## 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 терапии 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 дегидротации).
- Дезинтаксикационная 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.
   Пунктирую 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 наложении лонгеты, не ограничивает движений ребенка. Недостаток: из-за небольшого внутреннего диаметра, через него нельзя переливать кровь и ее компоненты (плазма).
- . Каторизация пупошной роши

- 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 ограниченны.
- 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 ифузионных 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 мидификации 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	День жизни	Вода,	Натрий,	Калий,	Кальций
		мл/кг/сут.	ммоль/л	ммоль/л	MT/KT
	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
тарше	7	120 - 180	3 - 5	2 - 4	200 - 600

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

День	Вода	Натрий	Калий	Кальций
	MII/KI/CYT	ммоль/кг	ммоль/кг	MF/KF
1	50 - 60	o	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 г/кг	Вода, мл/кг	Натрий, ммоль/л	Калий, ммоль/л	Белок,
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

- 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
К	2-3 мл/кг/сутки	7.5% KCl
Na	13-14 мл/кг/сутки	0.9%NaCl
Mg	0.2-0.5 мл/кг/сутки	25%MgSO <sub>4</sub>
Ca	1.0 мл/кг/сутки	10%CaCl

- Калий потребность 2 ммоль\кг\сутки, удобен раствор 7.5% КСІ, 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 MgSO4.
- дефицит натрия плазмы: для натрия ммоль\л: 140- натрий(больного) х масса х % Внек Ж,
- дефицит калия ммоль\л: 4.5- (больного) х масса х % Внек Ж,
- дефицит кальция моль\л: 2.5- кальций (больного) х масса х х % Внек Ж,
- 1ммоль Са содержится в 2.2 мл 10% СаСІ или в 4.5 мл 10% кальция глюконата.

## • Патологические потери:

- Неощутимые потери жидкости через кожу и легкие: при подъеме температуры тела выше 37.0° 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  $H_2O = (Ht (больного) Ht (норма)$
- : Ht (норма) x масса x % ВнеКЖ;
- Дефицит H<sub>2</sub>O = Натрий (больного)- натрий (норма): Натрий (норма) х масса х % 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	042
3-5 мес	0.36
6-11 мес	0355
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 плазмоэкспандеры). Изготовлены на основе декстранов, гидроксиэтилкрахмала, модифицированного сукцинированного желатина. Последняя группа достаточно перспективна (В.Вraun, Германия), практически не обладает отрицательным воздействием на систему гемостаза и функцию почек, обладает осмодиуретическим эффектом и поддерживает кислород-транспортной функцию.
- Физиологический эффект коллоидов основан на гемодинамическом действии: устранение дефицита ОЦК, повышении коллоидно-осмотического давления (онкотического) внутрисосудистой жидкости и удержании часть 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% p-p среднемолекулярного 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% p-p 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

- Гидроксиэтилкрахмал- гидроксиэтилированный крахмал (амилопектин кукурузный и картофельный крахмал) 6% -изоонкотический, 10%- Рефортан (гиперонкотический), Стабизол, Инфукол, ХАЕС- стерил, новое поколение: ВОЛЮВЕН- идеальный профиль волемической 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 волемический 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 вводноэлектролитного 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 NaHCO<sub>3</sub>
- Раствор Рингера: -NaCl, KCl, CaCl
- Лактосол (Рингер-лактат, раствор Гартмана):- NaCl, KCl, CaCl, MgSO<sub>4</sub>, лактат Na, NaHCO<sub>3</sub>. 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= почасовой диурез + объем на перспирацию.
- Режим регидратации (у ребенка обезвоживание, необходимо определить дополнительные потребности с учетом Ht).

- 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 гемотокрит и улучшить текучесть крови, за счет снижения ее вязкости, улучшении реологических свойств крови. Снижение гемотокрита до 30% является разумным компромиссом между улучшением текучести и уменьшением способности к переносу кислорода. Улучшается микроциркуляция, уменьшается ОПС и облегчается работа

#### 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 x 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.дегитротация
- 2.нормогидратация
- 3.регидратация: (диурез за предыдущй 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% зонодовое 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 (pH > 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 вводно-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!

### • Мониоринг 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 x (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 годприбавляют по 0.06.
- Контроль за весом (два раза в сутки), учет патологических потерь (рвота, стул), потери по жепулочному 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, Ca, общий белок, мочевина, 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 отсутсвия 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 быстрей, 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).