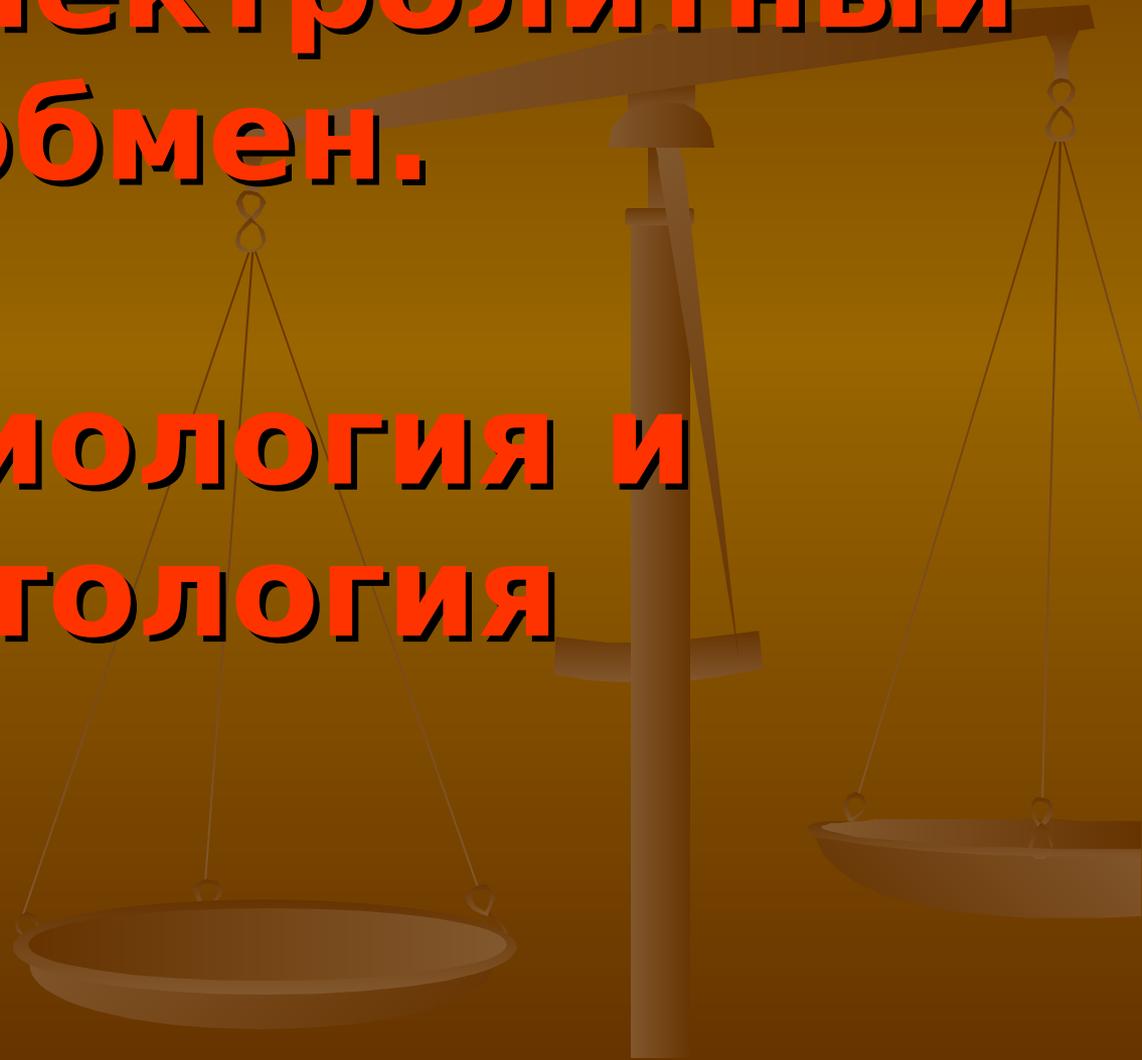


Водно-электролитный обмен.

