



Обзорная статья
УДК [616.61-036.12.08 : 615.874.2.019.941] : 612.017.1.019.941
<https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-3-11-24>

ЛЕЧЕБНОЕ ПИТАНИЕ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК: СМЕЩЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ В СТОРОНУ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДИЕТЫ

А. Г. КУЧЕР

Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Поступила в редакцию 22.07.2024; одобрена после рецензирования 06.09.2024; принята к публикации 25.09.2024

Резюме

В последние годы появляется все больше данных о пользе растительной диеты для профилактики и лечения большинства соматических заболеваний, в том числе и хронической болезни почек (ХБП). Улучшение питательных свойств употребляемых пациентами продуктов за счет увеличения доли растительных ингредиентов при одновременном снижении общего количества потребляемых белков животного происхождения может снизить потребность в нефропротекторных препаратах, уменьшить осложнения при почечных заболеваниях и, возможно, благоприятно повлиять на прогрессирование заболевания и выживаемость пациентов. В этой статье мы анализируем имеющиеся в мировой литературе данные о диете с преобладанием растительных продуктов, которая положительно влияет на предупреждение почечной патологии, частоту возникновения и прогрессирования ХБП, метаболический ацидоз, гиперфосфатемию, артериальную гипертензию, уремическую токсичность, потребность в заместительной почечной терапии и качество жизни. Также уделено внимание проблемам гиперкалиемии и дефицита витамина В12, которые часто связаны с растительным питанием, но при правильной организации процесса с участием врача-диетолога эти риски могут быть значительно минимизированы. Поэтому при учете соотношения риска и пользы парадигма лечебного питания при ХБП уверенно смещается в сторону более широкого применения растительных продуктов.

Ключевые слова: профилактика ХБП, растительная диета, животный протеин, хроническая болезнь почек (ХБП), малобелковая диета, гиперкалиемия, гиперфосфатемия, витамин В12

Для цитирования: Кучер А. Г. Лечебное питание при хронической болезни почек: смещение приоритетов в сторону растительной диеты. Обзор литературы. *Новые Санкт-Петербургские врачебные ведомости*. 2024;103(3):11–24. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-3-11-24>.

* **Автор для переписки:** Анатолий Григорьевич Кучер, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова, 197022, Россия, Санкт-Петербург, улица Льва Толстого, д. 6-8. E-mail: prof.kucher@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5616-3488>.

Review article

THERAPEUTIC NUTRITION IN CHRONIC KIDNEY DISEASE: PRIORITIZING A PLANT-BASED DIET

ANATOLY G. KUCHER

Pavlov University, Saint Petersburg, Russia

The article was submitted 22.07.2024; approved after reviewing 06.09.2024; accepted for publication 25.09.2024.

Summary

In recent years, there has been increasing evidence of the benefits of a plant-based diet for the prevention and treatment of most somatic diseases, including chronic kidney disease (CKD). Improving the nutritional properties of foods by increasing the proportion of plant ingredients while reducing the total amount of animal proteins can reduce the need for nephroprotective drugs, complications of renal diseases and may favorably affect disease progression and patient survival. In this article, we analyze the data available in the world literature on a diet with a predominance of plant products, which has a positive effect on the prevention of renal pathology, the incidence and CKD progression, metabolic acidosis, hyperphosphatemia, arterial hypertension, uremic toxicity, the need for renal replacement therapy and quality of life. Attention is also paid to hyperkalemia and vitamin B12 deficiency, which are often associated with plant-based nutrition, but with the participation of a nutritionist, these risks can be significantly minimized. Therefore, taking into account the risk-benefit ratio, the approach to therapeutic nutrition for CKD is confidently shifting to the plant-based diet.

Keywords: CKD prevention, plant-based diets, animal protein, chronic kidney disease (CKD), low-protein diet, hyperkalemia, hyperphosphatemia, vitamin B12

For citation: Kucher A. G. Therapeutic nutrition in chronic kidney disease: prioritizing a plant-based diet. *New St. Petersburg Medical Records*. 2024;103(3):11–24. <https://doi.org/10.24884/1609-2201-2024-103-3-11-24>.

* **Corresponding author:** Anatoly G. Kucher, Pavlov University, 6–8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia. E-mail: prof.kucher@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5616-3488>.

Хроническая болезнь почек (ХБП) является серьезной проблемой общественного здравоохранения как во всем мире [1], так и в России [2]. Около 13% жителей планеты Земля страдают от ХБП, которая является одной из ведущих причин смертности. ХБП — это непрерывно прогрессирующее заболевание, которое в конечном итоге заканчивается развитием терминальной почечной недостаточности (ТПН), требующей заместительной почечной терапии (ЗПТ) с помощью гемодиализа, перитонеального диализа или трансплантации почки [3].

Артериальная гипертензия, сахарный диабет и ожирение представляют наиболее важные факторы риска развития ХБП с дальнейшей трансформацией в ТПН [4, 5, 6].

Для простоты ХБП определяется по снижению скорости клубочковой фильтрации (СКФ) менее 60 мл/мин/1,73 м² в течение как минимум 3 месяцев [3]. Прогрессирование ХБП также коррелирует с началом анемии, метаболическим ацидозом, который ускоряет развитие гиперкалиемии, задержкой уремических токсинов,

фосфатов, развитием вторичного гиперпаратиреоза, который способствует развитию остеопороза и повышенному риску перелома костей, кальцификации крупных и мелких артериальных сосудов с последующими осложнениями со стороны сердечно-сосудистой системы (инфаркт миокарда, инсульт и т. д.) [3], а также с развитием белково-энергетического истощения (БЭИ) [3].

Считается, что лечебное питание (ЛП) является одним из ведущих модифицируемых факторов риска прогрессирования ХБП [7]. Рациональные диетические мероприятия представляют собой недорогие и мощные факторы, замедляющие прогрессирование ХБП и отдаленные сроки начала ЗПТ [8]. Диета оказывает свое действие на прогрессирование ХБП как непосредственно, так и путем воздействия на гипергликемию, артериальное давление, ожирение, метаболический ацидоз, воспаление, оксидативный стресс и т. д. [9].

Одним из главных диетических воздействий при ХБП является использование ограничения белка в рационе, поскольку высокое потребление протеина ($>1,2$ г/кг/сут) способствует повышению к индуцированию повышенного внутриклубочкового давления и клубочковой гиперфильтрации, повышенной уремии токсичности, гиперфосфатемии, гиперкалиемии, метаболического ацидоза и ухудшения состояния кишечной микробиоты [10]. Использование в ЛП малобелковой диеты (МБД), наоборот, замедляет прогрессирование ХБП, улучшает электролитные нарушения, снижает уремиическую токсичность и вызывает положительные изменения кишечной микробиоты, не влияя отрицательно на развитие БЭИ [11].

По данным, опубликованным Национальным почечным фондом (NKF) США в 2020 г., низкое потребление белка ($0,55–0,60$ г/кг/сут при отсутствии сахарного диабета) и ($0,6–0,8$ г/кг/сут при диабете) у пациентов с ХБП 3–5 стадий задерживает прогрессирование почечной

недостаточности и снижает выраженность симптомов уремии [12]. В последние 5 лет ЛП с преобладанием растительных ингредиентов привлекает все большее внимание исследователей, поскольку оно ассоциируется с более благоприятным воздействием на здоровье не только почек, но и организма в целом, как за счет первичной (гипертония, ожирение, метаболический синдром), так и вторичной профилактики (замедление прогрессирования ХБП, уменьшение проявлений уремии) [13].

Термин «растительная диета» в настоящее время часто встречается в отечественной и зарубежной литературе, но единого мнения и понимания относительно ее названия не существует [14]. Большинство исследователей описывают растительную диету как рационы, которые в основном состоят из растений, но также включают небольшое количество продуктов животного происхождения. Строгие вегетарианские (веганские) — диеты со 100% растительными ингредиентами — исключают полностью все продукты животного происхождения, а лакто-ово-вегетарианский вариант содержит небольшое количество яиц и/или молочных продуктов [14]. Еще одним вариантом веганской диеты является растительный рацион с использованием цельных (необработанных или минимально обработанных) продуктов с исключением рафинированных и переработанных продуктов, таких как растительное масло, сахар, отбеленная мука, шлифованный рис и т. д. [15]. Кроме того, существуют и другие диеты, которые также можно отнести к растительным: средиземноморская диета [16] и диета DASH (диетические подходы для борьбы с гипертонией) [17], а также диета «голубых зон», которой придерживаются люди, живущие в районах мира, с высокой продолжительностью жизни (около или больше 100 лет) [18]. Наиболее часто встречаемые виды растительных диет представлены в табл. 1.

