

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования "Красноярский государственный медицинский
университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства
здравоохранения Российской Федерации.

Кафедра педиатрии ИПО

Зав. кафедрой: д.м.н, проф. Таранушенко Т.Е.

Проверил: к.м.н., доц. Макарец Б.Г.

Реферат

«Нарушение питания и его коррекция на разных стадиях ХБП у детей»

Реферат по предмету „Нефрология“
оценка за реферат: 5 (отл.)
оценка по зачету: 4 (хор.)
доцент: Макарец В.Г.

Выполнила: врач-ординатор, 1 год

Петрова Дарья Артуровна

г. Красноярск, 2022 год

Список сокращений

БЭН – белково – энергетическая недостаточность

ГД - гемодиализ

ГЭР - гастро-эзофагеальный рефлюкс

МКН – ХБП – минерально-костные нарушения при ХБП

НГЗ – назогастральный зонд

ПД – перитонеальный диализ

РСНП – рекомендуемая суточная норма потребления

ХБП – хроническая болезнь почек

KDOQI - Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

SDI - Suggested Dietary Intake–рекомендуемое диетическое потребление

RNI - reference nutrient intake

DPI - потребление пищевого белка

DRI - рекомендуемое пищевое потребление

Оглавление

Список сокращений	1
Актуальность	3
Общие положения. БЭН как независимый предиктор течения ХБП.	4
Диагностические и инструментальные исследования для определения нутриитивного статуса пациента.....	6
Питание детей при ХБП.....	11
<i>Общие положения</i>	11
<i>Энергические потребности детей с ХБП</i>	14
<i>Белок в питании детей с ХБП</i>	15
<i>Жиры в питании детей с ХБП</i>	16
<i>Электролиты и микронутриенты в питании детей с ХБП</i>	17
<i>Натрий, бикарбонат, вода и жидкость</i>	21
<i>Микронутриенты</i>	22
<i>Витамин D</i>	24
Методы питания при ХБП	25
Заключение	28
Список литературы	29

Актуальность

При прогрессировании хронической болезни почек (ХБП) потребности и усвоение различных питательных веществ в значительной степени меняются. Эти изменения неизбежно повышают риск нарушений питания и метаболизма у пациентов с заболеванием почек. Поэтому для оптимизации лечения пациентов с ХБП так важно понимать используемые принципы питания, доступные методы оценки нутритивного статуса, определить потребности в питательных веществах у конкретного пациента, а также то, как предотвратить или лечить потенциальные или имеющиеся дефициты и расстройства питания. [3]

Неадекватное питание – хорошо известная причина плохого роста у детей с ХБП. БЭН ассоциируется с прогрессированием уремических симптомов, приводит к белково-энергетическому истощению и увеличению летальности у этой категории пациентов. В исследовании CS Wong et al. продемонстрировано, что для каждого стандартного отклонения z-score снижения роста у детей с ХБП по сравнению со здоровыми детьми, риск смерти повышается на 14%. БЭН ассоциируется не только с повышением риска госпитализации и смертности у детей, но также со снижением эластичности артерий с потенциальным риском кардиоваскулярной патологии и снижением концентрации витамина D. Таким образом, обеспечение адекватного питания является одним из важнейших аспектов лечения ребенка с хронической болезнью почек. [1,8]

Общие положения. БЭН как независимый предиктор течения ХБП.

Хроническая болезнь почек (ХБП) – стойкие нарушения функции почек, продолжающиеся в течение 3-х месяцев и более, определяемые как структурные и/или функциональные изменения с различной степенью снижения клиренсной функции. Хронические заболевания почек, независимо от этиологии, имеют общие механизмы прогрессирования и требуют определенных терапевтических усилий, направленных на отдаление наступления терминальной стадии ХБП. Максимальное увеличение длительности жизни пациента после развития терминальной стадии ХБП определяется не только возможностями диализной терапии, но и сохранностью общего физического и соматического состояния ребенка. Для обозначения нарушений нутритивного статуса используют термин «*белково-энергетическая недостаточность*» (БЭН) – недостаток энергии и нутриентов питания для обеспечения потребностей физического развития ребенка. [1]

БЭН, связанная с заболеванием, имеет несколько возможных механизмов: снижение потребления пищи, повышение потребности в нутриентах, увеличение потерь нутриентов и нарушение их использования организмом. [1]

Причины БЭН у детей с ХБП:

Плохой аппетит, может быть связан с изменениями вкусовых ощущений, приемом большого количества лекарств, предпочтением воды у детей с полиурией; повышением циркулирующих цитокинов, таких как лептин, ФНО-а (фактор некроза опухоли а), IL-1 (интерлейкин-1) и -6, которые действуют через гипоталамус, влияя на аппетит и чувство сытости. [1,3]

Рвота, связанная с гастро-эзофагальным рефлюксом и задержкой опорожнения желудка в связи со снижением клиренса полипептидных гормонов. [1,3]

Нарушение абсорбции нутриентов питания, связанное с уремическим повреждением интестинального эпителия и нарушением микробиома. [1,3]

Тяжесть БЭН (легкая, умеренная или тяжелая) может быть определена путем нанесения z-балла (стандартное отклонение [SD] от среднего) для каждого из этих антропометрических значений. [1]

Таблица 1. Показатели БЭН, если доступны результаты одного наблюдения.[1]

Показатель	Легкая БЭН	Умеренная БЭН	Тяжелая БЭН
Вес/рост, z-оценка	От -1 до -1,9z	От -2 до -2,9 z	-3z или ниже
ИМТ для соответствующего возраста, z-оценка	От -1 до -1,9z	От -2 до -2,9 z	-3z или ниже
Длина/рост для соответствующего возраста, z-оценка	Нет данных	Нет данных	-3z или ниже
Окружность плеча в средней трети	От -1 до -1,9z	От -2 до -2,9 z	-3z или ниже

БЭН определяется по продолжительности (острая, <3 месяцев; хроническая, > 3 месяцев) и степени тяжести (легкая, умеренная, тяжелая).

У пациента с хроническим заболеванием и хронической БЭН, может присоединиться острая БЭН при интеркуррентном инфекционном заболевании, хирургическом вмешательстве или «обострении» заболевания.

