**Регидратационная терапия у детей**

**Регидратационная терапия**

Своевременная и адекватная регидратационная терапия является первоочередным и наиболее важным звеном в лечении некоторых заболеваний. Регидратационная терапия проводится с учетом тяжести обезвоживания организма ребенка (Таблица 1)

Тяжесть обезвоживания по клиническим признакам (учитывается 2 или больше из указанных признаков)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признак** | | **Легкая**  **(Iст.)** | **Среднетяжелая**  **(IIст.)** | **Тяжелая**  **(III ст.)** |
| **Потеря массы тела** | **Дети до 3-х лет** | 3–5% | 6–9% | 10% и больше |
| **Дети 3–14 лет** | До 3-х% | До 6-ти% | До 9-ти% |
| **Общее состояние** | | Беспокойство | Беспокойство или сонливость | Вялость, сонливость |
| **Жажда** | | Пьет жадно | Пьет жадно | Не пьет |
| **Большой родничок** | | Не изменен | Слегка запавший | Запавший |
| **Глазные яблоки** | | Не изменены | Мягкие | Сильно запавшие |
| **СОПР** | | Влажная | Слегка сухая | Сухая |
| **Кожная складка** | | Исчезает сразу | Расправляется медленно | Может расправляться медленно (> 2-х с) или не расправляться вообще |
| **АД** | | Норма | Сниженное | Значительно сниженное |
| **Диурез** | | Сохранен | Снижен | Значительно снижен (до 10 мл/кг в сутки) |

**Оральная регидратация**

При проведении регидратационной терапии преимущество необходимо отдавать оральной регидратации. Оральная регидратация является высокоэффективным, простым, доступным в домашних условиях и недорогим методом. Необходимо подчеркнуть, что оральная регидратация наиболее эффективная при ее приложении с первых часов от начала заболевания. Раннее назначение оральных растворов позволяет у большей части детей эффективно лечить их дома, снизить процент госпитализированных больных, предупредить развитие тяжелых форм эксикоза. Противопоказаний для проведения оральной регидратации не существует.

В соответствии с рекомендациями ВООЗ оптимальным составом растворов для оральной регидратации является: натрий – 60 ммоль/л; калий – 20 ммоль/л; бикарбонаты – 10 ммоль/л; глюкоза – 110 ммоль/л; осмолярность – 250 мосмоль/л.

Содержимое натрия и калия в растворах для оральной регидратации должно отвечать его средним потерям. Концентрация глюкозы в них должна способствовать резорбции воды не только в кишечнике, но и в канальцах почек. Оптимальное всасывание воды из полости кишечника осуществляется из изотонических и легких гипотонических растворов с осмолярностью 200–250 мосмоль/л. Именно в связи с высокой концентрацией глюкозы, высокой осмолярностью в них и неадекватной концентрацией натрия, применения фруктовых соков, сладких газированных напитков (Кока-кола, и тому подобное) не рекомендуется при проведении оральной регидратации.

Полноценная регидратационная терапия осуществляется в 2 этапа.

1-й этап – регидратационная терапия, которая осуществляется в течение 4 – 6 часов для возобновления объема потерянной жидкости. При дегидратации легкой степени он составляет 30 – 50 мл/кг массы тела, при среднетяжелой степени – 60 -100 мл/кг массы. Расчет можно проводить по приведенной таблице 2.

Расчет объема растворов для оральной регидратации

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Масса тела в кг** | **Количество раствора за 4–6 часов (мл)** | |
| 5 | эксикоз 1 степени | эксикоз 2 степени |
| 400 |  |
| 10 | 500 | 800 |
| 15 | 750 | 1200 |
| 20 | 1000 | 1600 |
| 25 | 1250 | 2000 |

Скорость введения жидкости через рот составляет 5 мл/кг/час.

Критерии эффективности 1-го этапа: (оценивается через 4–6 часов): исчезновение жажды, улучшение тургора тканей, увлажнение слизистых оболочек, увеличение диуреза, исчезновение признаков нарушения микроциркуляции.

Выбор последующей тактики:

а) если признаков обезвоживания нет – переходить к поддерживающей регидратационной терапии (2-й этап).

б) признаки обезвоживания уменьшились, но еще сохраняются – нужно продолжать давать раствор через рот в течение следующих 4–6 часов в предыдущем объеме.

в) признаки обезвоживания нарастают – переход на парентеральную регидратацию.

II этап – поддерживающая терапия, которая проводится в зависимости от потерь жидкости, которые продолжаются.

