

Виды заместительной почечной терапии.

- ▶ **Хронический гемодиализ (ГД, ГДФ).**
- ▶ Перитонеальный диализ (ПАПД, аппаратный перитонеальный диализ).
- ▶ Трансплантация почки.

Заместительная почечная терапия.

- ▶ Программный гемодиализ основной метод заместительной почечной терапии.
- ▶ Около 80% пациентов с ХБП ст5Д в мире получают ХГД, в России чуть больше 70%.
- ▶ Диализная популяция в Российской Федерации растет на 9% в год.
- ▶ В России частота трансплантации почки 6,5 – 7 на 1 млн населения (в США – 44).

Начало эры хронического гемодиализа.
Март 1960 г – центр острого гемодиализа
Вашингтонского Университета .

- ▶ Клайд Шилдс (Clyde Shields), 39–летний машинист с прогрессирующей уреемией, 9 марта 1960 г. – установлен артериовенозный шунт, начат хронический гемодиализ. Умер в 1971 г. (через 11 лет).
- ▶ Харви Гентри (Harvey Gentry), 23–летний продавец обуви. Диализ начат 23 марта 1960 г. Умер через 27 лет.

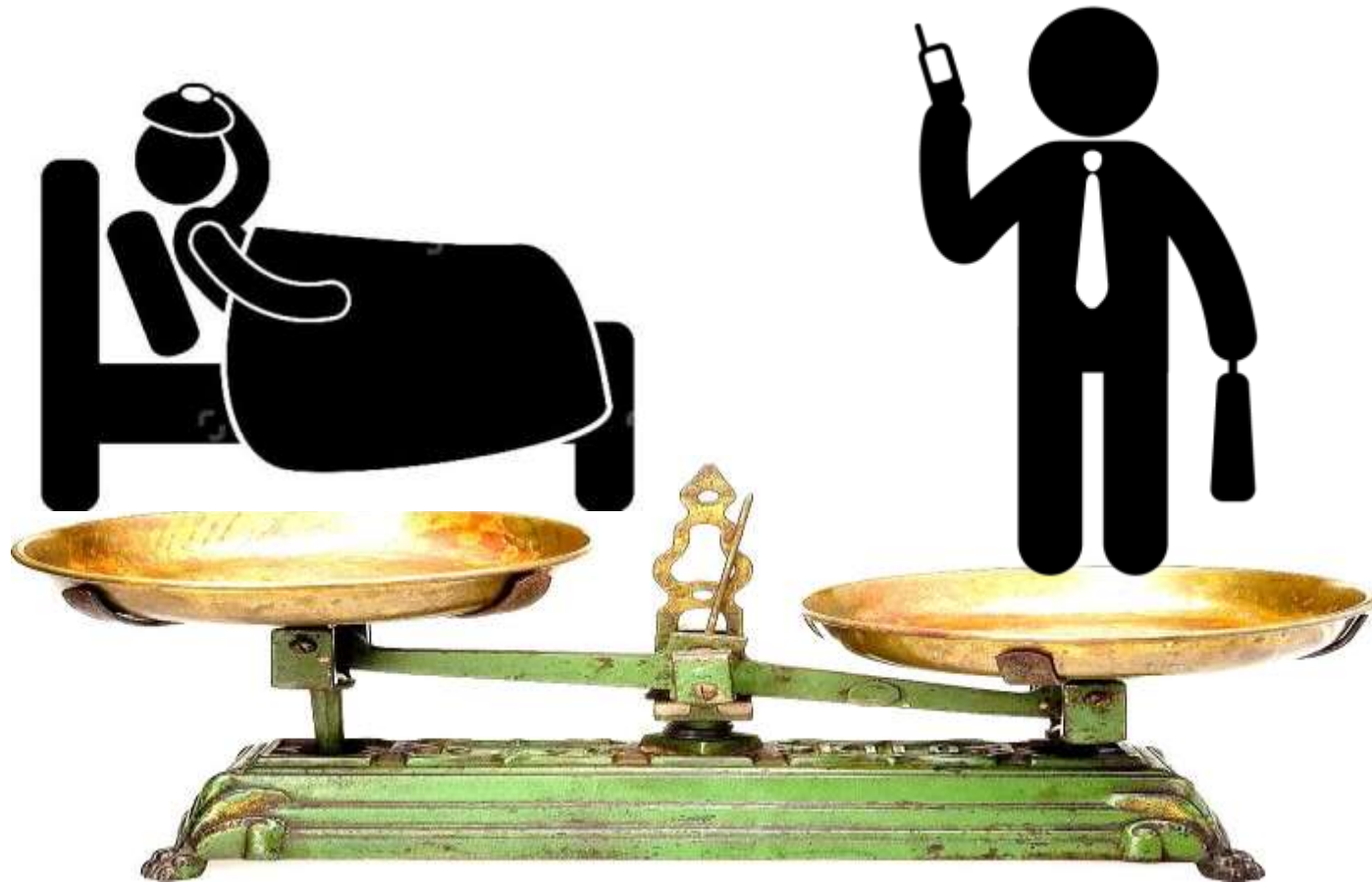
Функции почек.