В отличие от белковой энергетической недостаточности, белковая энергетическую трату нельзя исправить только за счет увеличения потребления энергии. Патогенез потери белковой энергии сложный и многофакторный. Снижение потребления белка и энергии из-за анорексии, усиление катаболизма белков, снижение анаболизма, хроническое воспаление, метаболический ацидоз и гормональный дисбаланс связаны с растратой белковой энергии и определяются как этиологические факторы. Анорексия часто встречается у пациентов с ХБП и может быть результатом изменений орексигенных (стимулирующих аппетит) и анорексигенных (подавляющих аппетит) гормонов, накопление продуктов метаболизма в организме при почечной недостаточности, аномальном вкусе и эффекте лекарств на вкусовые рецепторы. [6,8]

Суммарное воздействие этих факторов приводит к снижению потребления питательных веществ. Результат хронического воспалительного состояния при ХБП – это увеличение в покое расход энергии, что способствует

катаболизму белков и снижение анаболизма. Исследования показали увеличение расхода энергии даже во время отдыха на 12 до 20% во время диализа, предполагая повышенную потребность в белке и энергии у диализных больных. Катаболизм белков, кроме повышенные потери белка (в основном аминокислот) при диализе (как гемодиализ, в т.ч. перитонеальный диализ) и снижение синтеза альбумина приводит к состоянию отрицательного баланса азота и истощение мышц. [8] У детей перитонеальный диализ, перитонеальные потери белка могут быть значительными и способствуют развитию белковой недостаточности и нарушение роста. Хотя адекватное потребление белка имеет важное значение для детей при ХБП, чтобы избежать отрицательного азотистого баланса и помочь сохранить мышечной массы, этого самого по себе может быть недостаточно для предотвращения потерь белковой энергии. [6]

Диагностические и инструментальные исследования для определения нутритивного статуса пациента

Методы оценки состава тела, включая антропометрические показатели, являются компонентами оценки нутриционного статуса при ХБП. Оценка антропометрических показателей является практичным, недорогим и неинвазивным методом, позволяющим описать массу тела, размер, тип телосложения и количество жировой и тощей массы; это самые базовые и не прямые методы оценки состава тела. Они включают в себя рост, вес, толщину кожных складок, окружности (плеча, талии, бедра и пр.) биоэлектрический импедансный анализ (БИА), кинетику креатинина и ближнюю инфракрасную спектроскопию. Двухэнергетическая рентгеновская абсорбциометрия (ДРА) для оценки состава тела это прямой метод, который считается золотым стандартом при оценке состава тела у пациентов с ХБП; тем не менее, этот метод является трудоемким, инвазивным и дорогостоящим и может зависеть от ряда факторов, связанных с ХБП, например, от волемического статуса. [3]

Выбор времени, когда будет проводиться оценка состава тела, имеет важное значение при ХБП, поскольку для точной интерпретации результатов требуется учитывать степень гидратации, а у пациентов с ХБП баланс жидкости/электролитов, по всей видимости, может существенно меняться. [2]

Согласно руководству KDOQI по питанию детей с ХБП определены периодичность и методы оценки нутритивного статуса, антропометрии.

Следующие параметры состояния питания должны быть рассмотрены в комбинации у детей с ХБП стадии от 2 до 5 и 5D: количество потребляемой пищи (3х-дневный пищевой дневник или 24-часовой отчет), рост в см соответственно возрасту в перцентилях или со стандартным отклонением (SDS/z-score), скорость роста в перцентилях или SDS, вес по возрасту в перцентилях или SDS, индекс массы тела (ИМТ) -к росту- к возрасту в перцентилях или SDS, окружность головы к возрасту в перцентилях или SDS (у детей до 3х лет), нормализованный катаболизм белка (nPCR) у подростков с ХБП 5-стадии на гемодиализе. [3,5]

Предполагается, что частота мониторинга параметров веса и роста и питания у всех детей с ХБП стадии 2–5 и 5D зависит от возраста ребенка и стадии ХБП. Младенцы и дети с полиурией, признаками задержки роста, снижением или низким ИМТ, сопутствующими заболеваниями, влияющими на рост или потребление питательных веществ, или с острыми изменениями в соматическом статусе требуют более частой оценки. При оценке веса необходимо учитывать «сухой вес» ребенка, потому что избыток жидкости, отеки распространены у больных с ХБП 5 стадии и даже на более ранних стадиях у пациентов с нефротическим синдромом. Это влияет не только на вес, но и на другие антропометрические показатели, такие как окружность плеча, толщина кожной складки. Поэтому в настоящее время измерение окружности плеча и толщины кожной складки не рекомендованы для оценки нутритивного статуса у детей с ХБП. [5] Антропометрия верхней части тела является наиболее точным показателем мышечной массы тела у пациентов с нарушением баланса жидкости. Мальтурицию можно оценить из расчета

окружности мышц плеча и измерения складки трицепса следующим образом:
 Окружность плеча = окружность плеча (в сантиметрах) — $[0,314 \times \text{складка трицепса (в миллиметрах)}]$ [3,4]

Таблица 2: Рекомендуемые параметры и частота оценки питания для детей с ХБП стадии 2-5 и 5D [3,4]

Оцениваемые параметры	Минимальный интервал в месяцах					
	Дети от 0 до 11 мес			от 12 мес до 3 лет		
	ХБП 2–3	ХБН 4–5	ХБН 5D	ХБП 2–3	ХБН 4–5	ХБН 5D
Оценка дневника питания	0,5–3	0,5–3	0,5–2	1–3	1–3	1–3
Рост по возрасту	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1	1–2	1–2	1
Скорость роста к возрасту	0,5–2	0,5–2	0,5–1	1–6	1–3	1–2
Вес к возрасту	0,5–1,5	0,5–1,5	0,25–1	1–3	1–2	0,5–1
ИМТ к росту к возрасту	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1	1–3	1–2	1
Окружность головы к возрасту	0,5–1,5	0,5–1,5	0,5–1	1–3	1–2	1–2

Необходимо также отметить, что антропометрические рекомендации KDOQI по питанию детей с ХБП не предполагают измерение веса относительно роста (в перцентилях или со стандартным отклонением/z-score). На взгляд отечественных педиатров — это важный показатель оценки как БЭН так и ожирения, учитывая, что рост детей с ХБП часто ниже популяционного в возрастной группе. Тем не менее, оценка ИМТ (ИМТ = вес кг/рост в м²) включает в себя оценку веса с учетом роста, а определение ИМТ к возрасту дает комплексную картину. [4]

