



ОСНОВИ ІНФУЗІЙНОЇ ТЕРАПІЇ У ДІТЕЙ

ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ПЕДІАТРІЇ 2
ДОЦЕНТ КАФЕДРИ БІРЮКОВА М.К.

Сучасна інфузійна терапія (ІТ) — це самостійна область медичних знань.

Вона стосується багатьох медичних спеціальностей і розвивається на стиках таких наук, як біохімія, біофізика, молекулярна біологія, фізіологія, хімія полімерів і багатьох інших.

Суть інфузійної терапії:


- в корекції порушень гомеостазу з метою дезінтоксикації, покращенні мікроциркуляції та перфузії тканин;
- усуненні порушень реологічних і коагуляційних властивостей крові;
- ліквідації розладів обміну речовин;
- поліпшенні доставки ліків до патологічного вогнища;
- поповненні об'єму циркулюючої крові (ОЦК) та відновленні ВОЕ і КОР.



Завдання інфузійної терапії:

1. Корекція об'єму, складу і деяких властивостей циркулюючої крові.
2. Регідратація.
3. Дезінтоксикація.
4. Дегідратація.
5. Парентеральне харчування.





Вода – основний структурно-пластичний компонент живого організму і універсальний біологічний розчинник.

Відносний вміст води в організмі дитини залежить від віку:

- новонародженні – 80 %,
- діти перших 6-ти місяців -70 %,
- 6 - 14 років – 60 % маси тіла

(без врахування маси жирової тканини, яка бідна на воду).

Рідина в організмі

інтрацелюлярна

(яка міститься в клітинах)

екстрацелюлярна

(внутрішньосудинна, інтерстиціальна та трансцелюлярна рідини).

Трансцелюлярна рідина складається із секретів шлунково-кишкового тракту, спинномозкової, плевральної, перитонеальної, синовіальної рідин.

Внутрішньосудинна рідина складаю приблизно 5 % від маси тіла.

Об'єм рідини в судинному руслі підтримується на постійному рівні завдяки збалансованій взаємодії між фільтраційними та онкотичними силами на рівні капілярів.

З **артеріальної частини капілярів** постійно виділяється рідина в міжклітинний простір через переважання **фільтраційного (гідростатичного) тиску**, а з **венозної частини** практично така ж кількість рідини **всмоктується** назад із-за переважання **онкотичного тиску**.

Механізм регуляції рідини в організмі:

- осмотичні та об'ємні рецептори,
- гіпоталамус,
- задня доля гіпофіза, яка виробляє антидіуретичний гормон,
- нирки.

Вживання води організмом регулюється системою ренін-ангіотензин-альдостерон.

Розчини для інфузійної терапії:

1. Препарати для корекції об'єму, складу і деяких функцій циркулюючої крові.

а) природного походження:

- препарати крові (цільна кров, нативна, суха, заморожена плазма, альбумін);
- компоненти крові (еритроцитарна і тромбоцитарна маси, лейкоцитарний концентрат, імунологічноактивні та гемостатичні препарати);

б) штучного походження: синтетичні колоїди (реополіглюкін, поліглюкін, реосорбілакт, сорбілакт, ксилат).

Розчини для інфузійної терапії:

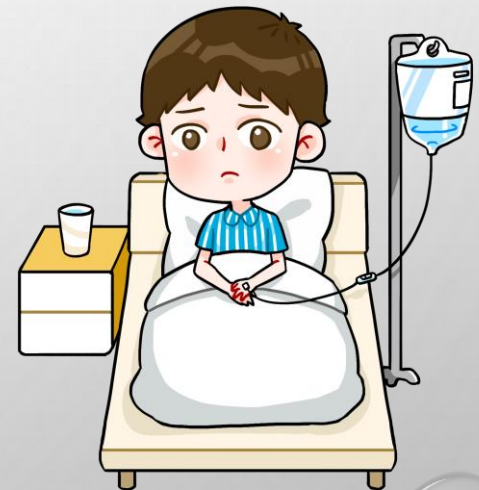
2. **Водно-сольові розчини** (фізіологічний розчин, розчин Рінгера-Локка, ацесоль, диполь, трисоль, 5 % глюкоза).

3. **Дезінтоксикаційні розчини** (10 % глюкоза, плазма, альбумін, реосорбілакт, сорбілакт, ксилат).

4. **Розчини для парентерального харчування:**

- джерела амінокислот;
- джерела жирних кислот;
- джерела вуглеводів.

5. **Осмотичні діуретики** (манітол, маніт, сечовина, сорбілакт).



Препарати для корекції об'єму, складу і деяких функцій циркулюючої крові.

Еритроцити – компонент, який одержують за допомогою видалення частини плазми з цільної крові без наступного оброблення.

Покази для використання: для відновлення крововтрати і терапії анемії.

Абсолютним показом для переливання еритроцитів є зниження концентрації гемоглобіну до 50 г/л, тобто, за життєвими показами.

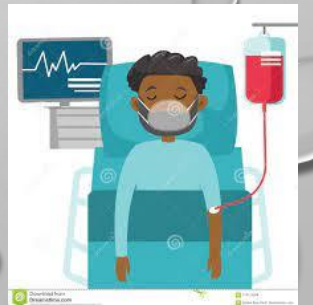
Відносним показом - рівень гемоглобіну нижче 100г/л при загрозі повторної кровотечі чи на висоті септичного процесу.

Препарати для корекції об'єму, складу і деяких функцій циркулюючої крові.

