

# Корекція порушень водно-електролітного стану у дітей

Кафедра дитячих захворювань факультета післядипломного  
освіти Запорізького державного медичного  
університету

К.мед.н.асистент Давыдова А.Г.

# Острые кишечные инфекции (ОКИ) -

Диареи бывают:

- Секреторные (невоспалительные, водянистые)
- Инвазивные (воспалительные, кровянистые)

# Возбудители секреторных диарей

- Вирусы (у детей – наиболее часто): ротавирус, кишечные аденовирусы, астровирусы, вирус Норфолк, коронавирусы, реовирусы и т.д.
- Бактерии: холерный вибрион, сальмонелла, кампилобактер, энтеротоксигенные, энтеропатогенные и энтероагрегативные эшерихии, клостридии
- Простейшие: криптоспоридии, микроспоридии, балантидии, изоспоры

# Возбудители инвазивных диарей

- Бактерии: шигеллы, сальмонеллы, энтероинвазивные и энтерогеморрагические эшерихии, клостридии, кампилобактер, кишечные иерсинии
- Простейшие: амеба гистолитика

У детей с иммунодефицитными состояниями диареи могут вызывать: ЦМВ, атипичные микобактерии, лямблии, кокцидии и т.д.

# Принципы лечения ОКИ

- Диетотерапия
- Регидратация (+коррекция ВЭБ и КОС)
- Антибактериальная терапия
- Вспомогательная терапия  
(энтеросорбенты, пробиотики)

# Клинические признаки эксикоза в зависимости от степени тяжести

Признак	Легкая	Средняя	Тяжелая
Потеря $m$ тела	3 – 5 %	6 – 9 %	10 % и >
Поведение	Беспокойство	Беспокойство или сонливость	Вялость, сонливость
Жажда	Да	Да	Отсутств.
Большой родничок	На уровне костей	Ниже костей	Запавший

# Клинические признаки эксикоза в зависимости от степени тяжести

Признак	Легкая	Средняя	Тяжелая
Глазные яблоки	Не изм.	Мягкие	Запавшие
Язык, слиз.об.	Влажные	Умеренно сухие	Сухие
Кожная складка	Сразу исчезает	Расправл. медл.	Может не расправл.
С-м бел. пятна	Отсутств.	1 – 2 сек	> 2-х сек

# Клинико-лабораторные признаки эксикоза в завис. от ст. тяжести

Признак	Легкая	Средняя	Тяжелая
Слезы	Обычные	Скудные	Отсутств.
АД	Возр. N	Снижено	Резко ↓
Диурез	Возр. N	2/3 возр. N	1/3 возр. N до анурии
Ht	Возр. N x 1,05	Возр. N x 1,05–1,1	Возр. N x 1,1–1,5



Обезвожива-  
ние  
легкой степени



Обезвожива-  
ние  
средней  
степени  
тяжести



103



104

# Эксикоз 3-й степени





# Обезво- живание тяжелой степени



105



пк

# Принципы регидратационной терапии

- Рассчитанный объем жидкости вводят в течение суток:
  - при 1-й ст. эксикоза – перорально
  - при 2-й ст. – перорально + парентерально  
(при неэффективности  
оральной регидратации в теч. 4 – 6  
часов!)
  - при 3-й ст. – парентерально до 80 %  
объема

# Первый этап регидратационной терапии (ОР)

- Восстановление потерянного объема – осуществляется в течение 4 – 6 часов.
- При эксикозе 1-й степени объем вводимой перорально жидкости составляет 30 - 50 мл/кг, 2-й – 60 – 100 мл/кг.
- Скорость введения – 5 мл/кг/час.

- При отказе ребенка от питья – н/г зонд, скорость капельного введения – до **10 мл/мин.**
- Неразбавленные фруктовые соки и др. сладкие напитки имеют высокую осмолярность, высокую концентрацию глюкозы и низкую – натрия, в связи с чем энтероциты хуже поглощают из них воду.

