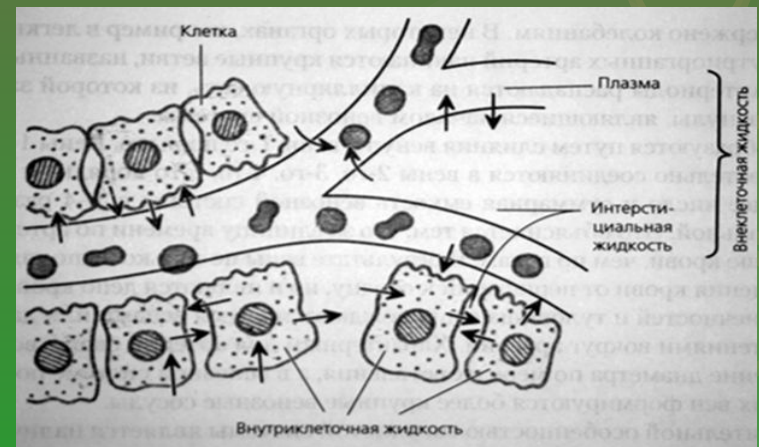


Основы инфузионной терапии

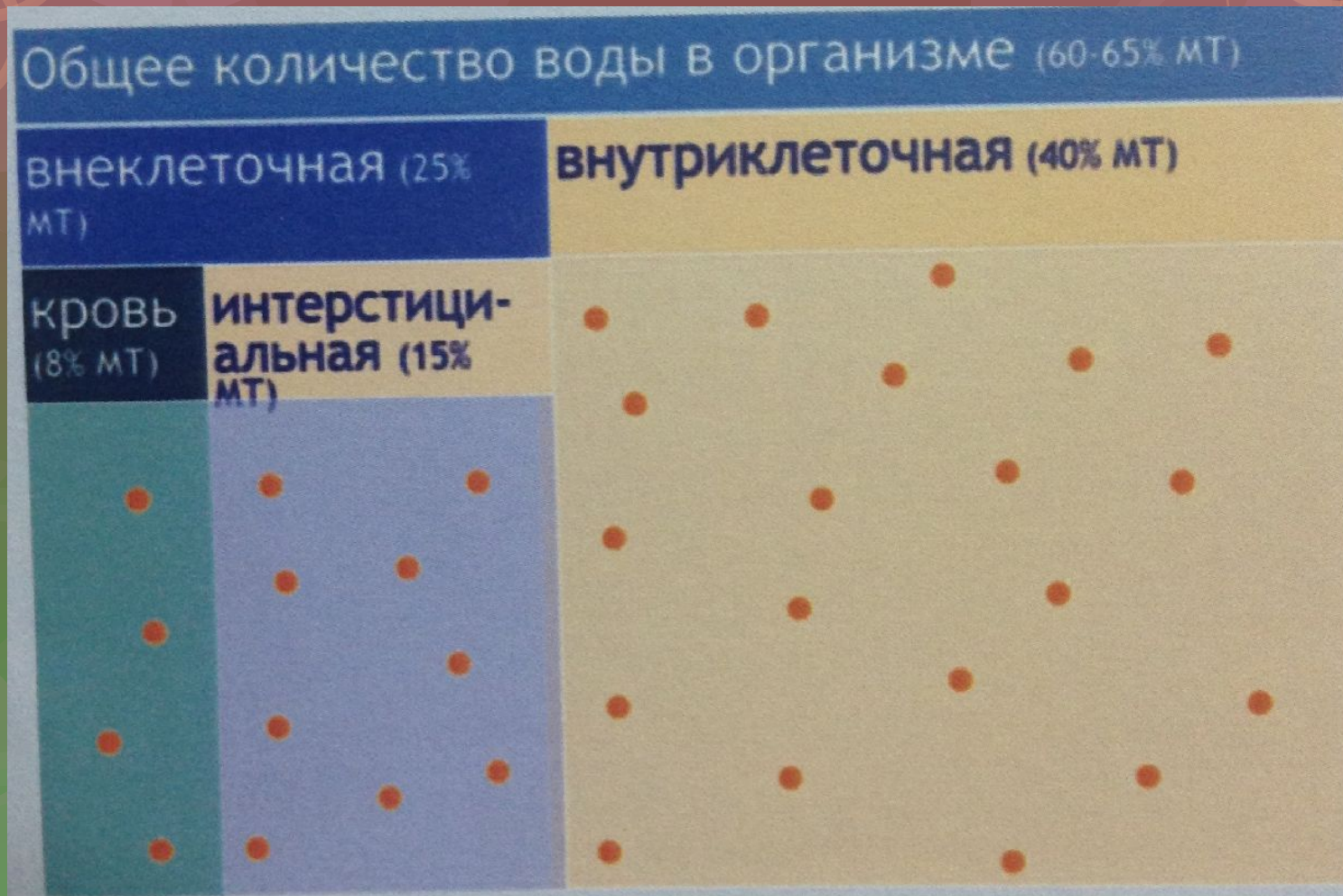
Данилочкина Е.В.