Физиология и патология



Пути поступления и выделения воды

Поступление воды	Выделение воды
<p data-bbox="407 782 658 948">Пища Питье</p>	<p data-bbox="1064 676 1740 1062">Моча Потоотделение Дыхание Стул</p>

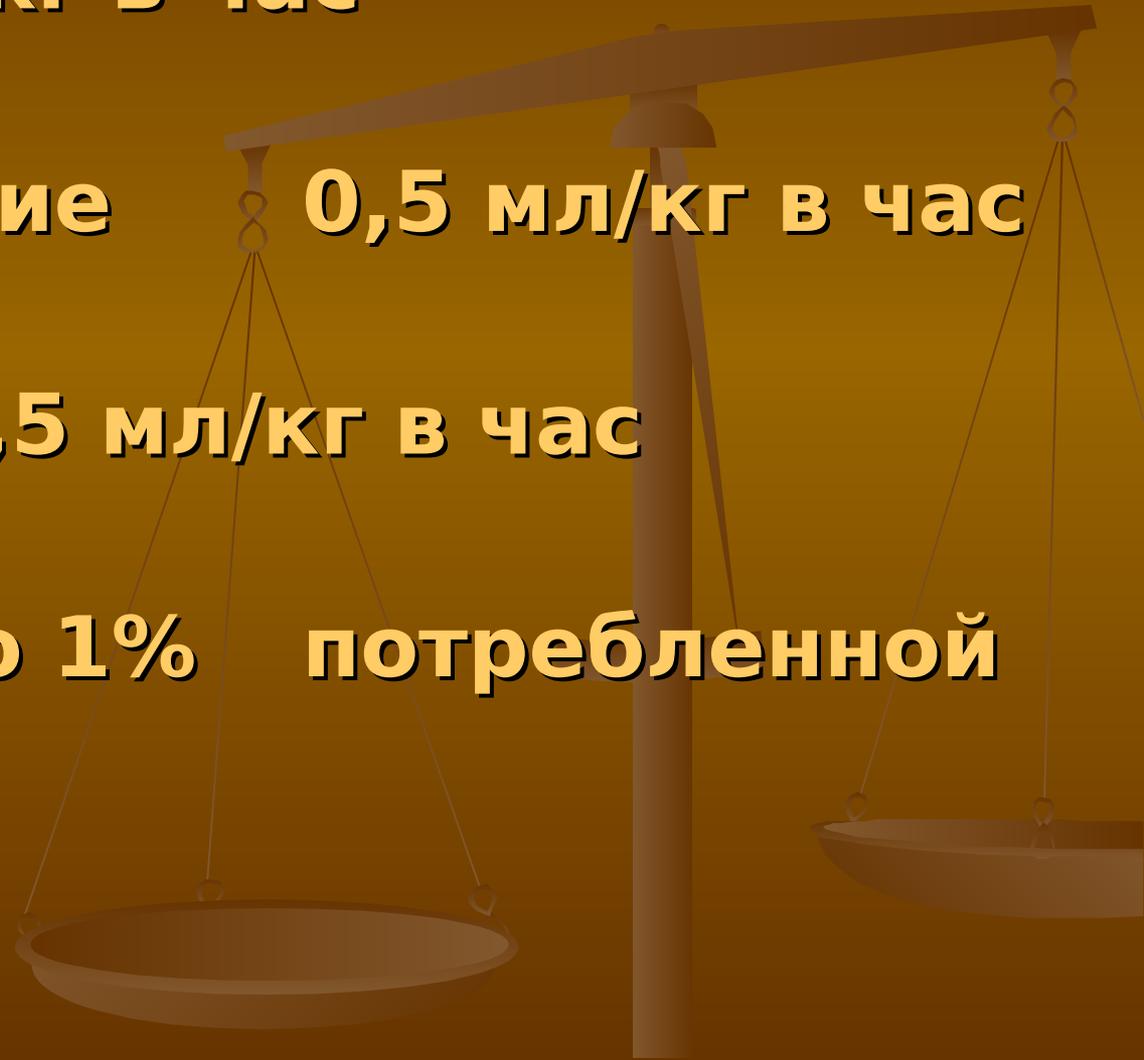
Количества выделяемой ВОДЫ

Моча 1 мл/кг в час

Потоотделение 0,5 мл/кг в час

Дыхание 0,5 мл/кг в час

Стул около 1% потребленной
жидкости



Водные сектора

Возраст	ЭЦЖ, %	ИЦЖ, 5
0-1 день	43,9	35,1
1-10 дней	39,7	34,3
1-3 мес	32,2	40,1
3-6 мес	30,1	40,0
6-12 мес.	27,4	33,0
1-2 года	25,6	33,1
2-3 года	25,7	36,8
3-5 лет	21,4	40,8
5-10 лет	22,0	39,5
10-16 лет	18,7	39,3

Натрий (Na^+)

Создание осмотического давления в жидкостях и поддержание имеющейся в организме массы воды.

Участие в обмене воды - в перераспределении ее между экстра- и интрацеллюлярным пространствами, органами и тканями, а также между организмом и внешней средой, что связано с осмотической активностью иона.

Стимулирует секрецию АДГ.

В определенной степени определяет тонус сосудов.

Потенцирует действие Адреналина.

