

Хроническая болезнь почек (в том числе диализная терапия)

Приведены материалы из Клинических рекомендаций:

Хроническая болезнь почек (ХБП). Клинические рекомендации. 2021. Ассоциация нефрологов. Доступно по ссылке: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/469_2#doc_b

«У пациентов с ХБП С1-С5 мы рекомендуем проводить терапию, направленную на устранение или коррекцию этиологических факторов и элементы патогенеза с учетом причин ХБП и показаний к такой терапии с целью торможения прогрессирования ренальной дисфункции и улучшения прогноза [16,17,61-72].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: Клиническая диагностика ХБП, в первую очередь, связана с необходимостью выявления факта персистирующего повреждения почек, оценки степени глобальной и парциальных функций органа, определения рисков осложнений и исходов, а также терапевтического воздействия на универсальные (вне зависимости от этиологии) механизмы прогрессирования нефросклероза. В то же время, концепция ХБП не отменяет этиологического подхода к диагностике и терапии конкретного заболевания почек, а только дополняет его, что также соответствует и традициям отечественной медицины. Необходимость идентификации конкретной причины (или причин) развития повреждения обусловлена разными молекулярными и клеточными механизмами прогрессирования поражения почек, а также прогнозом и подходами к терапии. В свою очередь, своевременно назначенная адекватная этиотропная и патогенетическая терапия может существенно затормозить прогрессирование дисфункции почек. Таким образом, комбинация этиопатогенетического лечения и воздействия на универсальные механизмы прогрессирования нефросклероза у пациентов с ХБП является оптимальной стратегией ренопротекции и требует нозологической диагностики.

- Мы рекомендуем, чтобы лечение пациентов с ХБП С1-С5Д было одновременно направлено на замедление темпов прогрессирования дисфункции почек (ренопротекция) (для ХБП С1-С5), коррекцию ее осложнений и предупреждение развития и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии (кардиопротекция) с целью улучшения исходов болезни [15,16,19,29,30,195-203].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: ХБП, как таковая, и ее основные индексы (СКФ, альбуминурия/протеинурия) являются хорошо доказанными факторами риска неблагоприятных почечных и сердечно-сосудистых исходов. Общность причин (АГ, нарушения углеводного, жирового, пуринового, минерального обменов и др.) и механизмов прогрессирования (например, гиперактивация ренин-ангиотензиновой системы (РАС), экспрессия медиаторов воспаления и факторов фиброгенеза) поражения почек и сердечно-сосудистой системы дает основание особо выделять методы профилактики, нелекарственного и лекарственного лечения с двойным положительным эффектом: рено- и кардиопротективным, что критически важно для улучшения прогноза для пациентов с ХБП. К таким методам относятся диетарные интервенции (Na, K, протеины), борьба с

ожирением и курением, коррекция нарушений углеводного обмена, лечение препаратами, подавляющими РАС (ингибиторами ангиотензин-превращающего фермента (иАПФ) или блокаторами рецепторов ангиотензина-II (БРА)), ингибиторами ГМК-КоА-редуктазы, некоторыми блокаторами кальциевых каналов (БКК) и препаратами, улучшающими микроциркуляцию. По влиянию на комбинированный исход, включающий развитие ТПН и сердечно-сосудистых осложнений, следует оценивать эффективность лечения пациентов с ХБП.

Общие принципы снижения сердечно-сосудистого риска, закрепленные в соответствующих национальных и международных рекомендациях, сохраняют силу и для пациентов с ХБП. В то же время, кардиопротективные мероприятия следует проводить с учетом наличия ХБП и степени функционального дефицита органа.

Кроме того, лечение, направленное на торможение прогрессирования дисфункции почек и предупреждение ТПН, само по себе, является важнейшей стратегией кардиопротекции, специфичной для пациентов с ХБП, поскольку риск сердечно-сосудистых осложнений резко повышается на каждой стадии ХБП и задолго до развития ТПН.