Рекомендуется пациентам с ХБП измерение веса, длины тела/роста, толщины кожной складки, окружности средней трети плеча с целью диагностики БЭН. У детей в возрасте до 2 лет измеряется длина тела в положении лежа на спине, у детей старше 2-х лет и подростков рост измеряется в положении стоя. Если ребенок не может стоять, то возможно измерение в положении лежа. [1]

Таблица 3. Параметры и частота оценки нутритивного статуса у детей с ХБП 3Б-5Д стадии. Антропометрические измерения. [1]

Параметры	Возраст 0-1 год** Минимальный интервал (недели)		Возраст 1-3 года Минимальный интервал (месяцы)		Возраст >3 лет Минимальный интервал (месяцы)	
	ХБП 3Б-5	ХБП 5Д	ХБП 3Б-5	ХБП 5Д	ХБП 3Б-5	ХБП 5Д
Рост/длина для возраста (центиль или SDS)	6	2-4	2	1	3	3
Рост/длина (центиль или SDS)	8	4	3	2	6	6
Скорость роста для возраста (SDS)	Не определяется	Не определяется	3	2	6	6
«Сухой» вес или вес для возраста (центиль или SDS)	6	4	2	1	3	3
ИМТ для роста к возрасту (центиль или SDS)	Не определяется	Не определяется	2*	1*	3	3
Вес к длине (центиль или SDS)	6	6	2*	1*	Не определяется	Не определяется
Окружность головы для возраста (центиль или SDS)	6	4	2	2	Не определяется	Не определяется

Рекомендуется у пациентов с ХБП измерять эвулемический («сухой») вес для оценки нутритивного статуса с коррекцией веса. Данную рекомендацию следует выполнять в случаях, если ребенок находится на диализе или страдает нефротическим синдромом. У большого числа детей с заболеваниями почек, когда имеется олигурия или анурия, при нефротическом синдроме имеется гипергидратация. В то же время, у детей с полиурией и потерей натрия с мочой, актуальный вес может быть ниже эвулемического. [1]

Рекомендуется пациентам с ХБП использовать графики и таблицы, рекомендованные ВОЗ, для оценки антропометрических показателей с целью оценки физического развития и нутритивного статуса. При оценке роста и веса у детей должны быть учтены коморбидные состояния, которые нарушают линейный рост (например, детский церебральный паралич), для детей с генетическими или метаболическими заболеваниями используются специфические нормативы физического развития (например, синдром Дауна). У детей до 2-х лет, прибавка в весе должна оцениваться в граммах ежедневно.[1]

Таблица 4. Ожидаемая ежедневная прибавка веса по возрасту (г) [1]

Возраст/параметр	Ежедневная прибавка веса (г/кг/сут)
Недоношенный (до 37 нед), < 2 кг	15-20
Недоношенный (до 37 нед), > 2 кг	20-30
0-4 месяца	23-34
4-8 месяцев	10-16
8-12 месяцев	6-11
12-16 месяцев	5-9
16-24 месяцев	4-9

В идеале дети с ХБП должны прибавлять вес с обычной скоростью. Однако, у детей с нарушением линейного роста, прибавка в весе должна оцениваться пропорционально к росту.

Рекомендуется пациентам с ХБП вычислять индекс массы тела (ИМТ) для детей старше 2-х лет и массо-ростовой показатель у детей младше 2-х лет с целью оценки физического развития и нутритивного статуса. [1]

$$\text{ИМТ} = \text{вес (кг)} / \text{рост (м)}^2$$

Рекомендуется у недоношенных детей отмечать вес, длину и весо-ростовой показатель для гестационного возраста, хронологического возраста: если ребенок рожден на сроке 32-37 недель – в течение первого года жизни, если до 32 недель гестации, то в течение 2-х лет. [1]

Рекомендуется проводить биоимпедансную спектроскопию/определение процентного соотношения воды, мышечной и жировой ткани с помощью биоимпедансметра всем пациентам с ХБП 5 ст. ежемесячно, с целью оценки динамики массы тела и объема экстрацеллюлярной жидкости [1]

Детям и подросткам с ХБП 3-5 ст. следует избегать редуционных диет с резким ограничением калорийности, приводящих к быстрому похуданию. Несбалансированное питание может спровоцировать электролитные расстройства, усиленный катаболизм – рост азотемии. В то же время, у детей избыточный вес сам по себе не является достоверно значимым фактором прогрессирования ХБП. В исследованиях у взрослых пациентов показана лучшая выживаемость диализных пациентов с ожирением по сравнению с

больными с нормальной массой тела, то есть у диализных пациентов достаточная жировая и мышечная масса является прогностически благоприятным фактором. По нашим наблюдениям, диализные пациенты с дефицитом веса, с недостаточно развитой подкожной клетчаткой хуже переносят как дегидратацию, так и гипергидратацию, вероятно, вследствие отсутствия резервов для перераспределения экстрацеллюлярной жидкости. Даже минимальная гипергидратация у них приводит к повышению АД вследствие увеличения ОЦК. [1,3,7]

Питание детей при ХБП

Общие положения

Задачами питания ребенка с ХБП являются: контроль симптомов и предупреждение осложнений, особенно уремии (водно-электролитный и кислотно-щелочной баланс) и минеральных и костных нарушений (таким образом откладывая необходимость ЗПТ); обеспечение оптимального роста ребенка; сохранение резидуальной функции почек. [1,6]

Рекомендуется пациентам грудного возраста с ХБП проводить естественное вскармливание как наиболее оптимальный и предпочтительный метод питания. Грудное молоко – уникальный источник питания, созданный для младенцев, включая детей с ХБП 2-5 ст, так как для их почек очень важна низкая осмотическая нагрузка. [1]

У маленького ребёнка при ХБП грудное молоко обеспечивает те же преимущества для иммунитета, содействие развитию мозга, профилактика хронических заболеваний, психологическое развитие и другие известные общие преимущества, зарегистрированные у здоровых детей. [7]

Биодоступность грудного молока обеспечивает идеальное содержание белка и потребление микронутриентов для конкретных потребностей ребенка. Грудное молоко содержит меньше фосфора и алюминия и легко усваивается из-за содержания сыворотки, что является основным преимуществом для детей, склонных к задержке опорожнения желудка. Однако грудное молоко не

всегда доступно для детей с ХБП. Клиницист должен выполнять свои лучше всего вводить грудное молоко в режим кормления, не тратя любую жидкость, обычно заработанную тяжелым трудом, если мать желает и в состоянии обеспечить любой, даже на короткий срок. [7]

