

Кафедра анестезиологии и реаниматологии
РостГМУ

ВОДНО-ЭЛЕКТРОЛИТНЫЕ
НАРУШЕНИЯ И ПРИНЦИПЫ
ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

Профессор Женило В.М..

Постоянство внутренней среды
организма – есть условие свободного и
независимого его существования.

Клод Бернар (французский физиолог и патолог)

ИНФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ

-

Это метод лечения, основанный на введении в кровотоки различных растворов определенного объема и концентрации, с целью коррекции патологических потерь организма или их предотвращения.

Восстановление объема и состава внеклеточного и внутриклеточного водного пространства организма осуществляется с помощью введения жидкости извне.

ИСТОРИЯ

- В 1832 году английский врач Thomas Latt в журнале "Lancet" опубликовал работу о лечении холеры внутривенным вливанием растворов соды.
- 10 июля 1881 года Albert Landerer успешно провел вливание больному "физиологического раствора поваренной соли.
- В 1882 году Sydney Ringer с целью обеспечения большей физиологичности добавил в раствор Landerer хлориды калия и кальция
- 1915 год - использован на практике кровезаменитель на основе желатины (Hogan).
- В 1932 году Alex Frank Hartman, отметил, что использование «физиологического раствора» у детей с диабетом усиливает ацидоз и ухудшает пргноз. С целью невилирования этого эффекта Хартманн ввел в раствор Рингера лактат, в качестве носителя резервной щелочности.
- 1940 год - внедрен в практику "Перистон", первый из кровезаменителей на основе синтетического коллоида поливинилпирролидона (Repre, Weese и Hecht);
- 1944 год - разработаны кровезаменители на основе декстрана (Gronwall и Ingelman).
- 1962 год - началось клиническое внедрение растворов гидроксидированного крахмала (Thompson, Britton и Walton), однако широкое использование ГЭК началось только в конце XX века.
- 1966 год - первые публикации по перфторуглеродам (ПФУ) как возможным искусственным переносчикам кислорода в организме человека (L.Clark, L.F. Gollan).
- 1979 год - В СССР создан первый в мире, в последующем клинически апробированный, кровезаменитель на основе ПФУ - "Перфторан" (ГР. Граменицкий, ИЛ. Куньянц, Ф.Ф. Белоярцев).

ФУНКЦИИ ВОДЫ В ОРГАНИЗМЕ

- универсальный растворитель
- транспортная среда
- терморегуляторная
- дезинтоксикационная
- участие во всех метаболических процессах
- структурная

Распределение жидкости в организме



СУТОЧНЫЙ ВОДНЫЙ БАЛАНС У ВЗРОСЛЫХ

■ Поступление воды

- вода, поступающая в виде жидкости	1000-1500 мл
- вода, содержащаяся в твердой пище	700 мл
- вода, образующаяся в результате окисления	300 мл
Всего в сутки	2000-2500 мл

■ РАСХОД ВОДЫ

- с мочой	1000-1500 мл
- через кожу	500 мл
- при дыхании	400 мл
- со стулом	100 мл
Всего в сутки	2000-2500 мл

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ВОДЫ

- повышение температуры на 1°C 0,1-0,3 л
- умеренное потоотделение 0,5 л
- усиленное потоотделение, лихорадка 1,0-1,5 л
- гипервентиляция 0,5 л
- открытые раневые поверхности тела (операция продолжительностью до 5 часов) 0,5-3,0 л

РАСТВОРЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

- электролиты
- неэлектролиты

ЭЛЕКТРОЛИТЫ

вещества, диссоциирующие в растворе и проводящие электрический ток

1. Катионы – ионы создающие в растворе положительный заряд (Na^+ - основной внеклеточный катион, K^+ - основной внутриклеточный катион).
2. Анионы – ионы создающие в растворе отрицательный заряд (Cl^- - основной внеклеточный анион, PO_3^{3-} - основной внутриклеточный анион).

ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЖИДКОСТНЫХ КОМПАРТМЕНТОВ ОРГАНИЗМА

Компартмент	Na^+ (мЭКВ/л)	K^+ (мЭКВ/л)	Cl^- (мЭКВ/л)	HCO_3^- (мЭКВ/л)	PO_4^{3-} (мЭКВ/л)
Плазма	142	4,5	104	24	2
Интерстиций	145	4,4	117	27	2,3
Клетка	12	150	4	12	40
Желудочный сок	60	7	100	0	-
Пот	45	5	58	0	-

НЕЭЛЕКТРОЛИТЫ

- вещества которые не диссоциируют в растворе (глюкоза, мочевины).

ПОЛУПРОНИЦАЕМЫЕ МЕМБРАНЫ -

отделяют каждый жидкостный компартмент и допускают движение воды и некоторых растворенных в ней компонентов.

1. Клеточные мембраны.
2. Капиллярные мембраны.
3. Эпителиальные мембраны.