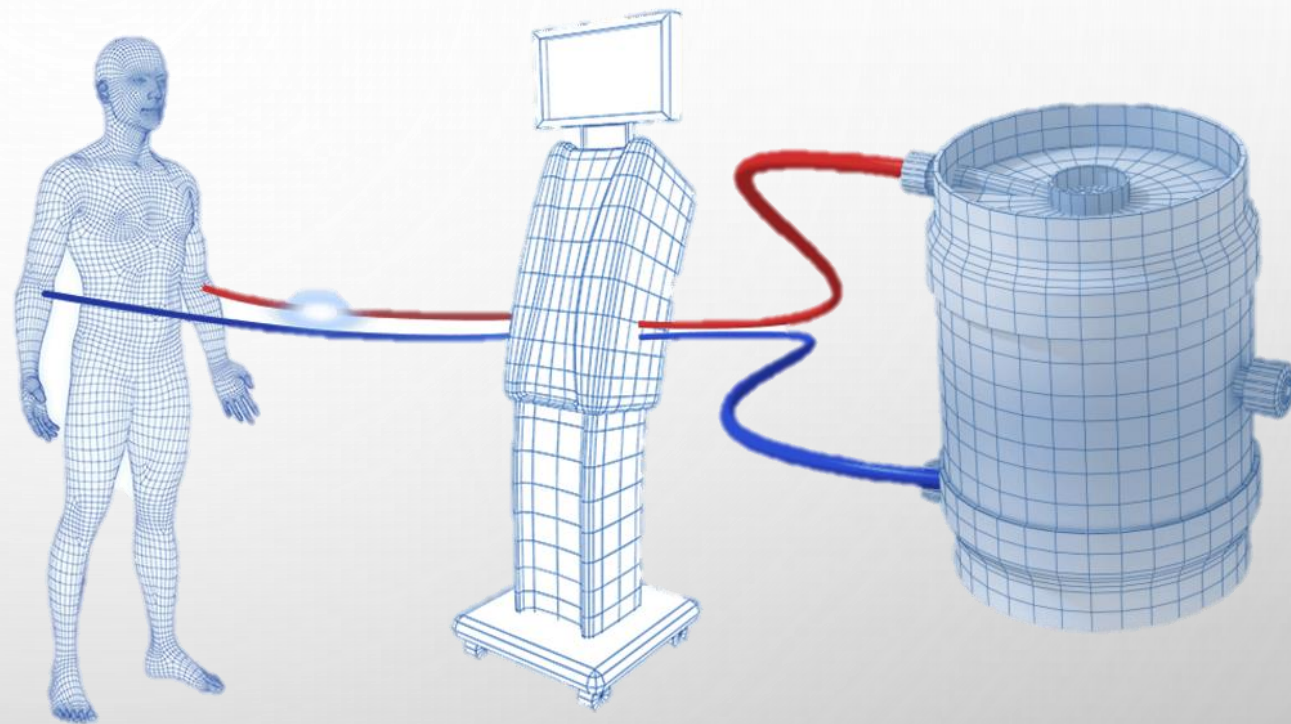
Інші види еритроцитарного компонента крові:

- **еритроцити з видаленим тромболокоцитарним шаром**
(знижується утворення агрегатів);
- **еритроцити у додатковому розчині**
(додається в еритроцити відповідний поживний розчин для підтримки корисних властивостей клітинних компонентів під час їх зберігання – це може бути натрію хлорид, аденін, глюкоза, манітол, ін).;
- **еритроцити у додатковому розчині з видаленим тромболокоцитарним шаром**
(додатковий розчин продовжує термін зберігання, а видалення тромболокоцитарного шару знижує утворення мікроагрегатів);

- **відмиті еритроцити** – компонент, одержаний з цільної крові за допомогою центрифугування і видалення плазми з наступним промиванням еритроцитів в ізотонічному розчині – це найменш реактивне гемотрансфузійне середовище із зниженою агрегаційною здатністю еритроцитів, відсутністю ризику цитратної інтоксикації і гіперкаліємії, показані у хворих, які мали алергічні реакції під час трансфузії продуктів крові;
- **еритроцити, збіднені на лейкоцити** – компонент, одержаний за допомогою видалення більшої частини лейкоцитів із препарату еритроцитів (показаний для пацієнтів з раніше виявленим лейкоцитарними антитілами або за підозри на їх наявність та для пацієнтів, які потребують частих трансфузій для запобігання алоїмунізації до антигенів лейкоцитів, запобігає передачі цитомегалії);
- **еритроцити кріоконсервовані** – компонент із цільної крові, в якому еритроцити заморожуються з використанням кріозахисної речовини і зберігаються при температурі від -60 до -800С, перед використанням їх розморожують. Термін їх зберігання до 10 років за умов дотримання температурного режиму. Показані для заміщення дефіциту еритроцитів у пацієнтів з рідкісними групами крові а також для аутологічної трансфузії.
- **еритроцити, отримані методом аферезу.**



аферез - метод отримання компонентів крові за допомогою машинної переробки цільної крові, за якого залишкові компоненти крові повертаються донору під час або наприкінці процесу



Тромбоцити – компонент, отриманий із свіжої цільної крові, що містить більшу частину вихідного вмісту тромбоцитів у терапевтично ефективній формі.

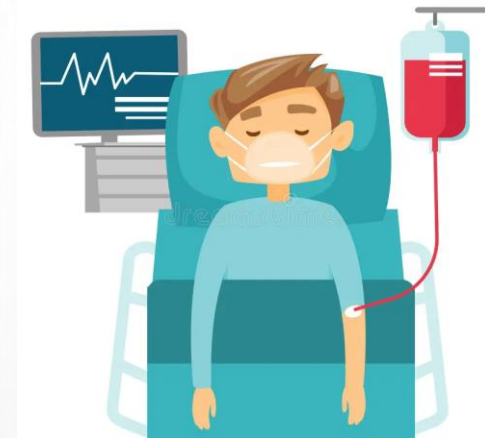
Термін зберігання – до 5 днів.

Показанням для трансфузії тромбоцитів - наявність вираженої тромбоцитопенії з клінічно істотною кровотечею, що пояснюється дефіцитом тромбоцитів. Тромбоцитопенія не є прямим показом для трансфузії тромбоцитів. Таки стани зустрічаються при апластичних чи гіпопластичних анеміях, лейкозах, ДВЗ-синдромі, медикаментозній чи іншій інтоксикації.

Види тромбоцитарного компоненту:

- тромбоцити відновлені;
- тромбоцити, одержані методом аферезу.

За допомогою аферезу доза тромбоцитів, еквівалентна дозі від 3 до 13 доз цільної крові, може бути одержана за одну процедуру та розділена на декілька стандартних доз для трансфузії



Гранулоцити - компонент, що складається переважно із гранулоцитів, суспендованих у плазмі, який одержується за допомогою аферезу від одного донора.

Препарат нездатний для зберігання, його необхідно переливати відразу після приготування.

Тимчасове зберігання повинно обмежитись 24 год. при температурі +20-240С.

Показання для застосування:

-використовується у хворих з високою нейтропенією на фоні сепсису, які одержують необхідну антибактеріальну терапію.

Свіжозаморожена плазма – компонент для трансфузії, заморожений до температури, яка здатна адекватно підтримувати лабільні фактори згортання крові у функціональному стані.

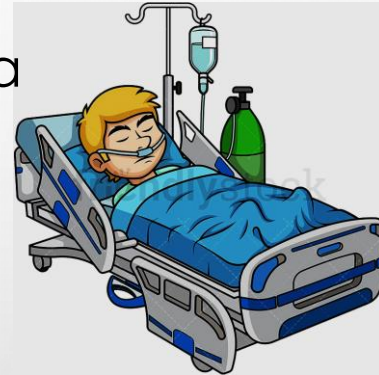
Містить нормальні рівні стабільних факторів згортання плазми, альбуміну та імуноглобулінів.

Термін зберігання за температури -250°C і нижче – 24 місяці.

