

A collection of military medals and a compass on a wooden surface. The medals include a red ribbon with a circular emblem, a blue ribbon with a circular emblem, and two silver stars with circular centers. A pair of glasses is also visible. A compass is in the bottom left corner.

Принципы инфузионной терапии

Ветклиника Белый клык
квн Скаченко Е.В.
Москва

Цели инфузионной терапии:

- ◆ Лечение волемических нарушений
- ◆ Коррекция нарушений ВЭБ и КЩС
- ◆ Улучшение свойств крови
- ◆ Дезинтоксикация
- ◆ Введение пластических субстратов
- ◆ Соблюдение режима дозирования





Виды инфузионной терапии:

- ◆ **Инфузионная терапия неотложных состояний**
- ◆ **Плановая инфузионная терапия**
- ◆ **Вспомогательная инфузионная терапия**



Инфузионная терапия:

- ◆ **Осуществляется с помощью капельной системы или специального дозатора.**
- ◆ **Восполнительная терапия зависит от объемов потерь.**
- ◆ **При нарушениях КШС и ВЭБ – соблюдать принцип медленной коррекции.**

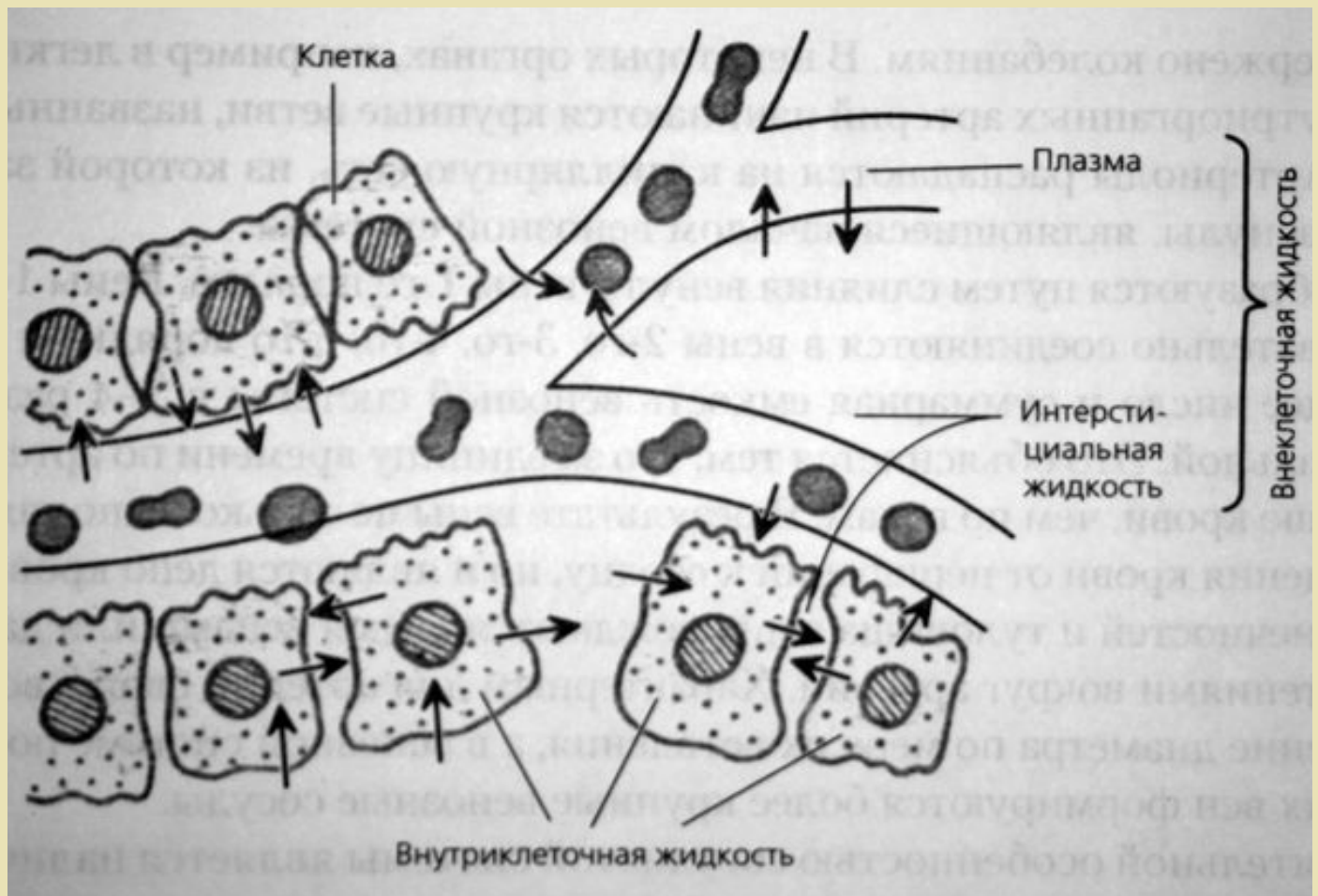
Техническое оснащение ИТ



Количество воды в организме ЖИВОТНЫХ

Физиологический статус	Собаки	Кошки
Молодняк	80%	70%
Взрослые, ♂	70%	60%
Взрослые, ♀	65%	55%
Ожирение, старость	50-55%	40-45%

Водные сектора



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

Транспортные процессы

- ◆ Диффузия
- ◆ Активный транспорт
- ◆ Фильтрация
- ◆ Осмос:

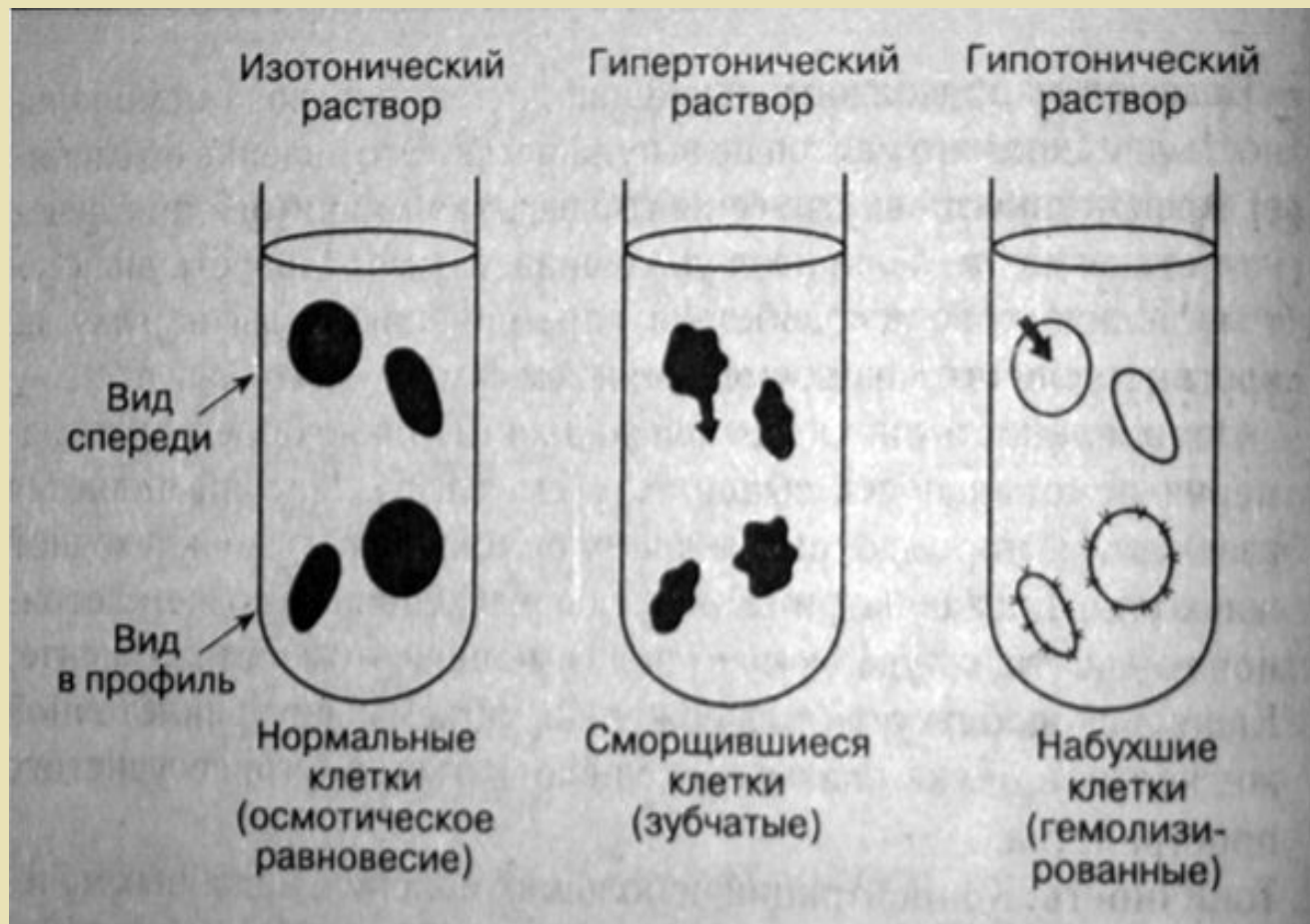
Интерстиций, внутрисосудистый сектор -


$O_{cm} = 195,1 + 0,74Na(\text{ммоль/л}) + 0,25M_{оч}(\text{мг}\%) + 0,03глю(\text{мг}\%);$

Внутриклеточный сектор – калий;

Внутрисосудистый сектор – альбумин;

Тоничность растворов





Регуляция объема внутрисосудистой жидкости

- ◆ **Возрастание сердечного выброса**
- ◆ **Увеличение артериального сопротивления**
- ◆ **Повышение выброса ренина**
- ◆ **Действие предсердного натрийуретического фактора**



Действие ренин-ангиотензин-альдостероновой системы

Снижение артериального давления

Высвобождение ренина почками

Ангиотензиноген

Ангиотензин I

Ангиотензин II

Вазоконстрикция Выброс альдостерона

Задержка Na и воды

Увеличение сосудистого объема

Возрастание артериального давления



Действие ПНФ

- ◆ **Повышает экскрецию Na и воды**
- ◆ **Уменьшает синтез ренина**
- ◆ **Снижает выброс АДГ**
- ◆ **Вызывает прямую вазодилатацию**



Регуляция осмоляльности внеклеточной жидкости

- ◆ АДГ (изменение осмоляльности плазмы, ЭЦО, АД, стресс, боль, лекарственные препараты, ИВЛ с ПДКВ).
- ◆ Жажда

Регуляция объема жидкости

Потеря гипотоничной жидкости (перегрев)

Уменьшение объема

Увеличение осмоляльности

плазмы

Активизация ренин-

Жажда

АДГ

ангиотензин-альдостероновой

системы

увеличение

снижение

поступления

экскреции

воды

воды

Снижение экскреции Na и воды

Возрастание объема плазмы и снижение
осмоляльности



ГИПОВОЛЕМИЯ

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

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

Диагностика дегидратации:

Показатель	Степень дегидратации		
	5-6%	7-10%	10-12%
Сознание	ясное	спутанное	ступор
Слизистые	сухие	сухие	оч. сух.
Тургор	N	↓	↓↓
Пульс	N	↑	↑↑
Дыхание	N	↑	затрудн.
АД	N	N	↓
Глаза	N	ум.запавш.	запавш.
Пл. мочи	N	↑	↑↑
М...	N	N	↑

Степень дегидратации:

Степень дегидратации	Потеря жидкости	Дегидратация
I	$< 5\%$	неопределяемая
II	5-6%	легкая
III	7-10%	средняя
IV	10-12%	тяжелая
V	$> 12\%$	крайне тяжелая

Виды и признаки дегидратации:

Типы	Признаки
Изотоническая	При непродолжительной рвоте, умеренной диарее, полиурии, после кровопотери (нерезкая жажда)
Гипертоническая	Гипертермия, гипервентиляция (резкая жажда, гиперемия слизистых)
Гипотоническая	Обильная рвота, диарея, непроходимость кишечника, свищи (гипотермия, бледность слизистых, жажда не выражена)



Кристаллоидные растворы

- ◆ **Восполнение энергетических затрат и воды – глюкоза (5%, 10%, 20%, 40%).**
- ◆ **Компенсация потерь воды и электролитного состава плазмы – NaCl 0,9%, NaCl 7,5%, р-р Рингера, р-р Хартмана, Дисоль, Трисоль, Ацесоль, Реамберин**

Кристаллоиды

- ◆ Обладают кристаллической структурой;
- ◆ Соли неорганических кислот;
- ◆ Соли органических кислот;
- ◆ Влияют на осмолярность плазмы и интерстиция.