ОСМОС -

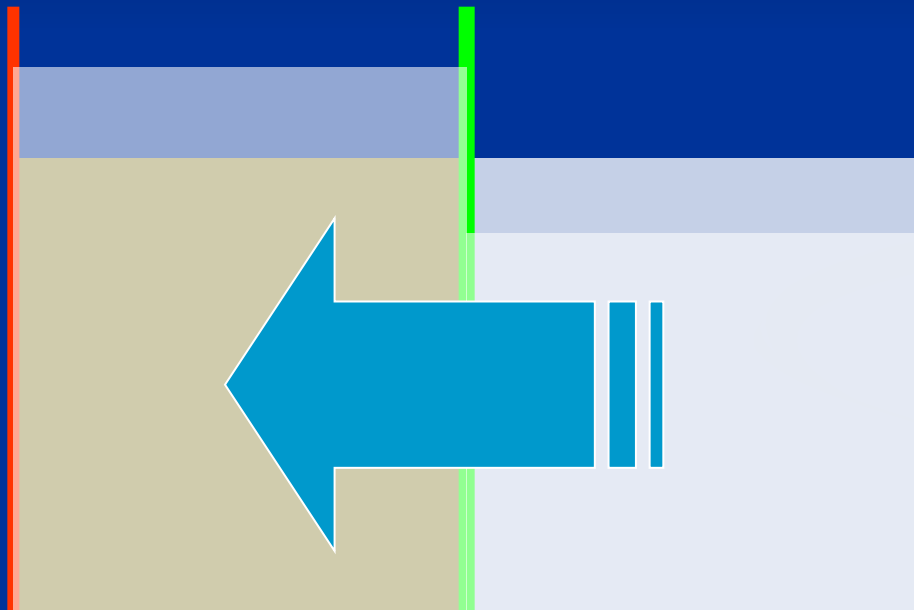
движение воды через полупроницаемую мембрану из области с более низкой концентрацией растворенного вещества в область с более высокой его концентрацией.

Понятия, ассоциирующие с осмосом

- Осмотическое давление – величина гидростатического давления, необходимого для прекращения осмотического тока воды.
- Онкотическое давление – осмотическое давление, производимое коллоидами (белками).
- Осмотический диурез – увеличение выделения мочи, вызванное веществами, которые экскретируются с мочой и снижают почечную реабсорбцию воды (глюкоза, маннитол).

Осмотическое давление

- величина гидростатического давления, необходимого для прекращения осмотического тока воды, через полупроницаемую мембрану



МЕРУ СПОСОБНОСТИ РАСТВОРА СОЗДАВАТЬ ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ, ДЕЙСТВУЯ ТЕМ САМЫМ НА ДВИЖЕНИЕ ВОДЫ, НАЗЫВАЮТ

ОСМОЛЯЛЬНОСТЬЮ

Осмолярность определяется концентрацией осмотически активных веществ (электролитами и недиссоциирующими веществами).

Осмоляльность - число частиц в 1 кг воды (мОсм/кг)

Осмолярность - отражает число частиц в 1 л раствора (мОсм/л)

ОСМОЛЯЛЬНОСТЬ

- Снижение осмолальности внеклеточной жидкости приводит к перемещению воды из внеклеточной жидкости во внутриклеточную жидкость
- Увеличение осмолальности внеклеточной жидкости приводит к перемещению воды из внутриклеточной во внеклеточную жидкость

ОСМОЛЯРНОСТЬ

- Неэффективные осмотически активные вещества - мочевина (слабо влияют на перемещение воды).
- Эффективные осмотически активные вещества – натрий, глюкоза, маннитол.

ЭФФЕКТИВНАЯ ОСМОЛЯРНОСТЬ

(осмолярность, которая обеспечивает перемещение воды из одного компартмента в другой) зависит не только от количества растворенных веществ, но и от проницаемости мембран для этих субстанций.

ТОНИЧНОСТЬ – ЭФФЕКТИВНАЯ ОСМОЛЯРНОСТЬ

- Изотонические растворы 280-300 мОсм/кг
- Гипотонические растворы – их осмолярность ниже, чем у жидкостей тела.
- Гипертонические растворы - их осмолярность выше, чем у жидкостей тела.

Гиперосмолярность \neq Гипертоничность

Осмолярность плазмы

- Измеряется прямым способом (криоскопия)
- Рассчитывается

$$\text{Осмолярность плазмы (мосм/л)} = 2 \times \text{Na}^+ (\text{ммоль/л}) + \text{глюкоза} (\text{ммоль/л}) + \text{мочевина} (\text{ммоль/л})$$

285- 295 мосмоль/л

Осмотическое давление плазмы

Осмотическое давление плазмы =

$2 \times \text{Na}^+$ + глюкоза

285 мосмоль/л

Концентрация мочевины не учитывается, так как она легко проникает через мембраны

- Изменения осмолярности не отражают повышение или понижение содержания воды в организме, а характеризуют лишь концентрационные взаимоотношения воды и растворённых в ней веществ.

Онкотическое давление плазмы крови

- Давление, создаваемое разницей концентрации белка в плазме (70 г/л) и жидкости интерстициального пространства (15 г/л)

Нормальные показатели 16,7- 24,2 мм рт ст

Онкотическое давление образуется вследствие:

- Высокой гидрофильности белков
- Неспособности белков проникать через полупроницаемые биологические мембраны

Транскапиллярный обмен жидкости



ВНЕКЛЕТОЧНАЯ ЖИДКОСТЬ

обеспечивает условия для существования клеток. Объем, состав и концентрация внеклеточной жидкости регулируется неврологическими, метаболическими и почечными факторами.

