

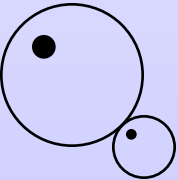

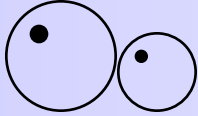


**Тема №4: Типовые
нарушения обмена веществ**

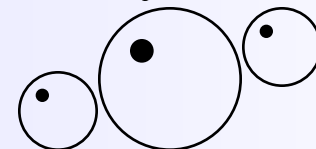
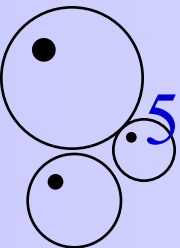


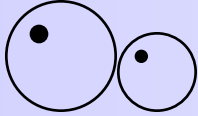
Занятие №8 Типовые нарушения
водно-солевого обмена.



Вопросы:

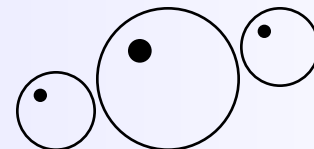
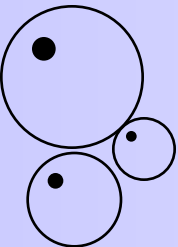
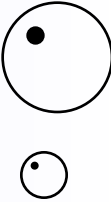
1. Виды нарушения водно-солевого обмена (дисгидрии).
2. Гипогидратация. Виды, причины, механизм развития, последствия.
3. Гипергидратация. Виды, причины, механизм развития, последствия.
4. «Отёк». Определения понятия, виды, причины, механизм развития. Роль учения Старлинга в понимании механизмов развития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

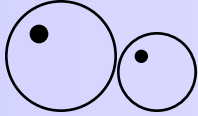




Виды нарушений водного баланса (дисгидрии)

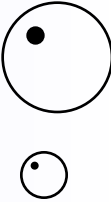
1. Гипогидратация (дегидратация, обезвоживание, эксикоз) – отрицательный водный баланс;
2. Гипергидратация (гипергидрия, отёк) – положительный водный баланс





Работа №1.

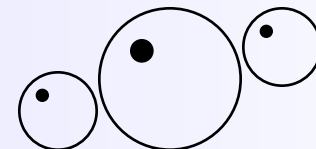
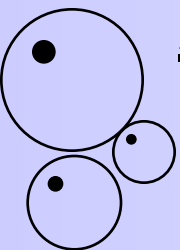
Опыт: Отек лапки лягушки после прекращения в ней кровообращения (опыт Фишера).

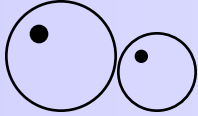


Цель: показать, как может образовываться отек вследствие нарушения обмена веществ и изменения гидрофильности коллоидов.



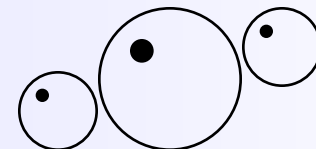
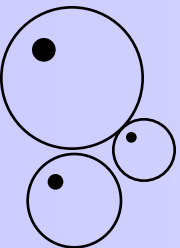
Приборы и материалы: лягушка, банка с водой, лигатура.

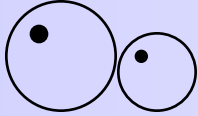




Ход работы

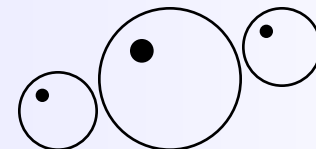
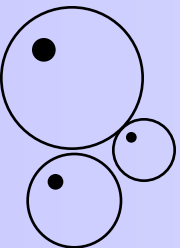
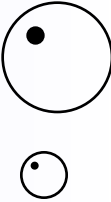
1. Приостановить кровообращение в лапке лягушки (вызвать ишемию).
 - Для опыта выбираем здоровую лягушку.
 - Осматриваем ее задние конечности, сравниваем их между собой.
 - Приостанавливаем в одной из них кровообращение, туго перевязав ее лигатурой выше колена.
 - Посадить лягушку в банку с водой (голова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

