

# Инфузионная терапия в педиатрии

- **Определение инфузионной терапии:**  
Метод восстановления объема и состава внеклеточного и внутриклеточного водного пространства организма с помощью парентерального введения жидкости.

- **Показания для ИТ:**
- восстановление или поддержание основных параметров гомеостаза организма, когда оральное введение жидкости, электролитов, питания и медицинских препаратов невозможно или **неэффективно** (парез кишечника, рвота, шок, дегидратация 3 степени, форсированный диурез).
- Отказ от питья жидкости **относительное противопоказание**.
- **Трансфузионная терапия** применима только к компонентам крови.

- **Основные принципы инфузионной терапии.**
- Обеспечение ФП организма в воде и ионах (поддержание ГИО)
- Устранение дефицита воды и ионов в организме (например, при дегидратации)
- Восполнение текущих патологических потерь (при дегидратации).
- Дезинтоксикационная терапия (форсированный диурез)
- Изменение некоторых свойств крови (реологических, коагуляционных, проведение гемодилюции)
- Обеспечение организма пластическими и энергетическими субстратами (парентеральное питание: в\в введение аминокислот, глюкозы, жиров).

- Пути парентерального введения препаратов.
- Внутривенный путь введения растворов и препаратов в настоящее время является практически единственным, используемым при ИТ.
- Пункция периферических вен – доступ один из наиболее простых и распространенных. Пункцирую вены простыми иглами, специальными иглами «бабочками», катетерами типа «венокат», «хелмфлон».
- Вены: головы у новорожденных, кубитальные вены и подкожные вены верхней конечности, вены нижних конечностей. Необходимо не забывать о местной анестезии, например крем ЭМЛА смесь лидокаина, прилокаина, используют за 30-60 мин для обезболивания.

- Катеризация периферических вен по методу Сельдингера: игла с надетым на нее катетером.
- Установка в магистральные вены, так называемых, глубоких венозных линий, которые могут находиться в венах значительное время (в среднем 25 дней). Ставится пункционно, не требует венесекции и наложения швов. Удобна в применении, не требует наложения лонгеты, не ограничивает движений ребенка. Недостаток: из-за небольшого внутреннего диаметра, через него нельзя переливать кровь и ее компоненты (плазма).

• Катеризация глубокой вены

- Венесекция.
- Катеризация центральных вен по Сельдингеру: подключичных, яремных, бедренных вен (удел врачей реаниматологов). Катетеризация магистральных вен должна выполняться реаниматологом высокой квалификации, хорошо владеющим этим методом. Показания к катетеризации магистральных вен у новорожденных должны быть строго ограничены.
- Сложности ухода, попадание инфекции, тромбообразование (развитие катеризационного сепсиса). Необходим тщательный уход.
- Внутрикостное введение жидкости.

- Методы введения жидкости:
- А. Прерывистый метод
- Б. Непрерывный метод
- Устройства для переливания инфузионных сред, крови и компонентов крови.
- Капельное введение жидкости с помощью устройств, которые в быту называются капельницы. Скорость определяется количеством капель в минуту.
- Механические дозаторы: инфузоматы с использованием капельниц, шприцевые дозаторы веществ. Скорость введения жидкости определяется в мл\час.



- Определение суточной потребности в жидкости прямым измерением невозможно, поэтому ее величина находится в табличном материале. или используется номограмма Абердина в модификации И.А. Глазмана для расчета суточных потребностей и патологических потерь воды и электролитов. Величины нормальной потребности в воде, относительно единицы массы с возрастом изменяются и складываются из суммы величин выделения с мочой, через кожу, легкие,

# Суточная потребность детей в жидкости (Nelson WE et al 1979), Цыбулькин ЭК (1968).

Возраст ребенка	Объем жидкости, мл\кг
1 сутки	25 (60)
2 сутки	25 (70)
3	40 (80)
4 сутки	60 (90)
5 сутки	90 (100)
6 сутки	110 (110)
С 7 суток до 6 мес	140
6 мес- 1 год	120
1-3 год	100-110
3-6 лет	90
6-10 лет	70-80
Более 10 лет	40-50