- С целью ренопротекции и вторичной профилактики осложнений ХБП мы рекомендуем проводить лечение пациентов с ХБП С1-С5Д, направленное на устранение или снижение действия основных модифицируемых факторов риска (см. табл. 17), ассоциированных с прогрессированием дисфункции почек [7,15-17,19-21,24,29,53,61-72,79,82-84,125,137,138,140,195-197,200,204,205].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: Доказательная база для этой общей, определяющей стратегию лечения пациента с ХБП рекомендации, также отражена в других рекомендациях, касающихся факторов риска ХБП. Учитывая то, что факторы прогрессирования ХБП многочисленны и могут образовывать различные комбинации, ренопротективное лечение ХБП должно быть многоцелевым. Чем больше факторов прогрессирования подвергнуто модификации (см. табл. 1), тем значительнее эффекты терапии в отношении замедления темпов прогрессирования ХБП и развития ТПН. Одновременное лечебное воздействие на причину ХБП, ее последствие, а также внешние, экстраренальные факторы, составляет одну из стратегий ренопротективной терапии.

Таблица 1. Основные модифицируемые факторы прогрессирования хронической болезни почек

<ul style="list-style-type: none">▪ Персистирующая активность патологического процесса, являющегося причиной развития ХБП▪ Недостаточный метаболический контроль сахарного диабета▪ Артериальная гипертензия▪ Альбуминурия/протеинурия▪ Гломерулярная гиперфилтрация▪ Метаболический синдром▪ Острое повреждение почек, использование нефротоксичных препаратов, обструкция мочевыводящих путей▪ Осложнения дисфункции почек (МКН-ХБП, дизэлектrolитемия, метаболический ацидоз, гиперурикемия, дислиппротеидемия)▪ Высокобелковая диета▪ Повышенное потребление натрия с пищей
--

В рамках мероприятий по терапевтическому изменению стиля жизни мы рекомендуем пациентам с ХБП С1-С5Д поддержание регулярной физической активности (как минимум по 30 минут 5 раз в неделю) с целью гемодинамического и метаболического контроля, стабилизации СКФ [206-208].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

- В рамках мероприятий по терапевтическому изменению стиля жизни мы рекомендуем пациентам с ХБП С1-С5Д отказ от табакокурения с целью снижения риска смерти, сердечно-сосудистых событий и злокачественных новообразований [25,26,209,210].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3)

- В рамках терапевтического изменения стиля жизни мы рекомендуем пациентам с ХБП С1-С5 с ожирением в индивидуальном порядке рассмотреть возможность проведения мероприятий, направленных на снижение массы тела с целью контроля АД, снижения протеинурии, стабилизации СКФ [22,23,211].

Комментарии: Снижение массы тела консервативными способами, по-видимому, имеет преимущества у пациентов с ХБП, страдающих ожирением, в виде редукции альбуминурии/протеинурии, стабилизации СКФ, дополнительного контроля АД. Подобного рода данные касаются и более тяжелых случаев ожирения, подвергнутых хирургическим вмешательствам для снижения индекса массы тела. Вместе с тем, отсутствие высококачественных исследований с пациент-ориентированными исходами не позволяет более определенно рекомендовать конкретные вмешательства в субпопуляциях с ХБП и ожирением.

3.2 Коррекция метаболических и гомеостатических нарушений

- У пациентов с ХБП мы рекомендуем проводить коррекцию метаболических и гомеостатических нарушений, связанных с ренальной дисфункцией – дизэлектrolитемии, метаболических нарушений, гиперурикемии, дислиппротеидемии с целью снижения рисков острых жизнеугрожающих событий и улучшения отдаленного прогноза [18,19,78,79,83,84,125,127,133,137-141,272].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: *Эффективность рекомендуемого подхода определенно показана в цитируемых МА с РКИ [18,19,78,79,83,84,125,127,133,137-141,272].*