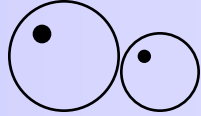




Ход работы

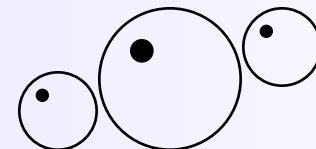
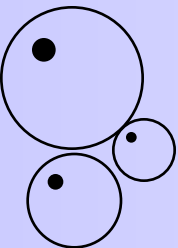
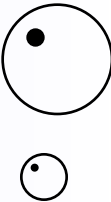
2. Следить за развитием отека в перевязанной лапке лягушки через полчаса, час, полтора часа, через сутки. Осматривать лапки лягушки и отмечать в протоколе обнаруженные различия в задних конечностях ее.

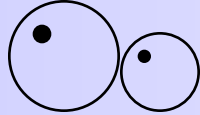




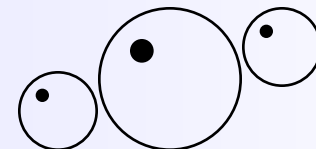
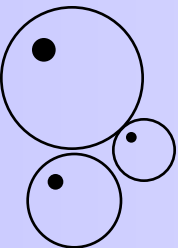
В выводах ответить на вопросы:

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





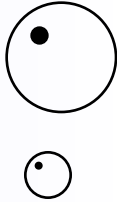
Просмотр учебного фильма
Отек лапки лягушки после
прекращения в ней
кровообращения (опыт
Фишера).





Работа №2.

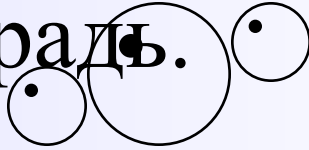

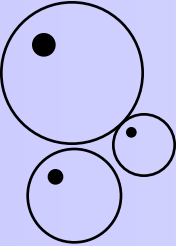
**Изучение патогенеза
нефритических, нефротических,
кахектических отеков и отеков
при сердечной недостаточности.**