- ▶ Экскреторная (выделительная).
- ▶ Поддержание водного баланса
- ▶ Поддержание гомеостаза – электролитный баланс, кислотно–основное равновесие, осморегуляция.
- ▶ Участие в минерально–костном обмене
- ▶ Эндокринная (выработка биологически–активных веществ).
 - Ренин – регуляция артериального давления и выработки альдостерона надпочечниками
 - Эритропоэтин – поддержание эритропоэза в костном мозге.

Эффективный диализ.

- ▶ Заместительная почечная терапия максимально приближенная к функционированию здоровых почек.
- ▶ Пациент, получающий эффективный диализ – пациент, максимально приближенный по уровню физической и социальной адаптации к человеку без почечной недостаточности (в своей возрастной и коморбидной группе).

Портрет пациента получающего эффективный диализ.



Портрет пациента получающего эффективный диализ.

- ▶ Достаточное низкий уровень уремических токсинов. (Доза диализа).
- ▶ Нормальный аппетит. Отсутствие нарушений питательного статуса.
- ▶ Отсутствие гипергидратации (отсутствие отеков и минимизация артериальной гипертензии).
- ▶ Коррекция анемии.
- ▶ Отсутствие электролитных нарушений (нормокалиемия, нормонатриемия).
- ▶ Коррекция нарушений кислотно-основного равновесия (коррекция ацидоза).
- ▶ Отсутствие минеральнокостных нарушений (клинически – отсутствие болей в костях, патологических переломов).



Доза диализа

- ▶ Доза диализа – биохимический показатель, рассчитывающийся по формуле (для 3-хразового ГД):

$$sp Kt/V = -\ln(R-0,008 \times t) + (4-3,5 \times R) \times 0,55 \times UF/V$$

R это (1-URR) или проще, степень снижения мочевины.

t – длительность процедуры в в часах.

UF – потеря воды на диализе.

V– объем распределения мочевины в организме в литрах, можно вычислить используя уравнение Ватсона, приблизительно – 0,55 x сухой вес (W) .