ЭФФЕКТИВНЫЙ ЦИРКУЛИРУЮЩИЙ ОБЪЕМ

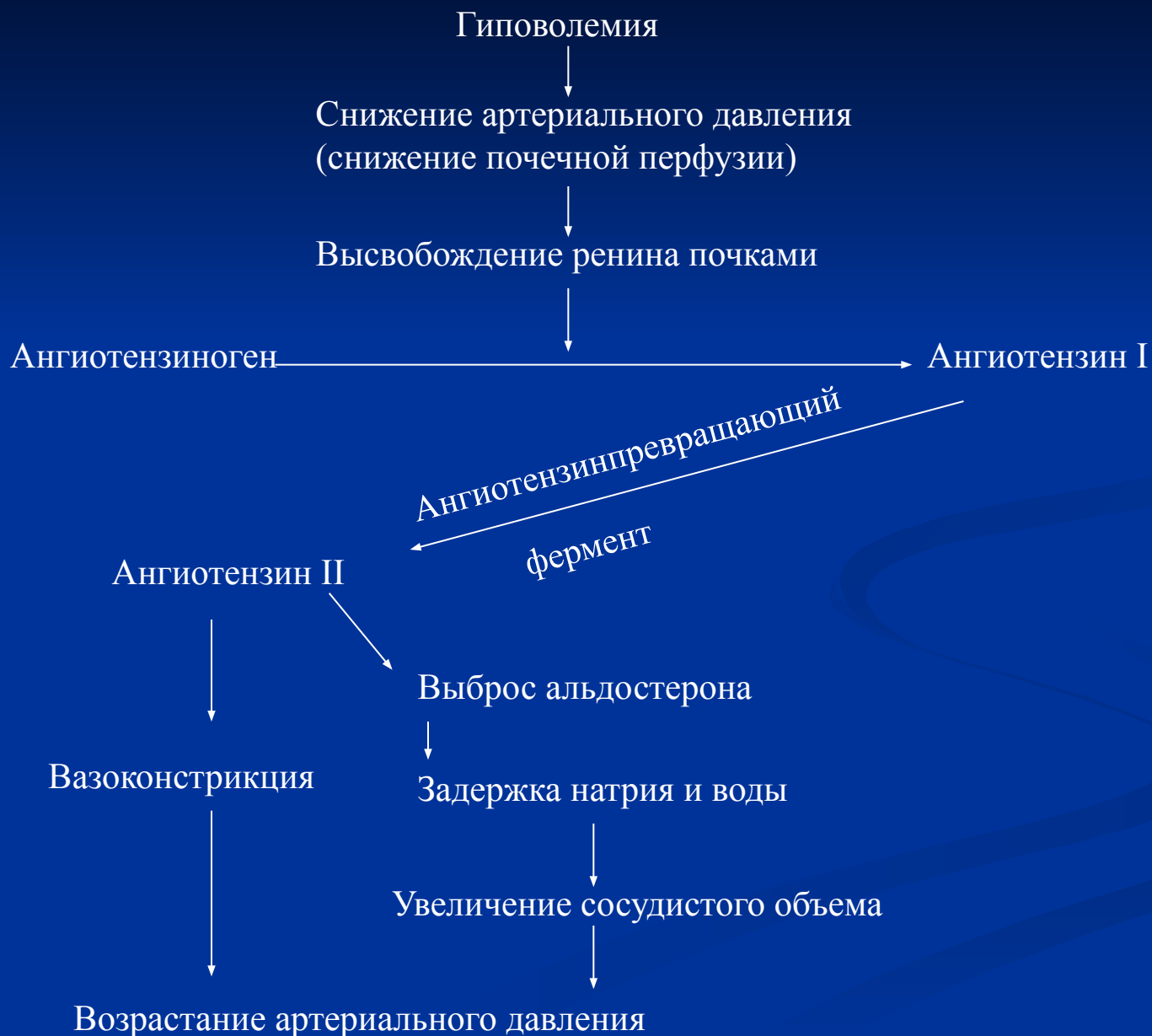
Волюморцепторы:

- Каротидные синусы
- Дуга аорты
- Предсердия
- Сосуды почек

СИМПАТИЧЕСКАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА

- Возрастание сердечного выброса
- Увеличение артериального сосудистого сопротивления
- Повышение выброса ренина почками

Действие ренин-ангиотензин-альдостероновой системы



АНТИДИУРЕТИЧЕСКИЙ ГОРМОН

продуцируется гипоталамусом и секретируется
в системный кровоток задней долей
гипофиза.

1. Увеличение реабсорбции воды в почках.
2. Вазоконстрикция.

ЖАЖДА

возникает при

1. Гиперосмолярности плазмы.
2. Гиповолемии.

ПРЕДСЕРДНЫЙ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР

(выделяется предсердиями при возрастании в них давления)

- Повышение экскреции почками воды
- Уменьшение синтеза и выброса альдостерона
- Снижение выброса антидиуретического гормона
- Прямая вазодилатация

ПОЧКИ

Осмоляльность мочи 50-1400 мОсм/кг Н₂О

соотношение осмоляльности и плотности мочи.

Осмоляльность (мОсм/кг Н ₂ О)	Плотность
350	1,010
700	1,020
1050	1,030
1400	1,040

ПОКАЗАТЕЛИ МОЧИ ПРИ ГИПОВОЛЕМИИ И ОСТРОМ КАНАЛЬЦЕВОМ НЕКРОЗЕ

Показатель мочи	Гиповолемия	Острый канальцевый некроз
Осмоляльность	> 350	< 350
Плотность	1,020	Стабильна около 1,010
Натрий	< 20	> 40

НАРУШЕНИЕ ВОДНОГО БАЛАНСА

- Гиповолеми – уменьшение объема внеклеточной жидкости.
- Гиперволемиа – увеличение объема внеклеточной жидкости.

Na^+ и H_2O

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ВНЕКЛЕТОЧНОЙ ЖИДКОСТИ,
ПОЭТОМУ ИХ РЕГУЛЯЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ КРИТИЧЕСКИМ
ЗВЕНОМ В ПОДДЕРЖАНИИ ЕЕ ОБЪЕМА И
КОНЦЕНТРАЦИИ.