Покази для використання:

- розлади згортання крові, коли існує множинний дефіцит факторів згортання і лише тоді, коли відсутній відповідний вірусінактивованій специфічний фактор згортання;
- тромбоцитопенічна пурпура.
- з метою боротьби з ДВЗ-синдромом, поповнення втрати ОЦК, зупинки кровотечі.

Інші види плазми (**нативна, суха**) в процесі виготовлення в значній мірі втрачають свої лікувальні властивості, тому їх останнім часом практично не використовують.



Кріопреципітат – містить в основному фактор VIII, а також фактор Віллебранда, фібриноген, фактор XIII та фібронектин, які присутні у свіжо заготовленій і відділеній плазмі.

Покази до використання:

- стани, що супроводжуються дефіцитом VIII фактора (за відсутності концентрату самого фактора);
- ДВЗ-синдром;
- дефекти фібриногену.

Плазма, збіднена на кріопреципітат – компонент, що виготовляється з плазми за допомогою видалення кріопреципітату.

Вміст компонентів – альбуміни, імуноглобуліни та фактори згортання такі, як у свіжозамороженій плазмі, за винятком того, що рівні лабільних факторів V та VIII помітно знижені. Концентрація фібриногену знижена порівняно із свіжозамороженою плазмою

Покази до використання:

- тромбоцитопенічна пурпура.

Альбумін – компонент крові, якій отримують з плазми донорської крові або з плацентарної сироватки.

Випускається у вигляді 5, 10 та 20 % розчинів.

Альбумін підвищує онкотичний тиск плазми і збільшує ОЦК, покращує центральну і периферичну геодинаміку, покращує реологічні властивості крові, нормалізує нирковий кровообіг та відновлює діурез. Підсилює дезінтоксикаційні властивості плазми.

Покази до використання:

- нормалізація ОЦК;
- корекція гіпопротеїнемії;
- попередження гіпопротеїнемії при тривалому парентеральному харчуванні;
- дегідратаційна терапія при набряку мозку і нейротоксикозі з одночасною корекцією ОЦК (10 % та 20 % розчини).

Альбумін практично не має недоліків, які властиві для плазми та крові. Він несе мінімальне навантаження антигенами.

Протипокази : тромбози, виражена артеріальна гіпертензія, тривала внутрішня кровотеча.

Імунологічно активні препарати крові

- протистафілококова плазма;
- імунна протисиньогнійна плазма;
- імунна антигангренозна плазма.
- Імуноглобуліни:

- **специфічні імуноглобуліни для в/м введення:** протигерпетичний, протицитомегаловірусний, проти Епштейн-Барр вірусу, антихламідійний, протигрипозний, проти токсоплазми, імуноглобулін людини антирезус та ін. (ЗАТ «Біофарма»);
- **імуноглобулін нормальний людини для внутрішньовенного введення (5 % 25 мл флакони).**



Протистафілококова плазма - отримують шляхом імунізації донора адсорбованим стафілококовим анатоксином (вводиться 3-хкратно п/ш з інтервалом в 7 днів).

Покази до застосування

Тяжкі стафілококові інфекції (сепсис, абсцеси внутрішнієї органів, менінгоенцефаліт, плеврит, піодермія, флегмона, фурункульоз).

Вводять в/в крапельно 1 раз на добу 3-5 мл/кг маси. Інтервал між трансфузіями 1-3 дні, на курс 1-4 або більше трансфузій.

Тривалість дії 20-25 днів.



Абсолютні показання до застосування імуноглобулінів людини для в/венного введення:

1. Первинні імунодефіцитні стани (дефіцит В-ланки імунітету або комбіновані імунодефіцити);
2. Набуті імунодефіцитні стани (СНІД, хр. лімфолейкоз, галогенна трансплантація кісткового мозку);
3. Імунопатологічні захворювання (тромбоцитопенічна пурпура, хвороба Кавасаки).

Відносні показання до застосування імуноглобулінів людини для в/венного введення:

1. Тяжкі вірусно-бактеріальні інфекції;
2. Гіпогамаглобуліємія при нефротичному синдромі, ентеропатіях;
3. Автоімунна гемолітична анемія;
4. Ізоімунні та трансмунні тромбоцитопатії.

В Україні зареєстровані та дозволені до застосування наступні препарати: Інтраглобін Ф, Сандоглобулін, Октагам, Пентаглобін, Цитотек.



Побічні ефекти препаратів крові:



- перевантаження системи кровообігу;
- гемолітичні трансфузійні реакції;
- негемолітичні трансфузійні реакції;
- сепсис через ненавмисне бактеріальне забруднення крові;
- передавання вірусних антигенів (гепатиту, ВІЛу і т.д.) ;
- передавання сифілісу, малярії (рідко);
- алоїмунізація проти HLA-антигенів і антигенів еритроцитів;
- гіперкаліємія (при масивних трансфузіях);
- пурпура після трансфузії;
- передавання інших патогенів, присутність яких не перевірялася за допомогою тестів або вони не були розпізнані;
- токсична дія цитрату при переливанні великих об'ємів плазми.

Плазмозамінники

Характер дії та тривалість циркуляції залежать від величини їх молекули.

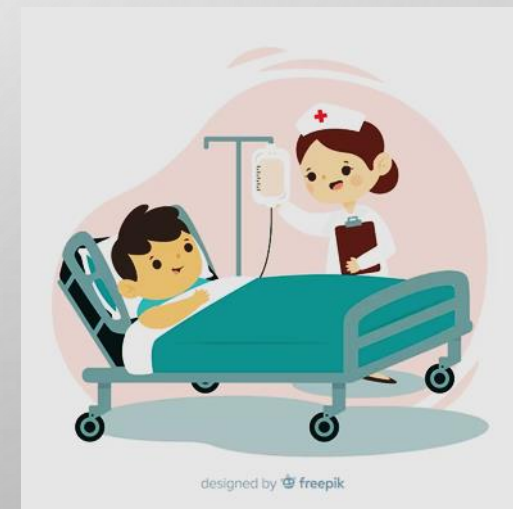
Поліглюкін – крупно молекулярний синтетичний колоїд, 6 % розчин частково гідролізованого полімера глюкози – декстрану з молекулярною масою 60000.

Дозування - 10-15 мл/кг маси внутрішньовенно крапельно.

Покази до застосування:

- абсолютна гіповолемія , для швидкого поповнення ОЦК, підвищення артеріального та венозного тиску;
- відносна гіповолемія внаслідок зниження тону судин (отруєння судинорозширюючими засобами).

Препарат практично позбавлений дезінтоксикаційної дії.



Реополіглюкін – 10 % колоїдний розчин декстрину з молекулярною масою 30-40 тис.

Дозування – 10-15 мл/кг/добу.

Діє швидше, але ефект триває менше, ніж в поліглюкіну.