Калий (K^+)

Основной осмотически активный компонент интрацеллюлярной жидкости.

Создание мембранного потенциала.

Участие в деятельности различных ферментов (активация пируваткиназы, ацетил-СоА-синтетазы; синтез нуклеиновых кислот, синтез белка на рибосомах как активатор рибосомальной пептидилтрансферазы).

Кальций (Ca^{2+})

Электромеханическое сопряжение.

Стимулирует выделение норадреналина и ацетилхолина в синапсах вегетативных нервов, синаптическую передачу в ганглиях и нервно-мышечных синапсах.

Оказывает инотропный эффект на миокард.

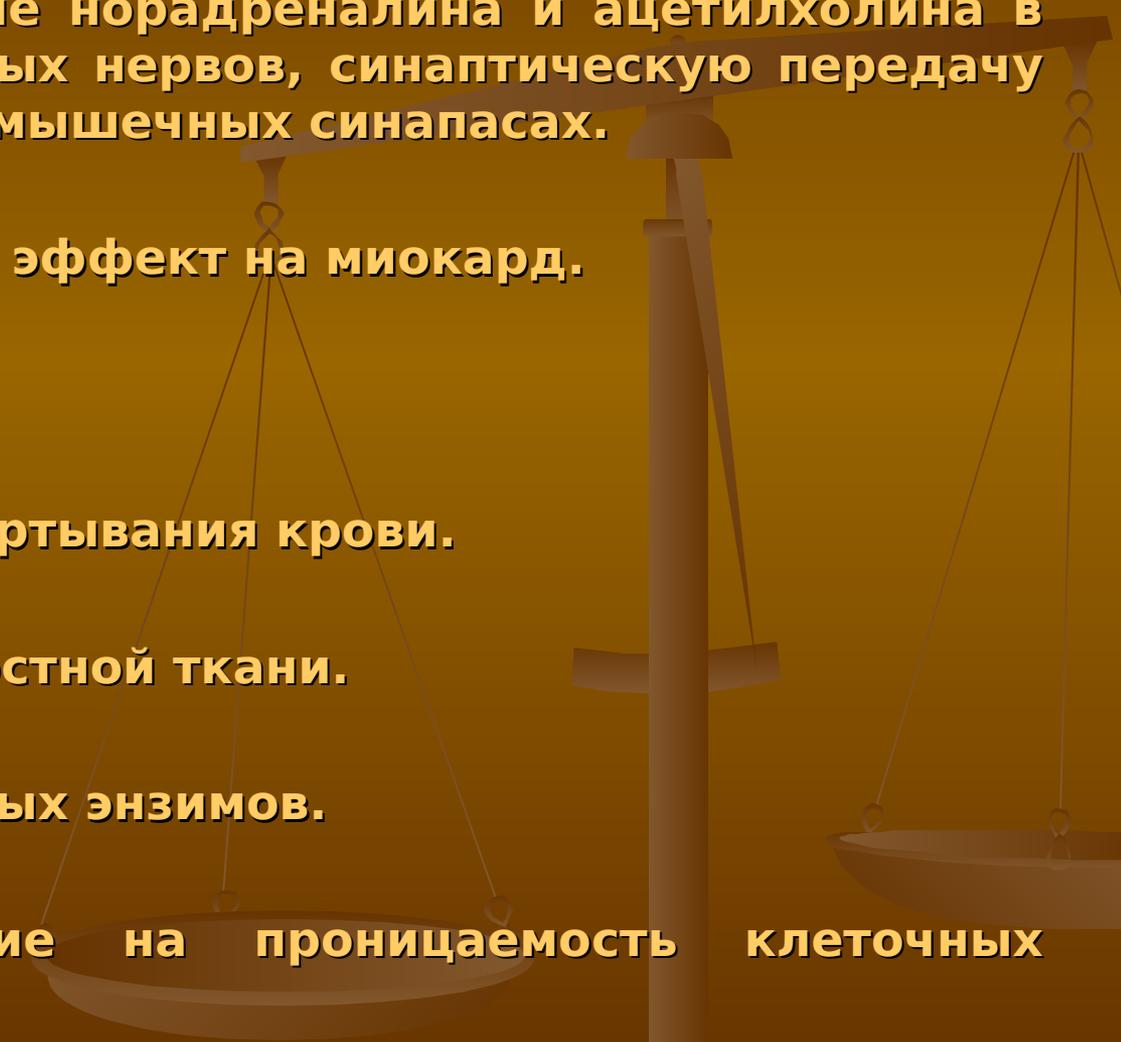
Активатор амилазы.

Участие в процессе свертывания крови.

Основной компонент костной ткани.

Эффектор для некоторых энзимов.

