The slide features several decorative elements consisting of circles of various sizes, some with a solid black dot inside. These are scattered across the page: two circles in the top left, a cluster of three circles in the top right, one circle on the far right edge, and several circles in the bottom left and bottom center areas.

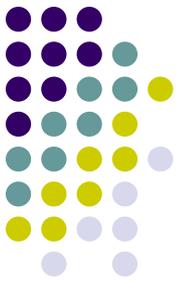
Тема №4: Типовые нарушения обмена веществ

Занятие №8 Типовые нарушения водно-солевого обмена.



Вопросы:

1. Виды нарушения водно-солевого обмена (дисгидрии).
2. Гипогидратация. Виды, причины, механизм развития, последствия.
3. Гипергидратация. Виды, причины, механизм развития, последствия.
4. «Отёк». Определения понятия, виды, причины, механизм развития. Роль учения Старлинга в понимании механизмов развития отёков.
5. Классификация отёков по патогенезу.



За сутки поступает H_2O от 2,5 – 2,7 л.

- Питьё 1,3-1,5 л.
- Пища 1 л.
- Эндогенная H_2O 0,2-0,4

За сутки выделяется: 2,5-2,7 л.

- Лёгкие 0,5 – 0,7 л.
- Кожа 0,5 - 0,7 л.
- Кал 0,05 -0,1 л.
- **Почки 1,4 – 1,6 л.**

Виды нарушений водного баланса (дисгидрии)



1. Гипогидратация (дегидратация, обезвоживание, эксикоз) – отрицательный водный баланс;
2. Гипергидратация (гипергидрия, отёк) – положительный водный баланс

В зависимости от величины осмоляльности внеклеточной жидкости гипогидратация подразделяется:

1. Изоосмоляльная гипогидратация (эквивалентная потеря воды и электролитов)

- первая стадия после массивной кровопотери;
- у больных с кишечным токсикозом
- при стенозе привратника
- при высокой тонкокишечной непроходимости
- массивные ожоги
- длительное применение нек. диуретиков

2. Гипоосмоляльная гипогидратация (потеря электролитов преобладает над потерей воды)

- обильное и длительное потоотделение
- дефицит минералокортикоидов при нед. надпочечников
- осмотический диурез (выделение с мочой мочевины, сахара)
- коррекция изоосмоляльного обезвоживания водой без электролитов

3. Гиперосмоляльная гипогидратация (потеря воды преобладает над потерей солей)

- недостаточное поступление воды в организм
- при лихорадке с обильным потоотделением
- ИВЛ без увлажнения дыхательной смеси
- при питье морской воды на фоне обезвоживания

Проявления при разных видах гипогидратации

Изоосмоляльная гипогидратация

- осмоляльность внутри и вне клеток не изменяется;
- уменьшается объём внеклеточной воды;
- ↓ МОС, АД, ЦВД;

Гипоосмоляльная гипогидратация

- осмотическое давление внутри клеток выше, чем во внеклеточном пространстве
- ↓ ОЦК, увеличение вязкости крови
- ↓ УО, МОС
- при неукратимой рвоте – алкалоз, а при профузном поносе - ацидоз

Гиперосмоляльная гипогидратация

- воду главным образом теряют клетки;
- мучительная жажда;
- возбуждение, беспокойство, спутанность сознания, ↑ температуры тела

В зависимости от величины осмоляльности внеклеточной жидкости гипергидратация подразделяется:

1.