Підвищує ОЦК, артеріальний тиск, знижує в'язкість крові, покращує капілярний кровообіг.

Покази до застосування:

- гострі порушення ОЦК при плазмо- та крововтраті;
- попередження та лікування порушень реологічних та агрегаційних властивостей крові у хворих з токсикозами.

Фармакологічні ефекти:

- Обволікає формені елементи крові, впливає на дзета-потенціал, зменшує агрегацію еритроцитів і покращує мікроциркуляцію.
- Фільтрується через нирки, дає діуретичний ефект.
- Має виражену дезінтоксикаційну дію.



Реосорбілакт – комплексний інфузійний препарат, основними фармакологічно активними речовинами якого є сорбітол (ізотонічний розчин) та натрію лактат.

Фармакологічні ефекти:

- покращує мікроциркуляцію (деагрегаційна дія),
- зменшує інтоксикацію;
- стабілізує гемодинаміку;
- коригує кислотно-лужний стан.

Покази до застосування:

- гостра крововтрата;
- опікова хвороба;
- затяжні гнійні процеси;
- тяжкий перебіг інфекційних захворювань, в тому числі інфекційно-токсичний шок;
- тромбооблітеруючі захворювання кровоносних судин;
- хронічні активні гепатити.



Сорбілакт – комплексний інфузійний препарат, основними фармакологічно активними речовинами якого є сорбітол (в гіпертонічній концентрації) і натрію лактат (в ізотонічній концентрації).

Фармакологічні ефекти:

- покращує гемодинаміку;
- дезінтоксикаційна дія;
- стимулює перистальтику кишківника;
- збільшує енергетичний ресурс;
- активний осмотичний діуретик;
- знижує внутрішньочерепний тиск;
- підвищує лужний резерв крові.

Покази до застосування:

- травматичний, операційний, гемолітичний, опіковий, інфекційно-токсичний шок;
- післяопераційні парези кишківника;
- гостра печінково-ниркова недостатність;
- гострий пієлонефрит та загострення хронічного пієлонефриту;
- хронічні гепатити;
- набряк мозку.



Ксилат – комплексний інфузійний розчин, основним фармакологічно активними речовинами якого є ксиліт та натрію ацетат.

Володіє антикетогенною дією. Стимулює окислення жирних кислот некетогенним шляхом метаболізму і сприяє використанню кетонових тіл в циклі Кребса.

Натрію ацетат відноситься до підлужнюючих засобів сповільненої дії.

Ксилат - володіє гемодинамічною та осмодіуретичною дією.

Фармакологічні ефекти:

- інфузійна терапія при цукровому діабеті;
- антикетогенна, азотозберігаюча, ліпотропна дія;
- покращує гемодинаміку;
- зменшує інтоксикацію;
- коригує метаболічний ацидоз.

Покази до застосування:

- травматичний, операційний, гемолітичний, опіковий, інфекційно-токсичний шок;
- гостра крововтрата;
- опікова хвороба, затяжні гнійні процеси, інфекційні хвороби;
- хронічні активні гепатити;
- для часткового покриття потреби у вуглеводах.



Протипокази для введення колоїдних розчинів:

- виражена серцево-судинна недостатність;
- виражена артеріальна гіпертензія;
- кровотечі, які тривають.



ВОДНО-СОЛЬОВІ РОЗЧИНИ.

Глюкоза

– 5 % розчин – ізотонічний.

Використовується з метою регідратації, незначна енергетична цінність. Після внутрішньовенного введення відразу ж покидає судинне русло, розподіляючись у поза- та внутрішньоклітинному просторі

-10-40 % - гіпертонічний.

- використовують не тільки як джерело води, але і як джерело вуглеводів,
- підвищує осмотичний тиск крові,
- має дегідратаційну та діуретичну дію,
- активізує метаболічні процеси,
- покращує антитоксичну функцію печінки,
- усуває гіпоглікемію,
- має дезінтоксикаційну дію.



Ізотонічний розчин хлориду натрію (0,9 %) – використовують для регідратації.

Розчин Рінгера: натрію хлориду – 8 г; кальцію хлориду – 0,33 г; калію хлориду – 0,3 г в 1 л води. За своїм складом наближається до електролітного складу плазми. Використовують для регідратації.

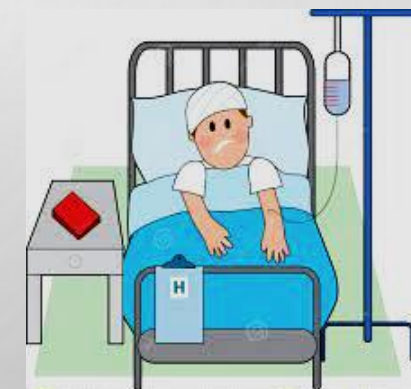
Розчин Рінгера-лактат (лактасол, розчин Хартмана) містить ще додатково магнію хлорид, натрію лактат та натрію гідрокарбонат, що дозволяє використовувати даний розчин з метою регідратації та для усунення метаболічного ацидозу.

Дисоль – містить натрію ацетат та натрію хлорид.

Ацесоль – додатково містить ще калію хлорид.

Трисоль – містить натрію хлорид, калію хлорид та натрію гідрокарбонат.

Препарати використовують для регідратаційної терапії, корекції дефіциту електролітів та усунення метаболічного ацидозу.



ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ПАРЕНТЕРАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ.

Покази до парентерального харчування

- 1. Тяжкі захворювання травного тракту** (*синдром мальабсорбції, тяжка діарея, блювання, парез кишок*), коли неспроможність травного тракту зберігається після проведення регідратаційної та підтримуючої терапії;
- 2. Тяжка хірургічна патологія травного тракту** (*вади розвитку, кишкова непрохідність, парез кишок*); ранній післяопераційний період;
- 3. Хронічні розлади травлення;**
- 4. Ниркова недостатність;**
- 5. Тривала кома з порушенням рефлексу ковтання та кашлю;**
- 6. Опікова хвороба;**
- 7. Виходжування новонароджених з низькою масою тіла при народженні.**

Азотисті препарати: білкові гідролізати чи розчини амінокислот.

Білкові гідролізати являють собою продукти розщеплення білка. Їх недолік – неповне розщеплення білка, наявність в їх складі пептидів, незбалансованість амінокислотного складу.

- **Гідролізат казеїну** – отримують шляхом гідролізу білка коров'ячого молока.
- **Аміносол** - гідролізат казеїну з додатковою корекцією амінокислотного складу, випускається 3,3 % розчин на глюкозі чи фруктозі для дітей.

Розчини амінокислот:

- Поліамін, Інфузамін (СНД).
- Аміносеріл, Амінофузин гепар, Амінозаурен, Геріафузин, Аміносол, Інтрафузин (Німеччина).
- Азонутріл (Франція).
- Вамін, Амінопептид (США).

