г.С. Искусственная и вспомогательная вентиляция легких. – М.: Медицина, 2004. – 480 с.
6. Кулен Р., Гуттманн Й., Россент Р. Новые методы вспомогательной вентиляции легких. Пер. с нем. – М.: «Медицина», 2004 – 160 с.
7. Морган-мл. Дж. Эдвард. Клиническая анестезиология. – М.: БИНОМ, 2009 . – Т.1. – 400 с.
8. Морган-мл. Дж. Эдвард. Клиническая анестезиология. – М.: БИНОМ, 2007 . – Т.2. – 420 с.
9. «Оказания помощи новорожденному ребенку с дыхательными расстройствами». Приказ МЗ Украины №484 от 21.08.2008. Офиц.изд. – К: Министерство здравоохранения Украины, 2008 (Нормативный документ МЗ Украины. Протоколы).
10. «Первичная реанимации и послереанимационная помощь новорожденным». Приказ МЗ Украины №312 от 08.06.2007. Офиц.изд. – К: Министерство здравоохранения Украины, 2008 (Нормативный документ МЗ Украины. Протокол).
11. Hiller SC, Krishna G, Brasoveanu E: Neonatal anesthesia, *Semin Pediatr Surg* 13 (3):142-151, 2004
12. Craven PD et al.: Regioal (spinal, epidural, caudal) versus general anesthesia in preterm infants undergoing inguinal herniorrhaphy in early infancy, *Cochrane Database Syst Rev* (3): CD003669, 2013.
13. Henderson-Smart DJ, Steer P: Prophylactic caffeine to prevent postoperative apnea following general anesthesia in preterm infants, *Cochrane Database Syst Rev* (4): CD000048, 2001
14. Downart CD, Jaksic T et al/: Noninvasive delivery of inhaled nitric oxide therapy for late pulmonary hypertension in nevborn infants with congenital diaphragmatic hernia, *J Pediatr* 142 (4): 397-401, 2003
15. Thibeault DW, Olsen SL et al/: Pre-ECMO predictors of nonsurvival in congenital diaphragmatic hernia, *J Perinatol* 22 (8): 682-683, 2012
16. Salihu HM, Boos R, Schmidt W: Omphalocele and gastroschisis.*J Obstet Gynaecol* 22 (5): 489-493, 2002
17. Diaz LK, Akpek EA et al.: Tracheoesophageal fistula and associated congenital heart disease: implications for anesthetic management and survival, *Paediatr Anaesth* 15: 862-869, 2005

18. Spoon JM: VATER Association, *Neonatal Netw* 22 (3): 71-75, 2003
19. Noerr B: Current controversies in the understanding of necrotizing enterocolitis. Part 1, *Adv Neonatal Care* 3 (3): 107-120, 2003.
20. Travadi JN, Patole SK, Simmer K: Gastric pneumatosis in neonates: revisited, *J Paediatr Child Health* 39 (7)^ 560-562, 2008
21. McNamara DG, Nixon GM, Anderson BJ: Methylxanthines for the treatment of apnea associated with bronchiolitis and anesthesia. *Pediatr Anaest* 14 (7): 541-550, 2009
22. Somri M et al.: The effectiveness and safety of spinal anaesthesia in the pyloromyotomy procedure, *Pediatr Anaest* 13 (1): 32-37, 2008
23. Rochette A et al.: Clonidine prolongs spinal anesthesia in newborns: a prospective dose-ranging study, *Anest Analg* 98 (1): 56-59, 2007

**Бажаємо вам успіху! Сподіваємося, що наведені нижче висловлювання допоможуть вам перенести тяготи інтенсивного життя в анестезіології:**

1. Лікар - філософ; адже немає великої різниці між мудрістю і медициною *(Гіппократ*).
2. Люди, які зайняті поверненням здоров'я іншим людям, виявляючи дивовижну єднання майстерності і людяності, стоять вище всіх великих на цій землі (*Вольтер*).
3. Сотні воїнів коштує один лікар майстерний (*Гомер*).
4. Лікар - це професія, лікуючий лікар - покликання (*В. Сумбатов*)
5. Лікарів ненавидять або з переконання, або з скупості (*Марія фон Ебнер-Ешенбах*)
6. Медик подібний воротареві біля воріт небесних, а фармацевт - змію-спокуснику (*Фома Євграфович Топорищев*)
7. Наркоз - таємниче засіб, за допомогою якого лікар позбувається від порад хворого під час операції (*невід*.)
8. Після прийняття лікарем клятви Гіппократа на його шиї затягується стетоскоп, а на життя ставиться великий червоний хрест *(з Інтернету*)
9. Є книжки, які треба тільки скуштувати, є такі, які найкраще проковтнути, і лише деякі варто розжувати і переварити ... (*Френсіс Бекон*)
10. *Veritas non quareit angelos* (лат.) - Правда не шукає ангелів
11. Лікар - це помічник природи (*Гален*)
12. *Medicus medico amicus est* (лат.)— Лікар лікареві друг
13. *Vita brevis, ars longa, occasio autem praeceps, experientia fallax, judicium difficile*. (*Hippocrates*) "Життя коротке, мистецтво широко, випадок хисткий, досвід оманливий, судження важке" (Гіппократ)
14. Чим краще лікар, тим більше він знає непотрібних ліків (*Бенджамін Франклін*)
15. Оптимістична брехня до такої міри необхідна в медицині, що лікар, нездатний щиро брехати, обрав не ту професію (*Джордж Бернард Шоу*)
16. В могутність лікарів вірять тільки здорові (*Альфред Конар*)

**Для нотаток**



*Учбове видання*

ОСОБЛИВОСТІ АНЕСТЕЗІОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ У НОВОНАРОДЖЕНИХ

*Методичнірекомендації для лікарів-інтернів дитячих анестезіологів*

Укладачі: Данилова В.В.,
Овчаренко С.С.
Пащенко Ю.В.,
В'юн В.В.

Відповідальний за випуск Данилова В.В.

Комп'ютерна верстка Данилова В.В.

План 2018, поз.97.
Формат А5. Папір типограф.Різографія
Ум.друк.арк.3,0 Тираж 100 прим.

ХНМУ,61022, Харків, пр.Науки,4