Изоосмоляльная гипергидратация (эквивалентная задержка воды)

- вливание больших количеств изотонических растворов;
- сердечно-сосудистой недостаточности;
- токсикозах беременности;
- избыточное продукция АКТГ (б-нь Иценко-Кушенга);
- вторичном альдостеронизме
- гипопроотеинемии (нефротический син-м., голодание
- при нарушении лимфооттока

2. Гипоосмоляльная гипергидратация (задержка воды в организме сопр. ↓ осмоляльности)

- чрезмерное введение бессолевых р-ров.
- ↑ АДГ; при циррозе печени, почечной недостаточности, недостаточности кровообращения

3. Гиперосмоляльная гипергидратация (задержка солей преобладает над задержкой воды)

- введение больших количеств гипертонических р-ров;
- при вынужденном неограниченном питье морской воды
- первичном и вторичном альдостеронизме
- при патологии почек, когда нарушается выведение солей (тубулопатии, ферментопатии)

Проявления при разных видах гипергидратации

Изоосмоляльная гипергидратация

- ↑ ОЦК (олигоцитемическая гиперволемиа);
- ↑ АД → риск сердечной недостаточности;
- отёчный синдром (отёк лёгких и мозга)

Гипоосмоляльная гипергидратация

- ↑ H₂O внутри клетки → синдром «водной интоксикации»;
- гемолиз эритроцитов;
- анурия, признаки ПН;
- рвота, понос;
- неврологические симптомы (вялость, апатия, судороги, помрачения сознания)

Гиперосмоляльная гипергидратация

- жажда не смотря на избыток воды в организме;
- ↑ ОЦК, АД, ЦВД, перегрузка сердца;
- выражены неврологические симптомы признаки ↑ внутричерепного давления;
- отёк мозга, отёк лёгких

Отёк – типовая форма нарушения водного баланса, характеризующаяся накоплением жидкости в тканях

Виды отёка

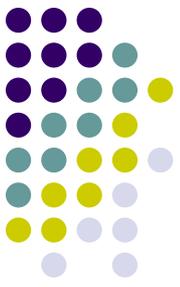
1. В зависимости от локализации:

- **водянка** – скопление жидкости в полостях;
- **анасарка** – скопление жидкости в подкожной клетчатке;
- **асцит** – скопление жидкости в брюшной полости;
- **гидроторакс** – скопления жидкости в плевральной полости;
- **гидроперикард** – жидкость в околосердечной сумке;
- **гидроцефалия** – жидкость в желудочках мозга.

2. В зависимости от состава:

- **экссудат** – воспалительная жидкость содержащая белок более 4% и форменные элементы крови;
- **транссудат** – содержит мало белка и клеток

Виды отёка



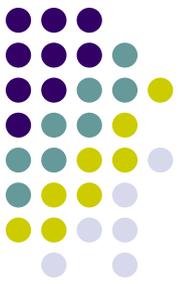
3. В зависимости от распространённости:

- местный
- общий

4. В зависимости от скорости возникновения:

- **молниеносный** – в течение нескольких секунд;
- **острый** – развивается в пределах одного часа;
- **хронический** – в течение нескольких суток или недель

Виды отёка в зависимости от основного патогенетического фактора



1. гидродинамический
2. лимфогенный
3. онкотический
4. осмотический
5. мембраногенный



Учебные задания

Работа №1.



Опыт: Отек лапки лягушки после прекращения в ней кровообращения (опыт Фишера).

Цель: показать, как может образовываться отек вследствие нарушения обмена веществ и изменения гидрофильности коллоидов.

Приборы и материалы: лягушка, банка с водой, лигатура.



Ход работы

1. Приостановить кровообращение в лапке лягушки (вызвать ишемию).
 - Для опыта выбираем здоровую лягушку.
 - Осматриваем ее задние конечности, сравниваем их между собой.
 - Приостанавливаем в одной из них кровообращение, туго перевязав ее лигатурой выше колена.
 - Посадить лягушку в банку с водой (голова лягушки должна быть на много выше уровня воды).
 - Заметить время по часам.

Ход работы

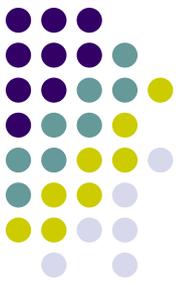


2. Следить за развитием отека в перевязанной лапке лягушки через полчаса, час, полтора часа, через сутки. Осматривать лапки лягушки и отмечать в протоколе обнаруженные различия в задних конечностях ее.