Дозування – 2-5 г амінокислот/ кг маси/добу.

Енергетична цінність 1 г амінокислот становить 4 ккал.

Джерела жирних кислот –дрібнодисперсні жирові емульсії, вироблені на основі соєвої та соняшникової олії.

Забезпечують енергетичну потребу організму у 2,5 разів вищу ніж білки та вуглеводи.

Спектр дії:

- підтримують нормальний ліпідний склад,
- сприяють відновленню пошкоджених ліпідних структур мембран клітини;
- забезпечують організм тригліцеридами, фосфором, незамінними жирними кислотами (лінолева, ліноленова, арахідонова);
- забезпечують організм жиророзчинними вітамінами.

Інфузоліпол, Ліпофундін, Інтраліпід, Веноліпід, Емульсин, Ліповеноз.

При їх інфузіях проводиться розтягнута біологічна проба.

Засвоєння жиру відбувається краще при додатковому призначенні гепарину (з розрахунку 10 ОД на 1 мл 20 % жирової емульсії).

Добова лікувальна доза - 1-2 г жиру на кг маси тіла.

Джерело вуглеводів – концентровані розчини глюкози (10,20, 30 і 40 %).

Добова доза становить 10-15 г/кг маси.

! Всі концентровані розчини глюкози подразнюють судинну стінку, підвищують осмолярність позаклітинної рідини, аж до розвитку гіперосмолярної коми.

Тому такі розчини треба вводити в крупні вени, під контролем її вмісту в крові та сечі.

Якщо у хворого нема порушень обміну вуглеводів та швидкість введення не перевищує 0,6 г/кг маси за годину, при контролі рівня глюкози в крові та сечі можна відмовитися від застосування інсуліну.

В інших випадках інсулін призначають з розрахунку 1 ОД на 4-5 г глюкози.

Протипокази до застосування парентерального харчування:

- печінкова та ниркова недостатність;
- будь-яка форма дегідратації;
- шок, гострі гемодинамічні порушення;
- тромбоемболічні ускладнення;
- цукровий діабет;
- гостра серцева недостатність.



РЕГІДРАТАЦІЙНА ТЕРАПІЯ.

Показана при значних втратах води та солей.

Причини:

- блювання та діарея (кишкові інфекції);
- гіпервентиляція (ДН за обструктивним типом);
- гіпертермія;
- адреногенітальний синдром;
- зловживання діуретиками;
- поліурія різного походження.



Ступені дегідратації:

Легкий ступінь – втрата маси до 5 %. Стан дитини середньої тяжкості. Спостерігається млявість, сонливість, субфебрильна температура шкіри, помірна сухість шкіри, зниження її еластичності.

Середній ступінь – втрата маси тіла 6-10 %. Стан дитини тяжкий, виражений неспокій, збудження, значна спрага, підвищення температури тіла, блідість та сухість шкіри, слизових оболонок, загострені рис обличчя, ослаблені тони серця, тахікардія, знижений діурез. Підвищені осмолярність, рівень натрію в сироватці крові, загальна кількість білка, гемоглобіну та гематокриту

Тяжкий ступінь - втрата маси тіла більше 10 %. Стан дитини тяжкий, температура нормальна або знижена, спостерігається сонливість, кома, судоми, відмова від пиття, шкірні покриви з мармуровим відтінком, ціанотичні, слизові сухі, ціанотичні, тім'ячко запале, м'язова гіпотонія, ослаблені тони серця, гіпотонія, олігурія. В крові гіпонатріємія, гіпокаліємія, гіпопротеїнемія.

Ступені дегідратації:

Симптом, ознака	Ступінь зневоднення (відсоток від маси дитини)		
	I	II	III
Частка втрати маси тіла на добу	3–5 %	6–9 %	10 % та більше
Рівень свідомості, реакція на огляд	Дитина збуджена, неспокійна	Роздратований крик, млявість	Адинамія, пригнічення, сопор, кома
Тургор шкіри	Помірно знижений	Шкірна складка розправляється повільно	Різко знижений, шкіра суха, складка розправляється протягом 2 с і більше
Очі	Помірно блищать	Запалі	Різко западають, склери тьмяні
Велике тім'ячко	Виповнене	Запалі	Запалі
Слизові оболонки	Без змін	Яскраві, сухуваті	Сухі, спрагли, в'язка слина
Смоктання	Жадібне, активне	Може бути ослаблене або активне	Ослаблене
Діурез	У нормі	Олігурія, знижений	Олігурія, анурія
Частота серцевих скорочень	Ритм у нормі	Помірна тахікардія	Тахікардія зі слабким наповненням пульсу
Температура тіла	У нормі	Тенденція до зниження	Лихоманка

Оральна регідратація.

Перевагу віддають оральній регідратації.

Вона є основним методом регідратації при ексикозах I-II ступенів, а при токсико-ексикозах III ступеню вона застосовується в поєднанні з парентеральною регідратацією.

Використовують глюкозо-сольові розчини.

Оральну регідратацію проводять в 2 етапи:

1-й етап: перші 4-6 годин з метою усунення водно-сольового дефіциту.

При ексикозі 1 ступеня необхідний об'єм рідини складає 30-50 мл/кг маси тіла.

При ексикозі II ступеня – 100 мл/кг маси тіла дитини.

2-й етап починають при ефективності 1 етапу регідратації через 4-6 годин, який є підтриманням поточних втрат рідини.

Приблизний об'єм розчину на цьому етапі 50-100 мл/кг маси тіла чи 10 мл/кг після кожного випорожнення.

Парентеральна регідратація

Показання

- ексикоз III ступеня,
- сполучення ексикозу з гіповолемічним шоком,
- оліго- чи анурія.

У дітей парентеральну регідратацію в основному проводять **ізотонічними розчинами глюкози, розчином Рінгера лактат чи ізотонічним розчином натрію хлориду.**

! Розчин Рінгера лактат непридатний для тривалого використання, оскільки є загроза виникнення гіпернатріємії.

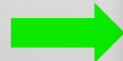
Співвідношення розчинів глюкози та сольових розчинів залежить від типу зневоднення (ізотонічний, вододефіцитний, соледефіцитний).

- Ізотонічний (співрозмірний) – 1:1,
- вододефіцитний (гіпертонічний, внутрішньоклітинний) – 2:1,
- соледефіцитний (гіпотонічний, позаклітинний) – 1:2.

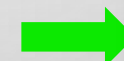
Вододефіцитна (гіпертонічна, внутрішньоклітинна)

- дегідратація виникає у разі переважної втрати води
- переважання поносу над блювотою (виділення гіпотонічні щодо плазми),
- значної лихоманки,
- задишки,
- починається гостро, має бурхливий перебіг.