Кристаллоиды без органических анионов

Препарат	Молярная концентрация, ммоль							Осм
	Катионы				Анионы			
	Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO ₃	Другие	
Плазма	142	4	2,5	1,5	103	27		0,29
NaCl 0,9%	154	-	-	-	154	-		0,31
Р-р Рингера	147	4	4,5	-	160	-		0,32
Рингера- Локка	140	2,6	2	-	143	2	Глюкоза- 5,5	0,30
Трисоль	97	13	-	-	98	12		0,22

Кристаллоиды с органическими анионами

Препарат	Молярная концентрация, ммоль								Осм
	Катионы				Анионы				
	Na	K	Ca	Mg	Cl	HCO ₃	лактат	ацетат	
Плазма	142	4	2,5	1,5	103	27	-	-	0,29
Р-р Хартмана	130	4	2	-	110	-	27	-	0,27
Дисоль	127	-	-	-	103	-	-	24	0,25
Ацесоль	109	13	-	-	98	-	-	24	0,24
Хлосоль	125	20	-	-	101	-	-	44	0,29
Ионостерил	137	4	2	1	110	-	-	36	0,29



Глюкоза

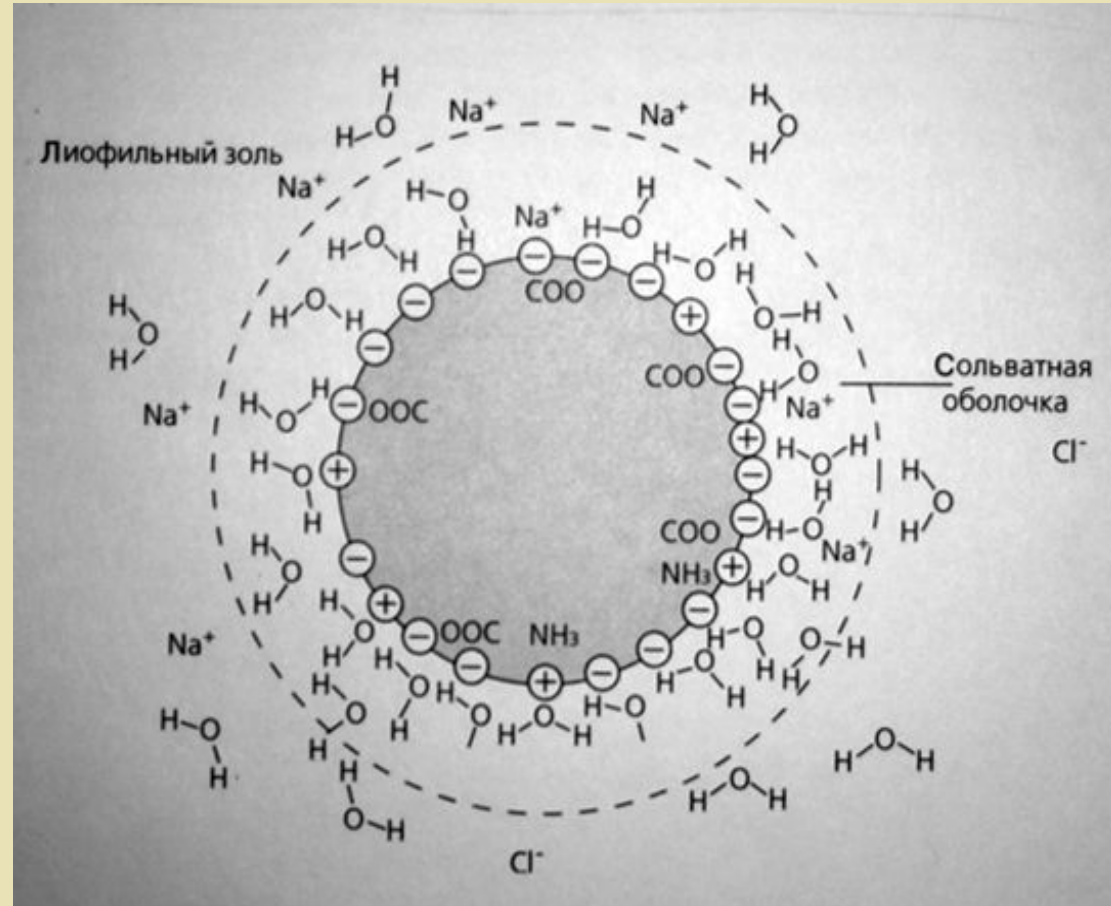
- ◆ **Основной источник энергии**
- ◆ **Расщепляется до CO_2 и H_2O**
- ◆ **Быстро проникает внутрь клеток**



Недостатки кристаллоидов

- ◆ Быстро проникают в интерстиций
- ◆ Быстро выводятся из организма
- ◆ Не способны удерживать воду

Коллоиды



Коллоидные растворы:

- ◆ Плазма
- ◆ Альбумин
- ◆ Декстраны:
 - среднемолекулярные;
 - низкомолекулярные;
- ◆ Препараты на основе ГЭК:
 - тетракрахмалы;
 - пентакрахмалы;
 - хетакрахмалы;



Декстраны

- ◆ **Группа бактериальных полисахаридов**
- ◆ **Синтезируются в цитоплазме многих бактерий**
- ◆ **Формируют слизистые капсулы**
- ◆ **Фракции с заданными молекулярно-массовыми характеристиками**



Среднемолекулярные декстраны

(молекулярная масса 50 000 – 70 000)

- ◆ Выводятся в неизменном виде почками
- ◆ Накапливаются в клетках РЭС
- ◆ Увеличивают внутрисосудистый объем
- ◆ Усиливают процессы окисления
- ◆ Уменьшают ОПСС
- ◆ Уменьшают вязкость крови



Низкомолекулярные декстраны

(молекулярная масса 30 000 – 40 000)

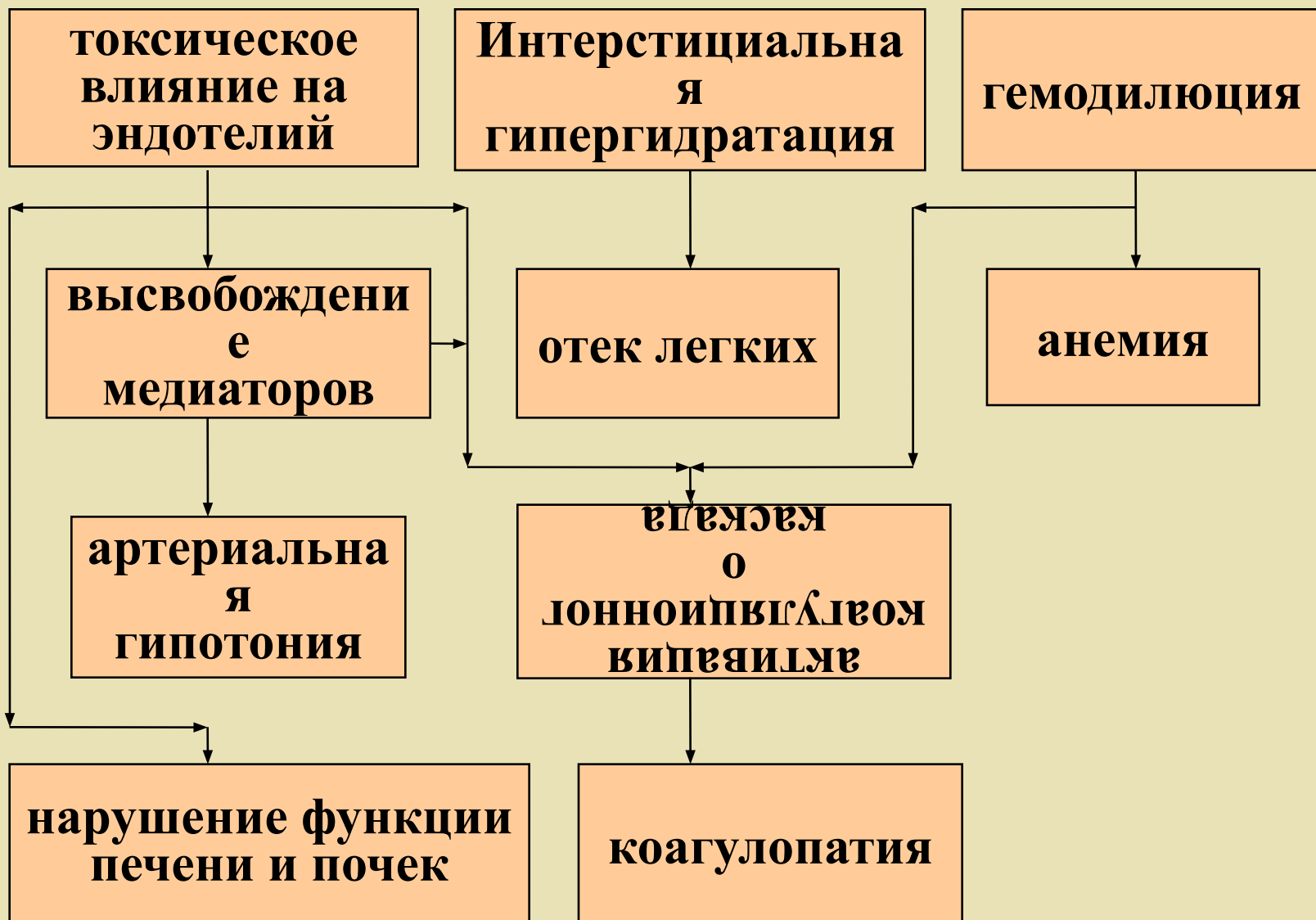
- ◆ **Способны адсорбироваться на поверхности Fe, Tr и эндотелиальных клеток**
- ◆ **Обладают детоксикационными свойствами**
- ◆ **Усиливают почечную экскрецию**
- ◆ **Большая осмолярность**
- ◆ **Меньшее время циркуляции**