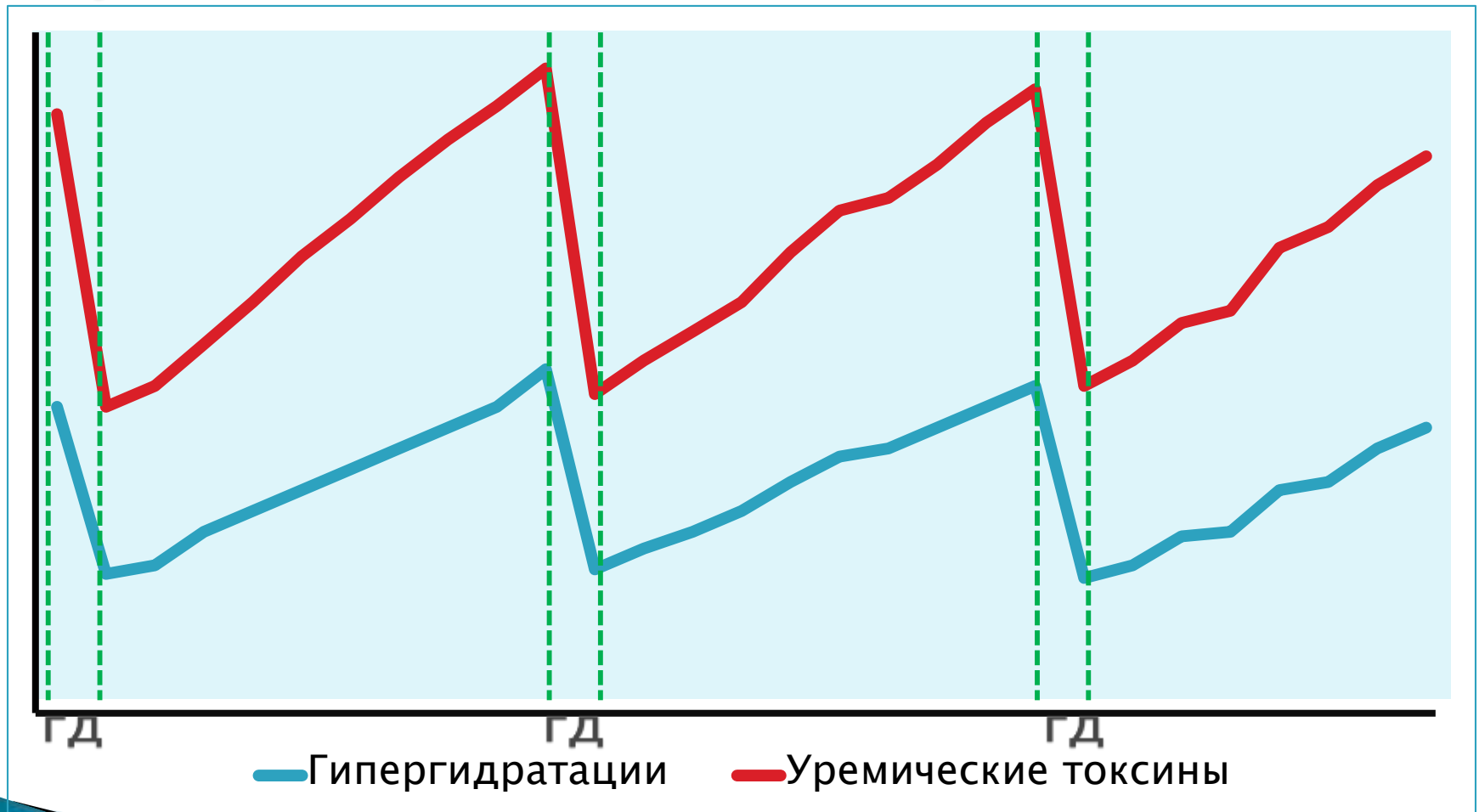
От чего зависит доза диализа ?

- ▶ Снижение мочевины за сеанс (клиренс диализатора, скорость кровотока, потока диализата, уровень мочевины до диализа).
- ▶ Время и кратность диализа. Минимально 3 раза в неделю по 4 часа.
- ▶ Количество воды, прошедшее через мембрану (УФ или УФ + V замещения при ГДФ).
- ▶ Вес пациента.

В настоящее время используется формула eKt/V или эквелибрированного Kt/V , в которую заложен «отскок» мочевины, то есть увеличение уровня мочевины сразу после процедуры (мочевина, оставшаяся в тканях). Эта цифра ниже простого Kt/V приблизительно на 0,2.

Целевой eKt/V – выше 1,2!

Колебания степени гипергидратации и концентрации мочевины у больных на ХГД. «Зубья пилы».



Программа диализного лечения.

(Национальные рекомендации по лечению больных с ХБП5 методами ГД или ГДФ)

- ▶ 2.1. **Гемодиализ (гемодильтрацию)** следует проводить **не менее 3 раз в неделю**, и общее **эффективное диализное время** должно быть **не менее 12 часов**, за исключением случаев значительной остаточной почечной функции.

Двухразовый в неделю диализ неприемлем.

- ▶ 2.2. **При необходимости**, например, при невозможности достичь требуемой эффективности за 4 часа или при выраженной гемодинамической нестабильности в ходе сеанса гемодиализа, при неконтролируемой фосфатемии, выраженном нарушении статуса питания **число и/или продолжительность сеансов лечения могут быть увеличены (1 А).**

Пропись минимального диализа,
который может обеспечить
достаточную степень «очистки».

- ▶ Частота 3 р/нед – min!
- ▶ Продолжительность 4 часа – min!
- ▶ Доза диализа. $eKt/V \geq 1,2$.

Нарушения питательного статуса

- ▶ Недостаточное потребление белка связано с низким аппетитом у диализных больных, который чаще всего вызван неадекватной дозой диализа.
- ▶ В среднем от трети до четверти гемодиализных больных имеют сниженный аппетит, из них 23,8–31% – умеренносниженный и 7–8,8% – сильно сниженный, причем чаще плохой аппетит регистрируется в дни сеансов ГД перед процедурой диализа (12,7% больных), чем в междиализные дни (5,4%).

Причины снижения аппетита у пациентов на ХГД.