**Виды дегидратаций и
гипергидратаций.**



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



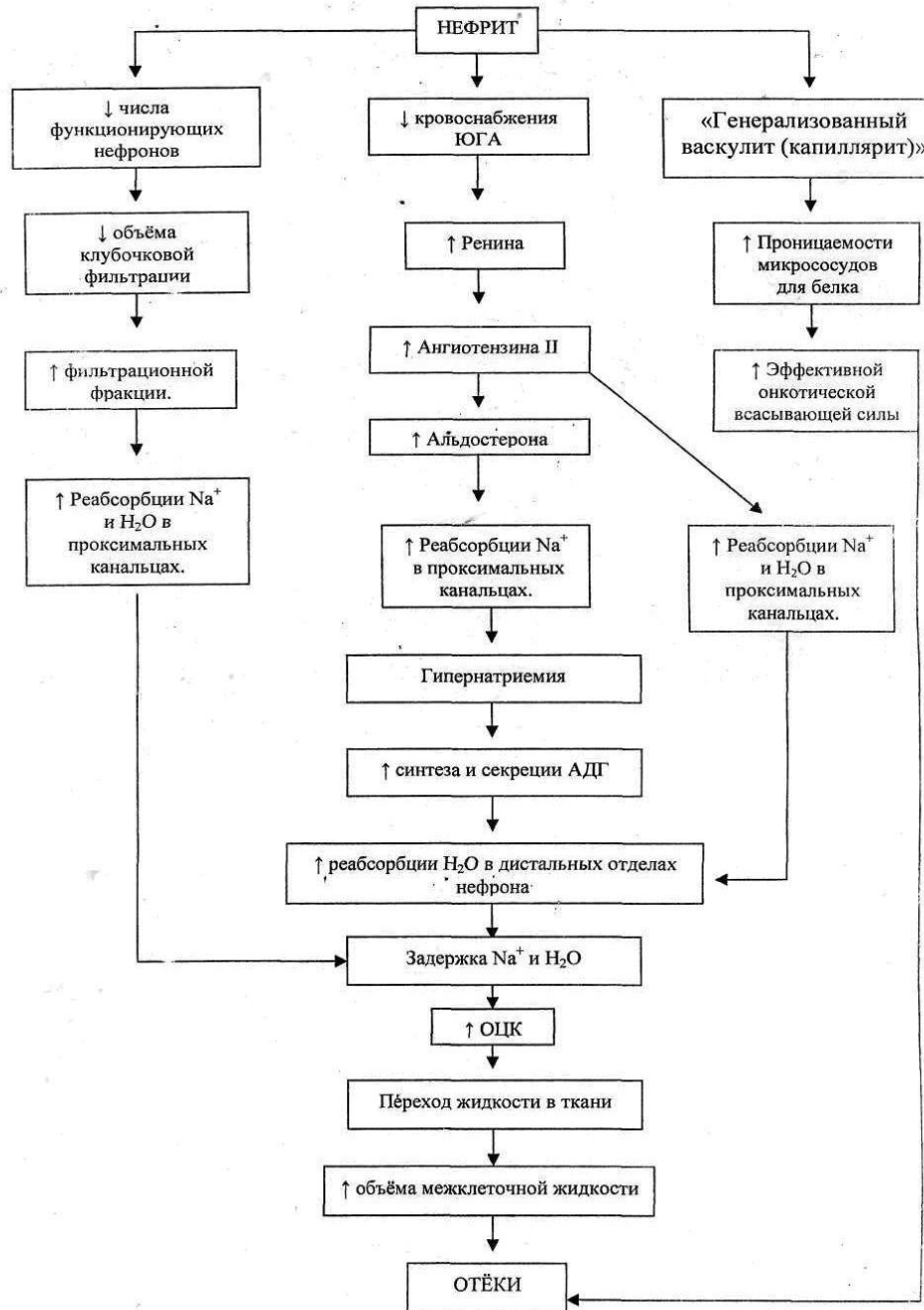
ВИДЫ ГИПЕРГИДРАТАЦИИ

	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 гемоглобина	↓	↓	↓
Гематокрит	N	↓	↓
Средний объем эритроцита (MCV)	↑	N (81-99 фл)	↓
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците (MCHC)	↓	N (30-38%)	↑
Основная опасность	Отек мозга	Сердечная недостаточность, отек легких	Отек легких