Розвивається згущення крові, значно збільшується концентрація електролітів у крові, зокрема іонів натрію



Рідина з інтерстиціального простору проникає в кровоносне русло, що сприяє, з одного боку, стабілізації кровообігу, з іншого — підвищенню осмотичного тиску позаклітинної рідини.



При вирівнюванні осмотичного тиску внутрішньоклітинна вода виходить в екстрацелюлярний простір, викликаючи зневоднення клітин.

Соледефіцитна (гіпотонічна, позаклітинна)

- дегідратація розвивається при переважній втраті електролітів.
- Виникає поступово, поволі.
- Відзначається часта блювота (вона превалює над рідкими випорожненнями і має стійкий характер).

Внаслідок втрати солей, насамперед натрію, знижується осмолярність плазми. Сталість гомеостазу підтримується надходженням натрію в судинне русло з міжклітинного простору і переміщенням рідини у зворотному напрямку.

Зниження осмолярності інтерстиціальної рідини сприяє переміщенню її в тканини та викликає набряк останніх.

Внаслідок гіповодемії та підвищення в'язкості крові різко порушується мікроциркуляція, розвивається централізація кровообігу з тотальною периферичною вазоконстрикцією.

Знижуються осмолярність і концентрація натрію в сироватці крові. Це призводить до втрати позаклітинної рідини, її переходу до внутрішньоклітинного простору та виникнення відносної внутрішньоклітинної гіпергідратації. Велике значення в клінічній картині при цьому мають набряк і гіпоксія клітин головного мозку.

Ізотонічна дегідратація

- еквівалентні втрати води й електролітів.

- При цьому всі три рідинні системи організму поступово втрачають воду та електроліти.
- Стан хворого найчастіше середньої тяжкості, прояви дегідратації помірні, пульс прискорений, тони серця приглушені, артеріальний тиск не змінений або дещо підвищений.
- Осмолярність та концентрація натрію в сироватці крові нормальні.
- Показники гематокриту, вміст білка дещо підвищені.



При проведенні парентеральної регідратації необхідно враховувати:

1. Добову потребу в рідині та електролітах.
2. Тип і ступень дегідратації.
3. Рівень дефіциту рідини та електролітів.
4. Рівень поточних втрат рідини та електролітів.

Потреба в рідині (мл/кг маси):

Вік дитини	I ступінь	II ступінь	III ступінь
н/н	200	250	350
До 1 року	150	170	200-220
5 років	100	150	175
10 років	80	110	130
Більше 10 років	50	75	100



Фізіологічні потреби у воді:

Новонароджені – 120-140 мл/кг;

1-3 місяці – 150-170 мл/кг;

3-6 місяців -140-160 мл/кг;

6-9 місяців – 130-150 мл/кг;

9-12 місяців – 125-140 мл/кг;

До 5 років – 115-130 мл/кг;

5-10 років – 100 мл/кг;

10-14 років – 50-70 мл/кг;

Більше 14 років – 40-50 мл/кг.

Сумарна кількість рідини, яка втрачається, повинна дорівнювати кількості рідини, що вводиться.

Фізіологічні втрати:

- **перспірація** - 20-30 мл/кг на добу.
- **втрати з калом** – 5-8 мл/кг на добу.
- **діурез** у дітей раннього віку становить 50-90 мл/кг, у підлітків і дорослих – 25-30 мл/кг маси тіла.

Патологічні втрати:



- при **підвищенні температури** на 1 градус 10-12 мл/кг/добу;
- **патологічна перспірація** – при підвищенні частоти дихання на кожні 10/хв – 10 мл/кг/добу;
- **парез кишок** – 20-30 мл/кг/добу.
- **блювота** — 20 мл/кг/добу;
- **діарея** — 25-75 мл/кг/добу.

Необхідну кількість рідини потрібно вводити протягом доби в периферичні вени :

**1/3 -1/2 об'єму – за перші 6 годин;
1/4 - за наступні 8 годин.**



При необхідності інфузію повторюють через 12 годин.

Об'єм рідини, що залишився вводять через рот.

Колоїдні розчини (5% розчин альбуміну, реополіглюкін) використовують тільки при наявності виражених ознак порушення мікроциркуляції чи гіповолемічному шоці.

ДЕЗІНТОКСИКАЦІЙНА ТЕРАПІЯ.

З метою дезінтоксикації використовують **10 % розчин глюкози та білково-колоїдні розчини.**

Кількість рідини становить 30-50 % добової потреби.

Співвідношення глюкози до білково-колоїдних розчинів – 2 до 1.

Сольові розчини вводять лише при симптомах зневоднення, не більше 1/5 загальної рідини, яка вводиться внутрішньовенно.

Для стимуляції діурезу використовують лазікс, урегіт.

Баланс рідини повинен становити 0.

ФОРСОВАНИЙ ДІУРЕЗ

Для підсилення природної детоксикаційної функції нирок по відношенню до отрут, токсинів проводиться форсований діурез:

- вливання проводять у центральні вени;
- у сечовий міхур вставляють постійний катетер для фіксації кількості сечі;
- орієнтована кількість рідини

**для дітей з масою тіла до 10 кг – 200 мл/кг маси;
5-20 кг – 120 мл/кг маси;
більше 20 кг – 100 мл/кг маси.**



Форсований діурез проводять у три етапи:

I – підготовчий, триває 4-6 годин протягом яких:

- вводиться $\frac{1}{4}$ загальної кількості розрахованої рідини (**колоїдні розчини – реополіглюкін 10-15 мл/кг маси, інколи його поєднують з 10 % розчином альбуміну або плазмою** (попереджає значні коливання геодинаміки)).

- одночасно з плазмозамінниками вводять **лазікс 1 % розчин 1-2 мг/кг маси і внутрішньовенно крапельно 15 % розчин маніту з розрахунку 0,5-1 г/кг маси.**

II – безпосередньо форсований діурез – триває 4-6 годин протягом яких:

- вводиться $\frac{1}{2}$ загальної кількості розрахованої рідини.

- вводять глюкозо-сольові розчини: натрію хлорид, калію хлорид, розчин глюкози.

- повторно призначають лазікс та маніт у вказаних вище дозах.

III – заключний – триває 4-6 годин протягом яких вводять решту $\frac{1}{4}$ рідини без призначення сечогінних засобів.

Протипокази до форсованого діурезу :

- ниркова недостатність;
- недостатність кровообігу, набряк легень;
- набряк головного мозку.



ДЕГІДРАТАЦІЙНА ТЕРАПІЯ

Використовується при гіпергідратації: набряк головного мозку, набряк легень, загальні набряки.