- ▶ Неадекватность программы диализа
- ▶ Воспалительные цитокины (лептин, фактор некроза опухоли)
- ▶ Уремические токсины
- ▶ Снижение содержания в крови незаменимых аминокислот с разветвленной боковой цепью
- ▶ Дисбаланс гормонов (лептин, грелин, нейропептид Y и др.)
- ▶ Инсулинорезистентность и связанное с ней увеличение синтеза серотонина
- ▶ Депрессия
- ▶ Заболевания желудочно-кишечного тракта (парез желудка, экзокринная недостаточность поджелудочной железы), другие сопутствующие заболевания
- ▶ Некорригированная анемия
- ▶ Частые госпитализации
- ▶ Прием различных лекарственных средств
- ▶ Низкий социальный статус

Доза диализа. Клиническое значение для питательного статуса.

- ▶ Пациенты с достаточной дозой диализа имеют хороший аппетит, соответственно поддержание нормального альбумина и питательного статуса.
Целевой альбумин – выше 36 г/л.
- ▶ Каждое снижение альбумина на 10 г/л увеличивает смертность на 30%!!!

Механизмы АГ у пациентов на ГД.

- ▶ Основные причины артериальной гипертензии у диализных пациентов – перегрузка жидкостью и натрием.
- ▶ Необъемзависимые механизмы АГ – активация ренин–ангиотензиновой системы, симпатическая н.с., ригидность сосудистой стенки в результате МХН–ХБП, эндотелиальная дисфункция (\downarrow NO), ночное апноэ (стимулирует симпатикотонию), фармпрепараты вызывающие повышение АД (эритропоэтины).

Артериальная гипертензия и «сухой вес».

- ▶ Перекрестное исследование 876 пациентов на ГД, 90% из которых нуждались в гипотензивной терапии. Постепенное снижение сухого веса на 2 кг в течение месяца снизило среднее предиализное АД на 20 мм рт. ст. Снизилась и потребность в гипотензивной терапии.

Laurent G, Charra B. 1998

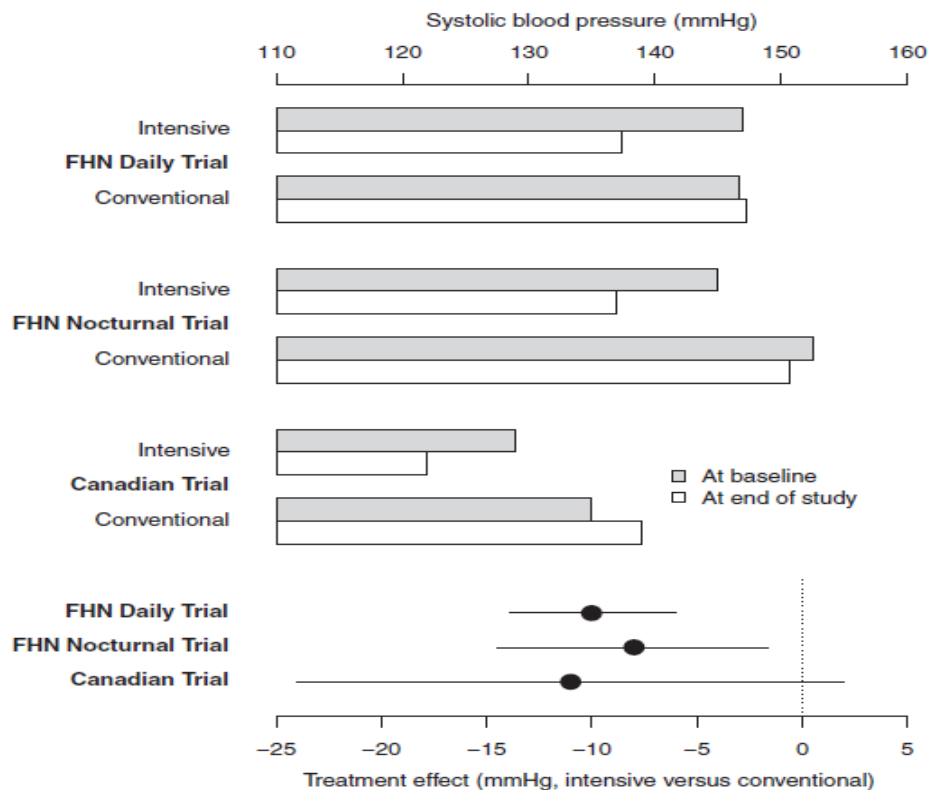
- ▶ В настоящий момент описан механизм, по которому происходит дальнейшее снижение АД без снижения сухого веса – « феномен запаздывания» – это связано с задержкой восстановления периферического сосудистого сопротивления, которое ранее было повышенным из-за хронического накопления воды.