Таблица 1

Определение растительных и вегетарианских диет и их различных подкатегорий, адаптировано из [14]

Table 1

Composition of plant-based and vegetarian diets, adopted from [14]

Диета	Определение
Растительная	Режим питания с полным или почти полным исключением продуктов животного происхождения
Флекситарианская	Разрешено мясо в небольших количествах
Полувегетарианская	Исключаются определенные (но не все) виды мяса
Песковегетарианская	Разрешены рыба и морепродукты
Полловегетарианская	Исключается «красное» мясо
Вегетарианская	Исключается натуральное и переработанное мясо и другие продукты животного происхождения
Оволактовегетарианская	Исключается мясо, но разрешены яйца и молочные продукты
Лактовегетарианская	Исключаются все виды мяса и яйца, но разрешены молочные продукты
Ововегетарианская	Исключаются все виды мяса и молочных продуктов, но разрешены яйца
Веганская (строгая вегетарианская)	Исключаются все продукты животного происхождения
Вегетарианская из цельных продуктов	Диета, состоящая из цельных растительных продуктов (свежие фрукты, овощи, орехи, семена, злаки), с ограниченным количеством обработанных пищевых продуктов или продуктов животного происхождения или вообще без них

Кроме того, понятие «растительная диета» должно также учитывать потребление «здоровой» и «нездоровой» растительной пищи [19]. Примерами «нездоровой» растительной пищи с высокой степенью промышленной переработки являются рафинированные злаки, фруктовые соки, десерты, картофельные чипсы и т. д., содержащие в больших количествах различные пищевые добавки, что неблагоприятно отражается не только на функциональном состоянии почек, но одновременно и на других системах организма [19, 20].

Различные варианты растительных диет могут использоваться для первичной профилактики ХБП, так как снижают риск развития артериальной гипертензии, атеросклероза, сахарного диабета 2 типа, метаболического синдрома, ожирения [14]. Также известно, что высокая приверженность растительной диете коррелирует со снижением частоты хронических заболеваний почек (пиелонефрит, мочекаменная болезнь, гломерулонефрит и др.) и скоростью снижения СКФ [20]. Схожие результаты наблюдались при использовании DASH [21] и средиземноморской диеты [22].

Влияние диетических факторов и особенностей питания на функцию почек и прогрессирование ХБП

Бесспорно, главным из таких факторов является количество и источник потребляемого протеина. Давно известно, что потребление высокобелковой диеты, особенное на основе животного белка, приводит к хронической клубочковой гипертензии, ускорению процессов склерозирования в клубочке и интерстициальной ткани и более быстрому снижению расчетной СКФ [13]. Огромное значение в лечебном питании имеет тип белка: животные протеины, белки из рыбы, птицы, субпродуктов и обработанного мяса (колбасы, фарши, сосиски) коррелировали с более высоким уровнем креатинина в сыворотке крови и, следовательно, более низкой СКФ [13]. Диета с высоким общим белком животного происхождения чаще вызывает различные сердечно-сосудистые заболевания и сахарный диабет [13]. Различная возможность растительных и животных протеинов может вызывать кардиометаболические последствия для здоровья человека и может быть отчасти объяснена тем, что эти протеины поступают в желудочно-кишечный тракт вместе с другими «вредными» ингредиентами (соль, насыщенные жиры, холестерин), которые вызывают повышенную кислотную нагрузку, способствуют образованию кишечных токсинов, ухудшая кишечную микробиоту, вызывая запоры [13].

Диетическая кислотная нагрузка

Высокая диетическая кислотная нагрузка увеличивает риск развития ХБП за счет потребления

животных протеинов, которые характеризуются повышенным содержанием серосодержащих аминокислот (метионина и цистеина) и образованием в процессе переваривания серной кислоты и ионов водорода [23]. Диеты с высокой кислотной нагрузкой способствуют развитию неуклонно нарастающего метаболического ацидоза с развитием в дальнейшем инсулинорезистентности, гипертонии, заболевания костей, снижения мышечной массы, гиперурикемии, почечных конкрементов и т. д. [24]. Диеты на растительной основе и вегетарианские диеты способствуют снижению кислотной нагрузки за счет преобладания в рационе яблочной и уксусной кислот [25].

Фосфаты

Избыточное потребление фосфатов с пищей и гиперфосфатемия являются факторами риска прогрессирования ХБП, сердечно-сосудистых заболеваний и смертности населения в целом [10]. Диеты на основе растительных продуктов, даже с высоким содержанием фосфатов (орехи, семена и бобовые), хуже перевариваются в кишечнике ввиду их низкой биодоступности (от 10 до 30%) из-за отсутствия у человека фермента фитазы, расщепляющей соли фосфорной кислоты. Напротив, фосфаты в продуктах животного происхождения (мясо, рыба, молочные продукты, яйца) обычно имеют биодоступность от 60 до 80%, а с наличием фосфатсодержащих пищевых добавок для вкуса или консервации могут достигать и 100%. Исследования как на животных, так и на людях показывают снижение уровня фосфатов в сыворотке крови при потреблении растительных продуктов по сравнению с животными диетами, несмотря на равное количество фосфатов в рационах [10].

Клетчатка

Западная диета, содержащая большое количество жиров и низкое содержание клетчатки, коррелирует с ухудшением здоровья кишечника, включая нарушение его барьерной функции, что вызывает нарушение пассажа кишечного содержимого, индуцируя запоры и системное хроническое воспаление; это может вызвать и/или усугубить различные системные заболевания, включая дисфункцию почек. Напротив, пищевые волокна, содержащиеся в больших количествах в растительной пище, укрепляют барьерную функцию кишечника и способствуют поддержанию здорового микробиома [26]. И другие эпидемиологические исследования показывают, что потребление свежих фруктов, цельного зерна, нежирных молочных продуктов и растительных белков, таких как бобовые, соя и масличные семена, являются защитными факторами от развития заболеваний почек [27]. Эффект от пищевых волокон в основном обусловлен применением самой клетчатки и

уменьшением в рационе животного белка. Показано, что применение пищевых волокон снижает уровень мочевины, креатинина и других токсинов (п-крезилсульфат, индоксилсульфат) за счет уменьшения их всасывания из-за ускоренной моторики кишечника и увеличения экскреции фекалий; улучшает целостность плотных соединений в эпителии толстой кишки за счет нарастания производства короткоцепочечных жирных кислот (ацетат, пропионат, бутират), что снижает проницаемость токсинов, содействует улучшению кишечного микробиома с преобладанием сахаролитических (вместо протеолитических) бактерий. Увеличение потребления животного белка (особенно красного мяса), который не содержит пищевых волокон вообще, усиливает выработку уремических токсинов, таких как триметилами-

ноксид (ТМАО), п-крезилсульфат и индоксилсульфат, способствуя росту протеолитических бактерий в микробиоме кишечника [27].

Влияние рациона питания на прогрессирование ХБП и риск смертности

Несколько обсервационных исследований показали, что у пациентов с ХБП приверженность различным моделям здорового питания, богатым растительной пищей и клетчаткой, связана с задержкой прогрессирования ХБП и улучшением выживаемости [28, 29]. В недавнем обзоре четырех РКИ (рандомизированных клинических исследований) проанализировано и отмечено положительное влияние различных растительных диет на функцию почек у пациентов с ХБП [30] (табл. 2).

Таблица 2

Обсервационные исследования растительных рационов питания и их связи с частотой и/или распространенностью ХБП

Table 2

Observational studies on plant-based diets and incidence of CKD

Тип исследования	Опросник	Время наблюдения	Количество наблюдений	Оценочные параметры	Результаты
Обсервационное [20]	Опросник частоты приема пищи	24 года	14686 взрослых	Наступление ХБП	Более низкий риск ХБП при растительной диете
Обсервационное перекрестное [31]	Опросник частоты приема пищи	11 лет	55113 общая популяция	рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ² и наличие протеинурии	Частота ХБП реже в группе веганов, чем у всеядных
Обсервационное ретроспективное [32]	Опросник частоты приема пищи	11 лет	3618 больных с гиперурикемией	Наступление протеинурии и рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ²	Снижение риска ХБП на 31% у б-ных с гиперурикемией
Обсервационное проспективное [33]	Опросник частоты приема пищи	6 лет	1630 людей без ХБП	рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ²	Соблюдение DASH-диеты снижало частоту ХБП
Обсервационное проспективное когортное [21]	Данные о потреблении различных продуктов питания (DASH-диета)	23 года	14882 общая популяция	рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ²	Большой риск ХБП при потреблении красного (переработанного) мяса и меньший риск при потреблении орехов, бобовых и молочных продуктов с низким содержанием жира
Обсервационное когортное [34]	Опросник частоты употребления пищи	15 лет	900 общая популяция	рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ²	Средиземноморская диета приводила к снижению частоты ХБП
Ретроспективное обсервационное [35]	Опросник пищевых привычек (сгруппированный по веганам, лакто-ово-вегетарианцам и всеядным)	11 лет	2797 больных с сахарным диабетом	рСКФ < 60 мл/мин/1,73 м ² , протеинурия	У вегетарианцев и лакто-ово-вегетарианцев частота ХБП была ниже, чем у всеядных