Недостатки декстранов

- ◆ **Аллергические реакции**
- ◆ **Возникновение «декстранового синдрома»**
- ◆ **Противопоказаны при ЧМТ**
- ◆ **Ограничения молекулярной массы**

Декстрановый синдром



ГЭК

- ◆ Действующее вещество – полигидроксиэтиленкрахмал
- ◆ Имеет сходство с гликогеном
- ◆ В инфузионных средах используется гидроксиэтилированный крахмал:
 - защита от сывороточной амилазы;
 - увеличение гидрофильности;



Классификация ГЭК

- ◆ **Тетракрахмалы (130 000/0,4):**
волютенз, волювен, волекам;
- ◆ **Пентакрахмалы (200 000/0,5):**
рефортан, инфукол, 6-НЕС, хаес-стерил;
- ◆ **Хетакрахмалы (450 000/0,7):**
плазмастерил, стабизол, гемохес.

Эффекты ГЭК

- ◆ Не токсичны для РЭС
- ◆ Повышают артериальное давление
- ◆ Улучшают реологию крови
- ◆ Снижают тканевую гипоксию
- ◆ Пента- и хетакрахмалы снижают капиллярные кровотечения
- ◆ Возможность применения при ЧМТ и отеке легких



Распределение инфузионных сред в водных секторах

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

ИТ в зависимости от вида дегидратации:

Тип	Na+ плазмы	В/Э потери	ЭЦЖ объем	ИЦЖ объем	Осм	Лечение
изо	130-150	$B = Э$	↓	N	N	NaCl 0,9%, р-р Рингера, Хартмана, ионостерил
гипер	>150	$B > Э$	↓ / N	↓	↑	глюкоза 5% трисоль, ацесоль, дисоль
гипо	<130	$B < Э$	↓↓	↑	↓	NaCl 7,5%, коллоиды, Р-р Рингера, Рингера- Локка, Хартмана, ионостерил,

Что полезно помнить?

- ◆ **Общий объем воды составляет:**
 - **собаки 717 мл/кг**
 - **кошки 596 мл/кг**



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



Собака, 20 кг, дегидратация III, инородное тело кишечника

- ◆ Дефицитный объем – 1280 мл
- ◆ Дополнительные потребности – 400 мл
- ◆ Поддерживающий объем – 40-80 мл/ч
- ◆ ИТ: физиологический раствор, раствор Рингера, Ацесоль, Хлосоль



Функции крови:

- ◆ **Саморегулирующий орган и система**
- ◆ **Транспортная**
- ◆ **Буферная**
- ◆ **Иммунная**

Функциональные сдвиги при кровопотере:



Оценка кровопотери

кровопотеря	клиника	ОКА	Дефицит ОЦК
Легкая	АД 90-100 Диурез 0,5 мл/кг/ч	Ht 32-38% Hb 80-90 г/л	15-20%
средняя	АД 75-85 Диурез < 0,5 мл/кг/ч	Ht 30-22% Hb 70-80 г/л	25-30%
тяжелая	АД < 70 анурия	Ht < 22% Hb < 70	>35%



Определение кровопотери:

вес салфеток

+

вес удаленного органа x 0,625

+

количество крови из отсоса



Что полезно помнить?

Объем циркулирующей крови:

- у собак 88 мл/кг
- у кошек 66 мл/кг

Объем ИТ при кровопотере:

Объем кровопотери	Объем ИТ
15-25% ОЦК	+ 30% ОЦК (кристаллоиды)
25-40% ОЦК	+ 50% ОЦК (коллоиды + кристаллоиды 1:3)
Более 40-50% ОЦК	+100% ОЦК (коллоиды + кристаллоиды + кровь 1:2:1)



Трансфузия при анемии:

$$Q \text{ (ml/)} = \text{вес (кг)} \times C \times \frac{\text{Ht(ж)} - \text{Ht(p)}}{\text{Ht(д)}}$$