Суточные потребности в основных компонентах (на кг веса)

- Вода 30 мл
- Электролиты
 - калий 1,0-1,5 ммоль
 - натрий 1,0-3,0 ммоль
 - кальций 0,05-0,1 ммоль
 - магний 0,05-0,1 ммоль
 - фосфат 0,2-0,5 ммоль
 - хлор 1-2 ммоль

$$\text{Na}_{\text{дефицит}} (\text{ММОЛЬ}) = \text{Na}_{\text{норма}} - \text{Na}_{\text{измеренный}} \cdot \text{вес тела кг} \cdot 0,2$$

$$\text{K}_{\text{дефицит}} (\text{ММОЛЬ}) = \text{K}_{\text{норма}} - \text{K}_{\text{измеренный}} \cdot \text{вес тела кг} \cdot 0,4$$

Нарушения обмена электролитов и ВОДЫ

в зависимости от концентрации натрия во внеклеточном пространстве выделяют следующие типы дегидратации и гипергидратации:

■ Дегидратация

1. Гипертоническая
2. Изотоническая
3. Гипотоническая

■ Гипергидратация

1. Гипертоническая
2. Изотоническая
3. Гипотоническая

Изотоническая дегидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ



Вода = электролиты

Osm =

Изотоническая дегидратация

- Причины: кровопотеря, гастроинтестинальные потери (рвота, диарея, свищи), секвестрация жидкости, ожоговая болезнь, множественная механическая травма.
- Клиника: гемодинамические нарушения (тахикардия, снижение ЦВД, АД, СВ, вплоть до шока), жажда, неврологические нарушения, микроциркуляторные нарушения, олигоурия.

ЛЕЧЕНИЕ

Назначение преимущественно изотонических электролитных растворов. При циркуляторной недостаточности и шоке дополнительно назначают плазмозамещающие растворы.

Гипотоническая дегидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ

Osm ↓

Вода электролиты



Гипотоническая дегидратация

- Причины: надпочечниковая недостаточность. Заболевания, сопровождающиеся потерей электролитов, превышающие потери воды (сахарный диабет, «сольтеряющая почка»), быстрое восполнение потерь жидкости безэлектролитными растворами.
- Клиника: выраженная гиповолемия, сердечно-сосудистые нарушения, нарушение сознания, снижение концентрации натрия в плазме, судороги, лихорадка.

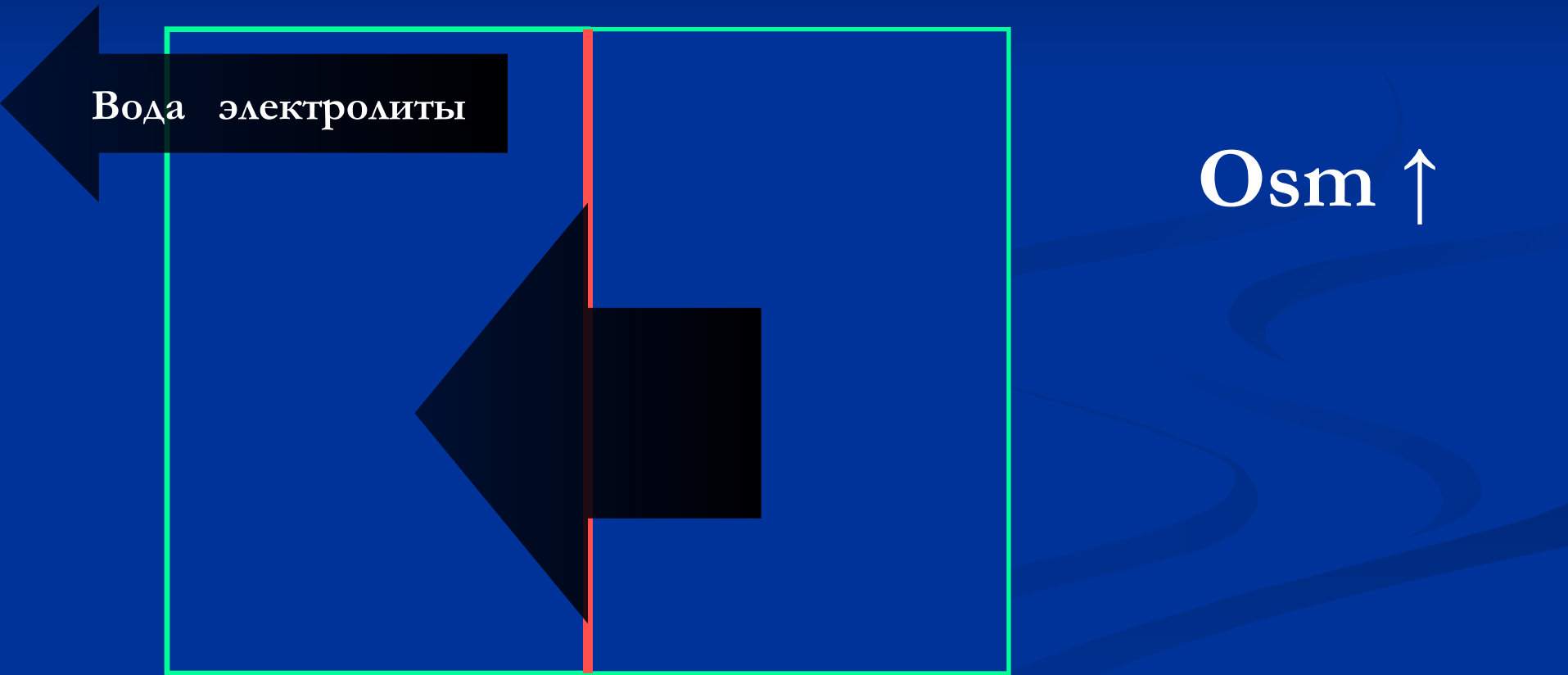
ЛЕЧЕНИЕ:

инфузия препаратов содержащих натрий (предпочтительны раствор натрия хлорида 0,9%, раствор Рингера). При большом дефиците ионов натрия показано умеренное введение гипертонического раствора натрия хлорида (опасность «гиперкоррекции»).