Обсервационное перекрестное [36]	Опросник частоты упо- требления пищи	Кросс- секцион- ное иссле- дование	5889 без диа- бета, гиперто- нии или ХБП	Уровень креа- тина сыво- ротки крови (Scr) и pСКФ	Употребление животного белка вызывало повышение Scr и снижение СКФ
Обсервационное проспективное [37]	Опросник частоты упо- требления продуктов питания	6 лет	4881 общая популяция без ХБП	Появление ХБП	Повышенный риск ХБП при потреблении красного и переработанного мяса
Проспективное коhortное [38]	Опросник частоты употребле- ния пищевых продуктов	23 года	11952 людей без сахарно- го диабета и сердечно- сосудистых заболеваний	pСКФ <60 мл/ мин/1.73 м2	Повышенный риск ХБП при потреблении красного (переработанного) мяса; орехи, нежирные молочные продукты и бобовые обла- дали нефропротективным действием
Обсервационное перекрестное [39]	Перекрест- ный опрос- ник частоты употребле- ния пищи	Кросс- секцион- ное иссле- дование	420 больных с СД2 типа	Распространен- ная ХБП	Потребление растительного белка связано с меньшей распространенностью ХБП при СД2 типа
Обсервационное перекрестное [27]	Опросник частоты упо- требления пищи	Кросс- секцион- ное иссле- дование	20733 больных с распростра- ненной ХБП	Распространен- ная ХБП	При более высоких кварта- лях потребления бобовых более низкая распростра- ненность ХБП
Наблюдательное проспективное [40]	Опросник частоты упо- требления пищи	Исходно, 5 и 10 лет	1374 пожилых женщин	Снижение pСКФ	Потребление растительного белка связано с более мед- ленным снижением СКФ

Потребление аминокислот

Повышенное потребление L-аргинина, особенно из животных продуктов, оказывает неблагоприятное воздействие на функцию почек, в то время как L-аргинин растительного происхождения снижает риск развития ХБП [41]. Известно, что чрезмерное употребление ароматических аминокислот (фенилаланин, триптофан, тирозин) способствует развитию АГ, так как они участвуют в формировании структуры белков, являются предшественниками нейромедиаторов (серотонин) и гормонов (дофамин, адреналин, тироксин) [42]. Аминокислоты с разветвленной боковой цепью (валин, лейцин, изолейцин) являются маркерами состояния питания больных с ХБП, а также снижают окислительный стресс в почках при диабетической и других нефропатиях [42].

Влияние растительной диеты на протеинурию

Имеется немало доказательств, что растительные белки с меньшей вероятностью индуцируют клубочковую гипертензию/гиперфильтрацию по сравнению с животными, снижая повышенные уровни TGF-бета и уменьшая последующее накопление внеклубочкового матрикса и развитие фиброза, что может приводить к снижению потери белка с мочой у больных с различными нефропатиями [43, 44].

Потребление белка при ХБП 3-5 стадии

Рекомендации KDOQI (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative — инициатива качества исходов заболеваний почек) предполагают ограничение потребления белка у метаболически стабильных взрослых больных без сахарного диабета с ХБП 3 — 5 стадий: диету с низким содержанием белка (0,55 — 0,6 г/кг массы тела в сут) или диету с очень низким содержанием белка (0,28 — 0,43 г/кг/сут), которая состоит из вегетарианской диеты с добавками эссенциальных аминокислот и кетоаналогов для удовлетворения общей потребности в белке (0,55 — 0,6 г/кг/сут) и заменителей без белка для достижения требуемой калорийности рациона (30 — 35 ккал/кг/сут). Взрослым, страдающим сахарным диабетом с ХБП 3 — 5 стадий, рекомендации KDOQI рекомендуют потребление белка в количестве 0,6 — 0,8 г/кг/сут [45]. Рекомендации KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes — рекомендации по улучшению глобальных исходов при болезни почек) предлагают пациентам с диабетической ХБП потребление белка с пищей в количестве 0,8 г/кг/сут и сбалансированную диету с высоким содержанием овощей, фруктов и цельного зерна, но низким содержанием рафинированных углеводов и подслащенных напитков [46]. Аналогичные показатели белковой нагрузки рациона зафиксированы и в отечественных рекомендациях по ХБП (3). Эксперты из международного общества почечного

питания и метаболизма (ISRNM — International Society of Renal Nutrition and Metabolism) подчеркнули, что клиницистам лучше назначать нижний предел рациональной нормы потребления белка в 0,6 — 0,8 г/кг/сут независимо от этиологии ХБП (диабетическая и недиабетическая) [47]. Они считают, что фактически более низкий целевой уровень белка может быть труднодостижим и опасен для состояния питания, особенно в тех странах, где кетоаналоговые добавки недоступны из-за их дороговизны. В руководстве KDOQI не содержится рекомендаций, связанных с типом белка

(животного или растительного происхождения), используемого в низкобелковых диетах, из-за отсутствия рандомизированных контролируемых исследований (РКИ). Однако комментарий ISRNM в свете растущего числа наблюдательных исследований рекомендует поддерживать использование растительного протеина или аналогичных моделей питания [47].

Имеющиеся на сегодняшний день соответствующие РКИ (диеты с низким содержанием белка на растительной основе при ХБП 3 — 5 стадий) представлены в табл. 3.

Таблица 3

РКИ по диетам с низким содержанием белка на растительной основе при ХБП без заместительной почечной терапии

Table 3

Randomized clinical trials on the low-protein plant-based diets in predialysis CKD

Тип исследования	Больные и время	Диеты	Результаты
Проспективное рандомизированное контролируемое [48]	85 больных с ХБП 3б — 4 ст; (12 месяцев)	МБД соевая + КА по сравнению с МБД стандартная + КА	МБД соевая: более медленное снижение рСКФ; меньшее нарастание ГЛЖ, лучший контроль АД и мышечной массы
Проспективное рандомизированное контролируемое [49]	24 больных рСКФ < 25 мл/мин; 4 месяца	МБД обычная по сравнению с МБД + КА	Обе диеты не вызывали БЭИ; МБД + КА улучшала метаболизм кальция, фосфора и снижала содержание азота мочевины в сыворотке
Проспективное многоцентровое рандомизированное контролируемое [50]	56 больных с рСКФ 5-7 мл/мин, без СД, старше 70 лет, медиана наблюдения 26,5 месяцев	МБД + КА по сравнению с диализом, без ограничения белка	МБД + КА отсрочила начало ЗПТ на 11 месяцев, без увеличения смертности
Проспективное рандомизированное перекрестно-контролируемое [51]	60 больных с ХБП 3б — 4 ст, 18 месяцев	Безглютеновая диета по сравнению с средиземноморской диетой и МБД + КА	Средиземноморская и МБД + КА по сравнению с безглютеновой диетой: снижение диастолического АД и сывороточных уровней мочевины, натрия, фосфора паратгормона, лизина и соотношения гомоцитруллин/лизин (маркер уровня цианатов); более высокий бикарбонат сыворотки крови и гемоглобин
Проспективное рандомизированное контролируемое [52]	207 взрослых, без диабета рСКФ < 30 мл/мин, 18 месяцев	МБД по сравнению с МБД + КА	Уменьшение вдвое начальной СКФ или начала ЗПТ, снижение мочевины и фосфора сыворотки, снижение потребности в добавках кальция, бикарбоната и витамина Д при МБД + КА
Проспективное рандомизированное контролируемое [53]	233 больных, включая СД с ХБП 4 — 5 ст, 36 месяцев	МБД + КА по сравнению с МБД	Оба варианта диеты не вызывали БЭИ; не было различий в отношении почечной выживаемости и метаболических параметров

Примечание: АД — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, БЭИ — белково-энергетическое истощение, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ЗПТ — заместительная почечная терапия, КА — кетоаналог, МБД — малобелковая диета, рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации, СД — сахарный диабет, СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

Роль диетологов в продвижении лечебного питания у больных с ХБП

Успешное внедрение лечебного питания, в том числе и с преобладанием растительного рациона, особенно с ограничением протеинов в додиализной стадии ХБП, невозможно без участия врачей-диетологов, диетсестер, врачей-нефрологов [13]. Диетологи должны регулярно оценивать количество потребляемых белков, энергии, макро- и микроэлементов как с помощью периодических диетических оценок (сбор пищевых 3- или 7-суточных

дневников), так и при исследовании 24-часового сбора мочи с целью улучшения соблюдения диетических рекомендаций [13]. В последнее время, особенно во время эпидемии COVID-19, используются различные телемедицинские обучающие программы [13].

Малобелковые диеты с использованием растительных ингредиентов

В литературе встречается несколько вариантов малобелковых диет с использованием растительных ингредиентов (табл. 4).