Методика проведения 2 – го этапа:

Поддерживающая оральная регидратация сводится к тому, что ребенку за каждые следующие 6 часов вводят столько глюкозо-солевого раствора, сколько он потерял жидкости за предыдущий 6 – часовой период. Ориентировочный объем раствора для поддерживающей регидратации у детей в возрасте до 2 лет составляет 50–100 мл, детей старше 2 лет 100–200 мл или 10 мл/кг массы глюкозо-солевого раствора тела после каждого опорожнения. На этом этапе раствор для оральной регидратации можно чередовать с фруктовыми или овощными отварами без сахара, чаем, особенно зеленым. При рвоте после 10 – минутной паузы регидратационную терапию продолжают. В условиях стационара в случае отказа ребенка от питья или при наличии рвоты применяют зондовую регидратацию. Тонкий желудочный зонд вводят через нос (длина зонда равняется расстоянию от уха к носу + от носа к мечевидному отростку грудины). Зондовую регидратацию можно проводить непрерывно капельно с помощью системы для внутривенного введения, с максимальной скоростью 10 мл/мин.

**Парентеральная регидратация**

При эксикозе 3 ст., многократной рвоте, анорексии, отказе от питья, оральную регидратацию комбинируют с проведением парентеральной. С этой целью детям применяют растворы Рингера лактат, Рингера ацетат, изотонические растворы глюкозы, хлорида натрия. У детей первых 3 месяцев жизни 0,9% раствор натрия хлорида лучше не применять, так как в нем содержится относительно большое количество хлора (154 ммоль/л) и относительно высокая осмолярность (308 мосмоль/л). Монотерапия раствором глюкозы при эксикозе неэффективна. Состав и соотношение растворов зависит от типа дегидратации.

Учитывая особенности детского возраста, которые создают условия для развития гипернатриемии, отека клеток, при неадекватной регидратационной терапии, у детей раннего возраста необходимо исключить растворы, которые содержат относительно большое количество натрия, хлора, глюкозы – это растворы Дисоль, Трисоль, Квартасоль, Ацесоль, Лактасоль, Хлосоль и тому подобное.

При наличии у ребенка дефицита некоторых ионов в плазме крови (натрия, калию, магния, кальция), сдвига в кислотно-щелочном балансе проводится соответствующая их коррекция.

Для проведения парентеральной регидратации необходимо определить:

1. Суточную потребность в жидкости и электролитах.

2. Тип и степень дегидратации.

3. Уровень дефицита жидкости.

4. Текущие потери жидкости.

Принцип расчета объема инфузионной терапии:

Суточный объем жидкости ребенка с обезвоживанием состоит из дефицита жидкости к началу лечения (потеря массы теле во время заболевания), физиологичной потребности (ФП) в жидкости, текущих патологических потерь.

Для расчета суточной потребности в жидкости можно рекомендовать метод Holiday Segar, наиболее широко используемый в мире

Определение физиологических потребностей в жидкости по методу Holiday Segar.

|  |  |
| --- | --- |
| Масса, кг | Суточная потребность |
| 1 –10 | 100 мл/кг |
| 10,1 – 20 кг | 1000 мл + 50 мл/кг на каждый килограмм свыше 10 кг |
| больше 20 кг | 1500 мл + 20 мл/кг на каждый килограмм свыше 20 кг |

Пример расчета потребности в жидкости по методу Holiday-segar – у ребенка с массой тела 28 кг суточная физиологичная потребность в жидкости составляет: (100 мл Х 10 кг) + (50 мл Х 10 кг) + (20 мл Х 8 кг) = 1660 мл/сут.

Расчет потребностей в жидкости в зависимости от степени обезвоживания определяется по клиническим признакам или по% потери массы тела:

1% дегидратации = 10 мл/кг

1 кг потери массы = 1 литру

Следовательно, при 1 степени эксикоза (5% потери массы тела) на дефицит необходимо ввести дополнительно к суточной физиологичной потребности 50 мл/кг/сутки; при 2 ст. (10% потери массы) – 100 мл/кг/сутки. Рассчитанный объем жидкости вводят на протяжении суток. Жидкость вводят в периферические вены в течение 4–8 часов, повторяя инфузию при необходимости через 12 часов. Соответственно этому больной внутривенно получает ту часть рассчитанного суточного объема жидкости, какая отводится на этот отрезок времени (1/6 суточного объема на 4 часа, 1/3 – на 8 часов и так далее). Объем, который остался, вводят через рот.