Рекомендуется пациентам грудного возраста с ХБП предпочтение отдавать адаптированным молочным смесям с преобладанием сывороточного белка при невозможности/недоступности грудного вскармливания в адекватном объеме. [1]

Рекомендуется пациентам с ХБП добавлять фортификатор в грудное молоко или адаптированную молочную смесь, если младенцу необходимо ограничение жидкости или увеличение энергетической ценности питания. [1]

Если необходимо ограничить объем жидкости или когда нормальный объем пищи вызывает рвоту или имеется гастро-эзофагеальный рефлюкс (ГЭР), сухая адаптированная смесь может растворяться в меньшем объеме воды. Концентрацию смеси можно увеличивать на 1-3% в день, вплоть до 20%, т.е. 20г сухой смеси на 100 мл воды в зависимости от индивидуальной переносимости ребенка. Сухую молочную смесь можно добавлять к грудному молоку в концентрации 3-6% (т.е. 3-6 г сухой смеси на 100 мл грудного молока), таким образом увеличивая энергетическую ценность до 1 ккал/мл. У недоношенных младенцев может использоваться фортификатор грудного молока. Концентрация молочной смеси должна увеличиваться постепенно, чтобы обеспечить толерантность к повышению осмоляльности, которая может вызывать диарею, рвоту, ГЭР. Следует обращать внимание на повышение осмотической нагрузки на почки, что может приводить к избытку фосфора, калия и других минералов и электролитов. Альтернативой добавления сухой адаптированной смеси к грудному молоку может быть добавление белкового компонента и/или других источников энергии (полимеры глюкозы, жировые эмульсии) для обеспечения пациент-ориентированного профиля белка и энергии, с добавлением витаминов и минералов если необходимо. [1,3]

Рекомендуется детям с ХБП вводить в рацион более густые продукты прикорма согласно рекомендациям для здоровых детей с постепенным разнообразием текстуры и вкуса с целью формирования навыка пережевывания пищи. [1,6]

Рекомендуется пероральное питание у детей с ХБП как предпочтительный способ кормления с целью сохранения функций жевания и глотания. Новорожденные и дети раннего возраста с ХБП 2–5D могут отказываться от перорального питания. В то же время зондовое кормление способствует развитию проблем с жеванием и глотанием, отказу от еды, паническим атакам и слабому развитию оральной моторики. Желательна оральная стимуляция, даже если пероральный прием ограничен, чтобы предотвратить развитие отвращения к еде. [1,7]

Рекомендуется использовать 24-часовой период для оценки диеты или оценки трехдневного пищевого дневника, детей с ХБП 2-5D ст с целью определения основных источников питания в комплексной оценке нутритивного статуса. [1,3,6]

Рекомендуется пациентам с ХБП срочное вмешательство, если диагностировано снижение весового центиля с целью улучшения нутритивного статуса ребенка. Пероральная коррекция питания должна проводиться у детей с неадекватным диетическим потреблением нутриентов, после выявления причин снижения потребления и возможной медикаментозной коррекции. [1,4]

Первым шагом при плохой прибавке в весе является поиск возможной причины снижения приема пищи и ее коррекция. Например, проблема ГЭР/рвота, ацидоз, гиперволемия, АГ или неадекватный диализ. Дети с ХБП могут иметь нарушение вкусовых и обонятельных ощущений. В тех случаях, когда не удастся достичь адекватного потребления белка и калорий, в случае, когда страдания ребенка при оральном кормлении ребенка с анорексией вызывает напряжение внутри семьи, предлагается энтеральное питание. [1]

Энергические потребности детей с ХБП

Рекомендуется потребление энергии у детей с ХБП 2-5D ст, соответствующее здоровым детям того же хронологического возраста. [3]

Неадекватное поступление энергии из небелковых источников приводит к использованию белка рациона для образования энергии вместо роста, что также приводит к гиперкалиемии. Рекомендуется более высокое потребление энергии, чтобы обеспечить оптимальный рост у детей с субоптимальным набором веса и линейным ростом. Рекомендуется при ХБП у детей с избыточным весом и ожирением, снизить потребление энергии до достижения соответствующей прибавки веса. Дети на перитонеальном диализе (ПД) адсорбируют глюкозу во время экспозиции диализата, что дает дополнительную энергию 10 ккал/кг/сут. [1]

Таблица 5. Потребность в энергии и белке для младенцев, детей и подростков от 0 до 18 лет с ХБП 2-5D ст стадии [1,3]

Рекомендуемая диета - SDI (Suggested Dietary Intake)				
Месяцы	SDI энергия (ккал/кг/сут)	SDI белок (г/кг/сут)	SDI белок (г/сут)	
0	93-107	1,52-2,5	8-12	
1	93-120	1,52-1,8	8-12	
2	93-120	1,4-1,52	8-12	
3	82-98	1,4-1,52	8-12	
4	82-98	1,3-1,52	9-13	
5	72-82	1,3-1,52	9-13	
6-9	72-82	1,1-1,3	9-14	
10-11	72-82	1,1-1,3	9-15	
12	72-120	0,9-1,14	11-14	
Годы	SDI энергия (ккал/кг/сут)		SDI белок (г/кг/сут)	SDI белок (г/сут)
	Мальчики	Девочки		
2	81-95	79-92	0,9-1,05	11-15
3	80-82	76-77	0,9-1,05	13-15
4-6	67-93	64-90	0,85-0,95	16-22
7-8	60-77	56-75	0,9-0,95	19-28
9-10	55-69	49-63	0,9-0,95	26-40
11-12	48-63	43-57	0,9-0,95	34-42
13-14	44-63	39-50	0,8-0,9	34-50
15-17	40-55	36-46	0,8-0,9	Юноши: 52-65 Девушки: 45-49

Белок в питании детей с ХБП

Рекомендуется целевое потребление белка у детей с ХБП 2-5D ст по верхней границе SDI для обеспечения оптимального роста. Рекомендуется более высокое потребление белка относительно рекомендованного потребления нутриента. Нижняя граница рекомендованного потребления белка является тем безопасным минимумом, ниже которого нельзя уменьшать потребление белка. [1]

KDOQI рекомендует поддерживать «потребление пищевого белка (DPI) на уровне 100–140% от рекомендуемого DRI для идеальной массы тела у детей с ХБП 3 стадии и при 100–120% DRI у детей с ХБП 4-5 стадии. У детей с ХБП стадии 5D, предлагается поддерживать DPI на уровне 100% от DRI. для идеальной массы тела плюс допуск на диалитический белок и потери аминокислот. Энергетическая ценность детям с ХБП 2–5 стадии и диализ рекомендуется проводить при 100% расчетной энергии, требующейся по хронологическому возрасту[6].