Оказывает воздействие на проницаемость клеточных мембран.



Магний (Mg^{2+})

Магний является составной частью активного центра (коферментом) очень большого количества ферментов.

Играет важную роль в мышечном сокращении и функции нервной системы, регуляции проведения нервного импульса.

Участвует в регуляции проницаемости клеточной мембраны.

Хлор (Cl⁻)

**Нейтрализация положительно
зараженных частиц.**

**Создание осмотического давления в
биологических жидкостях.**



Нормальное содержание электролитов в жидкостях организма (ммоль/л)

Ион	Эритроциты	Сыворотка	Ликвор
K^+	100	4,5	2,3
Na^+	35	140	130
Ca^{2+}	-	2,5	-
Mg^{2+}	2,75	1	-

Физиологическая потребность в жидкости до года (мл/кг в сут)

	Недоношенные	Доношенные
Первые сутки	80	60
Вторые сутки	120	100
Седьмые сутки	180	150
3 мес	120	120
1 год	100	100

ЖИДКОСТИ
(мл/кг в сут) и энергии (ккал/кг в
сут)

старше года

	Жидкость	Энергия
Первые 10 кг	100	100
С 11 по 20-й кг	50	50
Каждый последующий кг свыше 20 кг	20	20

Физиологическая потребность детей в электролитах (ммоль/кг в

сутки)

	Первые два дня жизни	Дети младшего возраста	Дети старшего возраста
K⁺	0-1	1-4	1-2
Na⁺	0-1	1-3	1-2
Ca²⁺	0-1	1	1
Mg²⁺	0.15-0.25	0.15-0.2	0.09-0.15

Диффузия и осмос

Диффузия — движение частиц в растворителе из области большей в область меньшей концентрации

Осмос — движение растворителя из области меньшей в область большей концентрации растворенных частиц через полупроницаемую мембрану

Осмотическое давление жидкостей организма — 290 мосмоль/л

Дегидратация. Степени тяжести

I степень. Потеря массы тела до 5%.

Сниженное или отсутствие поступления жидкости в организм. Отсутствие признаков дегидратации

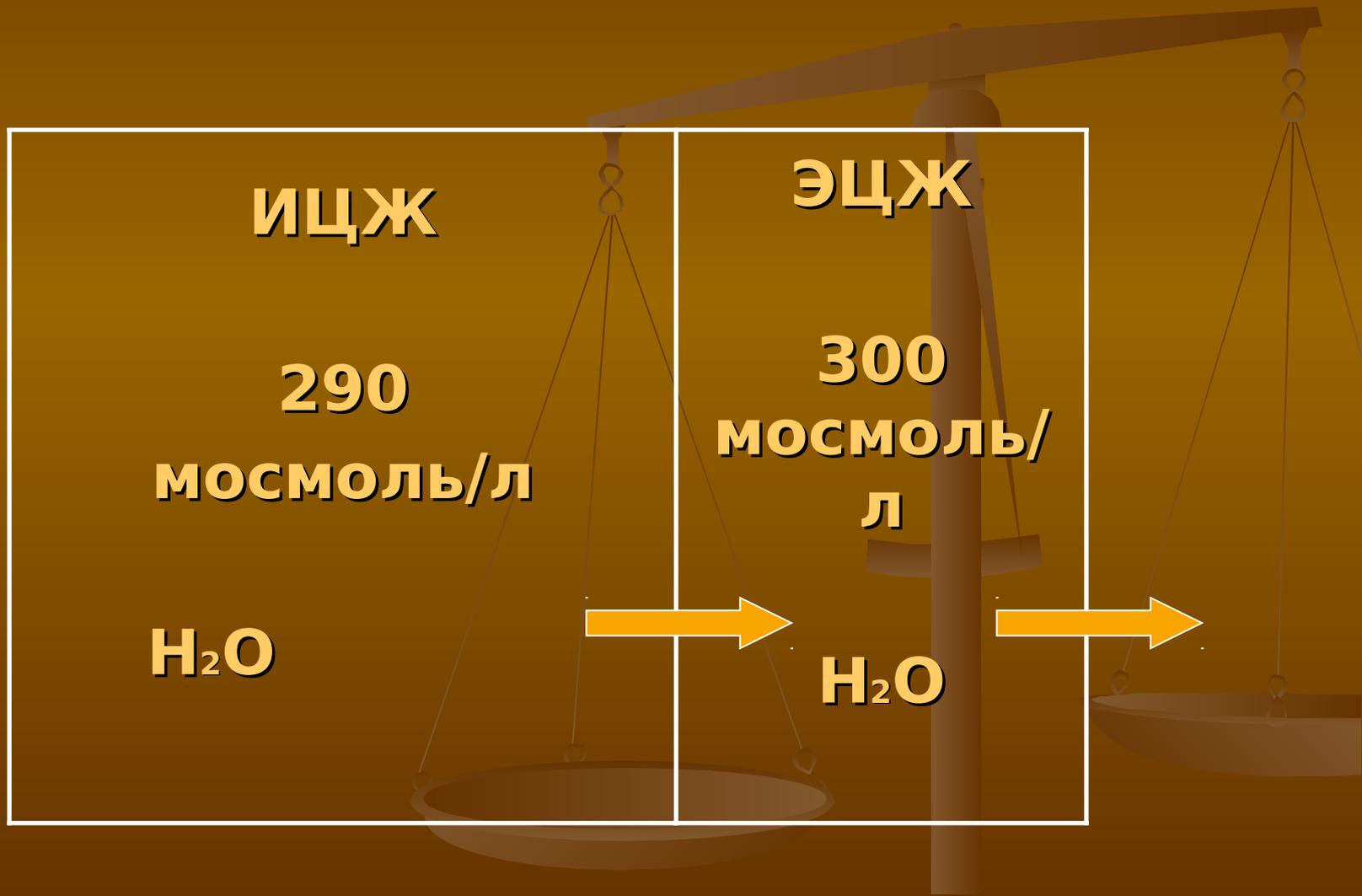
II степень. Потеря массы тела от 5 до 10%.