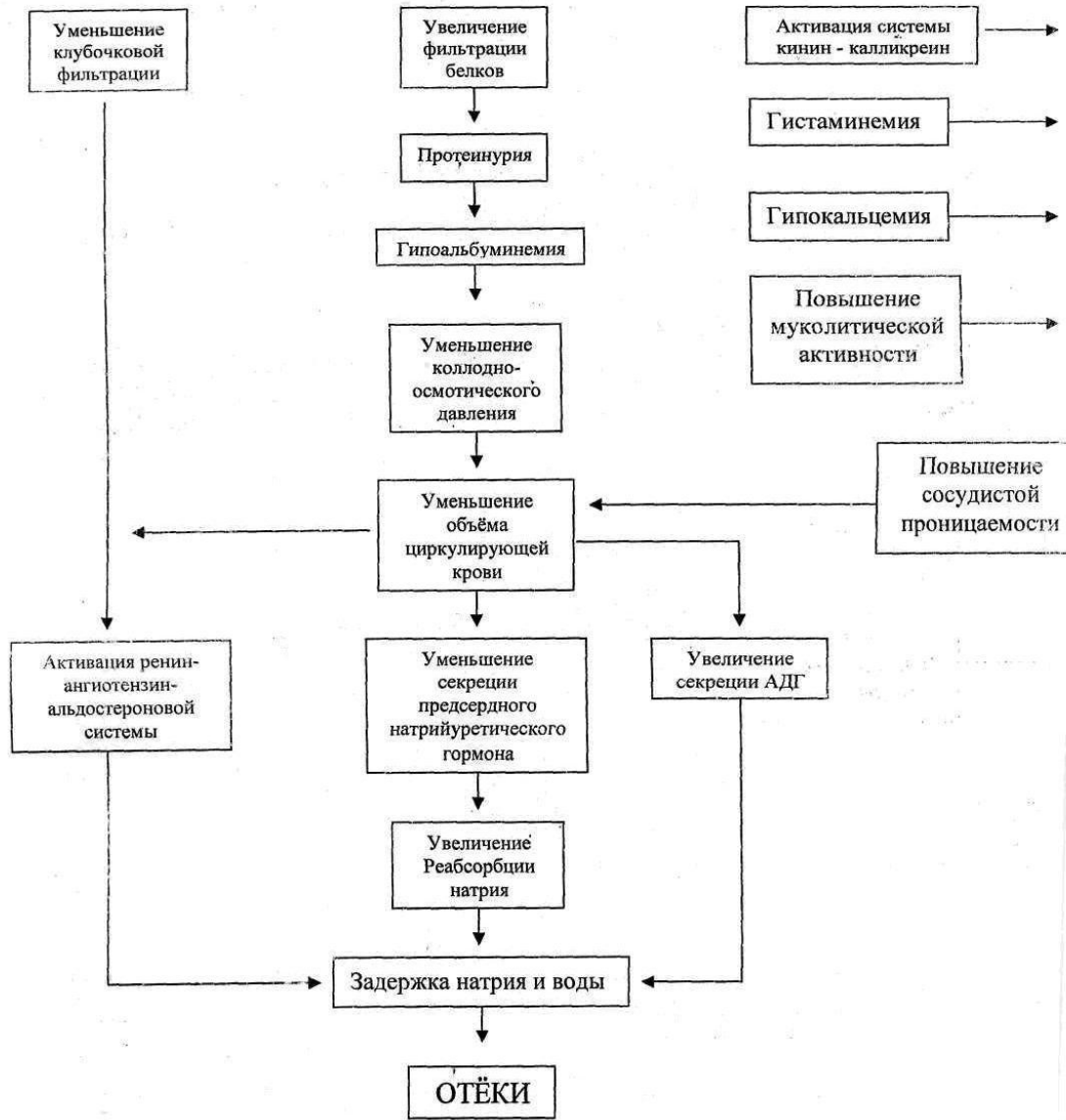
ВИДЫ ДЕГИДРАТАЦИИ

	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

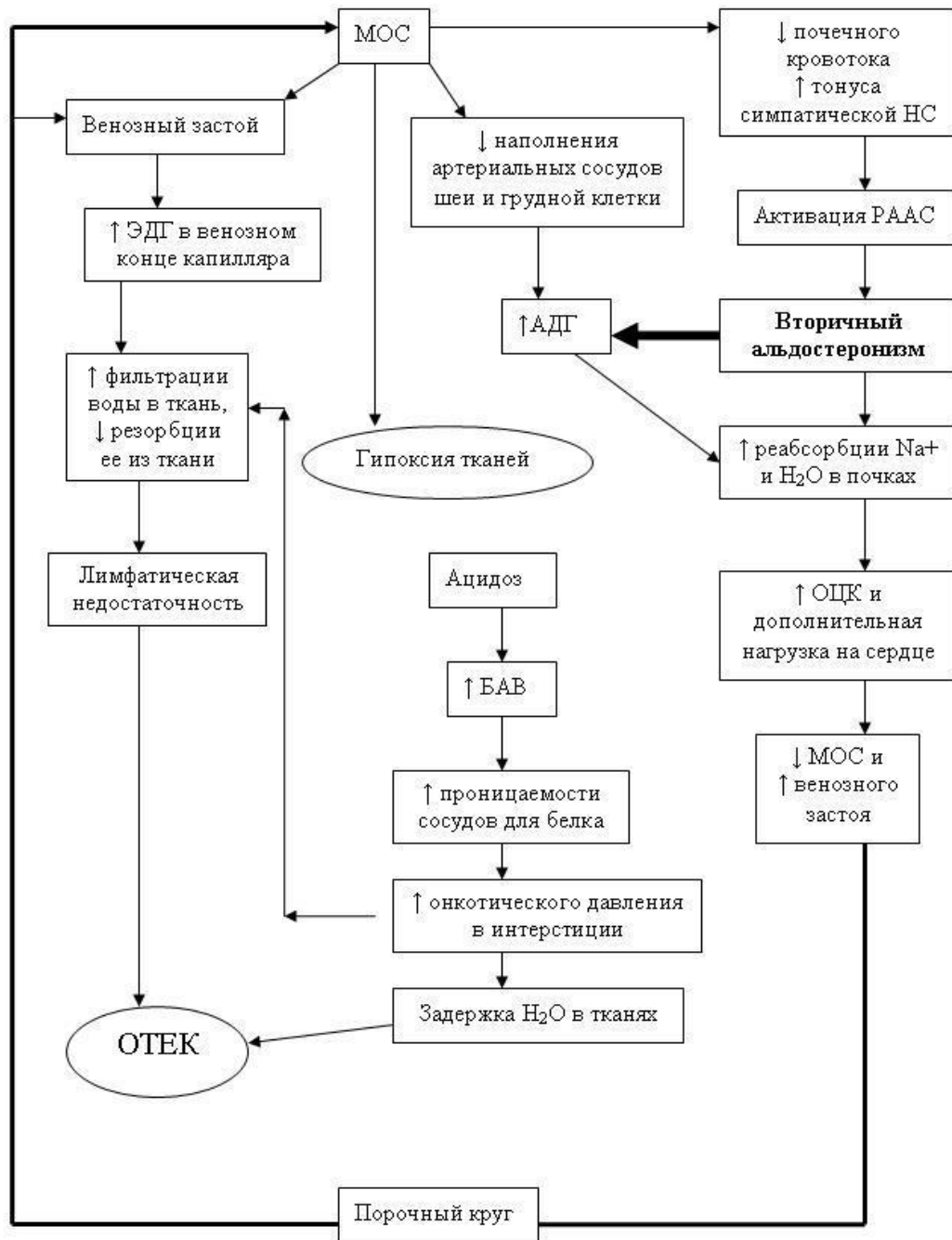
Патогенез нефритических отеков.



Патогенез нефротических отёков.

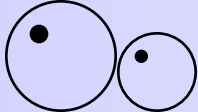


Патогенез отеков при сердечной недостаточности



Механизм развития кахектических отеков





Показатели ВЭО:

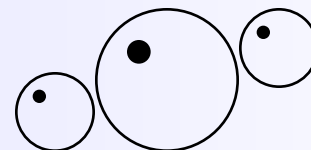
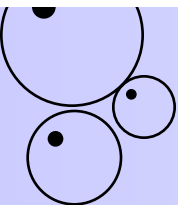
Ионограмма:

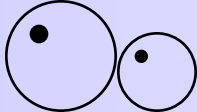
Плазма крови

Натрий 138,0-148,0 <u>ММОЛЬ/Л</u>	Калий 3,5-5,3 <u>ММОЛЬ/Л</u>	Кальций 0,75-2,75 <u>ММОЛЬ/Л</u>	Хлориды 95,9-105 <u>ММОЛЬ/Л</u>