Расчет потребности в жидкости ребенка на каждый час инфузионной терапии является более физиологичным по сравнению с суточным определением, поскольку создает условия для предупреждения осложнений во время инфузионной терапии.

Физиологическую потребность в жидкости этим способом можно рассчитать таким образом:

Новорожденные:

1-й день жизни – 2 мл/кг/час;

2-й день жизни – 3 мл/кг/час;

3-й день жизни – 4 мл/кг/час;

дети:

массой до 10 к – 4 мл/кг/час;

массой от 10 до 20 кг – 40 мл/час + 2 мл на каждый кг массы тела свыше 10 кг;

массой больше 20 кг – 60 мл/час + 1 мл на каждый кг массы тела свыше 20 кг.

2) Расчет потребностей в солях:

Особое внимание при ликвидации обезвоживания следует уделять коррекции дефицита натрия и калия, потери, которых могут быть значительными. Необходимо помнить, что натрий ребенок получит с кристаллоидними растворами, какие вводятся в определенных соотношениях с глюкозой в зависимости от вида и тяжести обезвоживания. Если лабораторный контроль не проводится, калий вводится из расчета физиологичной потребности (1–2 ммоль/кг/сут). Максимальное количество суточного калия не должно превышать 3–4 ммоль/кг/сут. Препараты калия, в основном хлорид калия, вводятся внутривенно капельно на 5% раствор глюкозы. В настоящее время добавление инсулина к этим растворам не рекомендуется. Концентрация калия хлорида в инфузате не должна превышать 0,3–0,5% (максимально 6 мл 7,5% Ксl на 100 мл глюкозы). Чаще всего используется 7,5% раствор хлорида калию (1 мл 7,5% Кcl содержит 1 ммоль К+). Прежде чем вводить калий в инфузат, необходимо добиться возобновления диуреза, поскольку наличие анурии или выраженной олигурии является противопоказанием для внутривенного введения калия. Угроза для жизни возникает при содержании калия в плазме крови 6,5 ммоль/л, при концентрации 7 ммоль/л нужен гемодиализ.

**Коррекция дефицита солей при эксикозе**

Определение дефицита солей основывается на лабораторных данных.

Учитывая, что при ОКИ у детей встречается преимущественно изотонический тип дегидратации, определения электролитов крови всем детям с диареей не обязательно. Определение Na+ и K+ обязательно при эксикозе 3 ст. и у детей с эксикозом 2-й ст., в которых тяжесть общего состояния не отвечает тяжести диареи, имеет место отягощенный анамнез, нет быстрого эффекта от проведения регидратационной терапии. Расчет дефицита натрия и калия можно проводить по следующей формуле:

Дефицит ион = (ИОН норма – ИОН больного) х М х к, где

М – масса больного

к – коэффициент объема внеклеточной жидкости (1 мес – 0,5; 1 год – 0,4; 2–5 лет – 0,3; старше 5-ти лет – 0,2).

Дальше необходимо определить количество натрия и калия в растворах, которые вводятся, объем, и соотношения которых уже рассчитаны. После проведения экстренной внутривенной регидратации необходимо проверить уровень натрия и калия в плазме.

Содержание ионов в кристаллоидних растворах, наиболее часто используемых в детском возрасте

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Содержание иона в ммоль/л | | | | | Осмолярность |
| РАСТВОР | Na+ | K+ | Cl- | Ca++ | Ацетат (бикарбонат) | мосмоль/л |
| Физ. раствор | 154 | - | 154 | - | - | 308 |
| Р-р Рингера | 147 | 4 | 155 | 2 | - | 308 |
| Рингер-лактат | 130 | 4 | 109 | 1,5 | 28 (бикарбонат) | 273 |
| 4% NaHCO3 | 500 | - | - | - | 500 (бикарбонат) | 1000 |
| 5% раствор декстрозы на 0,45% растворе Nacl | 77 | - | - | - | - | 252 |

Учитывая важность ионов магния для организма ребенка, а также то, что потери магния идут параллельно с потерями калия на первом этапе регидратационной терапии показано введение 25% раствора магния в дозе 0,5–0,75 ммоль/кг (1 мл раствора – 1 ммоль магния).

Текущие патологические потери определяют или взвешиванием сухих и использованных пеленок, памперсов, определением количества рвотных масс или с помощью расчетов, предложенных Е.Ю. Вельтищевим:

10 мл/кг/сутки на каждый градус температуры свыше 37,00 С;

20 мл/кг/сутки при рвоте;

20–40 мл/кг/сутки при парезе кишечника;

25–75 мл/кг/сутки при диарее;

30 мл/кг/сутки на потери с перспирацией.