Asci G, Chazot C, 2016;

Поддержание водного баланса.

- ▶ «Сухой вес» – минимальнопереносимый постдиализный вес. Это комплексное значение веса пациента после процедуры ГД при котором нет признаков гипергидратации (отеки, повышение АД) но при этом нет осложнений диализа в виде гипотензии в конце процедуры, судорог в мышцах в конце процедуры, и других признаков «пересъёма» (при условии $УФ \leq 4,5\%$ от массы тела).
- ▶ Сухой вес может меняться в зависимости от состояния пациента и данных обследования (гематокрит, биоимпеданс, рентген ОГК, ЭХО-КГ).
- ▶ У одного и того же пациента сухой вес утром и вечером может несколько отличаться (так же при наличии запора, не стоит доводить УФ до сухого веса).
- ▶ **Не всегда отсутствие гипертензии = сухому весу (сердечная недостаточность, может быть при значимой гипергидратации)**

Влияние интенсивности и частоты диализа на артериальную гипертензию.



- ▶ При интенсификации диализа от 35% до 62% пациентов (при ночном ГД) не нуждались в гипотензивной терапии, оставшиеся снизили потребность в антигипертензивных препаратах в 1,8 –6 раз.
- ▶ Среднее АД статистически значимо снизилось при интенсификации диализа.
- ▶ Наилучшие результаты при еженощном диализе.

Национальные рекомендации по лечению больных с ХБП5 методами ГД или ГДФ).

- ▶ Контроль «сухого веса» не реже 1 раза в месяц.
- ▶ Клинически – гипергидратация есть, но гипотензия на диализе – рекомендуется дообследование – биоимпеданс.
- ▶ Для профилактики диализных осложнений – уменьшение прибавки и скорости УФ соответственно.
- ▶ Величина междиализной прибавки не должна превышать 4,5% от «сухого веса» пациента.
Для 70 кг пациента – 3150 г.
- ▶ Скорость УФ не должна превышать 12 мл/кг массы.
Для 70 кг пациента – 840мл/ч.

Электролитные нарушения – натрия.

- ▶ Чрезмерное потребление соли самостоятельно связано с более высокими междиализными прибавками веса и более высоким додиализным давлением.
- ▶ Это приводит к повышению натрия диализата для борьбы с интрадиализной гипотензией.

Hecking M, Karaboyas A, Antlanger M, et al. Significance of interdialytic weight gain versus chronic volume overload: Consensus opinion. Am J Nephrol 2013; 38: 78–90.

- ▶ Можно достичь значительного улучшения уровня АД ограничивая ежедневное потребление соли до 1,5 г.
- ▶ Кроме того ограничение потребление натрия с пищей приводит к снижению ГЛЖ и соответственно меньшей частоте сердечнососудистых событий.

Ozkahya M, Toz H, Qzerkan F, et al. Impact of volume control on left ventricular hypertrophy in dialysis patients. J Nephrol 2002; 15: 655–60.

Электролитные нарушения – натрий.

- ▶ Для наилучшей коррекции гипернатриемии необходимо ограничение натрия в рационе не более 1,5 г/сут.
- ▶ Натрий диализата не должен превышать уровень натрия в крови пациента, уровень натрия диализата 134–140 ммоль/л.
- ▶ **!!! Воздержаться от использования введения гипертонического раствора и/или увеличения натрия диализата с целью купирования гипотензии на процедуре ГД !!!**