## Потребность для новорожденных с массой тела менее 1000 г.

День жизни	Вода, мл/кг/сут.	Натрий, ммоль/л	Калий, ммоль/л	Кальций мг/кг
1	80 - 100	1 - 1,5	0	200 - 600
2	80 - 150	3 - 5	2 - 4	200 - 600
3 - 7	100 - 200	3 - 5	2 - 4	200 - 600
Старше 7	120 - 180	3 - 5	2 - 4	200 - 600

## Потребность для недоношенных с массой тела более 1000 г.

День	Вода мл/кг/сут	Натрий ммоль/кг	Калий ммоль/кг	Кальций мг/кг
1	50 - 60	0	0	200 - 600
2	60 - 80	2 - 4	2 - 4	200 - 600
3 - 7	80 - 120	2 - 4	2 - 4	200 - 600
Старше 7	120 - 180	2 - 4	2 - 4	200 - 600

## Суточная потребность для доношенных новорожденных

Дни	Вода, мл/кг	Натрий, ммоль/л	Калий, ммоль/л	Белок, г/кг
1	0 - 50	0	0	0
2	25 - 70	0,5 - 1,0	0,5	0
3	40 - 90	0,7 - 1,5	1,0 - 1,5	0,5
4	60 - 110	1,0 - 1,5	1,0 - 1,5	1,0
5	90 - 120	1,2 - 1,8	1,5	1,5
6	110 - 130	1,5 - 1,8	1,5	1,5
7	130 - 140	1,8 - 2,0	1,5	1,5 - 2,0
8 - 14	140 - 150	2,0	1,5	2,0 - 2,5

- Для новорожденных потребность в жидкости прогрессивно увеличивается в течение 1-й недели, а затем стабилизируется. Существует минимальная и максимальная потребность в жидкости. Для доношенных жидкости требуется меньше, чем для недоношенных. Кроме того, следует различать потребность в жидкости для недоношенных с м.т. более 1 кг, 800-1000 г. и менее 800 г..
- Потребность в воде тем больше, чем меньше гестационный возраст ребенка.
- Это объясняется тем, что у недоношенного ребенка при рождении меньше запасы **внеклеточной** воды и эти дети теряют воду путем перспирации больше, чем доношенные.

- В течении первых трех дней жизни эта вода элиминируется из организма и потребности становятся ниже. Доношенный новорожденный нуждается в 20 - 40 мл/кг/день в первый день жизни с увеличением потребностей примерно на 20 мл/кг/день до уровня 120 - 140 мл/кг/день к 5 дню после родов. Потребности недоношенных новорожденных подвержены значительным колебаниям и в значительной степени зависят от физиологически и/или патологических нарушений.
- Следует учитывать, что при "сухом" ведении ребенка возникает снижение реологии крови и мокроты, чаще возникает гипербилирубинемия.
- При использовании больших объемов жидкости увеличивается частота функционирующего артериального протока, неспецифического язвенного колита и внутричерепных кровоизлияний.

# Суточная потребность в электролитах

Электролит	Суточная потребность мл/кг/сутки	Название препарата
<b>K</b>	2-3 мл/кг/сутки	7.5% KCl
<b>Na</b>	13-14 мл/кг/сутки	0.9%NaCl
<b>Mg</b>	0.2-0.5 мл/кг/сутки	25%MgSO <sub>4</sub>
<b>Ca</b>	1.0 мл/кг/сутки	10%CaCl

- Калий – потребность 2 ммоль\кг\сутки, удобен раствор 7.5% KCl, концентрация калия в инфузате ( в глюкозе) не должна превышать 1%, т.е 13 мл ( 1000мг: 75мг (1мл) = 13.3 мл
- На 1 ммоль калия вводят 2.5 гр.глюкозы и 0.2-0.3 уд. Простого инсулина. Скорость введения калия 0.5мл\кг\час.
- 1 ед. инсулина на 5 гр. глюкозы, скорость введения глюкозы 0.5 гр\кг\час (6-8мг\кг\мин).
- У новорожденных 5,10,20 % растворы глюкозы вводятся без инсулина!!!! Очень высокая толерантность к глюкозе: уровень не повышается в крови и нет потерь с мочой даже при концентрации 2—30 гр.\кг\час.
- В то же время в послеоперационном периоде может отмечаться снижение толерантности, так же при сепсисе и ожогах количество инсулина при инфузионной терапии может увеличиваться до 1ед.инсулина на 2-3 гр. глюкозы.
- для периоперационного поддержания водного баланса: 4 мл/кг/час у детей 3 лет и менее и 3 мл/кг/час у детей 4 лет и старше с последующей коррекцией основанной на результатах клинического и лабораторного обследования.