Сниженное или отсутствие поступления жидкости в организм. Признаки дегидратации без нарушений гемодинамики.

III степень. Потеря массы тела от 10 до 15%.

Признаки дегидратации с симптомами нарушения гемодинамики.

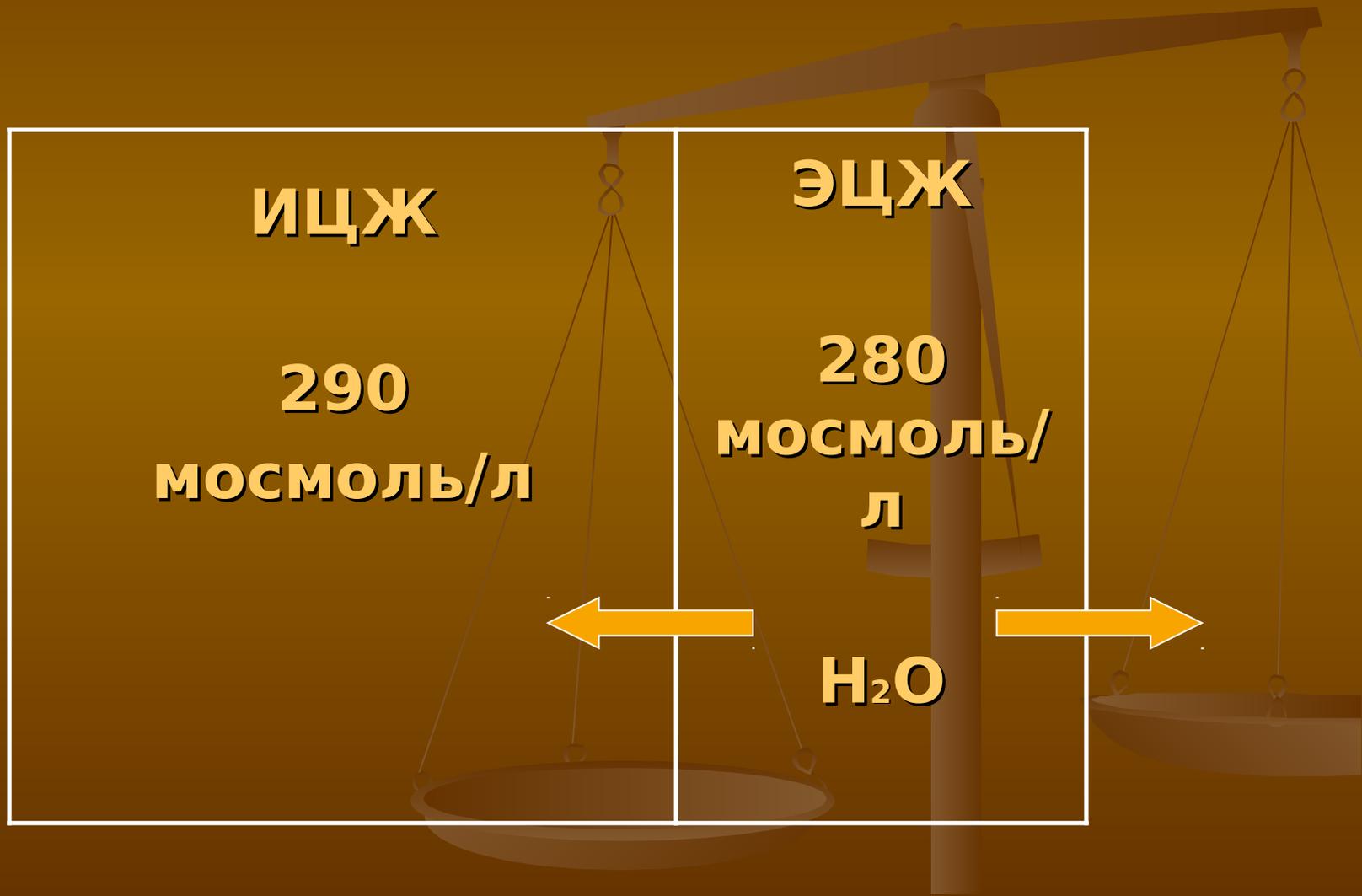
Патофизиологические варианты дегидратации. Гипертоническая