---	------------------------------------	--	---------------------------------------

Эритроциты

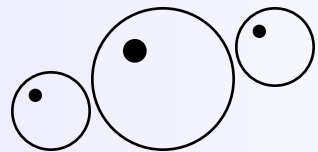
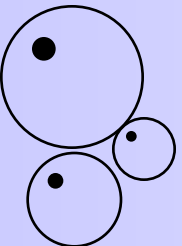
Натрий 13,48-21,75 <u>ММОЛЬ/Л</u>	Калий 77,8-95,7 ММОЛЬ/Л
--------------------------------------	----------------------------

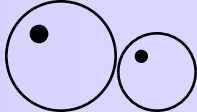




Содержание воды в организме взрослого человека в % от массы тела

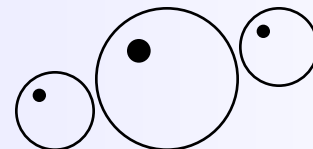
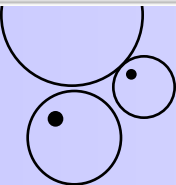
Общее количество воды	55-65%
1. Внутриклеточной	30-40%
2. Внеклеточной	20-25%
внутрисосудистая:	
плазма крови	5%
лимфа	2%
интерстициальная	15%
трансселлюлярная (ликвор, внутрисуставная, внутриглазная и др.)	3%