- Натрий – потребность 2-3 ммоль\кг\сутки, 1 ммоль содержится в 6.4 ммоль физиологического раствора.
- Магний- 1 ммоль Mg содержится в 1 мл MgSO<sub>4</sub>.
- дефицит натрия плазмы: для натрия ммоль\л: 140- натрий(больного) x масса x % Внек Ж,
- дефицит калия ммоль\л: 4.5- (больного) x масса x % Внек Ж,
- дефицит кальция ммоль\л: 2.5- кальций (больного) x масса x x % Внек Ж,
- 1ммоль Ca содержится в 2.2 мл 10% CaCl или в 4.5 мл 10% кальция глюконата.

- **Патологические потери:**
- Неощутимые потери жидкости через кожу и легкие: при подъеме температуры тела выше  $37.0^{\circ}$  на 1 градус восполнение перспирации 10 мл\кг\сутки, увеличение перспирации при постоянной одышке на каждые 10 циклов к ФП еще 7-8 мл\кг\сутки.
- Создание атмосферы с 95% относительной влажностью позволяет практически не учитывать потери, обусловленные учащением дыхания.
- Потери воды из ЖКТ основана на сборе и измерении объема (массы). Если нельзя измерить, то при рвоте потери составляют 20мл\кг\ сутки.

- Парез кишечника:
- Метеоризм 2 степени- 20мл\кг\сутки
- Метеоризм 3 степени- 40мл\кг\сутки.
- Потери по желудочному зонду.
- У доношенного ребенка потери с перспирацией в условиях палаты и нейтральной температуры в ней = 1 мл/кг. час.
- У недоношенных потери в 2 - 2,5 раза больше, чем у доношенных, а у глубоко недоношенных могут превышать и эти величины.
- Кроме того имеет значение, где находится ребенок - на столике под "лучистым теплом" или в кювезе

- Гематокрит- отношение объема форменных элементов крови к объему плазмы;
- гематокрит дает представление об общем объеме эритроцитов, характеризует степень гемоконцентрации или гемоделлюции.
- Дефицит  $H_2O = (Ht \text{ (больного)} - Ht \text{ (норма)})$
- $: Ht \text{ (норма)} \times \text{масса} \times \%$   
ВнеКЖ;
- Дефицит  $H_2O = \text{Натрий (больного)} - \text{натрий (норма)}$ :  $\text{Натрий (норма)} \times \text{масса} \times \%$   
ВнеКЖ;

- **Процент внеклеточной жидкости:**
- Новорожденный 50%
- грудной 40%
- от 2 до 5 лет- 30%
- старше 5 лет 20%

## Гематокритная величина у детей различного возраста. ММ Wintrobe (1962)

Возраст	Гематокритная величина
1 день	0.54
2-3 день	0.535
4-8 день	0.525
9-13 день	0.49
14-60 день	0.42
3-5 мес	0.36
6-11 мес	0.355
1 год	0.35
3 года	0.36
4-5 лет	0.37
10-15 лет	0.39

# Растворы для инфузионной терапии.

- Коллоидные растворы.
- Кристаллоидные растворы
- Растворы глюкозы (5, 10, 20, 40 % растворы). Иногда объединяют растворы глюкозы в кристаллоидные растворы в одну группу.