- Пациентам с ХБП С3-С5 мы рекомендуем поддерживать концентрацию К в сыворотке крови в диапазоне 4,0-5,0 ммоль/л для профилактики гипокалиемии, гиперкалиемии и фатальных событий [273,274].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: *Крупные МА показали U-образные ассоциации между уровнем К и выживаемостью. Увеличение общей смертности наблюдали при К <4,0 ммоль/л и >5,0 ммоль/л. Гиперкалиемия – жизнеугрожающее метаболическое расстройство, осложняющее ХБП. Причинами гиперкалиемии в такой ситуации является ХБП сама по себе, коморбидная патология и лекарства, используемые для лечения данного состояния [275]. Среди последних, препараты, блокирующие РАС, необходимые у большинства пациентов с ХБП, индуцируют повышение К. Гиперкалиемия приводит к снижению или прекращению терапии иАПФ или БРА у приблизительно 50% пациентов, получавших максимальные дозы, и к прекращению у приблизительно 30% пациентов, получавших субмаксимальные дозы. Прекращение терапии этими препаратами ассоциировано с более высокой частотой сердечно-сосудистых событий, более быстрым прогрессированием ХБП и увеличением смертности. Эти результаты подчеркивают проблему, с которой сталкиваются клиницисты при назначении иАПФ или БРА у пациентов с ХБП – баланс риска гиперкалиемии и снижения риска кардиоренальной заболеваемости и смертности. Таким образом, поддержание нормокалиемии и профилактика симптоматической гиперкалиемии является важной задачей, обеспечивающей продолжение терапии иАПФ или БРА. Ограничение поступления К с пищей занимает важное место в профилактике гиперкалиемии на разных стадиях ХБП, хотя ассоциации между содержанием К в рационе и концентрацией этого катиона в сыворотке крови оказываются довольно слабыми как у здоровых людей, так и пациентов с патологией почек [276]. Более того, существуют свидетельства, что высокое содержание К в рационе [276], в том числе, диеты супплементированные К, оказывают нефропротекторное действие у пациентов, по крайней мере, с ранними стадиями ХБП [277].*

Тем не менее, справедливо отмечено, что прямые свидетельства в поддержку традиционной рекомендации по ограничению потребления К у пациентов с ХБП отсутствуют; однако нет и доказательств того, что повышенное потребление К или либерализация ограничений по содержанию К в диете у пациентов с прогрессирующей ХБП безопасны [276].

Поэтому, на ранних стадиях ХБП потребление К стоит ограничивать уровнем, свойственным здоровым лицам – 4-5 г/сутки, с рекомендациями более жесткого контроля диетарного К при выраженной дисфункции почек (см. табл. 18).

Таблица 2. Степень ограничения минеральных веществ в рационе в зависимости от стадии ХБП

Стадия	Расчетная СКФ ₂ мл/мин/1,73 м ²	Суточная потребность в ингредиентах (г/сутки)
1	≥ 90	K 4,0-5,0 Na < 2,4 P 1,0-1,2
2	60-89	K 4,0-5,0 Na < 2,4 P 1,0-1,2
3a	45-59	K 2,0-3,0* Na < 2,4 P 0,8-1,0
3б	30-44	K 2,0-3,0* Na < 2,4 P 0,8-1,0
4	15-29	K 2,0-3,0* Na < 2,4 P 0,8
5	<15 диализ	K 2,0-3,0 Na < 2,4 P 0,8

Примечание: * – при наличии гиперкалиемии (концентрация K в сыворотке крови >5,5 ммоль/л).

- У пациентов с ХБП С3-С5Д при увеличении концентрации K >5,0 ммоль/л мы рекомендуем уменьшать пищевое потребление K до 2-3 г/сутки для предупреждения гиперкалиемии и редукции риска смерти (см. табл. 18) [278].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2)

- Пациентам с ХБП С1-С3а при отсутствии склонности к гиперкалиемии мы рекомендуем диету с содержанием K 4-5 г/сутки для поддержания достаточного пула K в организме, предотвращения гипокалиемии и неблагоприятных клинических эффектов дефицита этого катиона (см. табл. 3) [276,279].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

- Для предупреждения гиперкалиемии и ее жизнеугрожающих последствий у пациентов с ХБП С1-С5, получающих лечение препаратами, блокирующими PАС, при увеличении K >5,0 ммоль/л мы рекомендуем дополнять уменьшение потребления пищевого K до 2-3 г/сутки назначением петлевых диуретиков, коррекцией ацидоза, а также отменой (или снижением дозы) других лекарств, индуцирующих гиперкалиемию [276,280,281].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5)

Комментарии: *Несмотря на отсутствие «гиперкалиемии» в показаниях к применению петлевых диуретиков, препараты этой группы находят широкое применение в реальной клинической практике для коррекции этого осложнения ХБП, что основано на известных механизмах их действия [276,280,281].*