Другие показатели, используемые для решения задач:

Показатель	Нормальное значение
Гематокрит	мужчины равен <u>0,41—0,53</u> , а женщины — <u>0,36—0,46</u>
МСНС	315-360 г/л
МСV	75—95 <u>фл.</u>
Общий белок крови	64—83 г/л
Альбумин/глобулиновый коэффициент	1,0
<u>Аст/АлТ</u>	1,3±0,4
Лейкоциты	4-9 x10 ⁹ /л
Остаточный азот крови	14,3-28,6 <u>ммоль/л</u>
Мочевина	2,5-8,3 <u>ммоль/л</u>
<u>рН</u> крови	7,35
<u>рСО₂</u>	33 – 46 <u>мм.рт.ст</u>
SB	22 – 26 <u>ммоль/л</u>
BB	44 – 53 <u>ммоль/л</u>
BE	От -3,4 до +2,5 <u>ммоль/л</u>



Решение ситуационных задач

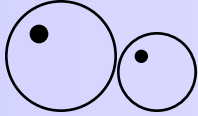
Задача.

У больного АД 180/100 мм рт. ст., ОЦК 6,8 л, масса тела — 74 кг; МСНС — 45%, МСV — 76 фл. Суточное количество мочи — 500 мл. Общее количество воды в организме — 81%, внутриклеточной — 35%, внеклеточной — 46%.

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.

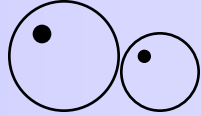
Ионнограмма			
Плазма крови			
Натрий	Калий	Кальций	Хлориды
154,0 ммоль/л	3,0 ммоль/л	1,9 ммоль/л	99,0 ммоль/л
Эритроциты			
Натрий		Калий	
15,7 ммоль/л		85,0 ммоль/л	



Решение.

1. Общее содержание воды увеличено до 81 % — гипергидратация.
2. Значительно увеличен внеклеточный сектор (46%), а именно — внутрисосудистый (у больного гиперволемиа: ОЦК — 6,8 л при должном ОЦК для массы тела 74 кг — 5,2 л). Во внутриклеточном пространстве отмечается дефицит жидкости - внутриклеточная гипогидратация.
3. Повышено содержание натрия в плазме крови (гипернатриемия), повышено содержание калия в крови (гиперкалиемия).
4. Так как преобладает внеклеточный сектор, можно сделать вывод, что осмолярность повышена (гиперосмолярность плазмы крови).
5. Вид нарушения ВЭО у больного — гиперосмолярная гипергидратация.
6. Гиперосмолярность плазмы крови у больного обусловлена гипернатриемией (натрий плазмы — 154ммоль/л). Возможная причина гипернатриемии — гиперальдостеронизм. Альдостерон повышает реабсорбцию натрия и способствует выделению калия в почечных канальцах => гипернатриемия => гиперосмолярность плазмы крови => раздражение осморорецепторов => увеличение выработки вазопрессина в гипоталамусе => усиление реабсорбции воды в почечных канальцах => олигурия => гипергидратация гиперосмолярная => гиперволемиа, гипертензия.

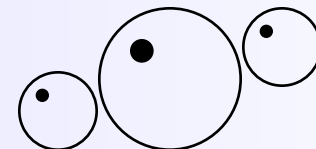
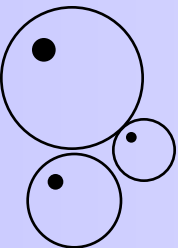


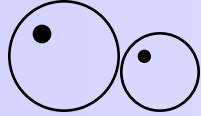


Литература

Основная:

1. Новицкий В.В., Гольберг Е.Д. Патофизиология: Учебник для медицинских ВУЗов. – Томск: Изд-во Тем. ун-та, 2001, с.315-348.
2. Литвицкий П.Ф. Патофизиология: 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.