Патофизиологические варианты дегидратации. Изотоническая



Патофизиологические варианты дегидратации. Гипотоническая



Клинические признаки дегидратации

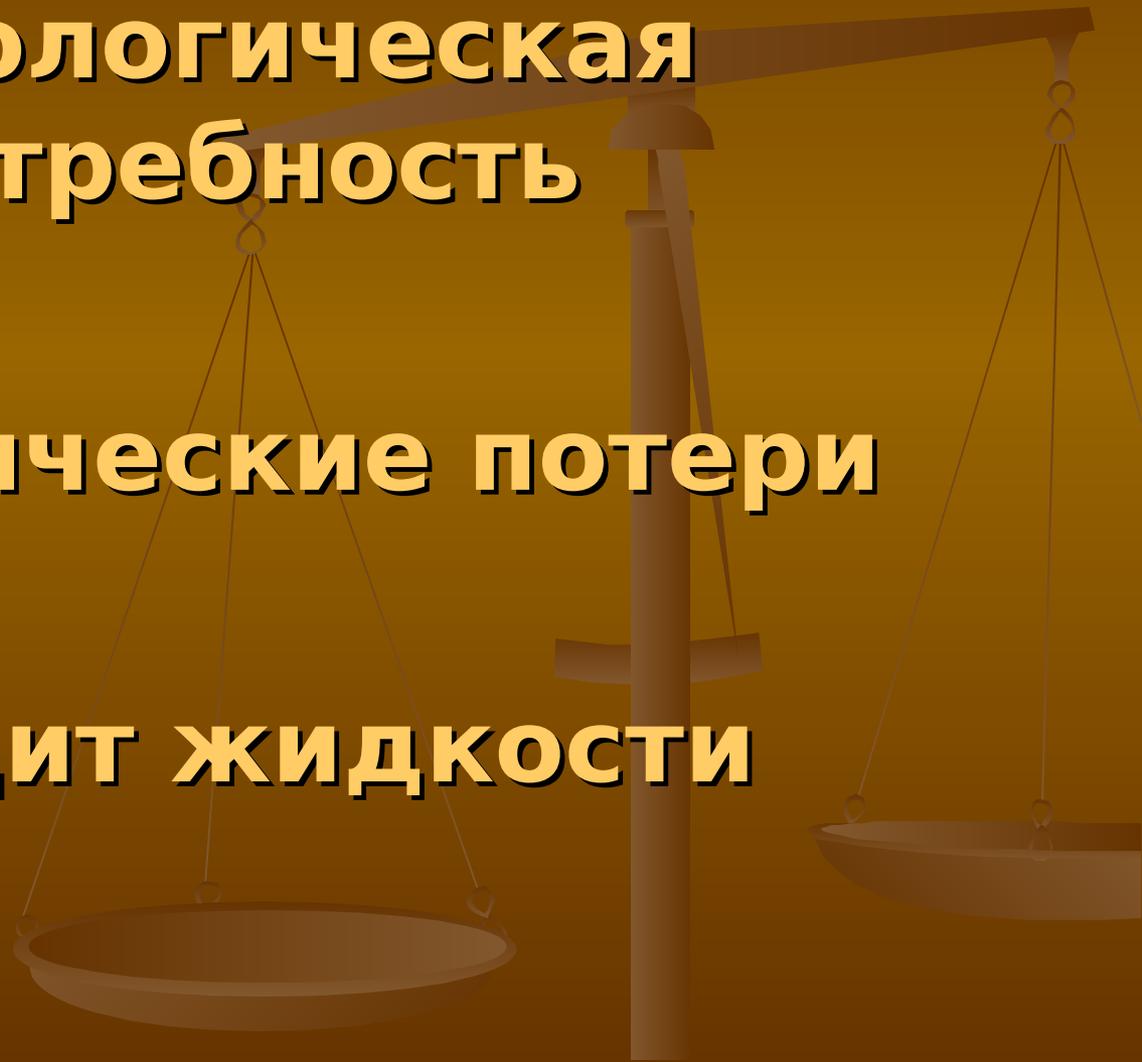
Показатель	Гипертоническая дегидратация	Изотоническая дегидратация	Гипотоническая дегидратация
Нервная система	Беспокойство, сильное возбуждение, сильная жажда	Вялость, сомнолентность	Кома, судороги
Кожа	Сухая, тургор и эластичность не изменены	Сухая, тургор и эластичность несколько снижены, холодная	Сухая, тургор и эластичность резко снижены, цианотичная с серым оттенком, холодная
Слизистые оболочки	Очень сухие	Сухие	Умеренно сухие, цианотичные, покрыты вязкой слизью
Глазные яблоки	Без изменений	Умеренно запавшие и податливые при надавливании	Сильно запавшие и податливые при надавливании
Большой родничок	Запавший	Запавший	Умеренно запавший
Температура тела	Почти всегда высокая	Нехарактерна	Чаще тенденция к гипотермии
Мышцы	Изменения не характерны	Мягкие, тестообразные	Тонус резко снижен, мышечные подергивания
Дыхание	Гипервентиляция	Без особенностей	Медленное, в легких влажные хрипы
ЧСС	Тахикардия, пропорциональная температуре тела	Умеренная тахикардия или нормокардия	Выраженная тахикардия
Артериальное давление	Без особенностей	Изменения не характерны	Снижено, при высокой степени дегидратации — резко снижено
ЦВД	В пределах нормы	Тенденция к снижению	Значительно снижено при отсутствии декомпенсированной сердечной недостаточности
Диурез	Уменьшен	Уменьшен	Уменьшен