Контролем правильности регидратационной терапии является частота пульса, частота дыхания, динамика массы тела и диуреза.

**Регидратационная терапия соответственно типу обезвоживания**

При выборе растворов и их соотношений для проведения регидратационной терапии необходимо учитывать тип обезвоживания.

Различают 3 типа обезвоживания: изотонический, гипертонический (вододефицитный) и гипотонический (соледефицитный)

Признаки разных форм обезвоживания у детей

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Изотонический тип обезвоживания | Соледефицитный тип обезвоживания | Вододефицитный тип обезвоживания |
| Дыхание | Без особенностей | Гиповентиляция | Гипервентиляция |
| Артериальное давление | Сниженное или повышенное | Низкое | Долго остается нормальным |
| Температура тела | Субфебрильная | Нормальная,  тенденция к  гипотермии | Повышенная |
| Кожа | Холодная, сухая, эластичность снижена | Холодная с цианотичным оттенком, эластичность снижена | Эластичность сохраненная, теплая |
| Нервная система | Вялость | Возбуждение, возможны судороги, тики | Обеспокоенность, нарушение сна |
| Диурез | Уменьшенный | Уменьшенный | Долго остается нормальным |
| Относительная плотность мочи | Норма или незначительно повышенная | Сниженная до 1010 и ниже | Повышенная до 1035 и больше |
| Осмотическое давление плазмы | Норма | Снижено | Повышено |
| Уровень электролитов в сыворотке крови | Нормальный | Низкий | Повышенный |

1) Изотоническая дегидратация развивается при равномерном выведении воды и электролитов из организма больного. Этот вид эксикоза чаще всего возникает у детей, больных острыми кишечными инфекциями.

При изотонической регидратации в первые сутки в условиях сохранения микроциркуляции регидратация проводится 5% раствором глюкозы в сочетании с 0,9% раствором хлорида натрия или Рингер-лактата в соотношении (2:1). Параллельно проводят коррекцию кали, магния согласно физиологичной потребности и расчета на дефицит при наличии ионограммы (см. выше).

В следующие сутки регидратационной терапии инфузии проводятся глюкозо-солевыми растворами в объеме, который обеспечивает физиологическую потребность организма в жидкости, возмещение обезвоживания, текущие патологические потери, коррекцию электролитов плазмы.

2) Гипертоническая дегидратация – Na > 150 ммоль/л.

Развивается в результате преобладания потерь жидкости над солями, неадекватно быстром введении солей при недостаточности жидкости.

Регидратационная терапия проводится 5% раствором глюкозы в сочетании с 0,9% раствором хлорида натрия в соотношении (3:1).

При проведении регидратационной терапии у больных с гипертонической дегидратацией нужно учитывать суточные потребности организма в натрии, которые составляют 2–3 ммоль/кг массы тела. Эта потребность должна учитывать и содержание натрия в инфузионных растворах.

Если при эксикозе имеет место уровень натрия в плазме крови 140–150 ммоль/л, то количество натрия, который вводится, снижается в 2 раза от физиологичных потребностей, а при повышении его в плазме крови больше 150 ммоль/л полностью исключаются растворы, которые содержат натрий, за исключением коллоидов.

Обязательно при проведении регидратационной терапии исследовать уровень калия в плазме крови и при необходимости проводить его коррекцию.

С целью предупреждения отека мозга необходим постоянный контроль осмолярности плазмы крови и массы тела больного. Допустимым является прирост осмолярности плазмы крови на 1 мосм/час и массы тела – до 8% в сутки. На этом этапе инфузия проводится со скоростью 15–20 капель в час, так как быстрое введение глюкозы инициирует осмотический диурез и это вредит адекватному всасыванию жидкости.

3) Гипотоническая дегидратация – Na < 130 ммоль/л

Причина в преобладании потерь солей над водой, или избыточном введении воды без адекватного количества солей. Встречается при кишечных инфекциях, которые сопровождаются частой рвотой, или при проведении оральной регидратации растворами, которые содержат недостаточное количество солей.

Регидратационная терапия проводится 5% раствором глюкозы в сочетании с 0,9% раствором хлорида натрия в соотношении (1:1).