Таблица 4

Варианты малобелковых диет (МБД) с использованием растительных ингредиентов

Table 4

Low-protein plant-based diets

Диета	ХБП стадия	Белок	Углеводы	Фосфор
Обычная МБД	3–4	0,6 г/кг/сут (>50% животного белка)	Обычные или заменители	<760 мг/сут
Веганская МБД	3–4	0,7 г/кг/сут (100% из зерна и бобовых)	Из злаков	<760 мг/сут
Очень МБД веганская	3–4	0,6 г/кг/сут (100% из злаков и бобовых + эссенциальные аминокислоты/кетоаналоги (1 таблетка на каждые 10 кг идеальной массы тела)	Из злаков	<760 мг/сут
Диета PLADO	3–5	0,6 г/кг/сут (50–70% растительного происхождения)	Из цельных злаков	<760 мг/сут
МБД PLADO	4–5	0,3–0,4 г/кг/сут + эссенциальные аминокислоты/кетоаналоги (1 таблетка на каждые 5 кг идеальной массы тела)	Из заменителей с низким содержанием белка	300–400 мг/сут

Примечание: МБД – малобелковая диета, ХБП – хроническая болезнь почек.

В растительных диетах преобладают овощи, фрукты, масличные, цельнозерновые и бобовые продукты, а также растительные масла, наряду со значимо меньшим содержанием нежирных молочных продуктов, мяса, рыбы и т. д. Растительные диеты отличаются высоким содержанием пищевых волокон, витаминов, минералов, антиоксидантов, фенольных кислот и флавоноидов. Благодаря этим компонентам употребление растительной пищи пациентами с ХБП может повысить иммунную активность, воздействуя на микробиоту кишечни-

ка, и снизить выработку уремических токсинов, окислительный стресс, хроническое воспаление и проявления метаболического ацидоза. Наиболее признанными среди растительных диет при лечении ХБП являются: средиземноморская, средиземноморская почечная (MedRen), новоскандинавская, новоскандинавская почечная (New Nordic Renal), диета при лечении гипертензии (DASH-диета), малобелковая диета с преобладанием растений (PLADO), диета PLADO при диабете (PLADOD), диета на основе цельных продуктов (WFPB) [9].

Средиземноморская диета и средиземноморская почечная диета

Средиземноморская диета — это диета, богатая растительными продуктами (цельные зерна, бобовые, масличные семена, овощи и фрукты, а также различные травы). При этой диете ограничено потребление красного мяса; включает умеренное потребление рыбы, морепродуктов, яиц, белого мяса, молочных продуктов, вина. Оливковое масло первого отжима является основным источником жира, добавляемого в блюда [54]. Известно, что средиземноморская диета может снизить риск неинфекционных заболеваний, таких как ожирение и диабет. Также известно, что эта диета может быть использована и у пациентов, страдающих ХБП, из-за ее положительного влияния на эндотелиальное воспаление, артериальное давление и липидный профиль [55]. Средиземноморская диета, адаптированная для больных с ХБП (средиземноморская почечная), содержит 0,8 г белка/кг/сут, 6 г/сут соли и менее 800 мг/сут фосфатов и рекомендуется к использованию начиная с 3 стадии ХБП [56].

Новоскандинавская диета и новоскандинавская почечная диета

Новоскандинавская диета — диета, включающая большое количество фруктов, овощей, свежей зелени, картофеля, дикорастущих растений и грибов, цельного зерна, орехов, морепродуктов, а также мяса дичи и домашнего скота [57]. Новая скандинавская диета похожа на средиземноморскую диету. Однако основным видом масла является рапсовое, более высокое потребление морепродуктов, а также продуктов, выращиваемых в сельской местности. Принимая во внимание тот факт, что новоскандинавская диета содержит много фосфатов, в новоскандинавской почечной диете рекомендуют придерживаться 850 мг/сут фосфатов, 830 мг/сут кальция, 3 г/сут натрия (6,5 г/сут соли) и 2,5 г/сут калия [58]. При такой модели питания потребление фосфатов на 40% меньше, чем при обычном ежедневном рационе.

DASH-диета

Диета DASH является эффективным диетическим средством для снижения артериального давления [59]. В этом рационе используются фрукты, овощи, бобовые и масличные культуры, умеренное потребление мяса, рыбы, морепродуктов, яиц и молочных продуктов. Это модель диеты с низким содержанием насыщенных жиров и холестерина и, самое главное, соли. Такой рацион оказывает положительное влияние на многие факторы риска ХБП (артериальную гипертензию, инсулинорезистентность, метаболический ацидоз), что может оказывать защитное действие на развитие и прогрессирование почечных дисфункций [59].

Диета с низким содержанием белка на основе растительных ингредиентов (PLADO)

При использовании этой диеты рекомендуется потребление не менее 50% растительного белка в количестве 0,6–0,8 г/кг/сут, содержание соли <3–4 г/сут, высокое содержание пищевых волокон (не менее 25–30 г/сут) и достаточное потребление энергии (30–35 ккал/кг/сут) [60]. Диета PLADO относится к категории вегетарианских диет. Указывается на ее положительное влияние при многих хронических, связанных с нарушением метаболизма, заболеваниях.

Диета на основе цельных растительных продуктов

В рамках этой модели питания в основном употребляются цельнозерновые продукты, а ингредиенты животного происхождения (включая мясо, рыбу, яйца и молочные продукты), особенно с высокой степенью переработки (включая растительные масла, полуфабрикаты, расфасованные продукты), исключаются из рациона или используются в крайне ограниченном количестве [61]. Преобладающими являются цельнозерновые, масличные, орехи, бобовые, фрукты, овощи и крахмалсодержащие продукты. Основным источником энергии являются цельные зерна, необработанные или с минимальной обработкой углеводы. Это более строгая диета, чем вегетарианская, с довольно высоким содержанием пищевых волокон, которая оказывает положительное влияние на метаболические нарушения при ХБП.

НЕДОСТАТКИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНОЙ ДИЕТЫ ПРИ ХБП

Гиперкалиемия

Некоторые исследователи высказывают опасения, что растительная диета из-за высокого содержания в ней калия может увеличить риск развития гиперкалиемии [10]. Пациентам с ХБП исторически рекомендовали ограничивать потребление калия с пищей для предотвращения гиперкалиемии, которая может вызвать нарушения ритма. Однако необходимо помнить, что такие осложнения редки, в то время как ограничение потребления калия за счет сокращения потребления растительных продуктов может лишить пациентов потенциальных преимуществ приема калия с пищей при сниженной функции почек и имеющихся сердечно-сосудистых нарушениях [62]. В настоящее время подход к этой проблеме меняется, так как имеется мало свидетельств о четкой линейной связи между содержанием калия в рационе и динамикой его в сыворотке крови после еды [62]. Прежде всего, новые данные указывают на то, что калий, поступающий с пищей, может быть полезен больным с ХБП [63]. Известно, что более высокая экскреция калия с мочой, коррелирующая с более высоким потреблением калия с пищей, связана со снижением ар-

териального давления и сердечно-сосудистого риска у больных с ХБП; увеличение потребления калия является таким же важным, как и снижение потребления натрия [63]. Известны недавние исследования, где показано, что поступающий с пищей калий модулирует активность чувствительных к тиазидам рецепторов натрий-хлоридного котранспортера в дистальных извитых канальцах и способствует выведению натрия [63]. Необходимо также помнить, что поступление калия с животными продуктами связано с высокой кислотной нагрузкой, которая способствует развитию метаболического ацидоза и гиперкалиемии [64]. Напротив, калий из растительного рациона обладает подщелачивающим эффектом, клетчатка уменьшает вероятность запоров, а углеводы, стимулируя высвобождение инсулина, способствуют поступлению калия в клетки и снижают риск развития гиперкалиемии [62]. По этой причине снижение потребления калия с пищей применяется только при наличии документально подтвержденной гиперкалиемии, а также после исключения и коррекции других возможных ее причин (метаболический ацидоз, неконтролируемый сахарный диабет и запоры). В первую очередь следует ограничивать очень богатые калием продукты (концентрированные фруктовые соки, картофельные чипсы, шоколад, соусы и т. д.) [12]. Также важно учитывать и особенности кулинарной обработки пищи, которые снижают содержание калия (замачивание в воде, варка на пару, замораживание и т. д.) [12]. Наконец, если развивается гиперкалиемия, следует рассмотреть возможность применения препаратов, связывающих калий (калмейд, патиромер, циклосиликат циркония натрия), а не отказываться от растительной диеты [65].

Витамин B12

Дефицит витамина B12 является растущей проблемой не только приверженцев растительной диеты, но и у населения в целом, особенно у пожилых людей [66]. Первые симптомы дефицита проявляются уже через 3 года приема растительной пищи, так как витамин B12 образуется в кишечнике в результате воздействия кишечной микробиоты на ингредиенты животного происхождения. Больные с продвинутыми стадиями ХБП подвержены риску дефицита этого витамина из-за снижения всасывания в кишечнике, из-за низкого потребления продуктов животного происхождения при диете с низким содержанием белка и из-за одновременного приема лекарственных препаратов, нарушающих усвоение витамина B12 (ингибиторы протонной помпы, метформин и др). Нормальный уровень витамина B12 в сыворотке крови составляет около 490 пг/мл. Лечение необходимо проводить с использованием метилкобаламина или гидроксикобаламина, а не цианокобаламина, так как у пациентов при тяжелых стадиях ХБП последний может оказывать токсическое воздействие за счет

высокого содержания в сыворотке больных с ХБП тиоцианата и цианида [67].