Гипертоническая дегидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ



Гипертоническая дегидратация

- Причины: дефицит поступления свободной, безэлектролитной воды или потери воды, обильное потоотделение, назначение осмотических диуретиков, гипервентиляция, несахарный диабет, полиурическая стадия острой почечной недостаточности.
- Клиника: жажда, лихорадка, олигурия, общемозговая симптоматика, делирий, увеличение натрия плазмы

ЛЕЧЕНИЕ:

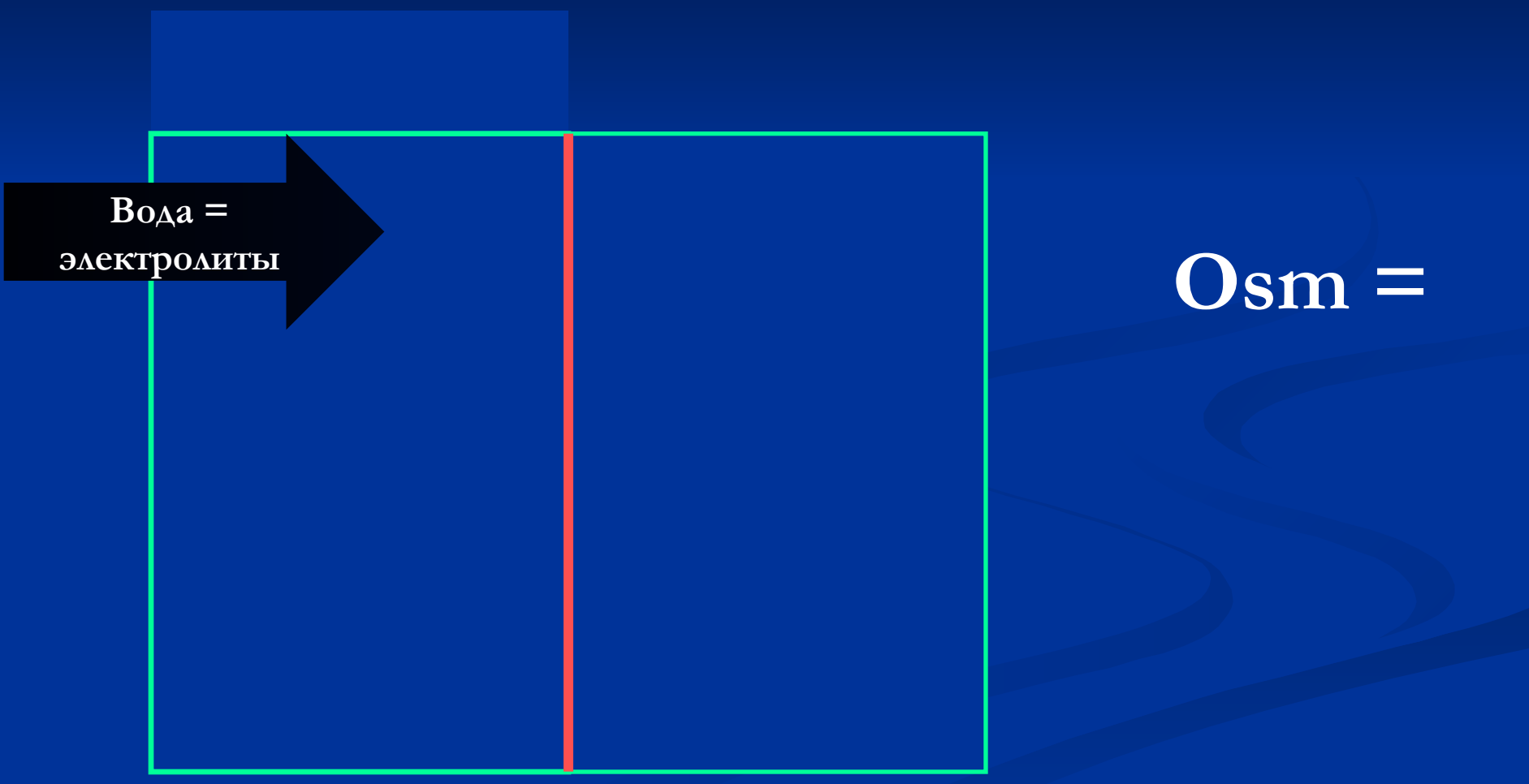
ликвидация дефицита свободной воды (раствор глюкозы 5%, гипотонический р-р NaCl).

Изотоническая гипергидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ

Вода =
электролиты



Osm =

Изотоническая гипергидратация

- **Причины:** Заболевания сопровождающиеся отеками (сердечная недостаточность, анасарка, асцит, цирроз печени, нефротический синдром), переливание большого количества изотонических растворов.
- **Клиника:** характерная для основного заболевания, отеки, признаки сердечной недостаточности, диспноэ, общая неврологическая симптоматика.

ЛЕЧЕНИЕ:

терапия основного заболевания; ограничение введения жидкости и инфузионных растворов, стимуляция диуреза, инотропные средства.