Таблица 3. Факторы риска гиперкалиемии

<p>Интеркуррентные состояния: Сахарный диабет Декомпенсированная хроническая сердечная недостаточность</p>
<p>Некоторые лекарственные препараты (механизм действия – препараты):</p> <p><i>Ингибирование высвобождения ренина из юкстагломерулярных клеток:</i> •Нестероидные противовоспалительные препараты •Бета-адреноблокаторы •Ингибиторы кальциевого насоса: циклоsporин**, такролимус** <i>Блокада высвобождения альдостерона из надпочечников:</i> •Гепарин натрия** •Кетоканазол <i>Блокада минералокортикоидных рецепторов:</i> •Спиронолактон** •Эплеренон <i>Блокада эпителиальных натриевых каналов в собирательных трубочках:</i> •Гидрохлоридиазид+Триметерен •Сульфаметоксазол+Триметоприм**</p>
<p>Добавки К, заменители соли, некоторые травы и обогащенные К продукты при нарушении почечной экскреции</p>

- Мы рекомендуем всем пациентам с ХБП С3б-С5, не имеющим проявлений белково-энергетической недостаточности (БЭН) или тяжелых сопутствующих заболеваний с гиперкатаболизмом, ограничение потребления белка <0,8 г/кг массы тела в сутки при тщательном контроле за поступлением нутриентов, минералов (К, Na, Ca, P) и энергии (30-35 ккал/кг массы тела в сутки) для уменьшения выраженности уремии, ацидоза и снижения скорости прогрессирования дисфункции почек (см. табл. 18) [205,302,3030].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: *Рекомендация базируется на данных цитируемых МА контролируемых исследований, которые продемонстрировали, что по сравнению с потреблением белка >0,8 г/кг/день диеты с ограниченным потреблением белка (<0,8 г/кг/день) были связаны с более высокими уровнями бикарбоната в сыворотке, более низкими уровнями P, более низкой азотемией, снижением прогрессирования ХБП до ТПН без различий в частоте случаев БЭН.*

- Мы рекомендуем пациентам с ХБП С3б-С5 снижение потребления животного белка в пользу растительного с целью дополнительного контроля метаболических нарушений дисфункции почек [304-307].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: *В 2 небольших МА РКИ (197 и 280 наблюдений) показано, что применение растительных протеинов (главным образом, соевых) приводит к снижению P и протеинурии, мочевины. Показана эффективность вегетарианской диеты в контроле ацидоза, улучшении дисбиоза кишечника, уменьшении количества патобионтов и видов, ферментирующих белки, что приводит к снижению производства наиболее вредных уремических токсинов, в то время как высокое содержание клетчатки в этих рационах повышает моторику кишечника и выработку короткоцепочечных жирных кислот. Метаболический ацидоз при ХБП усугубляется высоким потреблением мяса и рафинированных злаков, увеличивая пищевую кислотную нагрузку, в то время как потребление фруктов и овощей способно нейтрализовать ацидоз и его вредные последствия. Также в вегетарианской пище ниже биодоступность P, что снижает*

интестинальную нагрузку и гиперфосфатемию, известную причину сердечно-сосудистой смертности при ХБП. Растительная еда богата магнием и витамином К и позволяет избежать их дефицита, который часто встречается у этих пациентов. Другие полезные эффекты, наряду с уменьшением воспаления и окислительного стресса, наблюдаемого в этих диетах, могут объяснить уменьшение осложнений и смертности у пациентов с ХБП и замедление прогрессирования ХБП. Гиперкалиемия является основной проблемой этих диет, но использование адекватных методов приготовления пищи с удалением К может существенно снизить содержание этого катиона.