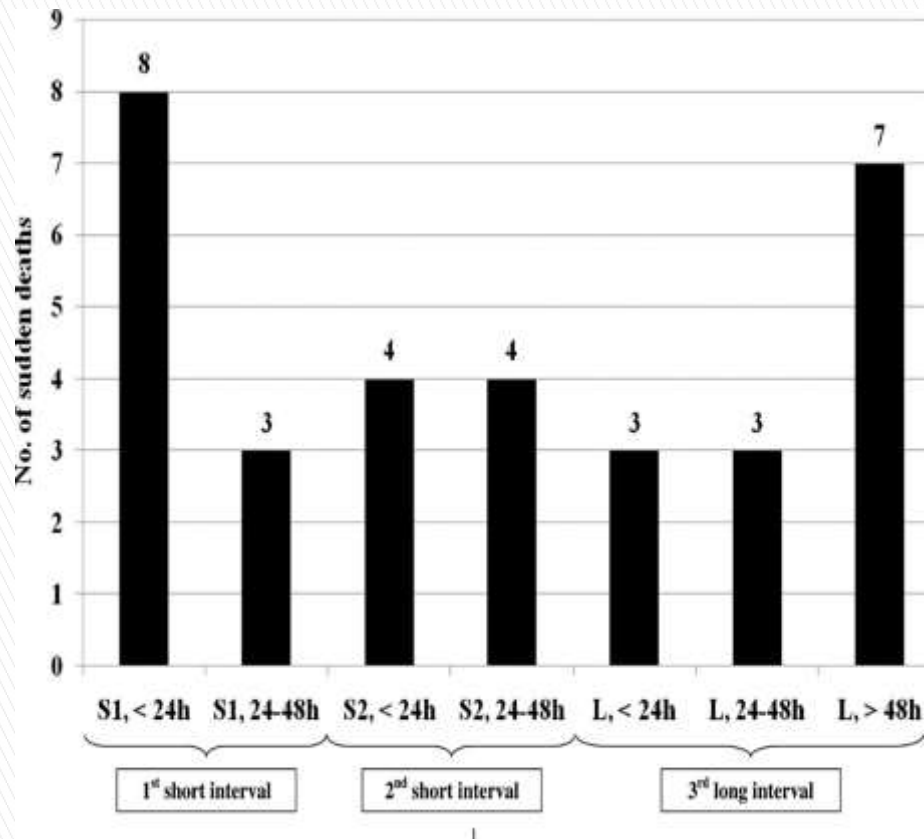
Национальные рекомендации по лечению больных с ХБП5 методами ГД или ГДФ).

- ▶ **Основное мероприятие, направленное на снижение междиализной прибавки, это диета со строгим ограничением потребления хлорида натрия до 1,5 г/сут.**

Электролитные нарушения – калий.

- ▶ Почки выводят до 90–95% калия, остальное кишечник.
- ▶ Ежемесячно у 5–10% гемодиализных пациентов выявляется гиперкалиемия. Из выявленных до четверти случаев требуют внеочередного диализа.
- ▶ Гиперкалиемия является причиной смерти по некоторым данным до 3,1 случаев на 1000 пациентов в год. В реальности эта цифра может быть выше (неизвестные причины внезапной смерти).
- ▶ При гиперкалиемии сердце останавливается в момент систолы, «завести» его при этом невозможно.
- ▶ Ацидоз потенцирует проявления гиперкалиемии за счет перемещения калия из клетки во внеклеточное пространство.
- ▶ У диабетиков чаще колебания калия за счет влияния концентрации инсулина на перемещение калия из клетки.

Электролитные нарушения – Калий.



- ▶ Наиболее часто «внезапная смерть» у гемодиализных пациентов происходит в последние часы длинного междиализного промежутка или в первые часы после первого на неделе гемодиализа.
- ▶ Предрасполагающие факторы – фибрилляция предсердий, гиперкалиемия, повышение СРБ.

Simonetta Genovesi et Al. 2009

Sudden death and associated factors in a historical cohort of chronic haemodialysis patients

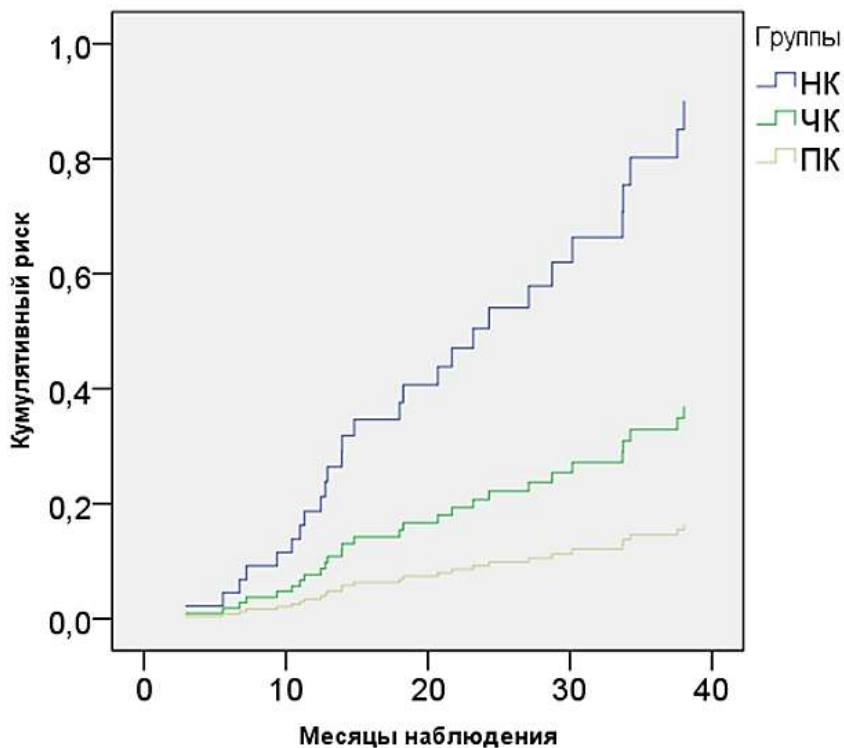
Национальные рекомендации по лечению больных с ХБП5 методами ГД или ГДФ).