- **Коллоидные растворы** (плазмозаменители или плазмозаменители). Изготовлены на основе декстранов, гидроксиэтилкрахмала, модифицированного сукцинированного желатина. Последняя группа достаточно перспективна (B. Braun, Германия), практически не обладает отрицательным воздействием на систему гемостаза и функцию почек, обладает осмодиуретическим эффектом и поддерживает кислород-транспортную функцию.
- Физиологический эффект коллоидов основан на гемодинамическом действии: устранение дефицита ОЦК, повышении коллоидно-осмотического давления (онкотического) внутрисосудистой жидкости и удержании части воды в сосудистом русле.
- **Основной параметр: волюмический эффект** (увеличение внутрисосудистого объема в процентах



- альбумин 5%, 10%, 20% переливают в дозе 5-10 мл\кг. 1 гр. альбумина связывает 20 мл воды. Основное показание: гипоальбуминемия.
- **полиглюкин** (макродекс)- 6% р-р среднемoleкулярного декстрана (средняя молекулярная масса 60 000), полимер глюкозы (ограничен в педиатрии), переливают в дозе 15 мл\кг. **Высокий волемический коэффициент** - 130%., быстро увеличивает ОЦК, первоначальная доза 1.2 г\кг\24 часа, затем 0.6 г\кг.24 час.
- Осложнение «декстрановая почка» и ОПН из-за своей высокой вязкости могут приводит к повышению вязкости мочи на уровне канальцев, как следствие, нарушение канальцевого пассажа мочи.
- реополиглюкин (реомакродекс)- 10% р-р низкомолекулярного декстрана (средняя молекулярная масса (35000), переливают в дозе 15 мл\кг, 1 гр. реополиглюкина связывает 35 мл воды. Улучшает реологические свойства крови.
- гемодез (неокомпенсан) -6% раствор поливинилпирролидона (в настоящее время используется крайне редко). Проникают в РЭС и блокируют ее, тем самым, блокируя накопление

- **Гидроксиэтилкрахмал- гидроксиэтилированный крахмал** (амилопектин – кукурузный и картофельный крахмал) 6% -изоонкотический, 10%- Рефортан (гиперонкотический), Стабизол, Инфукол, ХАЕС- стерил, новое поколение: ВОЛЮВЕН- идеальный профиль волемиической терапии, кровозаменитель первого выбора.
- Первые препараты разработаны в 1974 году компанией Фрезениус (Германия). По химическому составу похож на гликоген, не вызывает иммунных реакций в отличие от других растворов (желатины, декстраны). Переливают в дозе 6% : 0-10 лет до 20 мл\кг, 10-18 лет до 33 мл\кг массы сутки, 10% растворы максимальная дозировка до 20мл\кг сутки. Сейчас регистрируется максимальная суточная доза для **волювена** 50 мл\кг сутки. Очень удобный препарат для проведения гемодиллюции. Имеют высокий волемиический коэффициент (от 100% до 140 %). Максимально допустимая доза плазмозамещающих растворов на основе ГЭК составляет 2г\кг\сутки.

- **Гелофузин**

представляет собой плазмозамещающий препарат, основным компонентом которого является модифицированный желатин.

4% раствор сукцинированного желатина является изотоничным и изоонкотичным раствором, полидисперсный раствор. Производится из хрящей крупного рогатого скота методом термической дегидратации, гидролиза и сукцинирования.

Волемический эффект 100%, объемозамещающий эффект сохраняется примерно 5 ч.

КОД эквивалентно альбумину.

Гелофузин не оказывает неблагоприятного действия в системах первичного и вторичного звеньев гемостаза, поэтому максимальная суточная доза практически не ограничена.

Гелофузин вводится из расчета 10-20 мл\кг.

- Поскольку препарат не вызывает перемещение в циркуляторное русло значительных объемов жидкости из интерстициального и внутриклеточных пространств, по сравнению с другими синтетическими коллоидами, вероятность объемной перегрузки у больных с низкими резервами функции сердца и при обезвоживании меньше.
- Помогают заполнить нишу, между кристаллоидами и компонентами крови; они сравнительно дешевы и доступны, могут применяться в больших и малых объемах и имеют долгий срок хранения. Физиологически инертны и выводятся из организма в неизменном виде.
- В Скандинавии предпочитают декстран, в остальной части Европы используют раствор желатина, только в Германии и Франции ГЭК.