Використовують групи препаратів:

- **осмодіуретики:** манітол, маніт, сечовина, сорбілакт.
*Манітол, маніт використовують у вигляді 15-20 % розчину.
Вводять внутрішньовенно швидкокрапельно із розрахунку 1-2 г сухої речовини на кг маси на добу у 4 прийоми.*
- **20-40 % розчин глюкози; 20 % розчин альбуміну;**
- **салуретики :** лазікс, урегіт 1-2 г/кг.

КОРЕКЦІЯ ЕЛЕКТРОЛІТНОГО БАЛАНСУ

Гіпокаліємія – стан, що супроводжується зниженням вмісту калію в сироватці крові.

Калій – внутрішньоклітинний катіон.

Норма – 0-3 роки - 4,15-5,76 ммоль/л

3-14 років - 3,7-5,1 ммоль/л.*

Причини:

- втрата калію при блюванні, діареї;
- пілоростеноз;
- тяжкий токсикоз;
- парез кишок;
- використання великих доз салуретиків;
- лікування серцевими глікозидами, глюкокортикоїдами.

Клініка:

- астенічні прояви;
- гіпотонія, гіподинамія, гіпомімія, сонливість;
- гіпорексія, парез кишок, здуття живота;
- поліурія, полідипсія;
- брадикардія, зниження АТ, розширення меж серця, порушення серцевого ритму, систолічний шум, знижений вольтаж, зміщення ST нижче ізолінії, подовження Q-T.

В деяких лабораторіях -* 3,5-5,5 ммоль/л

Корекція гіпокаліємії:

- 4 %, 7,5 %%, 10% 20% розчин хлориду калію.

При неможливості проведення ентеральної корекції, проводять парентеральним шляхом – внутрішньовенно крапельно на глюкозі у вигляді 1 % розчину.

Добова потреба –1- 2 ммоль/кг маси. (40-60 мг сухої речовини на кг маси).

1 мл 7,5 % розчину хлориду калію становить 1 ммоль калію;

1 мл 4 % розчину хлориду калію становить 0,5 ммоль калію.

10% solution contains 1.34 mmol/ml

20% solution contains 2.68 mmol of K⁺/ml.

10 мл панангіну містить 2,64 ммоль калію;

100 мл розчину Рінгера містить 0,4 ммоль калію.



Дефіцит калію (в ммоль) = (К бажаний – К фактичний) • МТ • К

Немає показника рівня калію – вводять 1 ммоль/кг 7,5 % розчину хлориду калію в розведенні глюкозою до 1 %.

Препарати калію вводяться при діурезі не менше 1/3 вікової норми.

Дефіцит іона в ммольх = (іон бажаний — іон фактичний) • МТ • К

- ✓ іон бажаний — нормальні показники вмісту електроліту у крові;
- ✓ іон фактичний — поточний рівень вмісту електроліту у крові пацієнта;
- ✓ МТ — маса тіла;
- ✓ К — коефіцієнт об'єму позаклітинної рідини
 - у новонароджених він дорівнює 0,4;
 - у дітей до 1 року — 0,3;
 - у дітей після 1 року — 0,25;
 - у дорослих — 0,2.



Гіперкаліємія – виникає при рівні калію більше 5,5-6 ммоль/л. При гіперкаліємії в плазмі може бути клітинний дефіцит калію.

Причини:

- Тяжка гіпоксія, особливо при дихальній недостатності у новонароджених;
- Тяжкий ацидоз;
- Гостра ниркова недостатність, уремія;
- Аддісонова хвороба;
- Солевтрачаюча форма адреногенітального синдрому;
- Внутрішньовенне введення калію при олігурії;
- Вододефіцитний тип дегідратації.

Клініка:

- парестезія, парези;
- помірне підвищення АТ;
- ослаблені тони серця; аритмії, явища ГСН;
- підсилення моторики ШКТ, коліки, діарея;
- параліч дихальної мускулатури;
- зупинка серця ;
- зміни на ЕКГ: вузькі гострокінцеві зубці Т, вкорочення інтервалу Q-T; при рівні калію більше 9 ммоль/л – фібриляція шлуночків, зупинка серця в діастолу.



Корекція:

- припинення введення препаратів калію;
- **10 % розчин глюкози** з інсуліном;
- антагоністи калію: **глюконат кальцію** 0,5-1,5 мл/кг маси на 10 мл/кг **ізотонічного розчину натрію хлориду** внутрішньовенно струминно повільно;
- для посилення виведення калію – **петльові та осмодіуретики**;
- відсутності ефекту, загрозливих станах – **гемодіаліз**.



Гіпонатріємія – зниження рівня натрію в крові нижче 135 ммоль/л.
Норма – 135-145 ммоль/л.

Причини:

- всі тяжкі хронічні захворювання;
- багаторазова блювота і діарея;
- гостра кишкова непрохідність;
- рясне потовиділення;
- безконтрольне введення діуретиків;
- наднирникова недостатність.

Клініка відповідає гіпотонічній дегідратації (соледефіцитному ексікозу).

Корекція:

- введення 10 % розчину хлориду натрію.

Добова потреба – 2-3 ммоль/кг маси.

- 100 мл 10% розчину хлориду натрію – 171 ммоль натрію
- 100 мл фізіологічного розчину – 15,6 ммоль натрію
- 100 мл розчину Рінгера – 14,7 ммоль натрію
- 100 мл поліглюкіну чи реополіглюкіну – 15,4 ммоль натрію
- 100 мл альбуміну – 17,5 ммоль натрію

Дефіцит Натрію (в ммоль) = (К бажаний – К фактичний) • МТ • К

Гіпернатріємія – збільшення рівня натрію в сироватці крові більше 150 ммоль/л.

Причини:

- зменшення загальної кількості води в організмі внаслідок обмеженого пиття, недостатнього парентерального харчування;
- втрата води при патологічних реакціях: гіпертермії, діареї, блюванні.

Клініка відповідає гіпертонічній дегідратації (вододефіцитному ексікозу).

Корекція:

-введення 5 % розчину глюкози.



КОРЕКЦІЯ КИСЛОТНО-ЛУЖНОЇ РІВНОВАГИ

Норма рН = 7,35-7,45 (слабо лужна реакція крові)

Нормальне рН крові забезпечує оптимальну активність ферментів. При великих коливаннях рН клітини людини не здатні підтримувати свою життєдіяльність.

> 7,45 – алкалоз

< 7,35 - ацидоз

7,2-7,35 – компенсований ацидоз

< 7,2 – декомпенсований ацидоз

7,45-7,55 – компенсований алкалоз

> 7,55 – декомпенсований алкалоз



Крайні величини, які сумісні з життям 6,8 і 7,8.

Норма рСО₂ = 34 - 45 мм рт.ст. (парціальний тиск вуглекислого газу над рідиною).

Дихальний алкалоз ← 34 - 45 → дихальний ацидоз

BE – надлишок чи дефіцит основ, показує скільки потрібно додати ммоль соди, щоб рН стало нормальним.