Объем инфузионной терапии

**Физиологическая
потребность**

Патологические потери

Дефицит жидкости



Патологические потери

Рвота и диарея: необходимо подсчитывать объем теряемой жидкости.

Парез кишечника:

- I степени - 10 мл /кг МТ в сутки;**
- II степени - 10-20 мл/кг МТ в сутки;**
- III степени - 20-40 мл/кг МТ в сутки.**

Одышка: 7-8 мл/кг МТ на каждые 10 дыханий свыше нормы.

Гипертермия: 10 мл/кг МТ на каждый градус выше 37,5°C

Качественный состав

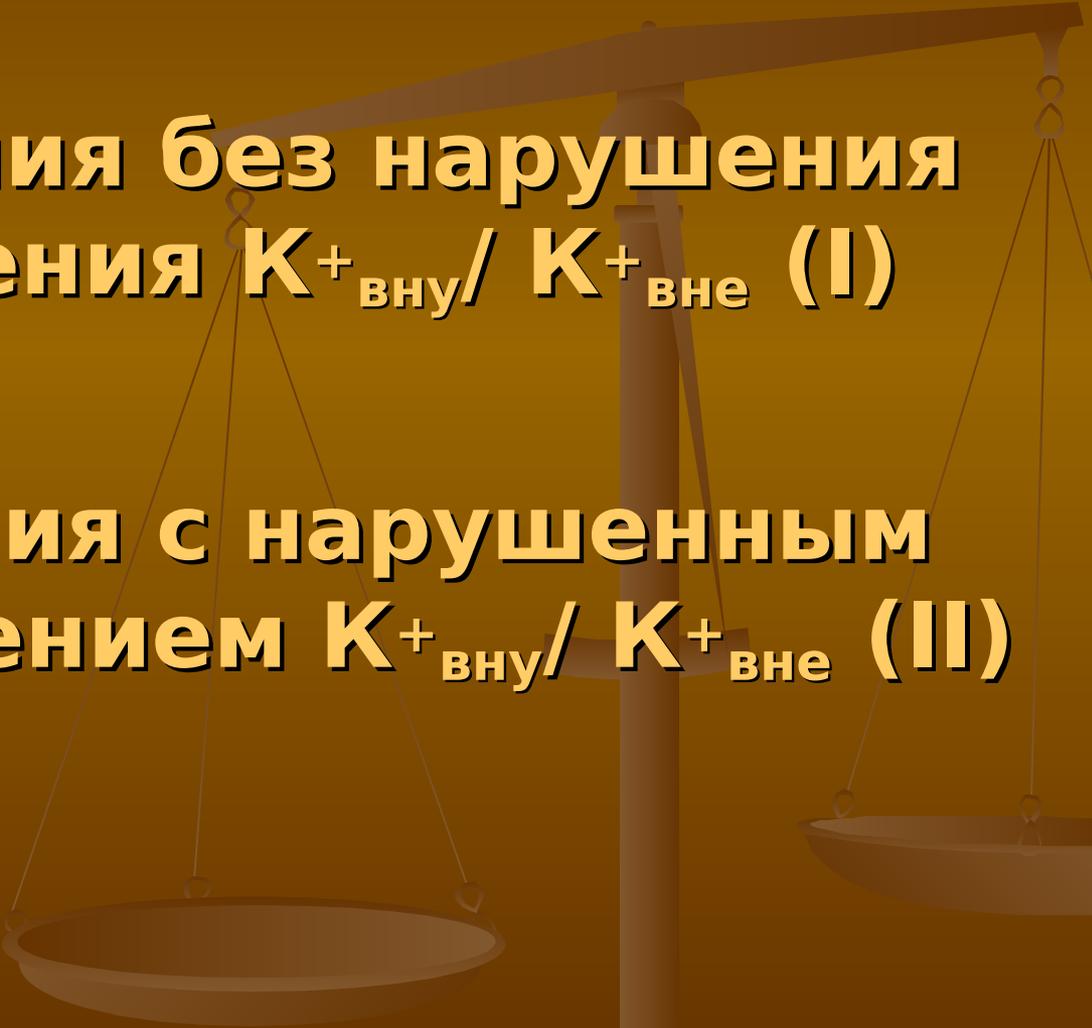
ЖИДКОСТИ

Для любого вида дегидратации —
изотонические растворы
(полиионные сбалансированные
растворы).

Гипертоническая дегидратация —
гипотонические растворы (0,45%
Раствор Натрия Хлорида, 3% Раствор
Глюкозы).

Гипотоническая дегидратация —
гипертонические растворы (1%
Раствор Натрия Хлорида)

Гипокалиемия



Гипокалиемия без нарушения
соотношения $K^+_{вну} / K^+_{вне}$ (I)