**Безопасный калий диализата – 2,0 ммоль/л.
Увеличение К до 3,0 – 3,5 ммоль/л
показано пациентам с сахарным диабетом,
пациентам на ежедневном диализе или
склонным к гипокалиемии.**

Метаболический ацидоз.

- ▶ Метаболический ацидоз (снижение рН крови) – одно из проявлений ХБП ст5.
- ▶ Некорректированный ацидоз приводит к белково–энергетическому дефициту, прогрессированию минерально–костных нарушений, риску гиперкалиемии.
- ▶ Ацидоз у диализных пациентов связан с повышением риска смерти от всех причин.

Взаимосвязь рисков с исходным уровнем коррекции ацидоза. Данные нашего отделения.



Группы разделены в зависимости от исходного уровня бикарбонатов крови:

- ▶ НК – группа недостаточной коррекции (HCO_3^- крови $\leq 20,0$ ммоль/л),
- ▶ ЧК – группа частичной коррекции (HCO_3^- крови $> 20,0 < 22,0$ ммоль/л)
- ▶ ПК – группа полной коррекции (HCO_3^- крови $\geq 22,0$ ммоль/л)

Национальные рекомендации по лечению больных с ХБП5 методами ГД или ГДФ).

Преддиализный уровень бикарбоната сыворотки должен находиться в пределах 21 – 24 ммоль/л; последиализный не должен превышать 29 ммоль/л.

Минерально–костные нарушения.

- ▶ Следствие прогрессирования ХБП. Проявляются в нарушении обмена Са, Р, витамина Д, гипер или гипотиреозу., и приводят к «вымыванию» кальция из костной ткани и «отложению» солей кальция на стенках сосудов.
- ▶ Как следствие – патологические переломы и рост сердечнососудистых заболеваний.
- ▶ Лабораторно: снижение кальция, повышение фосфора, снижение активных форм витамина Д., ПТГ выше или ниже целевых диапазонов.

Меры профилактики и лечения:

- ▶ Борьба с гиперфосфатемией (диета, интенсификация диализа, фосфат-связывающие препараты)
- ▶ Поддержание нормального уровня Са (опасен и низкий и высокий Са) – Са диализата, при необходимости препараты Са, витамин Д.
- ▶ Борьба с высоким паратгормоном (кальцимитетики, витамин Д и его аналоги, оперативное лечение при необходимости)
- ▶ Борьба с низким паратгормоном (низкий Са диализата, ограничение применения витамина Д).

Анемия у больных на ХГД.

- ▶ Анемия – снижение гемоглобина у мужчин ниже 130 г/л, у женщин – ниже 120 г/л.
- ▶ При отсутствии лечения, Нь ниже 100 г/л наблюдается \approx у 90% больных на ХГД.
- ▶ Некорригированная анемия у диализных больных увеличивает заболеваемость, снижает выживание.
- ▶ На фоне терапии «целевой» уровень Нь удастся поддерживать у 60–70% пациентов на ХГД.
- ▶ Целевые цифры Нь 100–120 г/л (на фоне коррекции).
- ▶ Гемоглобин >120 г/л на фоне терапии эритропоз–стимулирующими препаратами опасен – увеличение частоты тромбозов и сердечнососудистой заболеваемости и смертности.
Однако у пациентов не требующих эритропоз–стимулирующей терапии гемоглобин выше 120 г/л – не повод для беспокойства.

Анемия у больных на ХГД. Причины.

- ▶ Снижение выработки эндогенного эритропоэтина.
- ▶ Снижение срока жизни эритроцитов.
- ▶ Хроническая кровопотеря.
- ▶ Железодефицит.
- ▶ Дефицит Вит. В12, фолиевой кислоты.
- ▶ Белковая недостаточность.

Лечение анемии у диализных больных.