- У пациентов с ХБП С3б-С5, не имеющих проявлений БЭН или тяжелых сопутствующих заболеваний с гиперкатаболизмом, мы рекомендуем рассмотреть возможность применения диеты с ограничением потребления белка с пищей 0,3-0,4 г/кг массы тела в сутки с целью дополнительного контроля метаболических нарушений и удлинения додиализного периода течения ХБП [302,303].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: В недавнем МА (17 исследований, 2996 случаев) показано, что диеты с очень низким содержанием белка (0,3-0,4 г/кг массы тела в сутки) уменьшают риск прогрессирования ХБП С4-С5 до диализа. Основная проблема таких диет – вероятность развития БЭН (см. следующую рекомендацию). Данные о неблагоприятных воздействиях (различия в весе и БЭН, качестве жизни) были ограничены [303]. В другом МА эти данные были подтверждены с упоминанием о низком риске развития БЭН при соблюдении мер профилактики (см. ниже) [302].

- У пациентов с ХБП С3б-С5, находящихся на низкобелковой диете ($\leq 0,3$ г протеина/кг массы тела в сутки), для предупреждения развития и прогрессирования БЭН, МКН-ХБП мы рекомендуем проводить супплементацию кетоаналогами аминокислот** [309-311].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: В рекомендации описаны известные подходы к контролю БЭН, основным факторами развития которой являются дефицит калорий и аминокислот. Кроме того, было установлено, что малобелковая диета с добавлением кетоаналогов аминокислот** позволяла поддерживать уровни альбумина и холестерина, несколько задерживала прогрессирование ХБП у пациентов с рСКФ >18 мл/мин/1,73 м², снижала уровни Р.

Лечение минеральных и костных нарушений

- У пациентов с ХБП С3-С5Д с гиперфосфатемией мы рекомендуем проводить лечение, стремясь к достижению целевого уровня Р, находящегося в пределах нормальных (референсных) значений для данной лаборатории, с целью снижения рисков неблагоприятных клинических последствий [133,354].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: Рекомендация базируется на результатах крупных МА (в основном, в диализной популяции), указывающих на существенное повышение смертности при превышении концентраций Р сыворотки крови выше верхней границы общепринятых референсных значений ($>1,48$ ммоль/л). Напротив, уровни сывороточного Р в пределах нормального диапазона ассоциированы с меньшими рисками сердечно-сосудистых

осложнений и с меньшей скоростью прогрессирования ХБП. В частности, в крупном МА ($n > 300000$) установлено, что на каждые 1 мг/дл ($= 0,32$ ммоль/л) увеличения сывороточного Р риск смерти от всех причин повышается на 18% (95% ДИ 12-25%), а от сердечно-сосудистой патологии – на 10% (95% ДИ 6-13%). Повышение ОР смерти от всех причин при додиализной ХБП не отличался существенно от такового при ХБП С5Д (ОР 1,29; 95% ДИ 1,12-1,48 и ОР 1,17; 95% ДИ 1,08-1,25 на 1 мг/дл Р). Представляется логичным, что предотвращение, а не лечение уже развившейся гиперфосфатемии может иметь значение у пациентов с ХБП С3-С5Д. Однако имеющиеся данные недостаточны для подтверждения безопасности и эффективности такого подхода [355].

При ведении пациента с гиперфосфатемией и выборе способов лечения следует оценить основные факторы, влияющие на пул Р в организме и на уровень аниона в циркуляции при ХБП: 1) состояние остаточной функции почек (способность экскреции Р); 2) потребление Р с пищей, пищевыми добавками и лекарствами; 3) частоту и продолжительность процедур диализа; 4) избыток или недостаток витамина Д; 5) прием препаратов для лечения гиперфосфатемии; 6) парентеральное питание; 7) тяжесть ВПТГ и чувствительность скелета к иПТГ; 7) наличие БЭН и гиперкатаболизма; 8) выраженность ацидоза.

- Для предупреждения увеличения пула Р в организме, снижения уровня сывороточного Р или его поддержания в пределах нормального диапазона и профилактики осложнений МКН-ХБП мы рекомендуем пациентам с ХБП С3-С5Д с гиперфосфатемией ограничивать потребление Р с пищей до < 1000 мг/день за счет снижения: а) потребления продуктов, содержащих Р в виде пищевых добавок; б) продуктов с низкой биодоступностью Р; в) продуктов с высоким естественным содержанием Р в пользу потребления продуктов питания с отношением Р (мг)/белок (г) < 12 [356-363].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: Ограничение Р в пище может приводить к некоторому снижению фосфатемии без применения препаратов для лечения гиперфосфатемии. Кроме того, в условиях снижения способности почек экскретировать избыток Р (или обнуления у анурических пациентов с ХБП С5Д), снижение хронической кишечной нагрузки этим анионом может быть полезным в предотвращении увеличения его пула в организме и неблагоприятных клинических последствий – ВПТГ, сердечно-сосудистой кальцификации, адинамической болезни костей и, в целом, для снижения смертности.