Заключение

Традиционные диеты для лечения ХБП требуют ограничений белка, фосфора, калия, натрия и жидкости в зависимости от стадии заболевания, которые достигаются за счет снижения приема многих продуктов питания, фруктов и овощей. С другой стороны, модели растительной диеты богаты растительными продуктами, такими как овощи, фрукты, масличные, цельнозерновые, бобовые и растительные масла. Считается, что расширение рациона пациентов с ХБП за счет включения в него растительных продуктов может как увеличить разнообразие питания, так и снизить частоту возникновения почечных дисфункций, улучшить качество жизни пациентов, снизить уровень смертности и уменьшить затраты на лечение. Однако необходимо не забывать и о рисках, которые могут иметь место при этих вариантах лечебного питания.

Идеальная растительная диета для профилактики ХБП, вероятно, должна быть дефицитна по продуктам животного происхождения (для уменьшения кислотной нагрузки и фосфатов) и по рафинированным растительным продуктам (для уменьшения содержания натрия, фосфора из консервантов). Такие диеты лучше подходят для каждой стадии ХБП и способны снизить риск возникновения многих патологических состояний, таких как гипертония, сахарный диабет 2 типа, ожирение, которые являются самой частой причиной повреждения почек (первичная профилактика ХБП). Кроме того, особенности растительных диет (высокое содержание клетчатки, низкая кислотная нагрузка, плохая биодоступность фосфатов, низкое содержание натрия, лучший липидный профиль) свидетельствуют о биологической обоснованности их нефропротективного действия. Малобелковые диеты на растительной основе так же, как и другие варианты МБД, продлевают додиализную стадию ХБП и отдают начало заместительной почечной терапии, главным образом, за счет лучшего контроля уремического статуса (снижение уровня уремических токсинов, улучшение минерального обмена и ацидоза), а также поддержания хорошего состояния питания. По-прежнему важной проблемой остается дисциплина пациентов и их приверженность лечению, что достигается также хорошим взаимодействием больных с врачом-диетологом. Что касается возможных опасений по поводу использования растительных диет у пациентов с нефропатиями, важно, чтобы эти диеты планировались с помощью диетолога или нефролога, для лучшей оптимизации потребления растительной пищи и сведению к минимуму риска дефицита питательных веществ и гиперкалиемии. Для реализации питательной ценности растительных малобелковых диет предлагается более широко использовать потребление бобовых, орехов, соевых продуктов и контроль за приемом добавок витамина B12.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kovesdy C. P. Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022 // *Kidney Int. Suppl.* 2022. Vol. 12. P. 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>.
2. Мильчаков К. С., Габаев М. И., Шилов Е. М. Профилактическая помощь больным хронической болезнью почек в Российской Федерации: аналитический обзор распространенности и существующих программ (обзор) // *Саратовский научно-медицинский журнал*. 2019. Т. 15, № 1. С. 24–28.
3. Смирнов А. В., Ватазин А. В., Добронравов В. А. и др. Клинические рекомендации. Хроническая болезнь почек (ХБП) // *Нефрология*. 2021. Т. 25, № 5. С. 10–84. <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-5-10-84>.
4. Tedla F. M., Brar A., Browne R., Brown C. Hypertension in chronic kidney disease: Navigating the evidence // *Int. J. Hypertens.* 2011. Vol. 2011. P. 132405. <https://doi.org/10.4061/2011/132405>.
5. Shen Y., Cai R., Sun J. et al. Diabetes mellitus as a risk factor for incident chronic kidney disease and end-stage renal disease in women compared with men: A systematic review and meta-analysis // *Endocrine*. 2017. Vol. 55. P. 66–76. <https://doi.org/10.1007/s12020-016-1014-6>.
6. Nehus E. Obesity and chronic kidney disease // *Curr. Opin. Pediatr.* 2018. Vol. 30. P. 241–246. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000586>.
7. Joshi S., Kalantar-Zadeh K., Chauveau P., Carrero J. J. Risks and benefits of different dietary patterns in CKD // *Am J Kidney Dis.* 2023. Vol. 81, № 3. P. 352–60. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2022.08.013>.
8. Ikizler T. A., Burrowes J. D., Byham-Gray L. D. et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in ckd: 2020 update // *Am J Kidney Dis.* 2020. Vol. 76, № 3. P. 1–107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
9. Sahin K., Yildiran H. A therapeutic approach in the management of chronic kidney disease: plant-based dietary models and associated parameters // *Curr Nutr Rep.* 2024. Vol. 13, № 1. P. 39–48. <https://doi.org/10.1007/s13668-023-00515-7>.
10. Carrero J. J., González-Ortiz A., Avesani C. M. et al. Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease // *Nat Rev Nephrol.* 2020. Vol. 16, № 9. P. 525–542. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0297-2>.
11. Chauveau P., Koppe L., Combe C. et al. Vegetarian diets and chronic kidney disease // *Nephrol Dial Transplant.* 2019. Vol. 34, № 2. P. 199–207. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy164>.
12. Zarantonello D., Brunori G. The role of plant-based diets in preventing and mitigating chronic kidney disease: more light than shadows // *J Clin Med.* 2023. Vol. 12, № 19. P. 6137. <https://doi.org/10.3390/jcm12196137>.
13. Kalantar-Zadeh K., Joshi S., Schlueter R. et al. Plant-dominant low-protein diet for conservative management of chronic kidney disease // *Nutrients*. 2020. Vol. 12, № 7. P. 1931. <https://doi.org/10.3390/nu12071931>.
14. Hargreaves S. M., Rosenfeld D. L., Moreira A. V. B., Zandonadi R. P. Plant-based and vegetarian diets: an overview and definition of these dietary patterns // *Eur J Nutr.* 2023. Vol. 62, № 3. P. 1109–1121. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03086-z>.
15. Adair K. E., Bowden R. G. Ameliorating chronic kidney disease using a whole food plant-based diet // *Nutrients*. 2020. Vol. 12:1007. <https://doi.org/10.3390/nu12041007>.
16. Bach-Faig A., Berry E. M., Lairon D. et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates // *Public Health Nutr.* 2011. Vol. 14. P. 2274–2284. <https://doi.org/10.1017/S1368980011002515>.
17. Soltani S., Shirani F., Chitsazi M. J., Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials // *Obes. Rev.* 2016. Vol. 17. P. 442–454. <https://doi.org/10.1111/obr.12391>.
18. Buettner D., Skemp S. Blue zones: Lessons from the world's longest lived // *Am. J. Lifestyle Med.* 2016. Vol. 10. P. 318–321. <https://doi.org/10.1177/15598276166637066>.
19. Tuso P. J., Ismail M. H., Ha B. P., Bartolotto C. Nutritional update for physicians: Plant-based diets // *Perm. J.* 2013. Vol. 17. P. 61–66. <https://doi.org/10.7812/TPP/12-085>.
20. Kim H., Caulfield L. E., Garcia-Larsen V. et al. Plant-Based Diets and Incident CKD and Kidney Function // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2019. Vol. 14. P. 682–691. <https://doi.org/10.2215/CJN.12391018>.
21. Rebholz C., Crews D., Grams M. et al. DASH , № Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet and risk of subsequent kidney disease // *Am. J. Kidney Dis.* 2016. Vol. 68. P. 853–861. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.05.019>.
22. Hu E. A., Steffen L. M., Grams M. E. et al. Dietary patterns and risk of incident chronic kidney disease: The Atherosclerosis Risk in Communities study // *Am. J. Clin. Nutr.* 2019. Vol. 110. P. 713–721. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz146>.
23. Mofrad M. D., Daneshzad E., Azadbakht L. Dietary acid load, kidney function and risk of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis of observational studies // *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2021. Vol. 91. P. 343–355. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000584>.
24. Di Nicolantonio J. J., O'Keefe J. Low-grade metabolic acidosis as a driver of chronic disease: A 21st century public health crisis // *Open Heart.* 2021. Vol. 8. P. e001730. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001730>.
25. Storz M. A., Ronco A. L. Reduced dietary acid load in U.S. vegetarian adults: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey // *Food Sci. Nutr.* 2022. Vol. 10. P. 2091–2100. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2825>.
26. Usuda H., Okamoto T., Wada K. Leaky Gut: Effect of dietary fiber and fats on microbiome and intestinal barrier // *Int. J. Mol. Sci.* 2021. Vol. 22. P. 7613. <https://doi.org/10.3390/ijms22147613>.
27. Yin L., Dong X., Liao W. et al. Relationships of beans intake with chronic kidney disease in rural adults: A large-scale cross-sectional study // *Front. Nutr.* 2023. Vol. 10. P. 1117517. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1117517>.
28. Bach K. E., Kelly J. T., Palmer S. C. et al. Healthy dietary patterns and incidence of CKD: A meta-analysis of cohort studies // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2019. Vol. 14. P. 1441–1449. <https://doi.org/10.2215/CJN.00530119>.
29. Hu E. A., Coresh J., Anderson C. A. M. et al. Adherence to healthy dietary patterns and risk of CKD progression and all-cause mortality: findings from the CRIC, (Chronic Renal Insufficiency Cohort) Study // *Am. J. Kidney Dis.* 2021. Vol. 77. P. 235–244. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.04.019>.
30. Świątek Ł., Jeske J., Miedziaszczyk M., Idasiak-Piechocka I. The impact of a vegetarian diet on chronic kidney disease (CKD) progression – A systematic review // *BMC Nephrol.* 2023. Vol. 24. P. 168. <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03233-y>.
31. Liu H. W., Tsai W. H., Liu J. S., Kuo K. L. Association of Vegetarian diet with chronic kidney disease // *Nutrients*. 2019. Vol. 11. P. 279. <https://doi.org/10.3390/nu11020279>.
32. Wu C. L., Tsai W. H., Liu J. S. et al. Vegan diet is associated with a lower risk of chronic kidney disease in patients with hyperuricemia // *Nutrients*. 2023. Vol. 15. P. 1444. <https://doi.org/10.3390/nu15061444>.
33. Asghari G., Yuzbashian E., Mirmiran P., Azizi F. The association between dietary approaches to stop hypertension and incidence of chronic kidney disease in adults: The Tehran lipid and glucose study // *Nephrol. Dial. Transpl.* 2017. Vol. 32. P. ii224–ii230. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw273>.
34. Khatri M., Moon Y. P., Scarmeas N. et al. The association between a mediterranean-style diet and kidney function in the northern Manhattan study cohort // *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2014. Vol. 9. P. 1868–1875. <https://doi.org/10.2215/CJN.01080114>.