Жидкостные компараменты

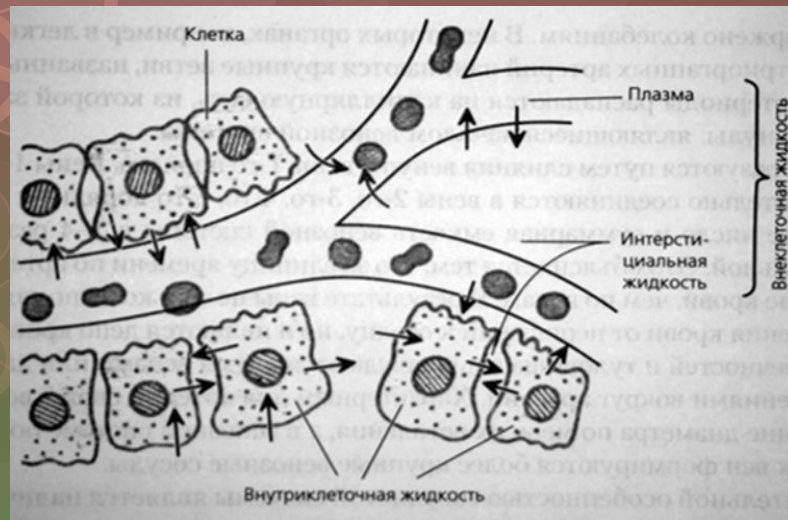
- Сосудистое русло
- Интерстиций
- Клетки
- «Третье пространство»
 - Грудная полость
 - Брюшная полость
 - Перикард
 - Забрюшинное пространство
 - ЖКТ