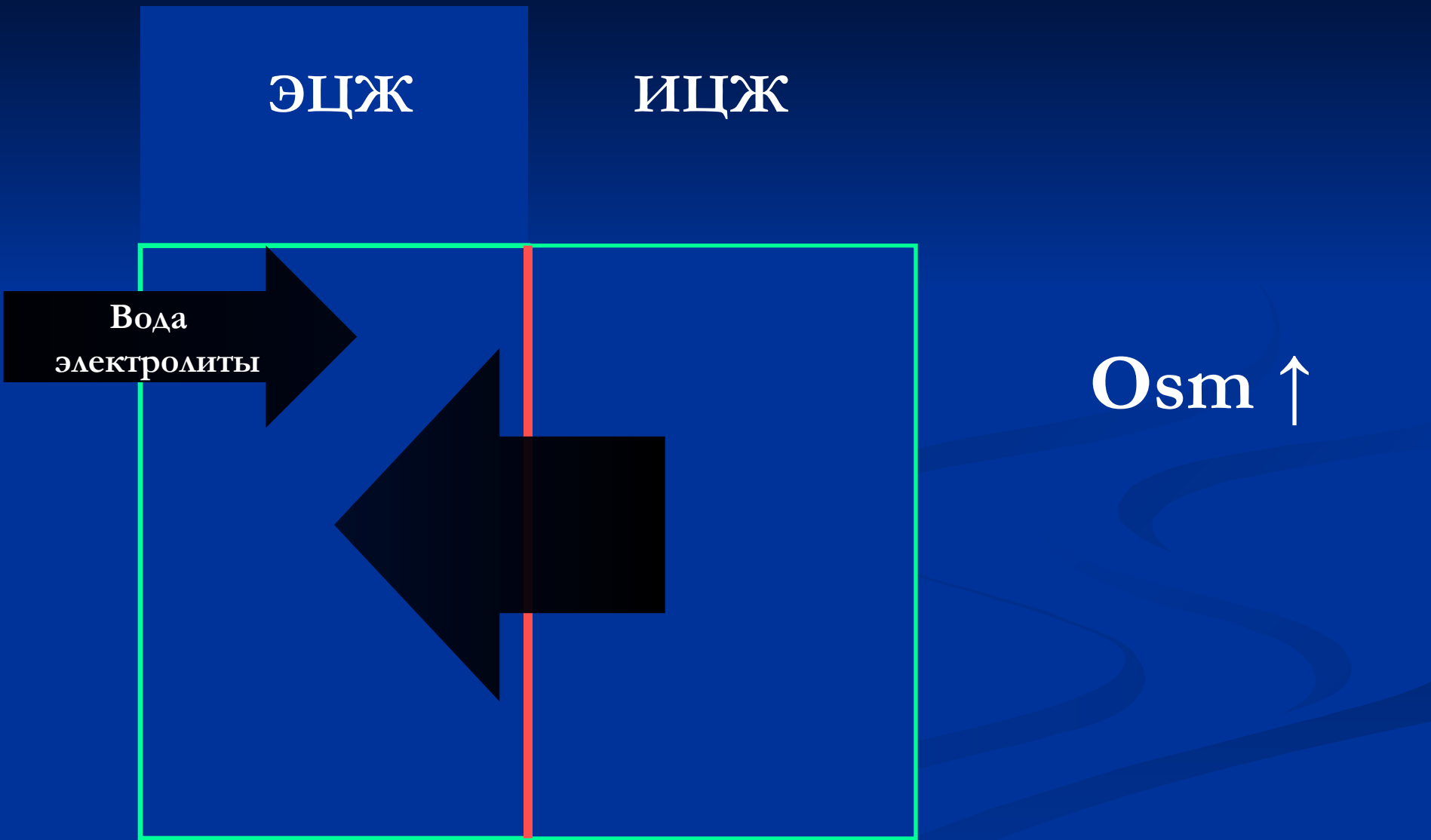
Гипертоническая гипергидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ

Вода
электролиты

Osm ↑



Гипертоническая гипергидратация

- Причины: избыточное введение солевых растворов, первичный и вторичный альдостеронизм.
- Клиника: симптомы гиперволемии, признаки перегрузки сердечно-сосудистой системы, повышение концентрации натрия в плазме.

ЛЕЧЕНИЕ:

терапия основного заболевания, стимуляция диуреза лазиксом, введение раствора 5% глюкозы под контролем диуреза, осмолярности плазмы, ЦВД, ОЦК).