35. Hou Y. C., Huang H. F., Tsai W. H. et al. Vegetarian diet was associated with a lower risk of chronic kidney disease in diabetic patients // *Front. Nutr.* 2022. Vol. 9. P. 843357. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.843357>.
36. Vukovic V., Hantikainen E., Raftopoulou A. et al. Association of dietary proteins with serum creatinine and estimated glomerular filtration rate in a general population sample: The CHRIS study // *J. Nephrol.* 2023. Vol. 36. P. 103–114. <https://doi.org/10.1007/s40620-022-01409-7>.
37. Mirmiran P., Yuzbashian E., Aghayan M. et al. Prospective study of dietary meat intake and risk of incident chronic kidney disease // *J. Ren. Nutr.* 2020. Vol. 30. P. 111–118. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2019.06.008>.
38. Haring B., Selvin E., Liang M. et al. Dietary protein sources and risk for incident chronic kidney disease: results from the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study // *J. Renal. Nutr.* 2017. Vol. 27. P. 233–242. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.11.004>.
39. Oosterwijk M. M., Soedamah-Muthu S. S., Geleijnse J. M. et al. High dietary intake of vegetable protein is associated with lower prevalence of renal function impairment: Results of the Dutch DIALECT-1 cohort // *Kidney Int. Rep.* 2019. Vol. 4. P. 710–719. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2019.02.009>.
40. Bernier-Jean A., Prince R. L., Lewis J. R. et al. Dietary plant and animal protein intake and decline in estimated glomerular filtration rate among elderly women: A 10-year longitudinal cohort study // *Nephrol. Dial. Transpl.* 2021. Vol. 36. P. 1640–1647. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa081>.
41. Bahadoran Z., Mirmiran P., Golzarand M. et al. Dietary animal-derived L-Arginine intakes and risk of chronic kidney disease: a 6-year follow-up of Tehran lipid and glucose study // *Iran. J. Kidney Dis.* 2017. Vol. 11. P. 352–359.
42. Asghari G., Teymoori F., Farhadnejad H. et al. Dietary amino acid patterns are associated with incidence of chronic kidney disease // *J. Ren. Nutr.* 2022. Vol. 32. P. 312–318. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2021.04.003>.
43. Kontessis P., Jones S., Dodds R. et al. Renal, metabolic and hormonal responses to ingestion of animal and vegetable proteins // *Kidney Int.* 1990. Vol. 38. P. 136–144. <https://doi.org/10.1038/ki.1990.178>.
44. Ria P., De Pascalis A., Zito A. et al. Diet and proteinuria: state of art // *Int. J. Mol. Sci.* 2022. Vol. 24. P. 44. <https://doi.org/10.3390/ijms24010044>.
45. Ikizler T. A., Burrowes J. D., Byham-Gray L. D. et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 Update // *Am. J. Kidney Dis.* 2020;76(Suppl. S1):S1–S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
46. De Boer I. H., Khunti K., Sadusky T. et al. Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) // *Diabetes Care.* 2022. Vol. 45. P. 3075–3090. <https://doi.org/10.2337/doi22-0027>.
47. Kistler B. M., Moore L. W., Benner D. et al. The International Society of Renal Nutrition and Metabolism commentary on the National Kidney Foundation and Academy of Nutrition and Dietetics KDOQI clinical practice guideline for nutrition in chronic kidney disease // *J. Ren. Nutr.* 2021. Vol. 31. P. 116–120.e1. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2020.05.002>.
48. Milovanova L. Y., Volkov A. V., Milovanova S. Y. et al. Soy Protein as a part of a low-protein diet is a new direction in cardio- and nephroprotection in patients with 3b–4 stages of chronic kidney disease // *J. Ren. Nutr.* 2023. Vol. 33. P. 435–442. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2022.10.008>.
49. Feiten S. F., Draibe S. A., Watanabe R. et al. Short-term effects of a very-low-protein diet supplemented with ketoacids in nondialyzed chronic kidney disease patients // *Eur. J. Clin. Nutr.* 2005. Vol. 59. P. 129–136. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602050>.
50. Brunori G., Viola B. F., Parrinello G. et al. Efficacy and safety of a very-low-protein diet when postponing dialysis in the elderly: A prospective randomized multicenter controlled study // *Am. J. Kidney Dis.* 2007. Vol. 49. P. 569–580. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.02.278>.
51. Di Iorio B. R., Marzocco S., Bellasi A. et al. Nutritional therapy reduces protein carbamylation through urea lowering in chronic kidney disease // *Nephrol. Dial. Transpl.* 2018. Vol. 33. P. 804–813. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx203>.
52. Garneata L., Stancu A., Dragomir D. et al. Ketoanalogue-supplemented vegetarian very low-protein diet and CKD progression // *J. Am. Soc. Nephrol.* 2016. Vol. 27. P. 2164–2176. <https://doi.org/10.1681/ASN.2015040369>.
53. Bellizzi V., Signoriello S., Minutolo R. et al. No additional benefit of prescribing a very low-protein diet in patients with advanced chronic kidney disease under regular nephrology care: A pragmatic, randomized, controlled trial // *Am. J. Clin. Nutr.* 2022. Vol. 115. P. 1404–1417. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab417>.
54. Caldiroli L., Molinari P., Abinti M. et al. Can Mediterranean diet have a positive impact on kidney health? A pending answer to a long-time question // *Nutrients.* 2022. Vol. 14, № 20. P. 4366. <https://doi.org/10.3390/nu14204366>.
55. Pérez-Torres A., Caverni-Muñoz A., González G. E. Mediterranean diet and chronic kidney disease (CKD): a practical approach // *Nutrients.* 2023. Vol. 15, № 1. P. 97. <https://doi.org/10.3390/nu15010097>.
56. D'Alessandro C., Giannese D., Panichi V., Cupisti A. Mediterranean dietary pattern adjusted for CKD patients: the MedRen diet // *Nutrients.* 2023. Vol. 15, № 5. P. 1256. <https://doi.org/10.3390/nu15051256>.
57. Mithril C., Dragsted L. O., Meyer C. et al. Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet // *Public Health Nutr.* 2013. Vol. 16, № 5. P. 777–85. <https://doi.org/10.1017/S1368980012004521>.
58. Salomo L., Rix M., Kamper A. L. et al. Short-term effect of the New Nordic Renal diet on phosphorus homeostasis in chronic kidney disease stages 3 and 4 // *Nephrol Dial Transplant.* 2019. Vol. 34, № 10. P. 1691–9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy366>.
59. Filippou C. D., Tsioufis C. P., Thomopoulos C. G. et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Adv Nutr.* 2020. Vol. 11, № 5. P. 1150–60. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa041>.
60. Chen Y., Wu J., Yu D., Liu M. Plant or animal-based or PLADO diets: which should chronic kidney disease patients choose? // *J Ren Nutr.* 2023. Vol. 33, № 2. P. 228–35. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2022.06.011>.
61. Liebman S. E., Joshi S. Plant-based diets and peritoneal dialysis: a review // *Nutrients.* 2022. Vol. 14, № 6. P. 1304. <https://doi.org/10.3390/nu14061304>.
62. Post A., Tsikas D., Bakker S. J. L. Creatine is a conditionally essential nutrient in chronic kidney disease: a hypothesis and narrative literature review // *Nutrients.* 2019. Vol. 11, № 5. P. 1044. <https://doi.org/10.3390/nu11051044>.
63. Wei K. Y., Gritter M., Vogt L. et al. Dietary potassium and the kidney: Lifesaving physiology // *Clin. Kidney J.* 2020. Vol. 13. P. 952–968. <https://doi.org/10.1093/cjk/sfaa157>.
64. D'Alessandro C., Cumetti A., Pardini E. et al. Prevalence and correlates of hyperkalemia in a renal nutrition clinic. *Intern // Emerg. Med.* 2021. Vol. 16. P. 125–132. <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02353-9>.
65. Bjune T., Bøe T. B., Kjelleve S. A. et al. Hyperkalemia and the use of new potassium binders a single center experience from Vestfold Norway (The PotBind Study) // *Int. J. Nephrol. Renovasc. Dis.* 2023. Vol. 16. P. 73–82. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S401623>.