Распределение жидкости

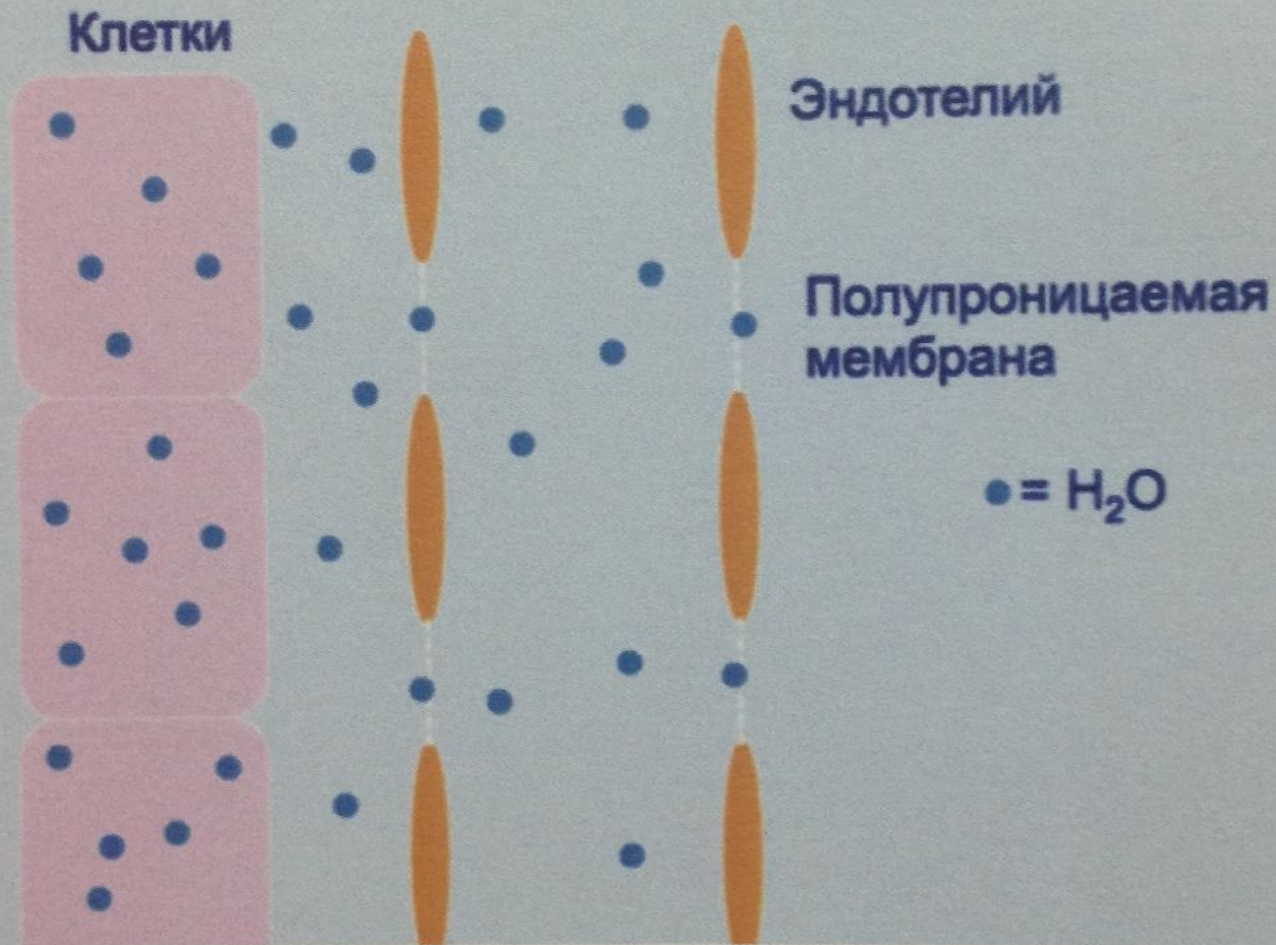


Факторы, влияющие на движение воды



- Клеточные мембраны
- Капиллярные мембраны
- Эпителиальные мембраны

Гидростатическое давление



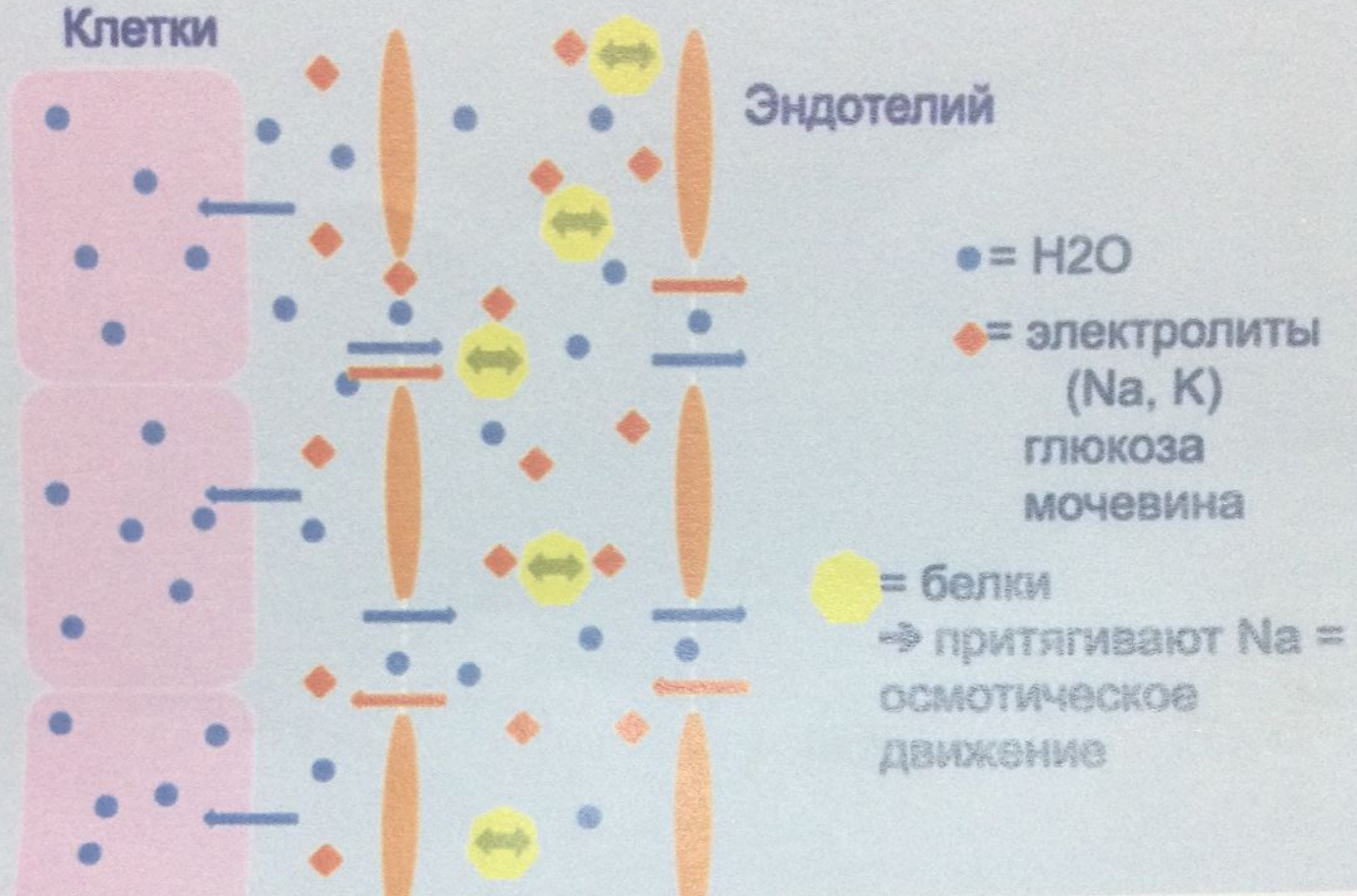
Транспортные процессы

Осмоз — спонтанное движение растворителя из раствора с низкой концентрацией частиц с высокой концентрацией через мембрану, проницаемую для растворителя.

Осмотическое давление



Гидростатическое = осмотическое + онкотическое
(коллоидно-онкотическое)



Виды растворов



1. ЭЛЕКТРОЛИТЫ(КРИСТАЛЛОИДЫ)
2. коллоиды
3. КРОВЕПРДУКТЫ

Кристаллоиды (электролиты)

Растворы содержащие электролиты или молекулы глюкозы. Способные проникать во все жидкие среды организма.