- **Кристаллоидные растворы**

- представляют собой водные растворы, содержащие жизненно важные ионы. Они отличаются друг от друга составом электролитов и их соотношением. Они могут быть изотоническими, гипотоническими и гипертоническими по отношению к величине нормальной осмолярности плазмы, равной 280—290 *мосмоль/л*.

Используется для восполнения интерстициальной и внутриклеточной жидкости, коррекции введено-электролитного обмена и восстановления осмотического давления плазмы крови. При переливании больших доз этих растворов восстанавливается и ОЦК, хотя для этого их количество должно приблизительно в **3-4 раза** превосходить объем кровопотери. Необходимо помнить, что при таких количествах возрастает интерстициальный отек, внеклеточная гипергидратация в легких.

- Простые и сложные:
- Простые: физиологический раствор, 4% раствор бикарбоната натрия (сода).

- Сложные кристаллоидные растворы.
- Ацесоль: –NaCl, цитрат Na, KCl.
- Дисоль:- NaCl, цитрат Na или  $\text{NaHCO}_3$
- Раствор Рингера: –NaCl, KCl, CaCl
- Лактосол (Рингер-лактат, раствор Гартмана):- NaCl, KCl, CaCl,  $\text{MgSO}_4$ , лактат Na,  $\text{NaHCO}_3$ . В настоящее время эти среды выпускаются в стандартных флаконах различной расфасовки 200, 400.
- **Соотношение кристаллоидов и глюкозы для профилактики гипернатриемии:** доля натрийсодержащих растворов до 6 мес не должна превышать 30%, после 6 мес 50%, остальное место занимает растворы глюкозы!
- По Цыбулькину Э.К.: до 2 мес.- соотношение 4:1, 3 мес.-1 год-3:1; 1 год 1 мес-3 года -2:1; старше 3 лет-1:1.

- При составлении программы инфузионной терапии следует определить режим ИТ.
- Режим дегидратации (уменьшение объема вводимой жидкости при ОСН застойного типа, отеке мозга, отеке легких).
- Важной частью терапии при этом режиме является использование диуретиков. Каждый час количество введенной жидкости должно быть равно объему мочи, выделенному в предыдущий час. В этом случае ребенок не будет перегружен жидкостью, так как образуется разница между величиной диуреза и объемом инфузии за счет потерь на перспирацию.
- Режим нормогидратации (исходя из  $ФП = \text{почасовой диурез} + \text{объем на перспирацию}$ ).
- Режим регидратации (у ребенка обезвоживание, необходимо определить дополнительные потребности с учетом  $H_t$ ).

- В настоящее время методом для поддержания и стабилизации кровообращения при различных неотложных состояниях признается гемодиллюция. Она основана на увеличении ОЦК за счет плазменного компонента с помощью переливания разных инфузионных сред.
- Цель снизить гематокрит и улучшить текучесть крови, за счет снижения ее вязкости, улучшении реологических свойств крови. Снижение гематокрита до 30% является разумным компромиссом между улучшением текучести и уменьшением способности к переносу кислорода. Улучшается микроциркуляция, уменьшается ОПС и облегчается работа сердца.



## Определение скорости введения жидкости.

- Большое значение в проведении ИТ имеет поддержание **оптимальной скорости** введения жидкости.
- Если используются специальные устройства, то определяется часовая нагрузка. Например, нужно ввести 1000 мл за 20 часов, то скорость будет 50 мл\час.

Соответственно в каплях по формуле:

- $N = V : 3 \times T;$

Пример: 1200 (10 кг): 20 часов = 60 мл\час : 3 = 20 кап\мин.

- Скорость инфузионной терапии не есть (константа) величина постоянная, она может меняться в зависимости от ситуации: например, возрастают ПП, то скорость инфузии необходимо увеличить. Если ребенок начал пить жидкость, возможен вариант уменьшения инфузионной терапии.