Гипокалиемия с нарушенным
соотношением $K^+_{вну} / K^+_{вне}$ (II)

Гипокалиемия I.

Лечение

Введение калия в растворе Глюкозы (инсулин по уровню сахара в крови) в объемах, необходимых для ликвидации гипокалиемии и гипокалиемии (до 6 ммоль/кг в сутки).

Концентрация Калия хлорида в инфузируемых растворах может достигать 40-160 ммоль/л

Гипокалиемия II.

Лечение

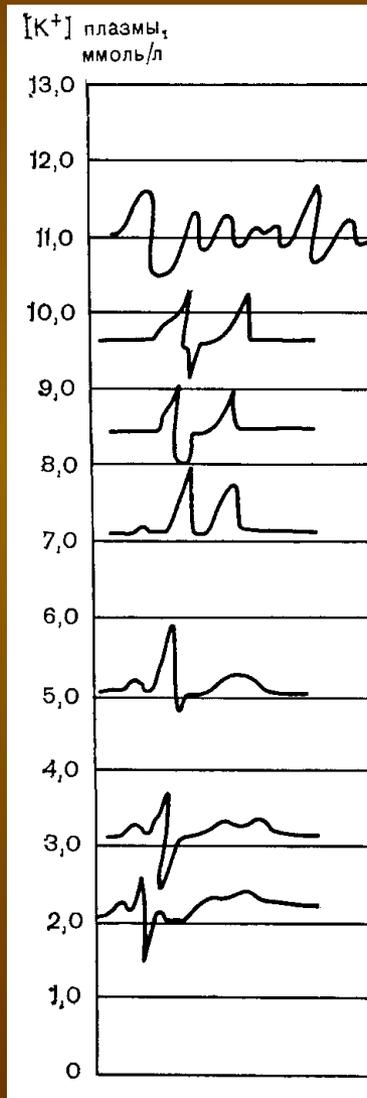
Обеспечение организма достаточным количеством энергии

Применение в больших дозах Панангина или КМА

Введение Натрия Оксипутирата из расчета 30-50 мг/кг МТ 3-4 раза в сутки

Инфузия раствора Калия Хлорида

Дискалиемии и ЭКГ



- Терминальная фибрилляция желудочков
- Продолжение расширения комплекса QRS
- Отсутствие P, расширение QRS, заострение T, снижение ST
- Высокий и острый T, увеличение PR
- Норма
- Низкая амплитуда T, появление U
- Снижение ST, низкий T, наличие U

Спасибо за внимание