Осмотическое давление



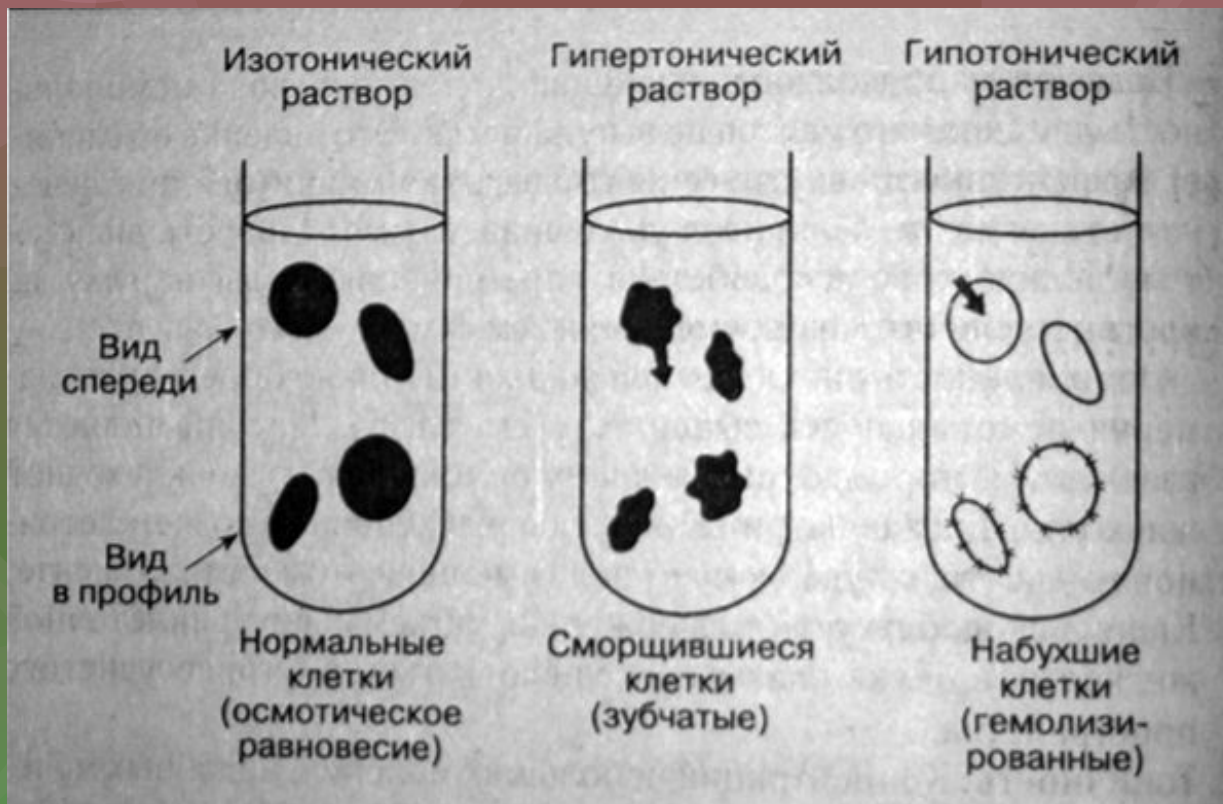
Ионный состав жидкостей организма

Ионы	Плазма, ммоль	Интерстиций, ммоль	Внутриклеточная жидкость, ммоль
Na ⁺	142	144	10
K ⁺	4	4	160
Ca ²⁺	2,5	1	1
Cl ⁻	103	114	3
HCO ₃ ⁻	27	30	11
HPO ₄ ²⁻	1	1	50
Белки	2	0,1	8
Осм	0,29	0,3	0,27

Виды растворов по концентрации

- **Гипотонический** - содержание натрия ниже чем в плазме. могут вызвать лизис эритроцитов
- **Изотонический** – содержат натрия в таком количестве что и плазма крови, содержат только воду и ионы, поэтому быстро диффундируют в межклеточное пространство
- **Гипертонический** -содержание натрия выше чем в плазме. Вызывает немедленный отток жидкости из интерстиция в сосуд русло

Тоничность растворов



	Изотонический	гипотонический	гипертонический
Механизм действия	Компенсация потери электролитов в больших количествах	Компенсация потери воды	Переход жидкости из межклеточного пространства в кровь
показания	Поддерживающая терапия	Кардиопатия Несахарный диабет гипертермия	Гиповолемический шок, ЧМТ
противопоказания	Из-за необходимости вводить в больших количествах есть опасность сильного разбавления крови, интенсивного выпота из за сосудов. Образование отеков	Не могут служить кровезаменителями	Нельзя при обезвоживании Вводить медленно
пример	Натрия хлорид 0,9% Рингер Рингер-локка Хлосоль, трисоль реамберин		7,5% натрия хлорид 5%, 40% глюкоза Маннитол. 4% калия хлорид