Неорганический Р содержится в многочисленных пищевых добавках (E338-E343, E442, E450-E452, E544-E545), применяемых для процессинга пищевых продуктов, и абсорбируется в кишечнике на 80-100%. Существенная часть Р может поступать из таких фосфатных добавок, поэтому, в первую очередь, следует исключить/ограничить потребление продуктов с такими добавками. Об эффективности такого подхода свидетельствуют данные нескольких РКИ [356,361,363].

Основным естественным источником пищевого (органического) Р являются белки растительного и животного происхождения. Диетический органический Р превращается в неорганическую форму кишечными ферментами, что приводит к разной биодоступности и дифференцированному всасыванию Р из разной еды. Органический Р на растительной основе имеет низкую биодоступность (20-40%), так как большая часть Р существует в форме фитатов, которые не могут быть

расщеплены из-за отсутствия в кишечнике необходимых гидролаз. Большая часть *P* животного происхождения связана с органическими молекулами, такими как белки, фосфолипиды и нуклеиновые кислоты, которые подвергаются гидролизу, а уровень биодоступности аниона составляет (40-70%). Как правило, растительные продукты имеют более низкое соотношение *P* к белкам и более низкую абсорбцию *P* по сравнению с диетой на основе животных продуктов. В перекрестном исследовании двух диет (вегетарианской и мясной/молочной) у пациентов с ХБП С3 или С4, в вегетарианской диете наблюдали более низкое содержание *P* в сыворотке, уровня FGF23 и снижение мочевого экскреции *P* по сравнению с мясной/молочной диетой [356].

Также следует ревизировать потребление белковых продуктов с высоким относительным содержанием *P* (на 1 г белка) [361].

Выбор протеинов с низким содержанием *P* позволяет полностью или частично компенсировать положительный баланс *P* в организме без существенного увеличения риска развития БЭН. Степень ограничения *P* находится в зависимости от требуемого потребления протеинов и сухой массы тела (см. табл. 21). Приведенная ниже таблица позволяет сориентироваться в соотношениях пищевой протеин/пищевой *P* в зависимости от этих параметров.

Таблица 4. Расчетное пищевое потребление *P* в зависимости от массы тела и потребления белка*

Потребление белка (г/кг)	Расчетное пищевое потребление <i>P</i> (мг/сутки)*		
	Масса тела ≤ 60 кг	Масса тела ≤ 80 кг	Масса тела ≤ 100 кг
≤ 0,6	≤ 432	≤ 576	≤ 720
≤ 0,8	≤ 576	≤ 768	≤ 960
≤ 1,0	≤ 720	≤ 960	≤ 1200
≤ 1,2	≤ 864	≤ 1152	≤ 1440
≤ 1,4	≤ 1008	≤ 1344	≤ 1680

Примечание: * – при условии потребления пищевых продуктов с содержанием *P* ≤ 12 мг/г белка (серым выделены значения выше рекомендованных).

Пациенты с ХБП С3-С5 сохраняют способность выводить с мочой ~ 400-900 мг *P* в зависимости от степени снижения СКФ, поэтому ограничение *P* в диете может быть эффективным инструментом поддержания нейтрального баланса этого аниона без применения препаратов для лечения гиперфосфатемии. При корректировке потребления пищевого *P* на додиализных стадиях ХБП следует учитывать степень снижения экскреции *P* почками в зависимости от СКФ (~ на 30 мг на каждые 10 мл/мин/1,73 м² снижения рСКФ в ее диапазоне 70-40 мл/мин/1,73 м² и ~ на 100 мг на каждые 10 мл/мин/1,73 м² снижения рСКФ при ее значениях <40 мл/мин/1,73 м²).

У пациентов с ХБП С5Д, контроль потребления *P* с едой, как правило, должен сопровождаться другими лечебными интервенциями (см. далее).