# Растворы для ОР

Название	NaCl	NaHCO <sub>3</sub>	KCl	Na цитрат	Глюкоза	Мосм/л
Глюко-солан	3,5	2,5	1,5	-	20,0	250
Оралит	3,5	2,5	1,5	-	20,0	250
Регидрон	3,5	-	2,5	2,9	10,0	250
Гастролит	1,75	2,5	1,5	-	14,4	250
ORS 200	1,2	-	1,0	-	12,0	240



# Критерии эффективности ОР:

- исчезновение жажды,
- восстановление тургора тканей,
- влажные слизистые,
- увеличение диуреза,
- отсутствие признаков нарушения микроциркуляции

# Выбор дальнейшей тактики

- Если 1-й этап был эффективен (признаков обезвоживания нет) – переходим к поддерживающей регидратационной терапии (2-й этап)
- Если признаки обезвоживания уменьшились, но еще сохраняются – повторить оральную регидратацию в режиме 1-го этапа еще в течение 4 – 6 часов.
- Если признаки обезвоживания нарастают – перейти к парентеральной регидратации

## Второй этап ОР

- Каждые 6 часов ребенок должен получить такой же объем жидкости (глюкозо-солевого раствора), какой иотерял в течение предыдущих 6 часов.
- Ориентировочный объем: после каждого испражнения 10 мл/кг.
- Растворы для оральной регидратации можно чередовать с фруктовыми и овощными отварами без сахара, чаем (лучше зеленым)
- После рвоты – продолжить ОР через 10 минут

# Максимальная скорость в/в инфузии при эксикозе у детей

Возраст	Скорость в/в инфузии	
0 – 12 мес	30 мл/кг за 1-й час	70 мл/кг за следующие 5 час.
> 12 мес.	30 мл/кг за 1-е 30 минут	70 мл/кг за следующие 2,5 ч.

# Максимальная скорость в/в инфузии при эксикозе у детей

**NB!** Скорость инфузии не должна превышать 15 мл/кг/час при наличии:

- отеков любого генеза,
- СН,
- гипотрофии 3-й ст.,
- пневмонии,
- поражении ЦНС

# Жидкость потребления (расчет по методу Holiday Segar)

Вес (кг)	Суточная потребность
1 - 10	100 мл/кг
10,1 - 20	1000 мл + 50 мл на каждый кг
Больше 20	1500 + 20 мл на каждый кг

# ЖВО (расчет по методу Holiday Segar)

1 % дегидратации	+ 10 мл/кг/сут
1 кг потери массы	+ 1 л/сут

<b>То есть:</b>	
1 ст. дегидратации (до 5 % m)	+ до 50 мл/кг/сут
2 ст. дегидратации (до 10 % m)	+ до 100 мл/кг/сут

# Схема регидратации по Деннису

Степень эксикоза	Возраст		
	До 1 года	1 – 5 лет	> 5 лет
	<b>ООЖ</b> мл/кг/сут		
1	130 – 170	100 – 125	75 - 100
2	175 – 200	130 – 170	110
3	200 - 220	175	130



# Жидкость текущих патологических потерь (Е.Ю.Вельтищев)

- Повышение температуры тела - на каждый градус выше  $37^{\circ}\text{C}$ : + 10 мл/кг/сут
- Рвота: + 20 мл/кг/сут
- Парез кишечника – 1 ст.: + 20 мл/кг/сут,  
2 ст.: + 30 мл/кг сут,  
3 ст.: + 40 мл/кг/сут

# Жидкость текущих патологических потерь (Е.Ю.Вельтищев)

- Диарея - умеренная: + 30 – 40 мл/кг/сут,  
сильная: + 50 – 60 мл/кг сут,  
профузная: + 75 – 100 мл/кг/сут
- Перспирация: + 30 мл/кг/сут.