66. Andres E., Loukili N. H., Noel E. et al. Vitamin B12 (cobalamin) deficiency in elderly patients // *CMAJ*. 2004. Vol. 171. P. 251–259. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031155>.
67. Spence J. D., Urquhart B. L. Cerebrovascular disease, cardiovascular disease, and chronic kidney disease: Interplays and influences // *Curr. Neurol. Neurosci. Rep.* 2022. Vol. 22. P. 757–766. <https://doi.org/10.1007/s11910-022-01230-6>.

References

1. Kovesdy C. P. Epidemiology of chronic kidney disease: An update 2022. *Kidney Int. Suppl.* 2022;12:7–11. <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>.
2. Milchakov K. S., Gabaev M. I., Shilov E. M. Preventive care for the patients with chronic kidney disease in the Russian federation: analytical review of the prevalence and existing programs (review). *Saratov journal of medical scientific research*. 2019;15(1):24–28. (In Russ.).
3. Smirnov A. V., Vatazin A. V., Dobronravov V. A. et al. Clinical recommendations. Chronic kidney disease (CKD). *Nephrology*. 2021;25(5):10–84. (In Russ.). <https://doi.org/10.36485/1561-6274-2021-25-5-10-84>.
4. Tedla F. M., Brar A., Browne R., Brown C. Hypertension in chronic kidney disease: Navigating the evidence. *Int. J. Hypertens.* 2011;2011:132405. <https://doi.org/10.4061/2011/132405>.
5. Shen Y., Cai R., Sun J. et al. Diabetes mellitus as a risk factor for incident chronic kidney disease and end-stage renal disease in women compared with men: A systematic review and meta-analysis. *Endocrine*. 2017;55:66–76. <https://doi.org/10.1007/s12020-016-1014-6>.
6. Nehus E. Obesity and chronic kidney disease. *Curr. Opin. Pediatr.* 2018;30:241–246. <https://doi.org/10.1097/MOP.0000000000000586>.
7. Joshi S., Kalantar-Zadeh K., Chauveau P., Carrero J. J. Risks and benefits of different dietary patterns in CKD. *Am J Kidney Dis.* 2023;81(3):352–60. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2022.08.013>.
8. Ikizler T. A., Burrowes J. D., Byham-Gray L. D. et al. KDO-QI clinical practice guideline for nutrition in ckd: 2020 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;76(3):1–107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
9. Sahin K., Yildiran H. A therapeutic approach in the management of chronic kidney disease: plant-based dietary models and associated parameters. *Curr Nutr Rep.* 2024;13(1):39–48. <https://doi.org/10.1007/s13668-023-00515-7>.
10. Carrero J. J., González-Ortiz A., Avesani C. M. et al. Plant-based diets to manage the risks and complications of chronic kidney disease. *Nat Rev Nephrol.* 2020;16(9):525–542. <https://doi.org/10.1038/s41581-020-0297-2>.
11. Chauveau P., Koppe L., Combe C. et al. Vegetarian diets and chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant.* 2019;34(2):199–207. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy164>.
12. Zarantonello D., Brunori G. The role of plant-based diets in preventing and mitigating chronic kidney disease: more light than shadows. *J Clin Med.* 2023;12(19):6137. <https://doi.org/10.3390/jcm12196137>.
13. Kalantar-Zadeh K., Joshi S., Schlueter R. et al. Plant-dominant low-protein diet for conservative management of chronic kidney disease. *Nutrients*. 2020;12(7):1931. <https://doi.org/10.3390/nu12071931>.
14. Hargreaves S. M., Rosenfeld D. L., Moreira A. V. B., Zandonadi R. P. Plant-based and vegetarian diets: an overview and definition of these dietary patterns. *Eur J Nutr.* 2023;62(3):1109–1121. <https://doi.org/10.1007/s00394-023-03086-z>.
15. Adair K. E., Bowden R. G. Ameliorating chronic kidney disease using a whole food plant-based diet. *Nutrients*. 2020;12:1007. <https://doi.org/10.3390/nu12041007>.
16. Bach-Faig A., Berry E. M., Lairon D. et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutr.* 2011;14:2274–2284. <https://doi.org/10.1017/S13688980011002515>.
17. Soltani S., Shirani F., Chitsazi M. J., Salehi-Abargouei A. The effect of dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet on weight and body composition in adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Obes. Rev.* 2016;17:442–454. <https://doi.org/10.1111/obr.12391>.
18. Buettner D., Skemp S. Blue zones: Lessons from the world's longest lived. *Am. J. Lifestyle Med.* 2016;10:318–321. <https://doi.org/10.1177/1559827616637066>.
19. Tuso P. J., Ismail M. H., Ha B. P., Bartolotto C. Nutritional update for physicians: Plant-based diets. *Perm. J.* 2013;17:61–66. <https://doi.org/10.7812/TPP/12-085>.
20. Kim H., Caulfield L. E., Garcia-Larsen V. et al. Plant-Based Diets and Incident CKD and Kidney Function. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2019;14:682–691. <https://doi.org/10.2215/CJN.12391018>.
21. Rebholz C., Crews D., Grams M. et al. DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) diet and risk of subsequent kidney disease. *Am. J. Kidney Dis.* 2016;68:853–861. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.05.019>.
22. Hu E. A., Steffen L. M., Grams M. E. et al. Dietary patterns and risk of incident chronic kidney disease: The Atherosclerosis Risk in Communities study. *Am. J. Clin. Nutr.* 2019;110:713–721. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqz146>.
23. Mofrad M. D., Daneshzad E., Azadbakht L. Dietary acid load, kidney function and risk of chronic kidney disease: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int. J. Vitam. Nutr. Res.* 2021;91:343–355. <https://doi.org/10.1024/0300-9831/a000584>.
24. Di Nicolantonio J. J., O'Keefe J. Low-grade metabolic acidosis as a driver of chronic disease: A 21st century public health crisis. *Open Heart.* 2021;8:e001730. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2021-001730>.
25. Storz M. A., Ronco A. L. Reduced dietary acid load in U.S. vegetarian adults: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey. *Food Sci. Nutr.* 2022;10:2091–2100. <https://doi.org/10.1002/fsn3.2825>.
26. Usuda H., Okamoto T., Wada K. Leaky Gut: Effect of dietary fiber and fats on microbiome and intestinal barrier. *Int. J. Mol. Sci.* 2021;22:7613. <https://doi.org/10.3390/ijms22147613>.
27. Yin L., Dong X., Liao W. et al. Relationships of beans intake with chronic kidney disease in rural adults: A large-scale cross-sectional study. *Front. Nutr.* 2023;10:1117517. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1117517>.
28. Bach K. E., Kelly J. T., Palmer S. C. et al. Healthy dietary patterns and incidence of CKD: A meta-analysis of cohort studies. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2019;14:1441–1449. <https://doi.org/10.2215/CJN.00530119>.
29. Hu E. A., Coresh J., Anderson C. A. M. et al. Adherence to healthy dietary patterns and risk of CKD progression and all-cause mortality: findings from the CRIC (Chronic Renal Insufficiency Cohort) Study. *Am. J. Kidney Dis.* 2021;77:235–244. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.04.019>.
30. Świątek Ł., Jeske J., Miedziaszczyk M., Idasiak-Piechocka I. The impact of a vegetarian diet on chronic kidney disease (CKD) progression – A systematic review. *BMC Nephrol.* 2023;24:168. <https://doi.org/10.1186/s12882-023-03233-y>.
31. Liu H. W., Tsai W. H., Liu J. S., Kuo K. L. Association of Vegetarian diet with chronic kidney disease. *Nutrients*. 2019;11:279. <https://doi.org/10.3390/nu11020279>.
32. Wu C. L., Tsai W. H., Liu J. S. et al. Vegan diet is associated with a lower risk of chronic kidney disease in patients with hyperuricemia. *Nutrients*. 2023;15:1444. <https://doi.org/10.3390/nu15061444>.
33. Asghari G., Yuzbashian E., Mirmiran P., Azizi F. The association between dietary approaches to stop hypertension and incidence of chronic kidney disease in adults: The Tehran lipid and glucose study. *Nephrol. Dial. Transpl.* 2017;32:ii224–ii230. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw273>.