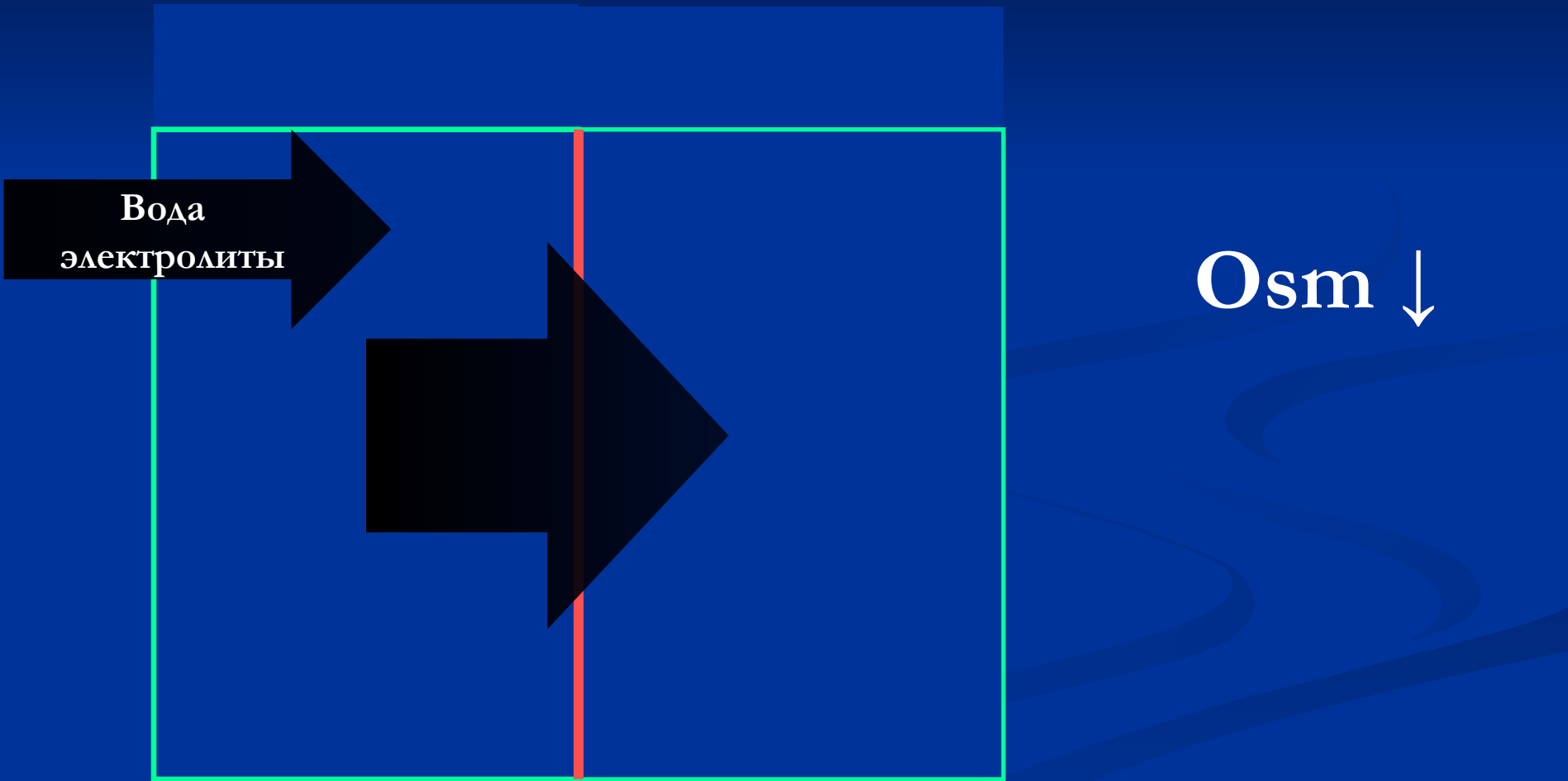
Гипотоническая гипергидратация

ЭЦЖ

ИЦЖ

Вода
электролиты

Osm ↓



Гипотоническая гипергидратация

- Причины: избыточное введение бессолевых растворов, промывание желудка, повышенная секреция антидиуретического гормона.
- Клиника: слабость, тошнота, изменение сознания, клинические проявления сердечной недостаточности, отеки разной степени.

ЛЕЧЕНИЕ:

дробное введение гипертонического NaCl под контролем электролитного состава плазмы, осмолярности плазмы (назначение диуретиков).

Клинические проявления дегидратации

Снижение массы тела, %	Клиническая картина
5% - легкая степень	Умеренна утомляемость, слабость
5-10 % - средняя степень	Заметное нарушение кожного тургора (кожная складка расправляется медленно, легкое нарушение капиллярного кровообращения (нарушение микроциркуляции), может наблюдаться сухость слизистых оболочек, тахикарди, снижение ЦВД, спутанность сознания, снижение количества мочи.
10-15 % - тяжелая степень	Резкое снижение тургора кожи (кожная складка не расправляется), серьезные нарушения микроциркуляции, гипотензи, сухие слизистые, тахикардия, нитевидный пульс, возможно развитие шока, олигоурия
15-20 % крайне тяжелая степень (фатальная)	Шок, возможна смерть

ЦЕЛИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

- Обеспечение суточных потребностей организма в воде, электролитах, энергетических и пластических компонентах
- Коррекция выявленных нарушений
- Коррекция возможных потерь

ЗАДАЧИ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

- восстановление адекватного объема циркулирующей крови (ОЦК) и нормализация ее состава
- нормализация электролитного баланса и кислотно-основного равновесия
- нормализация гемостатических и реологических свойств крови
- регидратация - поддержание нормальной микро- и макроциркуляции (в частности - при клинически отчетливой дегидратации)
- активная инфузионная дезинтоксикация;
- прямое воздействие на тканевой метаболизм за счет активных компонентов кровезаменителя

УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНФУЗИОННОЙ ТЕРАПИИ

- рациональный доступ к сосудистой системе с помощью катетеризации сосудов больного;
- техническое обеспечение - применение пассивного, гравитационного инфузионного тракта (системы) или активного - на основе насосов- инфузаторов;
- выбор инфузионной среды, соответствующей конкретной клинической задаче;
- контроль достигнутого эффекта с помощью клинико-лабораторных критериев,
- мониторинговое наблюдение, позволяющее оценивать гемодинамику и состояние жидкостных пространств организма

Классификация кровезаменителей по их функции

- Регуляторы водно- электролитного и кислотно- щелочного равновесия
- Плазмозамещающие кровезаменители
- Дезинтоксикационные кровезаменители
- Кровезаменители комплексного действия
- Препараты для парентерального питания
- Кровезаменители с функцией переноса кислорода
- Инфузионные антигипоксанты

Кристаллоиды

- ВОСПОЛНЯЮТ внесосудистый объем
- увеличивают СВ временно
- НИЗКАЯ СТОИМОСТЬ

Кристаллоиды

- доза в 2-4 раза превышает эквивалентные дозы коллоидов
- короткий волемический эффект
- снижают онкотическое давление плазмы
- не восстанавливают микроциркуляцию
- могут отличаться по осмолярности, электролитному составу и рН от плазмы

Распределение кристаллоидов при различной сосудистой проницаемости

Проницаемость	Внесосудистое пространство	Внутрисосудистое пространство
Норма	80	20
Увеличена	85	15
Увеличена + дисфункция мембраны	90	10

ПЛАЗМОЗАМЕЩАЮЩИЕ РАСТВОРЫ

- Производные желатина
- Декстраны
- Производные гидроксиэтилкрахмала

Преимущества современных КОЛЛОИДОВ

- Эффективное восполнение внутрисосудистого объема
- Коррекция и поддержка КОД
- Внутрисосудистая персестенция макромолекул
- Восстанавливают и поддерживают микроциркуляцию
- Увеличивают внутригрудной объем крови без увеличения воды в легких и ухудшения оксигенации
- Редкие побочные эффекты