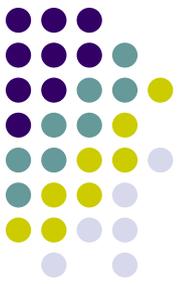
В выводах ответить на вопросы:



1. Объяснить какие физико-химические изменения произошли в тканях перевязанной конечности лягушки после прекращения в ней кровообращения.
2. Выяснить, какие факторы способствовали развитию отека.



Просмотр учебного фильма
Отек лапки лягушки после
прекращения в ней
кровообращения (опыт Фишера).



Работа №2.

**Изучение патогенеза
нефритических, нефротических,
кахектических отеков и отеков
при сердечной недостаточности.
Виды дегидратаций и
гипергидратаций.**

При выполнении работы №2
используются таблицы,
записываются в тетрадь.

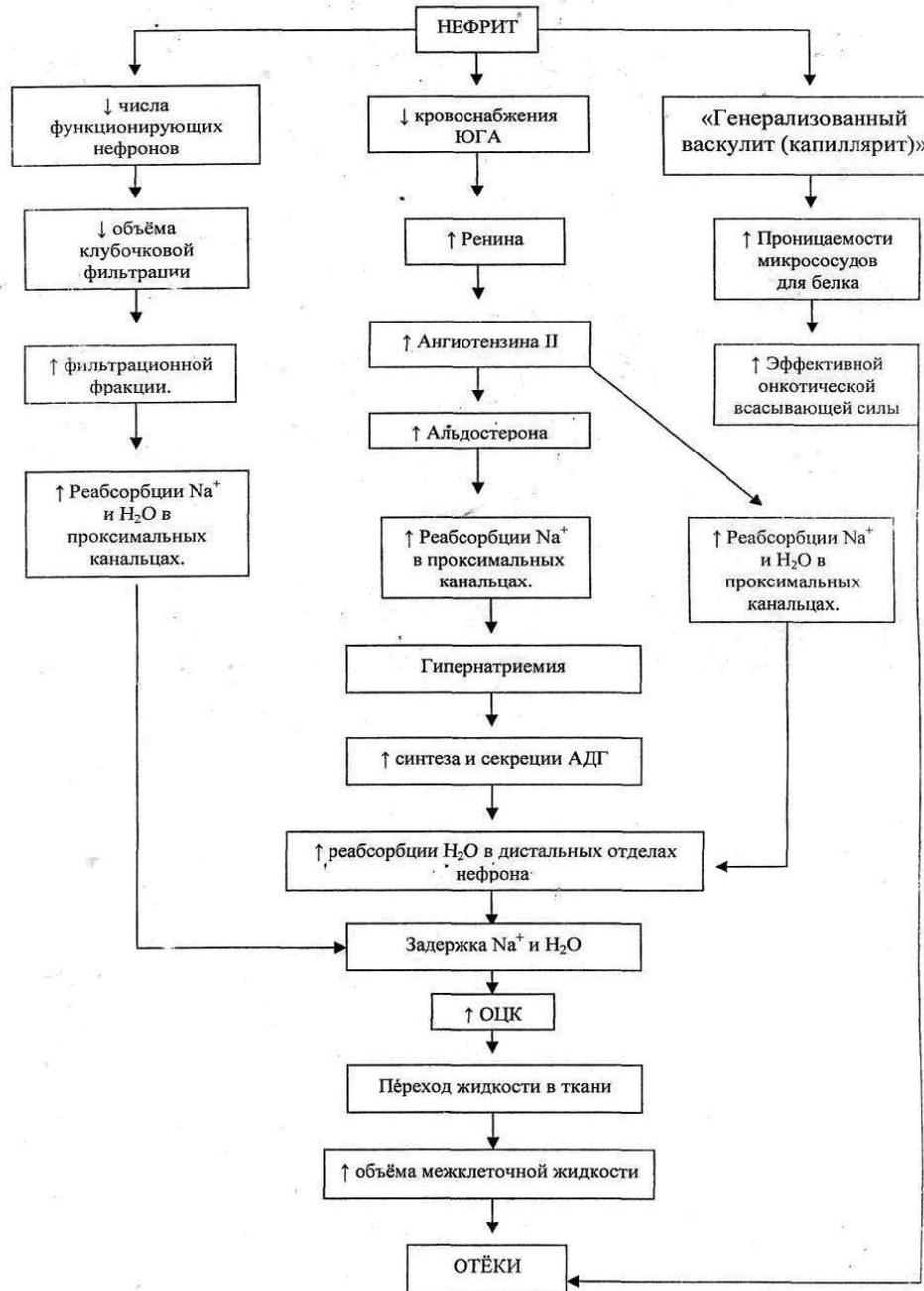
ВИДЫ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ

	Гипоосмолярная	Изоосмолярная	Гиперосмолярная
Внеклеточный сектор: осмолярность объем	↓ ↑	N ↑	↑ ↑↑
Внутриклеточный сектор осмолярность объем	N ↑↑	N N	N ↓
Направление движения воды	В клетки	Нет движения	Из клетки
Жажда	Отсутствует	Отсутствует	Выражена
Отеки	Имеются	Имеются	Имеются
ЦВД	↑	↑	↑
Нарушения гемодинамики	Имеются	Имеются	Имеются
Тонус ЦНС	↓↓	↓	N
Диурез	↓	N	↓
Общий белок крови	↓	↓	↓
Содержание эритроцитов и гемо- глобина	↓	↓	↓
Гематокрит	N	↓	↓
Средний объем эритроцита (MCV)	↑	N (81-99 фл)	↓
Средняя концентрация гемоглоби- на в эритроците (MCHC)	↓	N (30-38%)	↑
Основная опасность	Отек мозга	Сердечная недостаточ- ность, отек легких	Отек легких

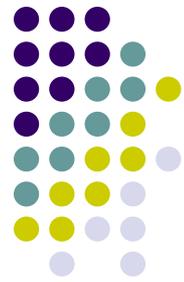
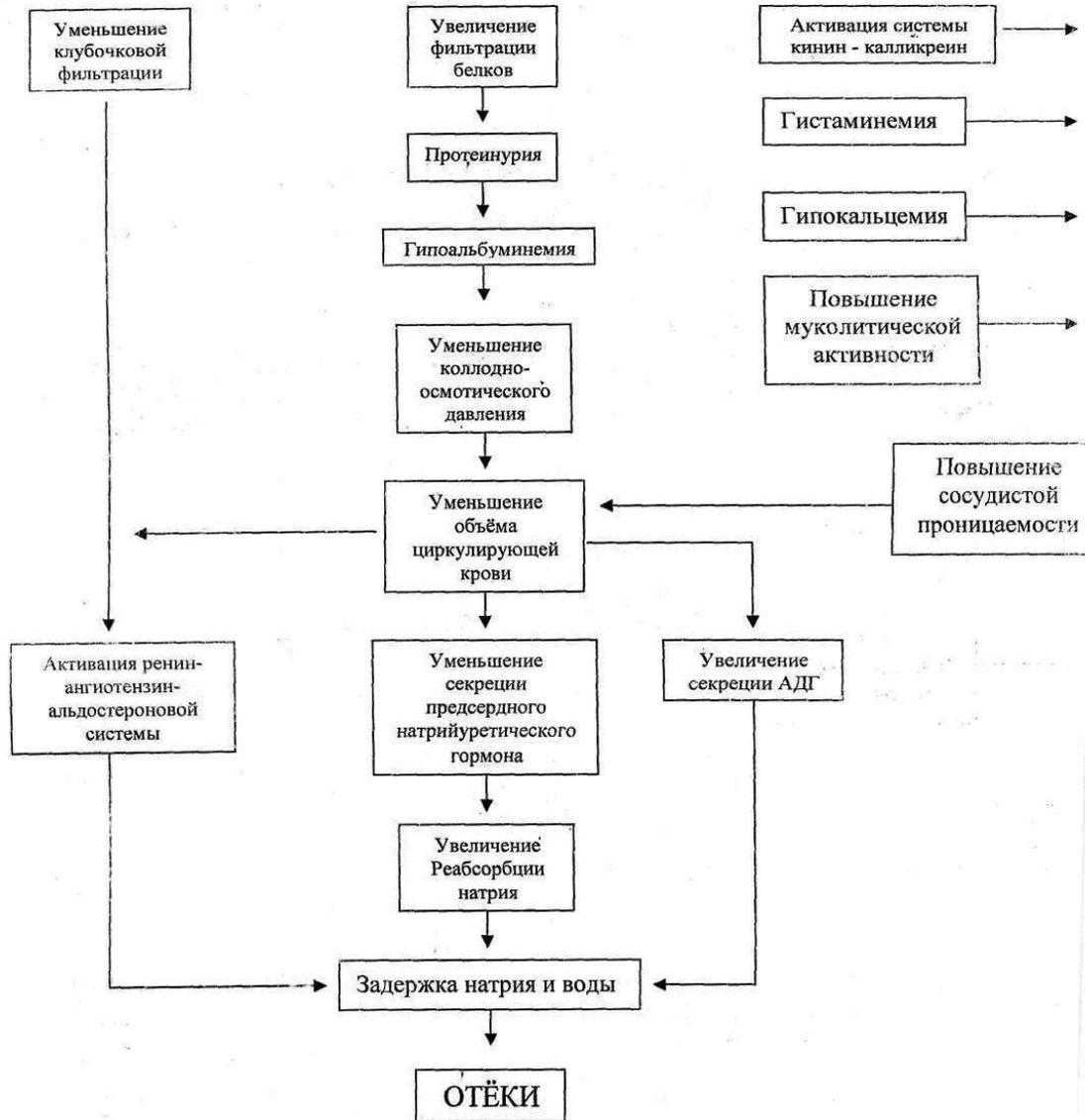
ВИДЫ ДЕГИДРАТАЦИИ

	Гипоосмолярная	Изоосмолярная	Гиперосмолярная
Внеклеточный сектор: осмолярность объем	↓ ↓↓	N ↓	↑ ↓
Внутриклеточный сектор осмолярность объем	N ↑	N N	N ↓↓
Направление движения воды	В клетки	Нет движения	Из клетки
Жажда	Отсутствует	Может быть	Выражена
ЦВД	↓	↓	N
Нарушения гемодинамики	Имеются	Имеются	Отсутствуют
Тонус ЦНС	↓	↓	↑
Диурез	↓	↓	↓
Общий белок крови	↑	N	↑
Содержание эритроцитов и гемоглобина	↑	↑	↑
Гематокрит	↑	↑	↑ N
Средний объем эритроцита (MCV)	↑	N (81–99 фл)	↓
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC)	↓	N (30–38%)	↑
Основная опасность	Гиповолемия	Гиповолемия	Тканевая гипоксия