- **Частная инфузионная терапия:**
- **Инфузионная терапия при острой сердечной недостаточности.**
- Ограничения жидкости при острой сердечной недостаточности. Объем определяется степенью декомпенсации.
- При 1 степени = ФП. Инфузионная терапия проводится при невозможности энтерального введения.
- при 2 степени= 80% от ФП
- при 3 степени= 50% от ФП (препараты 10% глюкозы)

### **Острая почечная недостаточность.**

- **Объем инфузии при олигоурии** = диурез + величина перспирационных потерь 25мл\кг\сутки (1,2мл\кг\час)

**Объем инфузии при анурии**= перспирационные потери (препараты глюкозы).

- **Метод форсированного диуреза** (возможно использование как объема так и использование мочегонных препаратов): увеличение водной нагрузки (зондовое или внутривенное введение жидкости) при одновременном использовании диуретиков для выведения лекарственных препаратов, ядов и их метаболитов с мочой.
- Метод используется только при отсутствии почечной недостаточности.
- Форсированный диурез осуществляется в трех режимах:
  - 1. дегитратация
  - 2. нормогидратация
  - 3. регидратация: (диурез за предыдущий час + потери на перспирацию + ПП + дефицит внеклеточной жидкости) : 24

- Для проведения форсированного диуреза основными растворами являются 5-10 % глюкоза, физ. раствор, раствор Рингера, дисоль, ацесоль, лактосоль и другие изотонические растворы кристаллоидов. **Соотношение 5% глюкозы и физ.раствора 1:1.**
- Скорость введения жидкости при легкой степени 5-6 мл\кг\час (зондовое введение), среднетяжелой 7-10 мл\кг\час (50% зондовое и 50% в\венное), тяжелой 10-15-20 мл\кг\час.
- Стимуляция диуреза (лазикс, фуросемид) дозы 0.3-0.5 мг\кг и более каждые 4-6 часов.
- Ощелачивание мочи гидрокарбонатом натрия (рН > 8), например при отравлении барбитуратами. Программа лечения рассчитана на первые сутки (чаще 12-18 часов).

- **Лечение кетоацидоза и диабетической кетоацидотической комы.**

В\в струйно инсулин в дозе 0.1 ед\кг, затем в\в инсулин 0.1 ед\ кг\ час до уровня сахара 11-14 ммоль\л, затем перевод на п\кожное введение 0.1 ед/ кг/ час каждые 4 часа.

- В первый час инфузия физиологического раствора в объеме 20 мл\кг, при гиперосмолярной коме (360 -390 мосм\л при N= 290-310 мосм\л) инфузия 0.45% NaCl.
- Введение физиологического раствора или р-ра Рингера до уровня сахара в крови 14 ммоль\л затем 5% р-р глюкозы в соотношении 1: 1. В первые 6 часов необходимо ввести 50%, в последующие 6 часов 25% и в оставшиеся 12 часов -25% от суточной расчетной дозы.
- Гидрокарбонат натрия вводят при рН крови ниже 7.0 из расчета 2.5 мл на 1 кг\массы в\в капельно.
- Калий назначают через 2-4 часа от начала лечения инсулином или признаков ЭКГ гипокалиемии.

- **Терапия шока ( жидкостная реанимация)**
- В зависимости от вида шока (три составляющие ОЦК, сократительная способность сердца, тонус сосудов).
- Гиповолемический шок – восполнение ОЦК (коллоиды, кристаллоиды)
- Кардиогенный шок – инотропные препараты (допамин, добутамин), объем инфузионной терапии сокращается.
- Распределительный (септический - коррекция ОЦК, препараты, влияющие на сосудистый тонус).
- Анафилактический шок – вазопрессорные препараты (адреналин, норадреналин), восполнение ОЦК.
- Компенсированный шок (АД норма или ↑) – кристаллоиды (если необходимо устранить водно-электролитные нарушения) или коллоиды – в первую очередь гидроксиэтилкрахмал (ГЭК).
- Декомпенсированный шок (АД↓) - предпочтение коллоидам (ГЭК!). 20мл\кг\час, количество жидкости зависит от улучшения перфузии (уровень сознания, АД, ЦВД, характер пульса, колорит и температура кожи, почасовой диурез, зависимость от кислорода) при гиповолемическом варианте до 60-80мл\кг\час.
- **Коррекция метаболических нарушений.** Использование 4-5% раствора соды, 2-4 мл\кг медленно!