При содержании натрия в плазме крови менее 129 ммоль/л нужно проводить его коррекцию. Количество введенного натрия за сутки состоит из суточной потребности и его дефицита, который рассчитывается по формуле, но прирост натрия в плазме крови не должен превышать 3–5 ммоль/кг/сутки. Во время коррекции натрия желательно избегать назначения гипертонических растворов. Их введение может привести к острой внутриклеточной дегидратации, в первую очередь церебральной. Такая дегидратация может привести к отрыву мелких сосудов с клиникой субарахноидального кровоизлияния. Кроме этого, введение гипертонических растворов может привести к анафилактоидным реакциям. Коррекцию натрия проводят ионными растворами, которые по своему составу приближаются к межклеточной жидкости (0,9% Nacl, Рингера-лактат).

В случае невозможности проведения мониторинга электролитов сыворотки крови, глюкозо-солевые растворы вводятся в соотношении 1:1.

По рекомендациям специалистов ВООЗ при необходимости проведения скорой регидратации (болюсное введение) в условиях отсутствия лабораторного контроля инфузионной терапии на первом этапе регидратации объем раствора Рингер-лактата или 0,9% раствора хлорида натрия для инфузионной терапии и скорость введения следующая

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Возраст  ребенка | Скорость введения жидкости | Скорость введения жидкости |
| До 12 месяцев | 30 мл/кг в первый час | 70 мл/кг за следующие 5 часов |
| Старше 12 месяцев | 30 мл/кг за первые 30 минут | 70 мл/кг за следующие 2,5 часа |

Наблюдение за ребенком во время регидратационной терапии при необходимости проведения скорой регидратации в условиях отсутствия лабораторного контроля инфузионной терапии:

Состояние ребенка проверяется каждые 15–30 минут до восстановления наполнения пульса на лучевой артерии. Если состояние ребенка не улучшается – увеличивается скорость введения растворов. После этого каждый час оценивается состояние ребенка путем проверки состояния складки кожи на животе, уровень сознания, возможность пить. После того как введен весь объем растворов – опять оценивается состояние ребенка:

– если признаки тяжелого обезвоживания сохраняются, то повторяется в/в введение жидкости по отмеченной выше схеме.

– если состояние ребенка улучшается, но остаются признаки умеренного эксикоза – переходят на оральное введение глюкозо-солевых растворов как отмечено в таблице 2. Если ребенок на грудном выкармливании, то рекомендовано продолжать кормление.

– если признаков обезвоживания нет, то детям на грудном выкармливании увеличивают длительность времени одного кормления. Одновременно при наличии диареи для поддерживающей регидратации детям в возрасте до 2 лет дают 50–100 мл, детям старше 2 лет 100–200 мл или 10 мл/кг массы тела раствора для оральной регидратации дополнительно (до 1/3 рассчитанного объему раствора для оральной регидратации), возможно использование фруктовых или овощных отваров без сахара после каждого опорожнения. Детей на искусственном выкармливании ведут по этой же схеме, но в кормлении применяют низколактозные смеси. При отсутствии признаков обезвоживания при ОКИ ребенку, который находится только на грудном вскармливании кормления не прекращают, увеличивается длительность одного кормления и кратность кормлений. Если ребенок находится на смешанном вскармливании, то в добавление к грудному молоку дается раствор для оральной регидратации. Ребенку на искусственном вскармливании дается раствор для оральной регидратации и низколактозные смеси.

У детей с тяжелой гипотрофией и эксикозом имеет место дефицит калия и магния и увеличение содержимого внутриклеточного натрия, который может вызывать на фоне обезвоживания отеки. Эти отеки нельзя лечить мочегонными препаратами. Суточная потребность у таких детей в калии и магнии увеличена до 3–4 ммоль калия и 04–0,6 ммоль магния.

Наблюдение за детьми с тяжелой гипотрофией и эксикозом во время проведения регидратационной терапии проводится каждые 30 минут первые 2 часа, а затем каждый час в следующие 4–10 часов. При появлении признаков гипергидратации (прогрессирующее увеличение частоты пульса на 15 ударов в минуту, частоты дыхания на 5 в минуту) регидратацию прекращают и оценивают состояние ребенка через час.

При проведении парентеральной регидратации у таких детей, а также у детей с пневмонией, токсичной энцефалопатией, скорость введения жидкости не должна превышать 15 мл/кг/час. При этих состояниях суточный прирост массы тела в первые 3 суток не должен превышать 1–3%. При отсутствии эксикоза и развитии инфекционно-токсического шока (ИТШ) проводятся реанимационные мероприятия в соответствии с протоколом лечения ИТШ.