- Мы рекомендуем врачам-нефрологам проводить обучение пациентов с ХБП С3-С5Д и/или консультировать их у врача-диетолога с целью получения необходимых навыков и знаний по питанию для предупреждения или лечения гиперфосфатемии [364-368].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: *Эффективность данного подхода подтверждена МА РКИ. Следует отметить, что речь идет о долговременных программах, поскольку ряд данных указывает на развитие достоверного эффекта от вмешательства при сроках более четырех месяцев. Основные направления обучения пациента должны включать: минимизацию фосфатных добавок в обработанных пищевых продуктах и полуфабрикатах, использование методов влажного приготовления еды, таких как варка, и замену продуктов с высоким содержанием Р на эквивалентные пищевые продукты, но с меньшим его содержанием и биодоступностью (см. предыдущую рекомендацию).*

- С целью достижения нейтрального баланса Р, снижения его уровня в циркуляции и минимизации применения препаратов для лечения гиперфосфатемии у пациентов с ХБП С5Д и стойкой гиперфосфатемией мы рекомендуем консервативные методы лечения сочетать с повышением экстракорпоральной элиминации Р за счет увеличения длительности и/или частоты процедур диализа [369-373].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2)

Комментарии: *У пациентов с ХБП С5Д диализ имеет главное значение в контроле пула Р в организме, поскольку даже в течение стандартного 4-часового ГД количество выведенных из организма Р почти соответствует их суточному потреблению с пищей и многократно превышает их содержание в циркуляции. Экстракорпоральное выведение Р существенно не столько для нормализации их содержания в крови (которое достигается через 1-2 часа после начала процедуры), сколько для стратегического контроля перегрузки организма этим анионом. Клиренс Р остается стабильным в ходе всей процедуры, поэтому общее выведение аниона зависит, главным образом, от продолжительности сеанса диализа, а не от «дозы диализа» [374-376]. Таким образом, увеличение длительности диализа является основным шагом в коррекции гиперфосфатемии и снижения общего пула Р.*

У пациентов с ХБП С5Д клиренс Р ограничен 800-1000 мг на 1 сеанс стандартного ГД. Количество Р, удаляемое обычным ГД (4 часа x 3 раза в неделю), составляет ~ 2,3-2,6 г/неделю, а на перитонеальном диализе (ПД) (4 раза в день, обмена по 2 л) – 2,0-2,2 г/неделю. Если продолжительность сеанса ГД увеличивается до 5 часов и более, удаление Р увеличивается до ~ 3,0-3,6 г/неделю; при ночном ГД (8 часов в день), удаление Р может увеличиться до ~ 4,5-5,0 г/неделю, что вдвое больше, чем при обычном ГД. Количество Р, удаленного с помощью гемодиализации (ГДФ) с постдилюцией, составляет ~ 3,0-3,3 г/неделю, что несколько выше по сравнению с обычным ГД и также может быть использовано в качестве метода контроля гиперфосфатемии [377-379]. Аналогичным эффектом обладает увеличение частоты сеансов ГД до 6 раз/неделю днем, даже при сокращении длительности процедуры до 1,5-2,75 часов, или сочетание увеличения частоты и длительности процедуры [369,372,380].

Подавляющее большинство пациентов получают обычный 4-часовой ГД, и даже при суточном потреблении Р 800-1000 мг, количество Р, удаленное за неделю,

составляет только половину от необходимого. Такую разницу практически невозможно компенсировать диетой, поскольку в этом случае потребление P с едой должно составлять около 400 мг/сутки, для достижения нейтрального баланса этого аниона. Поскольку пищевые протеины – основной источник P, то даже при употреблении «правильных» белковых продуктов (с соотношением P/белок <12 мг/г) общее потребление белка составит ~ 35-70 г/сутки, что у большинства не покрывает потребности в аминокислотах, приводя к развитию БЭН.

Достижение нейтрального баланса P за счет увеличение экстракорпоральной элиминации, как правило, позволяет отменить или существенно снизить дозу препаратов для лечения гиперфосфатемии. Таким образом, очевидна необходимость увеличения элиминации P на диализе, наряду с применением другой гипофосфатемической терапии.»