- Декомпенсированный шок (АД↓) - предпочтение коллоидам (ГЭК!). 20мл\кг\час, количество жидкости зависит от улучшения перфузии (уровень сознания, АД, ЦВД, характер пульса, колорит и температура кожи, почасовой диурез, зависимость от кислорода) при гиповолемическом варианте до 60-80мл\кг\.
- **Коррекция метаболических нарушений.** Использование 4-5% раствора соды, 2-4 мл\кг медленно!

- **Мониторинг инфузионной терапии.**
- Клинико-инструментальный (окраска и температура кожных покровов, АД, ЦВД, ЧСС, Sat, СБП= 3-4 сек., диурез, почасовой диурез (1.5-2 мл\кг\час), суточный диурез.
- Суточный диурез: у детей старше года и до 10 лет:  $600+100(n-1)$ , где n кол-во лет.
- 1500 мл х (S: 1.73), S – поверхность тела.
- S (поверхность тела), м =  $(4M+ 7): (M+90)$ ; Для детей 10-17 лет –м=  $(N-1): 10$ ;
- Поверхность тела годовалого ребенка равна 0.43м, поверхность тела для детей от рождения до 9 лет на каждый недостающий месяц жизни отнимают 0.02, на каждый последующий год прибавляют по 0.06.
- Контроль за весом (два раза в сутки), учет патологических потерь (рвота, стул), потери по желудочному зонду.



- АД- важнейший параметр функционирования артериального отдела сосудистого русла (система высокого давления), величина которого является результирующей производительности сердца и ОПС (общего периферического сопротивления). АД определяет не только перемещение крови от сердца к капиллярам, но и гидростатическое давление в капиллярах, которому принадлежит важная роль в транскапиллярном обмене.

- Лабораторный контроль: электролиты (Na, K, Ht, Hb, Са, общий белок, мочеви́на, КОС, при показаниях коагулограмма, время свертывания, тромбоциты.
- При наличие центрального катетера (контроль за ЦВД). Измерение аппаратом Вальдмана или по стоянию крови в центральной вене по столбику крови в катетере.
- ЦВД – интегральная результирующая величина (ОЦК, тонус центральных вен, сердечная деятельность: функция правого желудочка), экстраваскулярными факторами: здавление вен, присасывающее действие грудной клетки.
- Нулевая точка манометра устанавливается на уровне срединной подмышечной линии. Наибольшее значение имеет не абсолютные цифры, а динамика их изменений в ходе терапии. Норма 4-6 см.вод.ст. При ИТ проводят так называемую нагрузочную пробу.

- **Осложнения инфузионной терапии:**
- Осложнения с перегрузкой объемом жидкости, которые могут быть связаны с неадекватным выбором растворов (коллоиды при сердечной недостаточности), неправильный расчет объема жидкости, введение жидкости с неоправданно высокой скоростью на фоне отсутствия адекватного мониторинга.
- Осложнения, связанные с неправильным или необоснованным введением инфузионных средств и компонентов: гиперкалиемия (остановка или брадикардия), перегрузка солями натрия (развитие отеков), гипергликемия (неправильный расчет инсулина), несоблюдение скорости введения

- Осложнения в виде пирогенных реакций на те или иные компоненты инфузионной терапии
- Осложнения аллергического генеза – анафилактические реакции.
- Осложнения катеризации центральных вен (пневмоторакс, перфорация стенок сердца, ликворорея).
- Инфекционные осложнения (флебит: центральной или периферической вены, септицемия, сепсис).
- Необходимо использовать инфузионные фильтры.
- Необходимо, как можно быстрее, перейти на энтеральный путь введения жидкости или питания: безопасно (бактериологическая безопасность) и физиологично.
  
- Для профилактики тромбозов регионарного сосуда, катетера достаточно добавлять гепарин в дозе 0.2 ЕД на 1 мл переливаемого раствора. Снижает риск окклюзии катетера, но незначительно влияет на образование внутрисосудистых тромбов ( Современная терапия в неонатологии, 2000).