- ▶ Исключение причин анемии помимо нефрогенной (хронические кровопотери, хроническое воспаление, онкологические заболевания и т.д.)
- ▶ Диагностика и коррекция железodefицита. (Используются в/в препараты железа, т.к. у пациентов с ХБП нарушено всасывание в ЖКТ). Целевой ферритин 100–500 нг/мл, TSAT 20–30%.
- ▶ Коррекция витаминodefицита.
- ▶ Подбор дозы эритропоз–стимулирующего препарата. Начало терапии при НЬ меньше 100 г/л. Прирост уровня гемоглобина больше 20 г/л в месяц – нежелателен.
- ▶ Препараты короткого действия – эпоэтин альфа (эпрекс, эральфон и тд) и эпоэтин бета (эпостим, рекормон и тд), пролонгированный эритропоз–этин – дарбэпоэтин бета (Аранесп), метоксиполиэтиленгликоль–эпоэтин бета (Мирцера).
- ▶ **При подкожном введении короткого эритропоз–этина – доза на 25% ниже, чем при в/в.**

А что может сделать пациент для улучшения эффективности диализа?

- **Omne nimium nocet.**
 - Всякое излишество вредно.
- **Sublata causa, tollitur morbus.**
 - С устранением причины устраняется болезнь.



Место диеты в комплексной эффективности диализа.

Cura te ipsis /исцели себя сам!

- ▶ Натрий: не более 1500 мг в день
- ▶ Калий: не более 2000 мг в день
- ▶ Фосфор: не более 1000 мг в день
- ▶ Кальций: не более 1000 мг в день
- ▶ Междиализная прибавка веса: не более 4,5% от сухого веса
- ▶ Белок не менее 90 г/сут.

Потребность в белке.

Cura te ipsium/исцели себя сам!

- ▶ 1,2 г чистого белка на 1 кг «сухого веса». То есть для пациента массой 75 кг норма потребления белка – 90 г в сутки.
- ▶ 75% – животные белки и 25% – растительные.
- ▶ 100 г. белка и 100 г. мяса – не одно и то же!!!

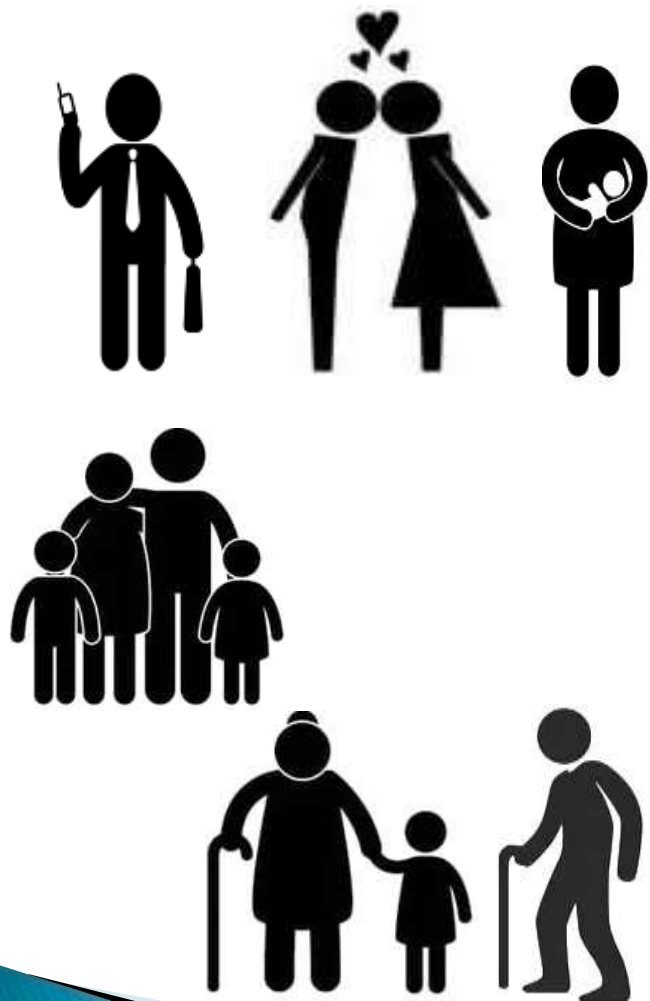
Cura te ipsium /исцели себя сам!

Для пациента весом 75 кг:

1,2 x 75 = 90 г белка в сутки.

- ▶ *68 г животного белка* – это 270 г чистого мяса/птицы и 80 г творога!
- ▶ *22 г растительного белка* – это 400 – 500 г каши, хлеба и овощей.

Портрет пациента, получающего эффективный диализ.



Физическая и социальная активность, соответствующие возрасту и сопутствующим заболеваниям.

Как бы ещё улучшить эффективность?



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!