Норма BE = ± 2,3.

метаболічний ацидоз ← - 2,3 - 0 + 2,3 → метаболічний алкалоз

Класифікація:

1. Дихальний ацидоз.
2. Метаболічний ацидоз.
3. Дихальний алкалоз.
4. Метаболічний алкалоз.



Дихальний ацидоз (газовий, респіраторний) виникає при затримці вуглекислого газу в організмі при його нормальному утворенні і неадекватній екскреції легенями:

- гіповентиляція внаслідок пригнічення дихального центру (набряк мозку, отруєння);
- гіповентиляція при порушенні прохідності дихальних шляхів (стороннє тіло, бронхоспазм);
- гіповентиляція внаслідок зменшення дихальної поверхні легень (тяжкі пневмонії, набряк легень, пневмоторакс, ін.);
- гіповентиляція при нервово-м'язових розладах.

Клінічні симптоми:

ціаноз, пітливість, задишка.

Корекція :

- усунення причини;
- адекватна ШВЛ.

Переливання соди протипоказано, так як може призвести до метаболічного алкалозу.



Метаболічний ацидоз виникає внаслідок підвищеного утворення або неадекватної екскреції іонів водню чи при значній втраті основ.

Причини:

- отруєннях (саліциловою, соляною, оцтовою кислотами);
- діареї;
- голодання, зниження забезпечення організму вітамінами, що призводить до накопичення недоокислених продуктів;
- тканинна і змішана гіпоксія, шок;
- захворювання нирок (тубулярний ацидоз, синдром де Тоні-Дебре-Фанконі);
- печінкова кома; кетоацидотична кома;
- ацетонемічні стани.

Основна клінічна ознака – збільшення глибини і частоти дихання (дихання Куссмауля).

До певної межі задишка сприяє виведенню вуглекислоти та нормалізації рН.

Виникає також компенсаторна тахікардія. рН сечі менше 5.



Корекція :

- лікування основного захворювання;
- усунення гіпоксії, гемодинамічних розладів;
- призначення NaHCO_3 :
 - ентерально у вигляді 1 % розчину, лужні мінеральні води;
- промивання шлунка, кишечника 1 % розчином соди;
- олужнена дієта;
- в/в тільки під контролем кислотно-лужної рівноваги.

Кількість соди (ммоль) = $0,3 \cdot m \cdot \text{BE}$
1 мл 8,4 % розчину NaHCO_3 = 1 ммоль
1 мл 4 % розчину NaHCO_3 = 0,5 ммоль

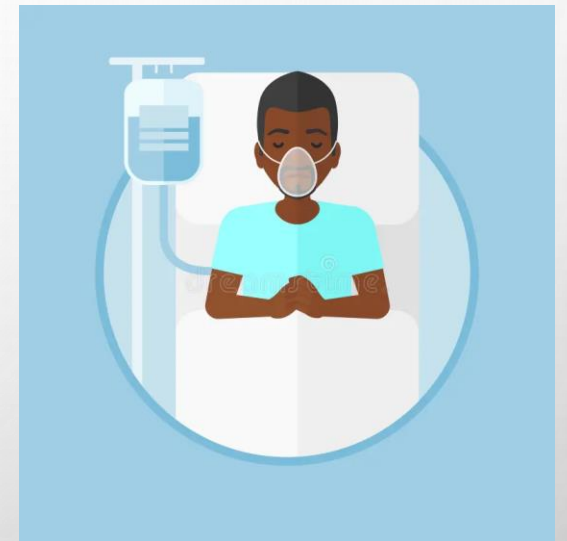


Дихальний алкалоз виникає частіше при надмірній втраті вуглекислоти при її нормальній продукції за умови гіпервентиляції легень при неправильно підбраному режиму ШВЛ.

Клініка

- почастішання дихання,
- підвищення нервово-м'язової збудливості,
- поява парестезій.

Не дивлячись на наявність системного алкалозу, реакція сечі залишається кислою.



Корекція :

- лікування основного захворювання;
- оксигенотерапія;
- антипіретики;
- седативні засоби.

Метаболічний алкалоз виникає внаслідок надмірної втрати іонів водню або надмірного надходження натрію гідрокарбонату.

Причини:

- втрата HCl при блюванні (пілоростеноз);
- часте промивання шлунка чистою водою або розчином соди;
- гіпокаліємія;
- отруєння лугами;
- дегідратація;
- надлишкове введення салуретиків, глюкокортикоїдів;
- передозування натрію гідрокарбонату.

Клініка:

- зменшення глибини і частоти дихання;
- млявість, апатія, загальна слабкість;
- підвищення рефлексів і титанія (як при спазмофілії);
- реакція сечі при гіпокаліємії кисла, у решти випадків – лужна.



Корекція:

- при дефіциті калію – хлорид калію;
- передозуванні NaHCO_3 – розчин Рінгера, фізіологічний розчин в/в;
- блюванні, діареї – в/в фізіологічний розчин;
- кисла дієта (кефір, кисломолочні суміші);
- аскорбінова кислота у великих дозах (1-1,5 г);
- діакарб 25-50 мг/кг/ добу – підвищує виведення лугів із сечею;
- аргінін гідрохлорид.



Метаболічний алкалоз тяжко піддається корекції, тому потрібно в першу чергу проводити заходи, які направлені на профілактику метаболічного алкалозу.

ІТ при ацетонемічному синдромі

Першій етап (в перші 4–6 годин):

необхідний обсяг рідини становить 30–50 мл/кг при ексікозі I ступеня
100 мл/кг при ексікозі II ступеня.

Другий етап:

підтримуюча регідратація — від 50 до 100 мл/кг маси тіла.

У тяжких випадках показана ІТ (за правилами лікування ексікозу)

- або орієнтовно: 5–10 % розчин глюкози з інсуліном (1 ОД на 4–5 г глюкози), ізотонічний розчин натрію хлориду
- або розчин Рінгера щодо 2:1 (з розрахунку 50–70 мл/кг маси на добу).

- Для поліпшення реологічних властивостей крові — **Реополіглюкін 10 мл/кг** в/в
- Провести корекцію гіпокаліємії і гіпонатріємії .
-
- Найбільш простим способом усунення ацидозу представляється введення речовин, здатних зв'язати протон, тобто володіють лужними властивостями.
- З метою дезінтоксикації, покращання реологічних властивостей крові, усунення ацетонемічного синдрому у дітей призначається **Реосорбілакт 8–10 мл/кг** на добу або **Ксилат 10 мл/кг** на добу.
- Для надходження вільної води в організм можливе застосування **5 % розчину глюкози і фізіологічного розчину (0,9 % NaCl) 10–20 мл/кг** на добу.