Высокое потребление белка, особенно животного происхождения, ассоциируется со своеобразными гемодинамическими сдвигами в почках, которые выражаются в снижении почечного сосудистого сопротивления, нарастании почечного кровотока и гломерулярной ультрафильтрации. Рекомендации по ведению пациента с ХБП в 3 стадии постулируют ограничить потребление белка [2]

Таблица 6. Потребность в белке у детей с ХБП (DRI) [1,6]

Возраст	Суточная норма потребления (СНП г/кг/сут)	ХБП 3 ст. (100-140% СНП г/кг/сут)	ХБП 4-5 ст (100-120% СНП г/кг/сут)	ХБП 5 ст, ГД* (г/кг/сут)	ХБП 5 ст, ПД** (г/кг/сут)
0-6 мес	1,5	1,5-2,1	1,5-1,8	1,6	1,8
7-12 мес	1,2	1,2-1,7	1,2-1,5	1,3	1,5
1-3 года	1,05	1,05-1,5	1,05=1,25	1,15	1,3
4-13 лет	0,95	0,95-1,35	0,95-1,15	1,05	1,1
14-18 лет	0,85	0,85-1,2	0,85-1,05	0,95	1,0

*СНП+0,1 г/кг/сут для восполнения потерь на ГД (гемодиализе)

** СНП+0,15+0,3 г/кг/сут для восполнения потерь на ПД (перитонеальном диализе)

Рекомендуется рассмотреть возможность увеличения потребления белка детьми на диализе, т.к. может быть выше SDI у недиализного пациента с учетом потерь белка на диализе. У детей с ХБП при постоянно высоком уровне мочевины, проводится коррекция потребления белка в сторону более низкого SDI после исключения других причин высокого уровня мочевины. [1,5]

При снижении СКФ <25 мл/мин/1,73м необходимо снизить потребление белка до RNI. KDOQI рекомендует 100-140% потребления белка при ХБП 3 ст., 100-120% при ХБП 4-5 ст. Целевой уровень мочевины должен составлять <20 ммоль/л для младенцев и детей до 10 лет и <30 ммоль/л для детей старше 10 лет с нормальным альбумином сыворотки крови. [3,6,7,8]

Высокое потребление белка, особенно животного происхождения, ассоциируется со своеобразными гемодинамическими сдвигами в почках, которые выражаются в снижении почечного сосудистого сопротивления, нарастании почечного кровотока и гломерулярной ультрафильтрации. Рекомендации по ведению пациента с ХБП в 3 стадии постулируют ограничить потребление белка. На фоне повышенного потребления белка наблюдается нарастание конечных продуктов гликирования, которые запускают сложный каскад реакций, включающий генерацию активных форм кислорода: митоген-активируемых протеинкиназ, протенкиназы C и активаторов транскрипции нарастания экспрессии провоспалительных и профибротических субстанций, идет усугубление ацидоза [2]

Жиры в питании детей с ХБП

Известно, что дети с ХБП подвержены дислипидемии. Рабочая группа KDOQI разработала руководство по дислипидемии у взрослых, и утверждает, что рекомендации диетические и по образу жизни подходят подросткам постпубертатного возраста с ХЗП, а дети и подростки препубертатного возраста должны придерживаться рекомендаций Национальной группы экспертов по холестерину у детей и подростков (National Cholesterol Expert Panel in Children and Adolescents: NCEP -C) и консенсуса по диетическим рекомендациям для

детей и подростков Американской кардиологической ассоциации (American Heart Association-АНА). Руководство Американской ассоциации парентерального и энтерального питания A.S.P.E.N 2015 г рекомендует максимальную суточную дозу жиров 1–2 г/кг/сут. [4]

Таблица 7. Рекомендации по диетическому питанию для детей с дислипидемией и ХБП стадии 5, 5D и почечным трансплантатом [4]

Показатель	ЛПНП –холестерол >100 мг/дл	Триглицериды сыворотки >150 мг/дл
Калории		При избыточном весе –рекомендации направленные на достижение сбалансированного энергетического баланса
Жиры в пище	<30% общего количества калорий	Ограниченное количество
Холестерол	<200 мг/сут	
Транс-жиры	Исключить	
Насыщенные жирные кислоты	<7% общего количества калорий	
Углеводы		Ограниченное количество простых углеводов

Электролиты и микронутриенты в питании детей с ХБП

Калий

У пациентов с ХПБ следует контролировать уровень калия. Дискалиемии могут проявляться как гиперкалиемия и, реже, гипокалиемия. Гиперкалиемия определяется как уровень K^+ в сыворотке крови >5 ммоль/л для детей и подростков (>5,5 ммоль/л для новорожденных) и гипокалиемия <3,5 ммоль/л. Гиперкалиемия обычно не возникает до тех пор, пока СКФ не станет <10% от нормы. Основными источниками калия для младенцев является грудное молоко или молочная смесь, для детей и подростков – молоко, картофель, овощи, крупы, фрукты, мясо. Пищевые добавки, содержащие соли калия, способствуют увеличению его потребления. [1,5]

Таблица 8. Рекомендуемое суточное потребление натрия и калия для детей с ХБП [1,35]

Возраст	Рекомендуемое потребление Na ⁺ (ммоль/сут)	Рекомендуемое потребление K ⁺ (ммоль/сут)
0 – 3 мес	9	20
4 – 6 мес	12	22
7 – 9 мес	14	18
10 – 12 мес	15	18
1 – 3 года	22	20
4 – 6 лет	30	28
7 – 10 лет	50	50
11 – 18 лет	70	80

У детей KDOQI рекомендует ограничить потребление калия до 40-120 мг/кг/день для младенцев и детей младшего возраста и 30-40 мг/кг/день для детей старшего возраста. Кроме того, семьи должны быть осведомлены о методах приготовления пищи, которые могут снизить содержание калия в еде, таких как очистка от кожуры, нарезание кубиками и предварительное замачивание богатых калием овощей, а также отказ от бульона. [1,4]

Рекомендуется у пациентов с ХБП, получающих ЗПТ, устранить причины дискалиемии, не связанные с диетой, за счет коррекции диализа. У детей с ХБП проведение экстренного медицинского вмешательства и прекращения приема всех источников калия из лекарственных препаратов, парентеральных жидкостей, молочных смесей и продуктов питания при развитии тяжелой гиперкалиемии. [1,4]