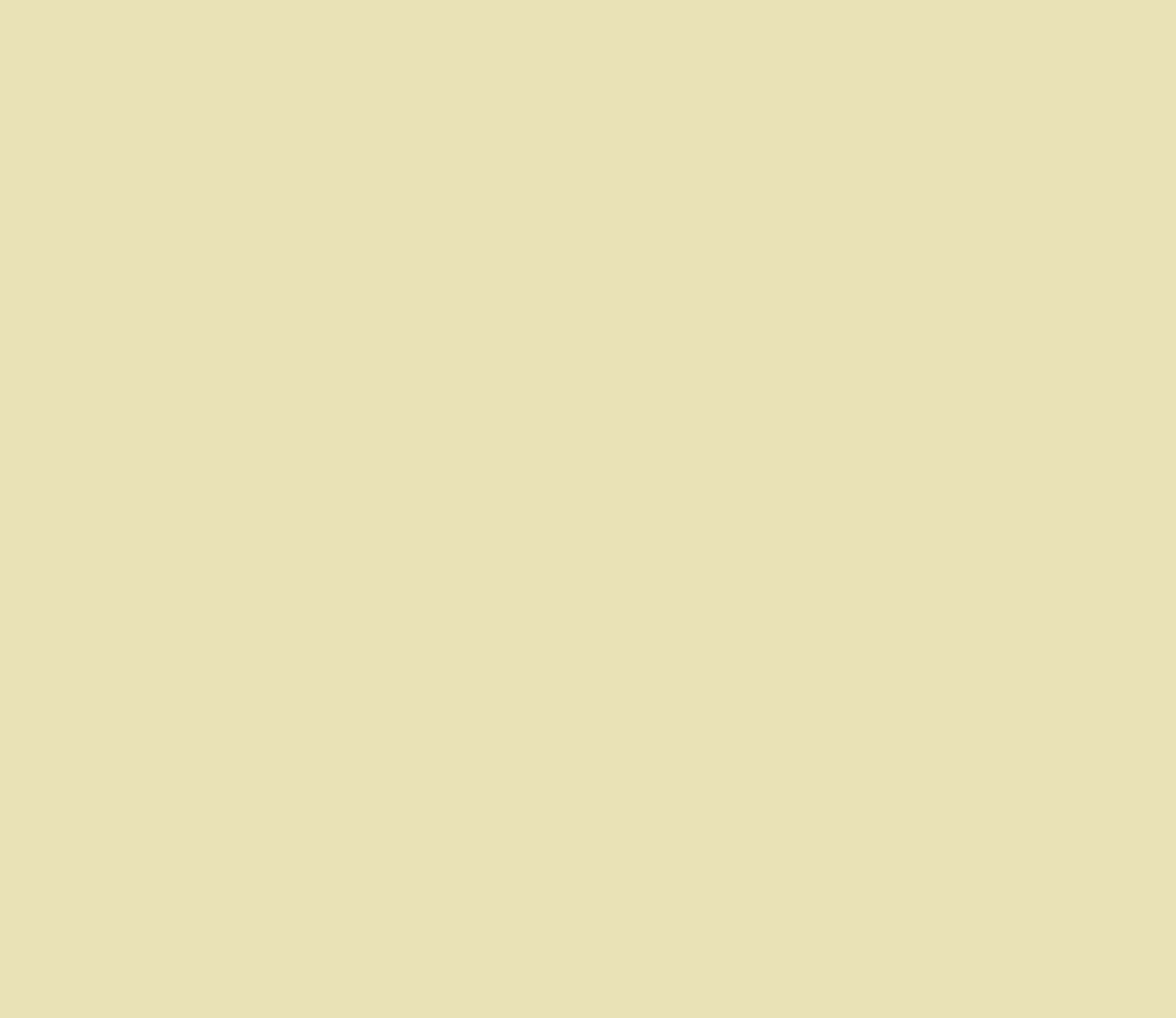
C = 30 для кошек

C = 40 для собак



ИТ при пироплазмозе:

- ◆ Умеренная гемоделиюция
- ◆ Дезинтоксикация
- ◆ Солевые растворы – 2-4 мл/кг/ч
- ◆ Глюкоза - ?
- ◆ Преднизолон - ?





гиперволемия

- ◆ **Хроническая стимуляция почек для сохранения в организме натрия и воды**
- ◆ **Аномальная почечная функция со снижением экскреции натрия и воды**
- ◆ **Чрезмерное внутривенное введение жидкости**
- ◆ **Перемещение жидкости из интерстициального пространства в плазму**



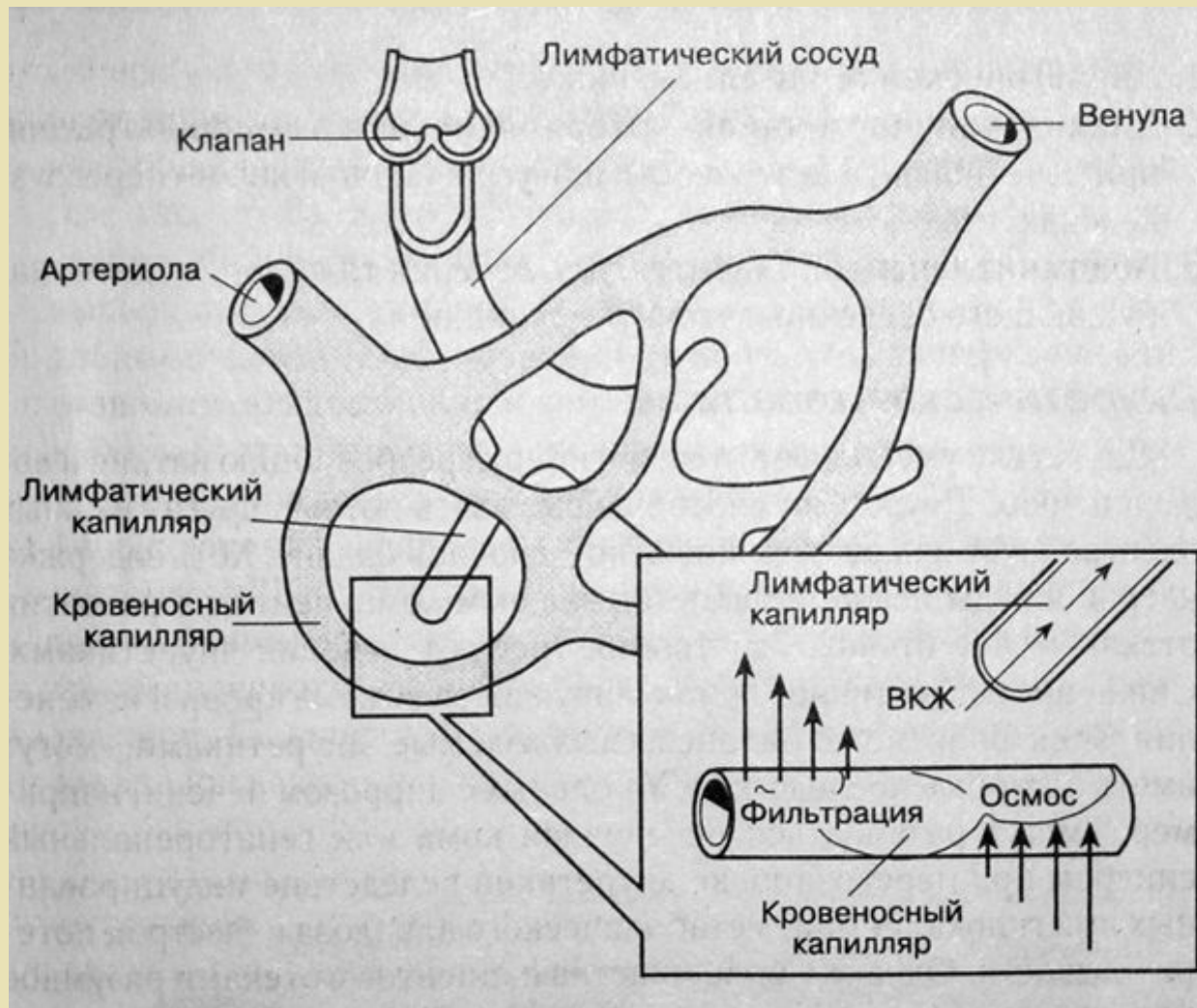
Диагностика гиперволемии

- ◆ **Клиника: одышка, отек легких, прирост массы, асцит, тахикардия**
- ◆ **Снижение гематокрита**
- ◆ **Увеличение мочевины при ПН**
- ◆ **Уменьшение концентрации Na и осмоляльности сыворотки**
- ◆ **Снижение плотности мочи**