Коллоидные растворы:

□ Декстраны:

- среднемолекулярные;
- низкомолекулярные;

□ Препараты на основе ГЭК:

- тетракрахмалы;
- пентакрахмалы;
- хетакрахмалы;

Эффекты ГЭК

- ▣ *Повышают артериальное давление*
- ▣ *Улучшают реологию крови*
- ▣ *Снижают тканевую гипоксию*
- ▣ *Пента- и хетакрахмалы снижают капиллярные кровотечения*
- ▣ *Возможность применения при ЧМТ и отеке легких*

ВВЕДЕНИЕ ГЭК

- *Болюс: 2-5 мл/кг настолько быстро, насколько возможно*
- *Капельная инфузия: 1-2 мл/кг/час (поддержание коллоидно осмотического давления) максимально 10 мл\кг\час*
- *Не более 30 мл\кг\сутки*

БЕЛКОВЫЕ РАСТВОРЫ

□ *Альбумин*

□ *Плазма*

Жидкость –
это лекарство! :)

- Для чего (цель инфузии)?
- Какой объем?
- С какой скоростью?
- Какой раствор?
- Мониторимые параметры?

Цели инфузионной терапии

- Восполнить ОЦК (*сосуды*)
- Регидратировать – восполнить... (*интерстиций+клетки=ткани*)
- Компенсировать продолжающиеся потери (*рвота, диарея, лихорадка...*)
- Удовлетворить физиологическую потребность в жидкости и электролитах (*поддерживающая ИТ*)

...другие цели ИТ

- Коррекция КЩС и электролитного состава крови
- Дезинтоксикация
- Коррекция коагуляции
- Парентеральное питание
- Носитель для лекарственных веществ

В инфузионной терапии выделяют три этапа:

- - *восстановление ОЦК и перфузии*
- - *регидратация*
- - *поддерживающая инфузия*



Сосудистое русло – «ОЦК»

- ▣ АД (систолическое, диастолическое, среднее, пульсовое)

Норма АД для кошки и собаки??????

- ▣ ЦВД
- ▣ СНК, цвет слизистых оболочек

- Нормоволемия
- Гиповолемия
- Гиперволемия

Гиповолемия

- Неадекватное поступление воды
- Аномальные потери жидкости (дыхание, потение, ЖКТ, почки, третье пространство)
- Кровотечение
- Шок

Инфузия при гиповолемии

Геморрагический
шок – другая
тактика!

□ Зачем?

Восполнить ОЦК

□ С какой скоростью?

Максимально быстро, 40-90 мл/кг/час

□ Каким объемом?

Минимальным.

□ Какие растворы?

Коллоиды и кристаллоиды

□ Солевой состав раствора должен быть близок к составу плазмы

Рингер, Рингер-Лактат

Оценка дефицита ОЦК

Степень гиповолемии % дефицита ОЦК	ЧСС	Цвет слизистых	СНК	Пульс на плюсне пальпируется	Амплитуда пульса на бедре	Ментальный статус
Легкая (10-15%)	120-150	Розовый	<1 с	Легко	Нормальная	Норма
Средняя (20-25%)	150-170	Бледно- розовый	~2 с	С трудом	Снижена	Депрессия
Тяжелая- шок (>30%)	170-220	Белый, бледный, серый	>2 с	Не пальпируется	Значитель- но снижена	Ступор

Расчет дефицита волемии

Дефицит ОЦК (мл) =
Вес (кг) x % дефицита ОЦК x **66/90**

66 мл/кг – ОЦК у кошек

90 мл/кг – ОЦК у собак

Интерстиций и клетки – «гидратация»

- Тургор кожи
- Угнетение
- Плохой аппетит (у кошек)

- Нормогидратация
- **Дегидратация**
- Отеки (гипергидратация)



% дегидратации

Потеря жидкости, %	Дегидратация
<5	Неопределяемая (потеря жидкости в анамнезе, легкая депрессия, снижение аппетита) – 1 ст.
5-6	Легкая (сухость слизистых) – 2 ст.
7-10	Средняя (снижение тургора, первые признаки гиповолемии - тахикардия) – 3 ст.
10-12	Тяжелая (резкое снижение тургора, энофтальм, снижение АД) – 4 ст.
>12	Крайне тяжелая (кожная складка не расправляется, выраженный энофтальм, шок)– 5 ст.