# Более физиологическим является почасовой расчет:

- 1-й день жизни – 2 мл/кг/час
- 2-й день жизни – 3 мл/кг/час
- 3-й и более день жизни – 4 мл/кг/час
- До 10 кг - 4 мл/кг/час (правило 4:2:1)
- 10 – 20 кг – 40 мл/час + 2 мл / каждый кг свыше 10 / час
- > 20 кг – 60 мл/час + 1 мл / каждый кг свыше 20 / час

# Растворы для парентеральной регидратации

- Жидкость в периферические вены вводят в течение 4 – 8 часов, при необходимости повторяя инфузию через 12 часов
- Больной получает в/в тот объем жидкости, который рассчитан на этот промежуток времени: за 4 часа –  $\frac{1}{4}$  суточного объема, за 8 –  $\frac{1}{3}$
- Оставшийся объем вводят перорально

# Растворы для парентеральной регидратации (ЧТО ВВОДИТЬ?)

- Ринтер-лактат, Рингер-ацетат, 5 – 10% р-р глюкозы, физ.р-р
- Монотерапия р-ром глюкозы неэффективна
- Р-ры типа дисоль, трисоль, квартасроль и т.д. у детей раннего возраста не используют в связи с высокой концентрацией натрия и хлоридов и чрезмерной осмолярностью.

# Растворы для парентеральной регидратации (ЧТО ВВОДИТЬ?)

- Состав и соотношение растворов зависят от типа дегидратации
- При дефиците ионов и сдвигах КОС производится их соответствующая коррекция

# Соотношение глюкозы и солевых р-ров при ИТ у детей

Возраст	Вид эксикоза		
	Вододеф (Na>150)	Изотони- ческий	Соледеф. (Na<130)
0 – 6 мес.	4:1	3:1	2:1
6 мес.–2 г.	3:1	2:1	1:1
> 2 лет	2:1	1:1	1:2

# Соотношение глюкозы и солевых р-ров при ИТ у детей

- Если конц-ция Na в плазме неизвестна – соотношение р-ров 1:1
- Na менее 120 ммоль/л → судороги!
- Некоторые авторы рекомендуют у детей до 3-х месяцев использовать только изотонич. р-р NaCl, другие, напротив, не рекомендуют его введение в раннем возрасте из-за чрезмерного содержания хлора и высокой (308 мОсм/л) осмолярности



## Физпотребность ребенка в электролитах (ммоль/кг/сут)

Масса тела	Натрий	Калий	Хлор
До 15 кг	2,5	2,0	2,0
Свыше 15 кг	1,5	1,5	1,0

+ дефицит, возникающий в результате патологических потерь. Для точного его расчета необходимо определение электролитов в крови ребенка до инфузии.

Дефицит ионов рассчитывается по формуле:

**(Ион норм. – Ион б-го) x m x C, где:**

- M – масса тела б-го в кг,
- C – коэффициент объема внеклеточной жидкости:

C=0,5 – у новорожденных

C=0,3 – до 1 года

C=0,25 – после года

C=0,2 – у взрослых

# Дефицит ионов :

- $Na = (140 - Na_{б-го}) \times M \times 0,3$

Восполнение: изо- или гипертонический (3%) р-р натрия хлорида

- $K = (4,5 - K_{б-го}) \times M \times 0,3$

Восполнение: KCl 7,5% 1 мл р-ра = 1 ммоль калия = 5 мл р-ра аспаркама или панангина. Вводится только в разведении, капельно, лучше на 5 или 10% глюкозе (симпорт в клетку)

# Дефицит ионов :

- $Ca = (2,5 - Ca_2) \times M \times 0,3$

Коррекция: 1 ммоль кальция содержится в 2,2 мл раствора кальция хлорида 10% и в 4,5 мл раствора кальция глюконата 10%;  
В\в медленно!

- **Mg**: на первом этапе регидратации показано введение в дозе 0,5-0,75 ммоль/кг, учитывая важность для организма ребенка и потери параллельно с Ca (Крамарев С.А., 2008): 1 ммоль Mg = 1 мл сульфата магния 25% = 4 мл панангина или аспаркама

# Мониторинг состояния ребенка при проведении инфузионной терапии

- Осмотр с оценкой поведения, сознания, цвета кожи и слизистых, их влажности, тургора тканей и перфузии, дыхания.
- Взвешивание не менее 2-4 раз в сутки;
- Учет выделенной мочи и введенной жидкости; Диурез у здорового ребенка не менее чем 50 мл/кг/сутки. Диурез менее 0,5 мл/кг/час свидетельствует об олигоурии патологического характера.
- Подсчет пульса и дыхания, измерение АД не реже чем через каждые 2 часа.
- Перкуссия границ сердечной тупости, аускультация сердца, легких и определение размеров печени