Виды и признаки гиперволемии

ВИДЫ	признаки
гипер	концентрированные растворы (жажда, возбуждение, слизистые красные, ЦВД повышено, отек мозга, периферические отеки)
ИЗО	Избыточное введение изотонических растворов при ПН или СН (периферические отеки, увеличение массы тела, отек легких)
ГИПО	Введение водных растворов, превышающее выделительную способность почек (спутанность сознания до комы, отек легких, бледность слизистых)

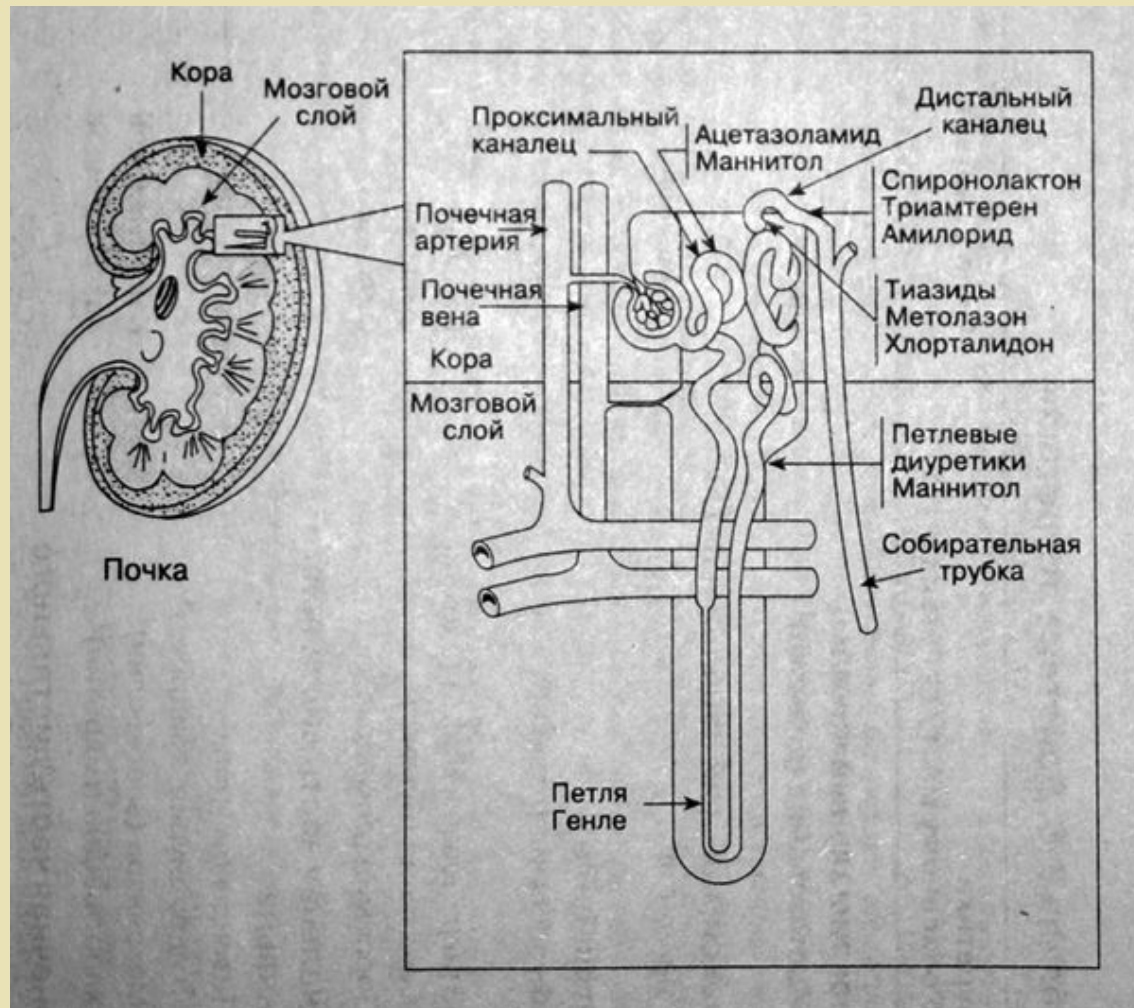
Формирование отека



Механизмы формирования отека

Вид отека	Патомеханизм
сердечный	недостаточность ЛЖ, повышение ВД, гипоксия, ренин-адреналовый механизм
почечный	уменьшение клубочковой фильтрации, вторичный гиперальдостеронизм, гипопротеинемия
печеночный	гипопротеинемия, гиповолемия, гиперальдостеронизм, повышение гидростатического давление в системе воротной вены (асцит)
кахектический	нарушение синтеза белков (опухоль)
воспалительный	нарушение микроциркуляции, БАВ
нейрогенный	нарушение нервной регуляции
аллергический	образование биологически активных

Места действия диуретиков



Действие диуретиков

Диуретики	Сила действия	Характеристики диуреза
маннитол	умеренная	осмотический диурез с потерей воды при избытке Na и Cl
лазикс	сильная	обильный диурез (до 25% фильтрованного Na) с потерей Na, Cl, K
тиазиды	умеренная	диурез до 5% фильтрованного Na, с выведением Cl и K
спиронолактон	слабая	блокирует действие альдостерона с выведением Na и Cl

ИТ в зависимости от вида гиперволемии:

Тип	Na+	Hmt	ЭЦЖ объем	ИЦЖ объем	Осм	Лечение
ИЗО	N	↓	↑	N	N/ ↓	альбумин, крахмалы, диуретики, стероиды
гипер	>150	↓↓	↑	↓	↑	глюкоза 5%, диуретики
гипо	<130	↓	↑	↑	↓	NaCl 7,5%, осмодиуретики

Кардиогенный отек легких:

- ◆ Спирт 20% - 0,5 мл/кг
- ◆ 100% кислород
- ◆ Нитраты:
 - нитроглицерин 0,3-0,5 мкг/кг/мин
 - нитропруссид 0,1 мкг/кг/мин
- ◆ Инотропная поддержка (допамин 5 мкг/кг/мин)
- ◆ Фуросемид – до 4 мг/кг, далее 1-2 мг/кг
- ◆ Преднизолон - ?
- ◆ Эуфиллин 2,4% - ?
- ◆ ИТ: физиологический раствор 2-4 мл/кг/ч