Кальций и фосфор

Низкое потребление кальция или фосфора приводит к нарушению минерализации костей, развитию минерально-костных нарушений, ассоциированных с ХБП (МКН-ХБП). Однако избыточное поступление Ca и P, также опасно и может способствовать развитию нефрокальциноза и кальцификации сосудов. Основными диетическими источниками Ca для детей

являются молоко, молочные продукты, грудное молоко и детские молочные смеси. [1,4]

Основными диетическими источниками фосфора для детей являются молоко (включая молочные продукты, грудное молоко и готовые детские смеси), злаки и крупы, а также мясо и мясные продукты Неорганический Р, добавляемый в некоторые продукты (полуфабрикаты), может значительно увеличить потребление фосфора. [1,4]

Таблица 9. Рекомендуемое диетическое потребление кальция и фосфата у детей с ХБП 2-5D ст [1]

Возраст	SDI кальций (мг)	SDI фосфат (мг)
0 – <4 мес	220	120
4 – <12 мес	330-540	275-420
1 – 3 года	450-700	250-500
4 – 10 лет	700-1000	440-800
11 – 17 лет	900-1300	640-1250

Таблица 10. Рекомендуемое потребление фосфора для детей с ХБП[1]

Вес (кг)	Рекомендуемое потребление фосфата (мг)
<10	<400
10 – 20	<600
20 – 40	<800
>40	<1000

Таблица11. Максимальная суточная доза кальция, мг для детей ХБП с 2–5 и 5D стадиях[7]

Возраст	РСНП	Максимальная доза для здоровых детей	Максимальная доза для детей с ХЗП с 2–5 и 5D стадий
0–6 мес	210	Нет данных	<420
7–12 мес	270	Нет данных	<540
1–3 года	500	2500	<1000

Рекомендуется использовать 24-часовой период для быстрого определения основных источников Са и Р, включая добавки Р в обработанные пищевые продукты для здоровых детей и детей с ХБП 2-5D ст. Также у пациентов с ХБП соблюдать пищевой рацион, чтобы общее потребление

кальция с пищей и лекарствами, включая препараты для лечения гиперкалиемии и гиперфосфатемии, были в пределах SDI и не более чем в два раза превышали SDI, кроме исключительных обстоятельств. [1]

В особых случаях, например, у младенцев с ХБП или у детей с выраженным остеопорозом, при тщательном контроле возможно более высокое потребление кальция.

Рекомендуется для детей с ХБП, у которых есть гиперфосфатемия или гиперпаратиреоз, требующие ограничения фосфора в диете использовать нижний предел SDI с целью поддержания уровня фосфора в крови в пределах приемлемых значений. У детей с ХБП со стойкой гипокальциемией или высоким уровнем ПТГ потребление кальция выше 200% от SDI для кальция в течение коротких периодов времени и под тщательным медицинским наблюдением. [1]

Рекомендуется детям с ХБП с устойчивой гипофосфатемией увеличить потребление фосфора с пищей с целью достижения приемлемого уровня фосфора в крови. [1]

У детей с ХБП со стойкой гиперкальциемией от легкой до умеренной степени тяжести поэтапно снижать или прекращать прием препаратов кальция, препараты для лечения гиперкалиемии и гиперфосфатемии в состав которых входит кальций, нативного и активного витамина D и его аналогов и назначение диализата с низким содержанием кальция. Требуется регулярная переоценка, особенно когда потребление Са ниже SDI. Следует избегать положительного баланса кальция сверх того, что необходимо растущему ребенку (ограничение дозы препаратов для лечения гиперкалиемии и гиперфосфатемии на основе кальция, своевременное введение некальциевых препаратов для лечения гиперкалиемии и гиперфосфатемии (Севеламер карбонат), для предотвращения кальцификации сосудов. [7]

Натрий, бикарбонат, вода и жидкость

Требования к потреблению натрия (Na), воды и бикарбоната зависят от заболевания, ставшего причиной ХБП. Требования к потреблению Na могут быть очень высокими на ранних стадиях ХБП, но падают по мере прогрессирования ХБП. При ХБП 4-5 ст., как правило, необходимо ограничение соли. Истощение запасов Na приводит к хронической гиповолемии и способствует плохому росту; гипонатриемия не является признаком недостаточности Na. Дети раннего возраста, находящиеся на перитонеальном диализе (ПД) теряют чрезмерное количество натрия с мочой и диализатом и нуждаются в дотации Na. Таким детям следует соблюдать диету без добавления соли (особенно продуктов с высоким содержанием соли и без добавления соли в пищу при приготовлении пищи или на столе). [1]

Значительный вклад в потребление натрия с диетой вносят продукты фастфуда, полуфабрикаты для микроволновой печи, снековое питание, в частности чипсы. Пациентам с любой почечной патологией рекомендовано снижение содержания натрия в среднесуточном рационе. Наиболее эффективно в диетическом плане у детей изменение стиля жизни всей семьи. Пища должна быть несоленой. Следует исключить из рациона продукты с высоким содержанием натрия [2]

Рекомендуется детям с ХБП на фоне первичных гломерулярных заболеваний или при олигурии ограничить потребление натрия до 1500-2400 мг/сут для снижения рисков развития отеков и артериальной гипертензии при отсутствии противопоказаний, например таких как, сольтеряющие тубулоинтерстициальные нефропатии, лица с гипотензией при отсутствии сердечной недостаточности, или лица, предрасположенные к гиповолемии. [1]

Таблица 12. Рекомендации по потреблению натрия для детей и подростков (Национальная Академия Медицины, США) [1]

Возраст (лет)	Рекомендованное максимальное потребление натрия (мг/сут)
1-3	1500
4-8	1900
9-13	2200
14-18	2300

Рекомендуется контролировать объем выпитой и выделенной жидкости пациентам с ХБП с целью оценки наличия/объема задержки жидкости, а также для коррекции нутритивной поддержки. Обычно на 5 ст. диурез контролируется ежедневно, также контролируется вес детям на ПД ежедневно, на ГД – перед каждой процедурой, с целью своевременного выявления гипергидратации и соответствующей адаптации режима диализа, позволяющей обеспечить адекватную ультрафильтрацию.[1]

Известно, что низкий уровень бикарбоната ухудшает линейный рост. и увеличение веса. Лекарства, такие как бикарбонат натрия, могут назначать пациентам перорально, через трубку или добавлять в смесь, для коррекции ацидоза и улучшения роста [7]

Микронутриенты

Рекомендуется пациентам с ХБП 2-5D стадии прием тиамин (витамин В1) в дозе 0,2-1 мг/сут. в зависимости от возраста с целью коррекции его дефицита; прием пиридоксина (витамин В6) в дозе 5 – 25 мг/сут в течение 3 недель (подросткам 10-20 мг/сут), далее – 2,5-5 мг/сут с целью коррекции его дефицита. [1]

Рекомендуется у пациентов с ХБП 5D дотация фолиевой кислоты в дозе 2,5-5 мг/сут с целью коррекции ее дефицита. Фолиевая кислота теряется с диализатом. Поэтому для коррекции гипергомоцистеинемии, развивающейся на этом фоне, требуется применение фолиевой кислоты до 2,5-5 мг/сут. Может проводиться коррекция в зависимости от уровня гомоцистеина в крови.