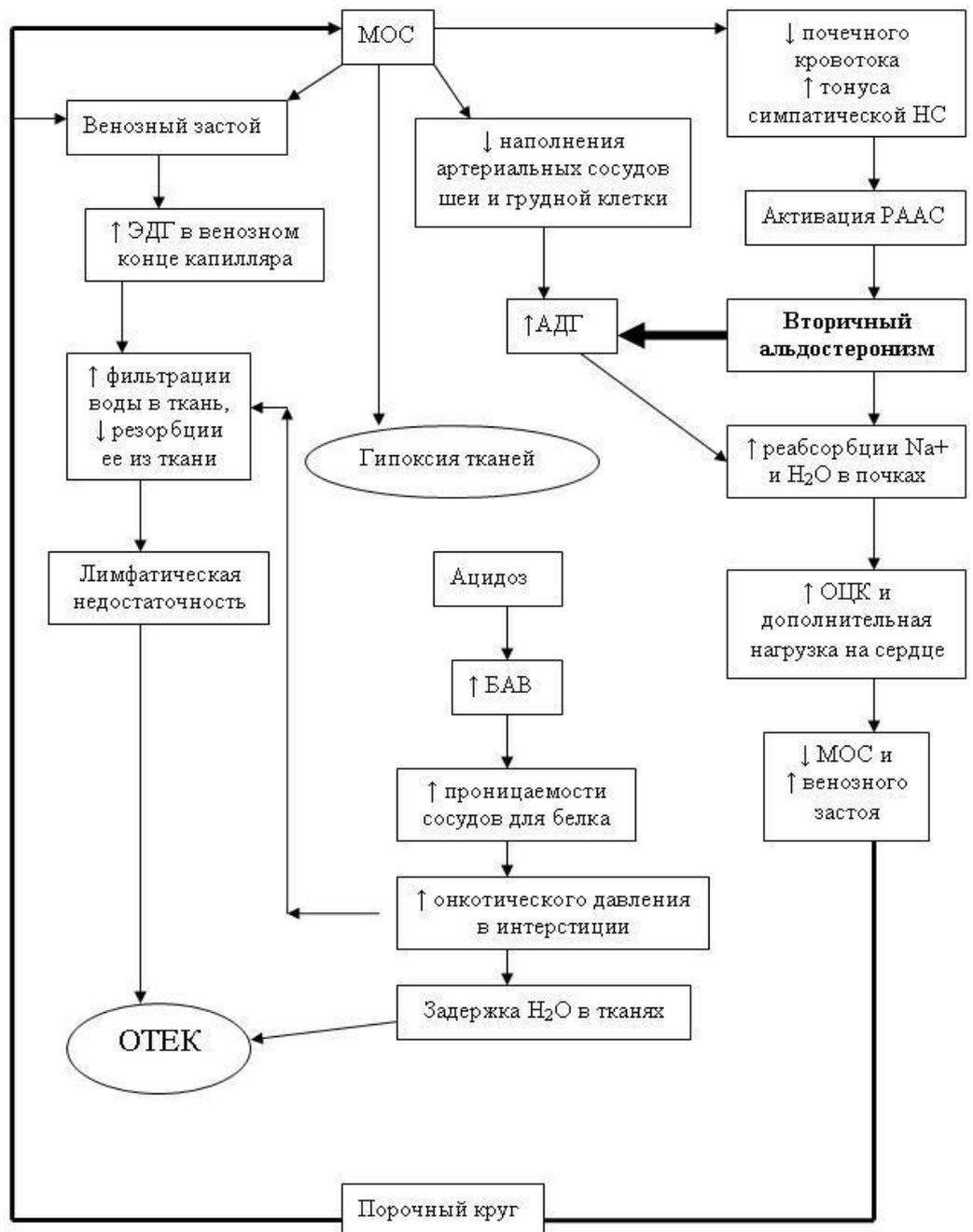
Патогенез нефритических отеков.



Патогенез нефротических отёков.