ПЕРИФЕРИЧЕСКИЕ ОТЕКИ

- ◆ **Соотношение коллоидов и кристаллоидов 1:1**
- ◆ **Преднизолон – 1 мг/кг 2 р/д**
- ◆ **Тоники**
- ◆ **Фуросемид - по эффекту**
- ◆ **ЛЕЧЕНИЕ ОСНОВНОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ!**



Нарушения КЩС:

- ◆ **Метаболический ацидоз**
- ◆ **Метаболический алкалоз**
- ◆ **Респираторный ацидоз**
- ◆ **Респираторный алкалоз**

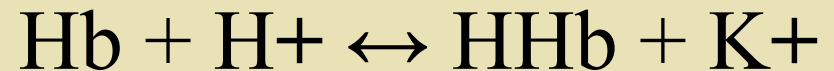
Буферные системы крови

◆ Гидрокарбонатный:




◆ Фосфатный: $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}^+ \leftrightarrow \text{H}_2\text{PO}_4^-$

◆ Гемоглобиновый: $\text{HbO}_2 + \text{K}^+ \leftrightarrow \text{H}^+$



◆ Белковый: H-R-OH





Причины метаболического ацидоза:

- ◆ **Остановка сердца и дыхания**
- ◆ **Острая почечная недостаточность**
- ◆ **Диарея**
- ◆ **Шок**
- ◆ **Сахарный диабет**

Метаболический ацидоз

- ◆ Повышение H^+
- ◆ Потеря HCO_3^-





Компенсаторные реакции при метаболическом ацидозе:

- ◆ Разбавление H^+ межклеточной жидкостью
- ◆ $HPO_4^{2-} + H^+ \rightarrow H_2PO_4^-$
 $NN_3 + H^+ \rightarrow NH_4^+$
- ◆ Накопление в плазме K^+ , Na^+ , Ca^+
- ◆ Газовый ацидоз и гипервентиляция



Декомпенсаторные реакции при метаболическом ацидозе:

- ◆ **Нарушения дыхания**
- ◆ **Снижение тонуса сосудов**
- ◆ **Уменьшение почечного кровотока**
- ◆ **Аритмии**
- ◆ **Угнетение нервно-мышечной возбудимости**
- ◆ **Декальцинация костей**

Причины метаболического алкалоза:

- ◆ **Болезни ЖКТ**
- ◆ **Использование диуретиков**
- ◆ **Передозировка бикарбонатом**
- ◆ **Терапия минералкортикоидами**






Компенсаторные реакции при метаболическом алкалозе:

- ◆ **Повышенное содержание Cl^- в плазме**
- ◆ **Выведение Na^+ почками в составе гидрокарбоната**
- ◆ **Уменьшение Na^+ и Ca^+ в плазме**



Декомпенсаторные реакции при метаболическом алкалозе:

- ◆ Низкая концентрация H^+ вызывает угнетение дыхательного центра
- ◆ Нарушение проводимости миокарда
- ◆ Повышение нервно-мышечной проводимости



Причины респираторного ацидоза:

- ◆ Неадекватная анестезия
- ◆ Ожирение
- ◆ Болезни органов дыхания
- ◆ Угнетение дыхательного центра





Компенсаторные реакции при респираторном ацидозе:

- ◆ $\text{H}^+ + \text{Hb}^- \rightarrow \text{HHb}$
- ◆ Усиленная экскреция H^+ и реабсорбция гидрокарбонатов в почках
- ◆ Снижение уровня K^+ , Cl^- и Na^+



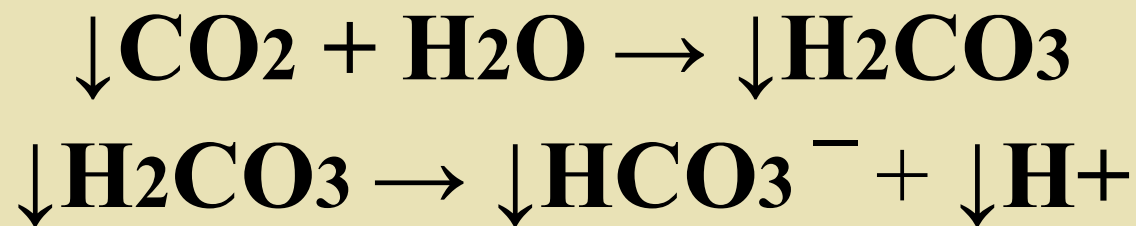
Декомпенсаторные реакции при газовом ацидозе:

- ◆ **Гиперкапния**
- ◆ **Спазм артериол и повышение АД**
- ◆ **Расширение сосудов мозга**
- ◆ **Повышение возбудимости блуждающего нерва**
- ◆ **Возникновение метаболического ацидоза**



Причины респираторного алкалоза:

- ◆ Лихорадка
- ◆ Шок
- ◆ Гипоксемия
- ◆ Неадекватный режим ИВЛ





Компенсаторные реакции при респираторном алкалозе:

- ◆ **Снижение H^+ и гидрокарбонатов плазмы**
- ◆ **Снижение концентрации K^+ , Ca^{+} и Na^+**
- ◆ **Увеличение концентрации Cl^-**
- ◆ **Уменьшение секреции H^+ и реабсорбция гидрокарбонатов в почках**

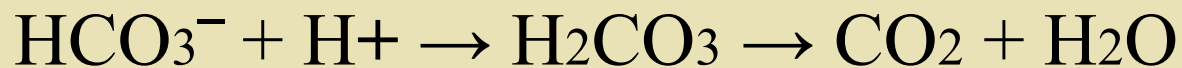


Декомпенсаторные реакции при газовом алкалозе:

- ◆ **Снижение тонуса сосудов и АД**
- ◆ **Повышение нервно-мышечной возбудимости**

Буферные свойства кристаллоидов

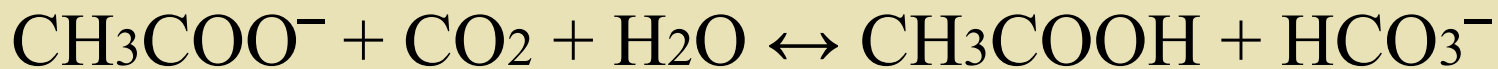
- ◆ Раствор Рингера-Локка, трисоль:



- ◆ Рингер-Лактат (р-р Хартмана):



- ◆ Дисоль, ацесоль, хлосоль, ионостерил:





Предоперационная ИТ:

- ◆ **Коррекция гиповолемии**
- ◆ **Коррекция дегидратации**
- ◆ **Коррекция водно-электролитного баланса**
- ◆ **Коррекция кислотно-основного состояния**



Интраоперационная ИТ:

- ◆ Физиологическая часовая потребность – 2-4 мл/кг/ч
- ◆ Дефицит жидкости – 2 мл/кг/ч
- ◆ Потери в «третье» пространство:
 - нейрохирургические оп. - 1-2 мл/кг/ч
 - торакальные – 3-5 мл/кг/ч
 - абдоминальные 6-8 мл/кг/ч
- ◆ Кровопотеря

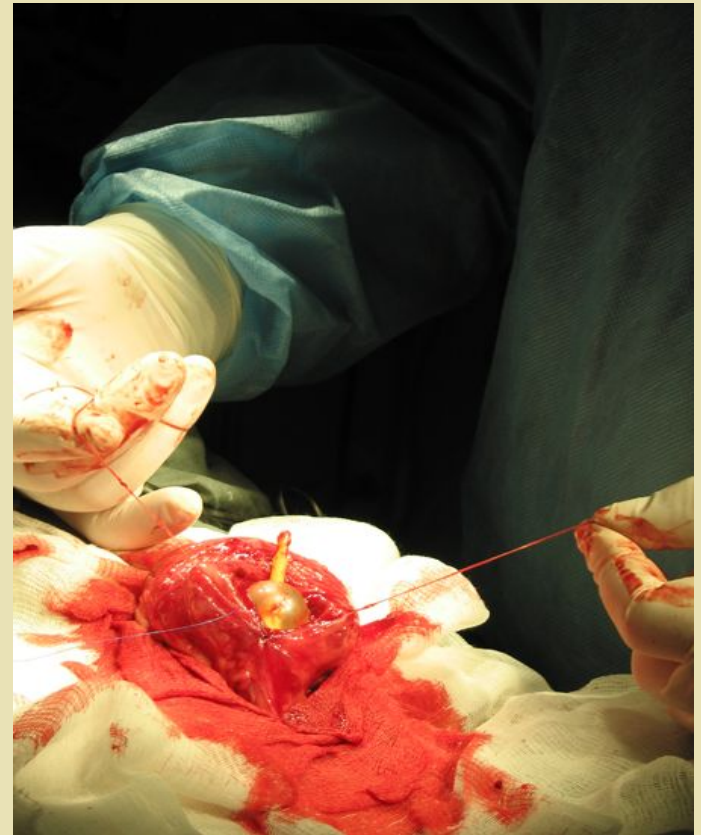


Интраоперационный баланс ЖИДКОСТИ

**Собака 40 кг, ОМЖ,
скорость инфузии - 800 мл/ч**

- ◆ **Объем инфузии – 900 мл;**
- ◆ **Кровопотеря – 200 мл;**
- ◆ **Диурез – 900 мл;**

Контроль диуреза:





Послеоперационная болезнь:

- неспецифические синдромы
- специфические синдромы



Основные задачи ИТ в послеоперационном периоде:

- ◆ Предупреждение и лечение болевого синдрома
- ◆ Профилактика септических осложнений
- ◆ Нормализация КЩС и ВЭБ
- ◆ Профилактика ССН и дыхательной недостаточности
- ◆ Восполнение энергетических потребностей организма

Болезненность различных участков тела и органов:

Сильная болезненность	Умеренная болезненность
кожа, слизистые оболочки, брыжейка кишечника	слизистые ЖКТ, паренхиматозные органы
мышечные фасции	мышцы
соединительнотканная оболочка сухожилий и хрящей, суставная капсула, связки яичников, оболочки семенников	сухожилия и хрящи
надкостница	костная ткань, костный мозг





Обезболивание:

- ◆ Стадол 0,1-0,4 мг/кг (2-3 р/д в/м)
- ◆ Трамал 1-2 мг/кг (2-3 р/д в/м)
- ◆ Кетеролак 0,4 мг/кг (2-3 р/д в/м)
- ◆ Римадил 4 мг/кг (собаки 1 р/д, кошки 1 р/2 дня)
- ◆ Анальгин – 1 мг/кг в/м (3 р/д)




Дыхательная и СС недостаточность:

- **Оксигенотерапия**
- **Эуфиллин 2,4%**
 - собаки 10 мг/кг
 - кошки 6 мг/кг
- **Поддержание адекватной ЧСС, АД, ритма и микроциркуляции**



Коррекция КОС и ВЭБ:

- ◆ **Кристаллоиды - 20 мл/кг**
- ◆ **Глюкоза 5% + Аск. к-та – 5-10мл/кг;**
- ◆ **Коррекция K^+ - KCl 4% 0,5-1 мл/кг в 10% глюкозе (+ $MgSO_4$ 25% 0,1 мл/кг)**



Коррекция гипокалиемии (4% КСI = 0,5 ммоль/мл):

Количество сывороточного К⁺, ммоль	Необходимо ввести, ммоль/кг
3,0-3,5	2-3
2,5-3,0	3-5
менее 2,5	5-10



Влияние на микроциркуляцию и диурез:

- ◆ Низкомолекулярные коллоиды – **5-10 мл/кг**
- ◆ Маннит – **1 г/кг**
- ◆ Фуросемид – **0,5-4 мг/кг**

Антидотная терапия

- ◆ Психостимуляторы и analeптики:
 - барбитураты – коразол, бимегрид;
- ◆ Антинаркотики-антагонисты:
 - домитор – антиседан;
 - бензодиазепины – эуфиллин, прозерин, пентоксифиллин, кавинтон, флумазенил (анексат);
 - кетамин – ноотропные препараты;





Антидотная терапия:

- ◆ Антинаркотики, улучшающие энергетический обмен нейронов:
 - кетамин – пирацетам;
 - барбитураты – цитохром;



Парентеральное питание:

- ◆ После операций на полости рта, пищеводе, желудке
- ◆ При бессознательном состоянии

Расход энергии

- ◆ Голод – 30%
- ◆ Переломы – 140%
- ◆ Перитонит – 160%
- ◆ ЧМТ – 300%



Когда начинать?

- ◆ **Стабилизация гемодинамики**
- ◆ **Адекватное дыхание**
- ◆ **Адекватный обмен**
- ◆ **Восстановление ВЭБ и КЩР**

Состав парентерального питания:

Питательные вещ-ва	Потребность на 1 кг	Калорийность Ккал/г
Вода	40-60 мл	-
Протеин	1 г	4
Углеводы	4 г	4
Спирт	1 мг	7
Жир	1 г	9
Калории	30	-



Препараты для парентерального питания:

- ◆ **Аминокислоты – аминоклазмаль, неонутрин, инфезол, аминостерил**
- ◆ **Глюкоза 10%**
- ◆ **Спирт 20%**
- ◆ **Жиры - липофундин, интралипид**
- ◆ **Витамины группы В и С.**
- ◆ **Кристаллоиды**



Глюкоза

- ◆ **Концентрация 5-70%**
- ◆ **Коррекция дозы**
- ◆ **Способ введения**
- ◆ **Контроль усвояемости**

Жиры

- ◆ Доза не корректируется
- ◆ Противопоказаны при шоке
- ◆ Способ введения
- ◆ Контроль усвояемости