Рекомендуется рассмотреть диетическую коррекцию жирорастворимых витаминов А, D, Е и К пациентам с ХБП 2-5 ст с целью коррекции возможного дефицита. [1]

Выявлен низкий уровень фолатов, аскорбиновой кислоты, рибофлавина, пиридоксина, кальция, что свидетельствует о низком абсолютном количестве этих питательных веществ в их рационе, независимо от потребления калорий. Обязательны дотации по отдельным витаминам и минералам под контролем их уровня в сыворотке крови. Необходимо помнить, что дотации витамином А (ретинолом) у детей с ХБП необходимо избегать, при накоплении он может давать интоксикацию. Дотации по витамину Е (токоферолу) не должны превышать физиологических норм. Особое внимание фолатам, при их дефиците снижается эффективность вводимого эритропоэтина. Дотации тиамином, фолатами и витамином В12 улучшают концентрацию гомоцистеина у пациентов со здоровыми почками, но нет данных такой эффективности витаминов у детей с ХБП. Гипергомоцистеинемия может быть маркером развивающегося кардиологического осложнения. Имеет место дефицит транспортера жирных кислот — карнитина. Дотации карнитином улучшают эффективность терапии гиперлипидемии и анемии. Исследования в этой области очень сложно интерпретировать в виду разности в дозировках, времени дотации, и методологии, поэтому дотации не могут быть рутинными. Что касается других минералов и витаминов, дотации желательны под контролем концентрации в сыворотке крови. [2]

Жирорастворимые витамины не экскретируются должным образом при ХБП, особенно при снижении СКФ. Избыток витамина А был связан с остеокластическим действием в костях, а также повышением уровня кальция в сыворотке. Последующее повышение уровня кальция представляет риск сердечно-сосудистые заболевания и дальнейшее повреждение почек.

Руководство KDOQI рекомендует водорастворимую витаминную добавку или «почечный витамин» для всех детей на диализе. Это может служить «страховым полисом» для диализных потерь или плохого

потребления. Иногда из-за анорексии или аналогичные проблемы, почечный витамин может быть начат до диализа в более ранней ХБП. Известно, что у детей, получающих пищевые добавки, более высокий уровень необходимых витаминов. [3] Джойс и др. исследовали уровень витаминов и минералов у детей на диализе. Эти дети как правило, не принимали почечный водорастворимый витамин, а некоторые на дополнительные витамины. Ее работа подтвердила, что эти дети почти всегда имел высокий уровень витамина А, но также часто были повышены уровни витамина В12 и витамина Е. Уровни витамина D были нормальными чуть более чем в половине случаев, но сывороточные уровни других витамины и минералы, такие как фолиевая кислота, цинк, селен, медь, а марганец может быть повышенным, нормальным или пониженным. Этот подчеркивает проблему удовлетворения потребностей в питательных веществах у детей с ХБП, так как на выбор влияет множество переменных [7].

Витамин D

Рекомендуется пациентам с ХБП терапия с назначения нативного витамина D и его аналогов при ХБП 2–5D ст., когда уровни 25(ОН)D в сыворотке крови ниже 30 нг/мл. [1,3,5]

Таблица 13. Статус витамина D и его аналогов [1,5]

Концентрация витамина D в сыворотке крови (Исследование уровня 25-ОН витамина D в крови) (нг/мл)	Определение	Стартовая доза витамина D и его аналогов (#Эргокальциферол или #Колекальциферол**)
<5	Тяжелый дефицит	8000 Ед/сут - 4 нед, далее 4000 Ед/сут
<20	Дефицит	4000 Ед/сут 12 нед
20–30	Недостаточность	2000 Ед/сут 12 нед
30–100	Норма	Возможно снижение дозы
>100	Возможна токсичность	Отмена

Дефицит витамина D выявляется у большинства детей с ХБП и способствует дальнейшему прогрессированию ХБП. Определение статуса витамина D.

Терапия витамином D и его аналогами разделена на 2 этапа:

1-й интенсивное восстановление концентрации витамина D (продолжительность до 3 месяцев под контролем 25(ОН)D); 2-й - поддерживающая фаза. Лечение витамином D и его аналогами следует прекратить, когда концентрация 25(ОН)D превышает 48-50 нг/мл) или в случае гиперкальциемии. [1]

Рекомендуется пациентам с ХБП 3-5D стадии с уровнем иПТГ выше целевых значений и нормальной концентрацией 25(ОН)D и при отсутствии противопоказаний с целью коррекции ВГПТ назначить базовую терапию активными метаболитами витамина D и его аналогами. Применение данных препаратов при ХБП 3-5D стадии, связано со снижением фатальных кардиоваскулярных событий. Лечение любым из указанных препаратов сопряжено с более известными рисками развития гиперкальциемии, что следует учитывать при выборе этих препаратов (не назначать при гиперкальциемии) и при мониторинговании эффекта терапии.

Методы питания при ХБП

KDOQI конкретно касается питания детей младшего возраста, отмечая, что спонтанное пероральное потребление менее 80% предполагаемых потребностей является обычным явлением для младенцев и детей ясельного возраста при ХБП, ухудшающемся по мере снижения скорости клубочковой фильтрации (СКФ). Дети на перитонеальном диализе потребляют <75%

энергетических потребностей из-за чувства сытости из жидкости при ПД (прим. Диализата), задержки опорожнения желудка, вида токсина, его неполного удаления и невозможности добиться полноценного диализа, усугубляя уремию. Даже при некоторой калорийности диализирующей жидкости, неадекватное потребление жидкости является обычным явлением.