# Мониторинг состояния ребенка при проведении инфузионной терапии

- Биохимические исследования: гематокрит, глюкоза, общий белок, альбумин, осмолярность, содержание электролитов (Na, K, Ca, Cl, Mg) и показателей КОС (pH, AB, SB, BB, BE) крови; оценка содержания мочевины и креатинина в крови, концентрации факторов свертывания и тромбоцитов.
- Весьма полезным является контроль за относительной плотностью и осмолярностью мочи и содержанием в ней натрия.

# Показания к а/б терапии

- Тяжелые и средней тяжести формы заболевания (при секреторной диарее – у детей до 6 мес)
- Возраст до 3-х месяцев

## **Независимо от возраста и тяжести:**

- Иммунодефицитные состояния, прием ГКС и др. иммуносупрессивная терапия
- Гемолитическая анемия и гемоглобинопатии
- Гемоколит
- Наличие вторичных бактериальных осложнений
- Холера и паразитарные диареи



# А/б терапия не показана

- Легкие и стертые формы заболевания (кроме вышеперечисленных случаев)
- Бактерионосительство любой этиологии (транзиторное, постинфекционное)
- Дисфункция ЖКТ, не связанная с ОКИ: дисбиотические явления, лактазная недостаточность, целиакия, вторичные ферментопатии



# А\б терапия

- **Нифуроксазид:** от 2 до 6 мес. – по 2,5 – 5 мл 2 р/д, 6 мес. – 6 лет – 5 мл (1 таб по 0,2 г) 3 р/д, старше 6 лет – 5 мл (1 таб.) 4 р/д.
- **Бисептол (триметоприм/сульфаметоксазол)** до 5 лет – 240 мг 2 р/д, 5 - 12 лет – 480 мг 2 р/д, старше 12 – 960 мг 2 р/д.
- **Цефтриаксон** – 50 – 100 мг/кг 1 р/д в\м
- **Цефотаксим** – 50 – 100 мг/кг/сут на 2 – 3 введения в\м
- **Цефиксим** – 8 мг/кг сут в 2 приема перорально

# А\б терапия – препараты резерва

- **Аминогликозиды:** гентамицин 2 – 3 мг/кг/сут в 2 – 3 приема, амикацин 10 – 15 мг/кг/сут в 2-3 введения, нетилмицин до 1 года – 7,5 – 9 мг/кг, старше года – 6 – 7,5 мг/кг/сут в 3 введения.
- **Ципрофлоксацин** – 15 мг/кг 2 р/д, макс. доза 500 мг, 2 р/д, курс – 3 дня. Другие фторхинолоны в детском возрасте не рекомендуются (*Крамарев С.А., 2008*).
- **Азитромицин** – 6 – 20 мг/кг 1 р/д: при шигеллезе, сальмонеллезе, капилобактериозе

# **A\б терапия – препараты резерва**

- **Метронидазол** - 2-5 лет - 0,25 г, 6-10 лет – 0,375 г, старше 11 лет – 0,5 г 1 раз в день во время еды или **орнидазол** 30 – 40 мг/кг 1 р/д: при амебиазе, лямблиозе, клостридийной инфекции
- **Карбапенемы**: тиенам 15 мг/кг/сут в 2-4 введения, макс.доза 2 г; меронем 10 – 12 мг/кг/сут в 3 введения

# Вспомогательная терапия

- Монокомпонентные пробиотики: бифидум-, лактобактерин
- Пробиотики-антагонисты (самоэлиминируются из организма): бактисубтил, энтерол
- Комбинированные пробиотики: лактовит
- Поликомпонентные пробиотики: линекс, бифиформ, лацидофил,
- Мультипробиотики: симбитер, апибакт
- Пробиотики с дополнительными свойствами: субалин
- Пребиотики (хилак, хилак-форте, лактулоза)