Патогенез отеков при сердечной недостаточности



Механизм развития кахектических отеков





**Показатели ВЭО:
Ионограмма:**

Плазма крови			
Натрий 138,0-148,0 ммоль/л	Калий 3,5-5,3 ммоль/л	Кальций 0,75-2,75 ммоль/л	Хлориды 95,9-105 ммоль/л
Эритроциты			
Натрий 13,48-21,75 ммоль/л		Калий 77,8-95,7 ммоль/л	



Содержание воды в организме взрослого человека в % от массы тела

Общее количество воды	55-65%
1. Внутриклеточной	30-40%
2. Внеклеточной	20-25%
внутрисосудистая:	
плазма крови	5%
лимфа	2%
интерстициальная	15%
трансселлюлярная (ликвор, внутрисуставная, внутриглазная и др.)	3%

Решение ситуационных задач



Задача №1. У больного в брюшной полости определяется свободная жидкость. ОЦК — 4,8 л, масса тела — 60 кг, гематокрит — 0,32; МСНС — 41%, МСV — 75 фл. Общий белок крови — 55 г/л, альбумин/глобулиновый коэффициент — 0,8, АсТ/АлТ = 1. Общее содержание воды в организме 72%, внутриклеточной — 30%, внеклеточной — 42% (интерстициальная жидкость составляет 20%).

Вопросы:

1. Оценить водный баланс организма (нормо-, гипер- или гипогидратация).
2. Оценить состояние водных секторов (внутриклеточного и внеклеточного).
3. Оценить содержание электролитов в плазме крови и эритроцитах.
4. Определить осмолярность плазмы крови.
5. Определить вид гипер- или гипогидратации (изо-, гипер- или гипоосмолярные).
6. Назвать причину нарушений ВЭО.

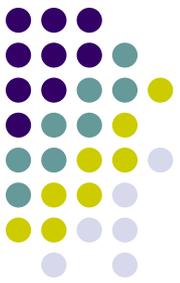
Ионограмма			
Плазма крови			
Натрий 158,0 ммоль/л	Калий 2,9 ммоль/л	Кальций 1,4 ммоль/л	Хлориды 98,0 ммоль/л
Эритроциты			
Натрий 15,2 ммоль/л		Калий 90,0 ммоль/л	

Решение.



1. Общее содержание воды увеличено до 72 % — гипергидратация.
2. Значительно увеличен внеклеточный сектор (42%), а именно — интерстициальная жидкость (у больного гиперволемиа: ОЦК — 4,8 л при должном ОЦК для массы тела 60 кг — 4,2 л). Во внутриклеточном пространстве отмечается дефицит жидкости - внутриклеточная гипогидратация.
3. Повышено содержание натрия плазмы (гипернатриемия), понижено незначительно содержание калия плазмы (гипокалиемия)
4. Так как преобладает внеклеточный сектор, можно сделать вывод, что в нем повышена осмолярность - гиперосмолярность плазмы крови.
5. Вид нарушения ВЭО у больного — гиперосмолярная гипергидратация.
6. Причина данной патологии - асцит.

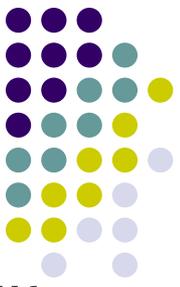
Литература



Основная:

1. Новицкий В.В., Гольберг Е.Д. Патолофизиология: Учебник для медицинских ВУЗов. – Томск: Изд-во Тем. ун-та, 2001, с.315-348.
2. Литвицкий П.Ф. Патолофизиология: Учебник: В 2 т. – М.:ГЭОТАР – МЕД, 2005, Т1, с 340-379.
3. Зайко Н.Н., Быць Ю.В. Патологическая физиология: Учебник. – М.: МЕДпресс-информ, 2002, с. 301-315.

Литература



Дополнительная:

1. Адо А.Д. Патологическая физиология. Учебник. – М.: Триада-Х, 2002, с.245-258.
2. Воложин А.И., Порядин Г.В. Патофизиология. В 3 т.: Учебник для студ. ВУЗов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.
3. Овсянников В.Г. Общая патология, ч.1: Учебник. – Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУ, 1997.
4. Шанин В.Ю. Патофизиология: Учебник. – Спб.: Элби, 2005.
5. Фролов В.А. Патологическая физиология: Учебник для медицинских ВУЗов. – М.: МИА, 2003, с.124-127.