Коррекция недостаточного перорального приема прикорма и кормление через зонд было задокументировано для улучшения роста и поддержки наверстывания увеличения веса. В 2000 году CS Wong et al. опубликовали данные, которые сильно повлияли на цели питания при педиатрической ХБП. Они определили, что для каждого показателя стандартного отклонения (SDS) снижение у детей с ХБП от здорового возраста соответствующих норм, или снижение скорости роста SDS, увеличение на 14 или 12% соответственно присутствовала смертность, таким образом определяя линейный рост как более, чем косметическая проблема. Кроме того, отмечена смертность в U-образная кривая с большими рисками при очень высоких или очень низких индексы массы тела (ИМТ). Энтеральное питание и дополнительное питание является важным фактором для этих детей, также как и способность удовлетворять адекватное потребление калорий и наверстывать «упущенный» рост. [3,7]

Энтеральное питание

Рекомендовано рассмотреть в индивидуальном порядке назначение энтерального питания детям с ХБП 2-5 ст при нарушении нутритивного статуса с целью его коррекции. Энтеральное питание может осуществляться через назогастральный зонд или через гастростому. Рвота может иметь решающее значение в предпочтении гастростомии. [1]

Назогастральный зонд (НЗГ)

Преимущества: Метод выбора у детей с массой тела <4 кг; Установка проста и семья легко обучается; Риск перитонита у детей на перитонеальном диализе (ПД) отсутствует.

Недостатки: Травма частой замены значительна для ребенка и семьи; Препятствует развитию оро motorных навыков, вызывая дальнейшие проблемы с развитием речи и глотанием; Внешний вид ребенка изменен, окружающие замечают «больного ребенка»; Редко может привести к перфорации пищевода или желудка; Повышается риск ГЭР, рвоты и аспирации из-за открытого нижнего сфинктера пищевода [1,7]

Транспилорический (назоюнальный) зонд

Зонд для кормления можно продвинуть за пределы желудка в двенадцатиперстную или тощую кишку, чтобы попытаться уменьшить рвоту. Но: они легко перемещаются и требуют рентгенографического обследования, а также вмешательства под общей анестезией для переустановки, их нельзя использовать для болюсного кормления, только для длительного непрерывного кормления.

Гастростомия

Место выхода гастростомической трубки ограничено левым верхним квадрантом живота или средней линией из-за анатомии желудка. Таким образом, катетеры для ПД не следует размещать в левом верхнем квадранте у детей, которым в последующем понадобится установка гастростомы. [1]

Преимущества включают потенциальное улучшение желудочно-кишечных симптомов, более безопасный режим кормления, без необходимости частой замены трубки. Исследования рекомендуют установку гастростомы если предполагается, что ребенок будет нуждаться в энтеральной поддержке больше, чем несколько недель [7]

Устройство для длительного энтерального питания должно определяться совместно с родителями/опекунами. [1,7]

Заключение

Мальнутриция широко распространена среди детей раннего возраста, получающих диализную терапию вследствие метаболических изменений, которые влияют на аппетит и потребление питательных веществ, обмен веществ и расход энергии, предрасполагая к развитию БЭН и повышенному риску заболеваемости и смертности. Воспаление, метаболический ацидоз, уремические токсины и гормональная дисрегуляция играют важную роль в патогенезе потери энергии белка и нарушения роста у детей с ХБП. Внимание к вопросу нутритивной поддержки младенцев и детей раннего возраста на различных стадиях имеет решающее значение из-за значительного влияния, которое плохое питание может оказать на физическое и психомоторное развитие. [2]

Клинические руководства международных рабочих групп по питанию у детей с ХБП вводят дифференцированный подход к параметрам частоте оценки питания, а также расчёта необходимого количества энергии, белка, кальция, фосфора, натрия, витаминов и минералы, введение дополнительного обогащенного питания для детей с ХБП в зависимости от стадии 2–5 и 5D.

Рекомендуемая частота оценки питания обратно пропорциональна возрасту младенца на диализной терапии. В идеале, оценка должна проводиться детским диетологом, специализирующимся на ХБП «pediatric renal dietitian». Необходим многоплановый подход, включающий лечение сопутствующих заболеваний. Терапевтические вмешательства, которые конкретно направлены на воспаление и другие метаболические нарушения, имеют важное значение для успешного лечения БЭН у этих пациентов. [2,6]

Список литературы

1. Клинические рекомендации Хроническая болезнь почек (дети). Разработано: Союз педиатров России, творческое объединение детских нефрологов, Российское трансплантологическое общество. 2022г.
2. Завьялова А.Н., Гостимский А.В., Федорец В.Н. Диетологические подходы к ведению детей с хронической болезнью почек. Практическая медицина. 2019. Том 17, № 5, С. 152-160. DOI: 10.32000/2072-1757-2019-5-152-160
3. Икизлер Т.А., Берроуз Дж.Д., Байхем-Грей Л.Д. и соавт. Клинические практические Рекомендации по питанию при ХБП KDOQI: в редакции 2020 г. Перевод с английского Арутюнян Г.А., Михайловой Н.А., Усубалиевой А.Ж. Нефрология и диализ. 2022; 24(2):143-278. doi: 10.28996/2618-9801-2022-2-143-278
4. Шаповалова Н.С., Новикова В.П. Нутритивная поддержка детей раннего возраста перед трансплантацией почек. Медицина: теория и практика. 2020. Том 4, №1, УДК 613.24-053.34-37+616.61-089.878+615.456+615.874+617-089.844
5. Завьялова А.Н., Гостимский А.В., Федорец В.Н. Возможности диетотерапии в коррекции нутритивного статуса детей с хронической болезнью почек (обзор литературы). Medicine: theory and practice. 2020. Том 4, № 1. С 50-61. УДК 611.611-008.64-07-08+616-053.2+616.61-002.2+392.8+613.2.035
6. Iorember FM (2018) Malnutrition in Chronic Kidney Disease. Front. Pediatr. 6:161. doi: 10.3389/fped.2018.00161 published: 20 June 2018
7. Nelms CL (2018) Optimizing Enteral Nutrition for Growth in Pediatric Chronic Kidney Disease (CKD). Front. Pediatr. 6:214. doi: 10.3389/fped.2018.00214 published: 02 August 2018
8. Oleh M Akchurin (2019) Chronic Kidney Disease and Dietary Measures to Improve Outcomes. Pediatr Clin North Am 2019 Feb; 66(1):247-267. doi: 10.1016/j.pcl.2018.09.007.