Волемический эффект

это отношение прироста ОЦК к введенному
объему раствора

Препараты на основе желатина

- Растворы на основе оксиполижелатина: гилифундол, гелофузал. Близок желатиноль, созданный на основе гидролиза желатина.
- растворы на основе сукцинированного желатина (модифицированного жидкого желатина): гелофузин, физиогель.
- Растворы на основе желатина, приготовленного из мочевины: гемацел

ДЕКСТРАНЫ

- низкомолекулярные (ММ 30-40 кДа) – реополиглюкин, реомакродекс, декстран-40
- среднемолекулярные ММ (50-70 кДа) – полиглюкин, макродекс, декстран-70
- на основе полиэтиленгликоля (ММ 20 кДа) – полиоксидин
- полиглюсо́ль – декстран ММ (60-80 кДа) + соли натрия, калия, кальция, магния

Распределение коллоидов при различной сосудистой проницаемости

Проницаемость	Внесосудистое пространство	Внутрисосудистое пространство
Норма	30	70
Увеличена	40	60
Увеличена + дисфункция мембраны	50	50

Преимущества ГЭК

- эффективное восполнение объема
- редкие побочные эффекты
- не влияют на функцию почек ?
- снижение капиллярной утечки
- ослабление системной воспалительной реакции

ДЕКСТРАНЫ: осложнение

- выделяются преимущественно почками, значительно повышая давление в канальцах
- вызывают гипокоагуляцию
- накапливаются в клетках ретикулоэндотелиальной системы
- аллергические реакции

Производные гидроксиэтилкрахмала (основные характеристики)

- ММ – молекулярная масса (170000-450000)
- MS – степень замещения – отражает время циркуляции крахмала в сосудистом русле и представляет собой число гидроксильных групп, приходящихся на глюкозную единицу (0,4-0,8) .
Увеличение MS – увеличение времени циркуляции
- DS – отношение положений замещения C₂ и C₆ (отражает устойчивость к α-амилазе) . Увеличение DS с 3:1 до 9:1 появление фракции длительно персистирующей в крови.

Производные гидроксипроксиэтилкрахмала

- 130/0,4 ; C2/C6=6:1 **Венофундин** 6%В. Braun
- 130/0,4; C2/C6=9:1 **Волювен** 6% F.Kabi
- 130/0,42; C2/C6=6:1 **Тетраспан** 6% и 10% В.Braun
- 170/0,6 **Волекам** 6% Биохимик
- 200/0,45-0,55 **Гемохес** 6% и 10 % В. Braun
- 200/0,5 **Рефортан** 6 % и 10 % Берлин Хеми
- 200/0,5 **ХАЕС-стерил** 6% и 10% F.Kabi
- 200/0,45-0,55 **Инфукол** 6 % и 10 % Германия
- 450/0,7 **Стабизол** 6% Берлин Хеми

Производные гидроксипропилированного крахмала

Параметры	Стабизол	Гемохес	Волювен	Альбумин
Ср. мол. вес	450000	200000	130000	69000
Молярное замещение	0,7	0,5	0,4	-
C2/C6	3,2/1	6,5/1	9/1	
Волемиическая эффективность	100%	100%	100%	100%
Длительность волемиического эффекта	6-8	3-4	3-4	3-4
КОД, мм рт.ст.	18	30	36	22,5
Отрицательное действие на гемостаз	+++	++	+	Физиологический дезагрегант

ПЛАЗМОЗАМЕЩАЮЩИЕ РАСТВОРЫ

наименование	МВ/степень замещения	ВЭ, %	Продолжительность ВЭ, час	КОД, мм рт.ст	Дезагрегация	Отр. действие на гемостаз	Макс. доза мл/кг
Гелофузин	30000	60%	1-2	33	-	-	20
Желатиноль	20000	100%	3-4	16-21	-	-	30
Реополиглюкин	35000	140%	3-4	90	+	++	12
Полиглюкин	60000	120%	4-6	60	-	+++	20
Волювен (6%)	130000/0,4	100%	4	36	+	+	33
ХАЕС-стерил (6%)	200000/0,5	100%	3-4	36	+	++	33
ХАЕС-стерил (10%)	200000/0,5	145%	3-4	68	+	++	20
Стабизол (6%)	450000/0,7	100%	6-8	18	-	+++	20

Снижение активности факторов гемокоагуляции и объем ИТ

- 1 ОЦК 37% от нормы
- 2 ОЦК 15% от нормы
- 3 ОЦК 5% от нормы

Общие эффекты гемодинамических кровозаменителей

1. Волемический
2. Реологический
3. Изменение коллоидно-осмотического давления
4. Дезагрегация эритроцитов, тромбоцитов
5. Гемодилуционный эффект

Применение плазмозамещающих кровезаменителей

■ Показания:

1. Профилактика лечение шока
2. Профилактика, лечение гиповолемии

■ Противопоказания:

1. Аллергические реакции
2. Гиперволемиа
3. Тяжелая сердечная недостаточность
4. Выраженное поражение почек
5. Нарушения гемостаза

Дезинтоксикационные кровезаменители

Созданные на основе:

- Низкомолекулярного
поливинилпирролидона (гемодез-Н (ММ
8000))

ОБЪЕМ и СОСТАВ

инфузионной терапии определяется
ИНДИВИДУАЛЬНО на основе
комплексной динамической оценки
гемодинамики диуреза и
кислородотранспортной функции

« За всю историю пролива Ла-Манш в нём
не утонуло столько людей, сколько утонуло
в реанимационных отделениях».