Перемещение жидкости в третье пространство

Патпроцесс	Патомеханизм
перитонит, пиометра	повреждение и воспаление брюшины, эндометрия
кишечная непроходимость	потеря жидкости в нижнем отделе ЖКТ и задержка в нисходящем
асцит	портальная венозная обструкция, сердечная недостаточность
переломы, операции	кровоизлияния в области травмы, зоне операции
новообразования	депонирование жидкости в интерстициальном пространстве вследствие лимфатической или венозной обструкции
ожоги	снижение коллоидно-осмотического давления, увеличение проницаемости сосудов

Расчет дефицитного объема (ДО)

$$\text{ДО (мл)} = \text{\% дегидратации} \times \text{вес (кг)} \times 8$$

**Все расчеты –
приблизительные и должны корректироваться в процессе
инфузии**

Терапия дегидратации:

ООИТ/сутки

= дефицитный V + поддерживающий V

Дефицитный объем(мл)=

% обезвоживания x вес (кг) x 8

Поддерживающий объем(мл)=

30 x вес(кг) + 70

Дополнительные потребности:

- Повышение температуры на 1° - +10 мл/кг/сут
- Тахипноэ +10 ДД - + 7-8 мл/кг/сут
- Парез кишечника, пиометра - + 20-40 мл/кг/сут
- Диарея - + 20-40 мл/кг/сут
- Рвота - + 20 мл/кг/сут
- ИВЛ – + 25-30 мл/кг/сут

поддерживающая инфузия.

На этом этапе задача – компенсировать все продолжающиеся потери

- физиологические потери (поддерживающий объем)
- неощутимые (примерно $1/3$ от поддерживающего объема, зависят от интенсивности метаболизма) - потери с мочой и калом (примерно $2/3$ от поддерживающего объема) *это важно при олигурии/анурии!*
- дополнительные потери (рвота, понос, потери по дренажам и т.д.).

Поддерживающую инфузию часто совмещают с регидратацией.

Слишком быстрая инфузия приводит к тому, что

- - потери не компенсируются – то есть Вы не добиваетесь регидратации
- - дополнительно теряется натрий, а при длительной слишком агрессивной инфузии – и калий, вплоть до развития гипокалиемии, и другие электролиты
- -снижение фильтрационной функции почек

Если Вы быстро вводите физиологический р-р – добьетесь гипернатриемии, гиперхлоремии и, возможно, ацидоза.

Распределение растворов через 1 час после введения

Растворы	Сосуды	Интерстиций	Клетки
Глюкоза	12%	33%	55%
Кристаллоиды	25%	75%	-
Коллоиды	100%	-	-

Про «перекап»

Симптомами введения избыточного количества жидкости (введения жидкости со слишком большой скоростью) являются:

- - дрожь
- - тошнота
- - рвота (может быть поздним признаком)
- - беспокойство
- - полиурия
- - серозные истечения из носа
- - тахипное (может быть поздним признаком)
- - тахикардия

Лирическое отступление про нормализацию диуреза.

Что такое нормализация диуреза?

На фоне адекватной инфузии диурез должен быть 1 – 2 мл/кг/ч, если у

Вас нет показаний к форсированному диурезу.

Для кошки нормальный диурез на инфузии составит 4 – 8 мл/ч,

Для собаки весом 55 кг – 55 – 110 мл/ч.

Задание домой

1. Норма АД
2. ре, дегидратация поддерживающий объем
3. ЦВД
4. СНК
5. ОЦК
6. ОЦК кошки и собаки