34. Khatri M., Moon Y. P., Scarmeas N. et al. The association between a mediterranean-style diet and kidney function in the northern Manhattan study cohort. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2014;9:1868–1875. <https://doi.org/10.2215/CJN.01080114>.
35. Hou Y. C., Huang H. F., Tsai W. H. et al. Vegetarian diet was associated with a lower risk of chronic kidney disease in diabetic patients. *Front. Nutr.* 2022;9:843357. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.843357>.
36. Vukovic V., Hantikainen E., Raftopoulou A. et al. Association of dietary proteins with serum creatinine and estimated glomerular filtration rate in a general population sample: The CHRIS study. *J. Nephrol.* 2023;36:103–114. <https://doi.org/10.1007/s40620-022-01409-7>.
37. Mirmiran P., Yuzbashian E., Aghayan M. et al. Prospective study of dietary meat intake and risk of incident chronic kidney disease. *J. Ren. Nutr.* 2020;30:111–118. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2019.06.008>.
38. Haring B., Selvin E., Liang M. et al. Dietary protein sources and risk for incident chronic kidney disease: results from the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) study. *J. Renal. Nutr.* 2017;27:233–242. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2016.11.004>.
39. Oosterwijk M. M., Soedamah-Muthu S. S., Geleijnse J. M. et al. High dietary intake of vegetable protein is associated with lower prevalence of renal function impairment: Results of the Dutch DIALECT-1 cohort. *Kidney Int. Rep.* 2019;4:710–719. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2019.02.009>.
40. Bernier-Jean A., Prince R. L., Lewis J. R. et al. Dietary plant and animal protein intake and decline in estimated glomerular filtration rate among elderly women: A 10-year longitudinal cohort study. *Nephrol. Dial. Transpl.* 2021;36:1640–1647. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa081>.
41. Bahadoran Z., Mirmiran P., Golzarand M. et al. Dietary animal-derived L-Arginine intakes and risk of chronic kidney disease: A 6-year follow-up of Tehran lipid and glucose study. *Iran. J. Kidney Dis.* 2017;11:352–359.
42. Asghari G., Teymoori F., Farhadnejad H. et al. Dietary amino acid patterns are associated with incidence of chronic kidney disease. *J. Ren. Nutr.* 2022;32:312–318. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2021.04.003>.
43. Kontessis P., Jones S., Dodds R. et al. Renal, metabolic and hormonal responses to ingestion of animal and vegetable proteins. *Kidney Int.* 1990;38:136–144. <https://doi.org/10.1038/ki.1990.178>.
44. Ria P., De Pascalis A., Zito A. et al. Diet and proteinuria: state of art. *Int. J. Mol. Sci.* 2022;24:44. <https://doi.org/10.3390/ijms24010044>.
45. Ikizler T. A., Burrowes J. D., Byham-Gray L. D. et al. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 Update. *Am. J. Kidney Dis.* 2020;76(Suppl. S1):S1–S107. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.05.006>.
46. De Boer I. H., Khunti K., Sadusky T. et al. Diabetes management in chronic kidney disease: a consensus report by the American Diabetes Association (ADA) and Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). *Diabetes Care.* 2022;45:3075–3090. <https://doi.org/10.2337/dci22-0027>.
47. Kistler B. M., Moore L. W., Benner D. et al. The International Society of Renal Nutrition and Metabolism commentary on the National Kidney Foundation and Academy of Nutrition and Dietetics KDOQI clinical practice guideline for nutrition in chronic kidney disease. *J. Ren. Nutr.* 2021;31:116–120.e1. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2020.05.002>.
48. Milovanova L. Y., Volkov A. V., Milovanova S. Y. et al. Soy Protein as a part of a low-protein diet is a new direction in cardio- and nephroprotection in patients with 3b–4 stages of chronic kidney disease. *J. Ren. Nutr.* 2023;33:435–442. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2022.10.008>.
49. Feiten S. F., Draibe S. A., Watanabe R. et al. Short-term effects of a very-low-protein diet supplemented with ketoacids in nondialyzed chronic kidney disease patients. *Eur. J. Clin. Nutr.* 2005;59:129–136. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602050>.
50. Brunori G., Viola B. F., Parrinello G. et al. Efficacy and safety of a very-low-protein diet when postponing dialysis in the elderly: A prospective randomized multicenter controlled study. *Am. J. Kidney Dis.* 2007;49:569–580. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2007.02.278>.
51. Di Iorio B. R., Marzocco S., Bellasi A. et al. Nutritional therapy reduces protein carbamylation through urea lowering in chronic kidney disease. *Nephrol. Dial. Transpl.* 2018;33:804–813. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx203>.
52. Garneata L., Stancu A., Dragomir D. et al. Ketoanalogue-supplemented vegetarian very low-protein diet and CKD progression. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2016;27:2164–2176. <https://doi.org/10.1681/ASN.2015040369>.
53. Bellizzi V., Signoriello S., Minutolo R. et al. No additional benefit of prescribing a very low-protein diet in patients with advanced chronic kidney disease under regular nephrology care: A pragmatic, randomized, controlled trial. *Am. J. Clin. Nutr.* 2022;115:1404–1417. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqab417>.
54. Caldiroli L., Molinari P., Abinti M. et al. Can Mediterranean diet have a positive impact on kidney health? A pending answer to a long-time question. *Nutrients.* 2022;14(20):4366. <https://doi.org/10.3390/nu14204366>.
55. Pérez-Torres A., Caverni-Muñoz A., González G. E. Mediterranean diet and chronic kidney disease (CKD): a practical approach. *Nutrients.* 2023;15(1):97. <https://doi.org/10.3390/nu15010097>.
56. D'Alessandro C., Giannese D., Panichi V., Cupisti A. Mediterranean dietary pattern adjusted for CKD patients: the MedRen diet. *Nutrients.* 2023;15(5):1256. <https://doi.org/10.3390/nu15051256>.
57. Mithril C., Dragsted L. O., Meyer C. et al. Dietary composition and nutrient content of the New Nordic Diet. *Public Health Nutr.* 2013;16(5):777–85. <https://doi.org/10.1017/S1368980012004521>.
58. Salomo L., Rix M., Kamper A. L. et al. Short-term effect of the New Nordic Renal diet on phosphorus homeostasis in chronic kidney disease stages 3 and 4. *Nephrol Dial Transplant.* 2019;34(10):1691–9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy366>.
59. Filippou C. D., Tsioufis C. P., Thomopoulos C. G. et al. Dietary approaches to stop hypertension (DASH) diet and blood pressure reduction in adults with and without hypertension: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Adv Nutr.* 2020;11(5):1150–60. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa041>.
60. Chen Y., Wu J., Yu D., Liu M. Plant or animal-based or PLADO diets: which should chronic kidney disease patients choose? *J Ren Nutr.* 2023;33(2):228–35. <https://doi.org/10.1053/j.jrn.2022.06.011>.
61. Liebman S. E., Joshi S. Plant-based diets and peritoneal dialysis: a review. *Nutrients.* 2022;14(6):1304. <https://doi.org/10.3390/nu14061304>.
62. Post A., Tsikas D., Bakker S. J. L. Creatine is a conditionally essential nutrient in chronic kidney disease: a hypothesis and narrative literature review. *Nutrients.* 2019;11(5):1044. <https://doi.org/10.3390/nu11051044>.
63. Wei K. Y., Gritter M., Vogt L. et al. Dietary potassium and the kidney: Lifesaving physiology. *Clin. Kidney J.* 2020;13:952–968. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfaa157>.
64. D'Alessandro C., Cumetti A., Pardini E. et al. Prevalence and correlates of hyperkalemia in a renal nutrition clinic. *Intern. Emerg. Med.* 2021;16:125–132. <https://doi.org/10.1007/s11739-020-02353-9>.
65. Bjune T., Bøe T. B., Kjelleve S. A. et al. Hyperkalemia and the use of new potassium binders a single center experience from Vestfold Norway (The PotBind Study) *Int. J. Nephrol. Renovasc. Dis.* 2023;16:73–82. <https://doi.org/10.2147/IJNRD.S401623>.
66. Andres E., Loukili N. H., Noel E. et al. Vitamin B12 (cobalamin) deficiency in elderly patients. *CMAJ.* 2004;171:251–259. <https://doi.org/10.1503/cmaj.1031155>.
67. Spence J. D., Urquhart B. L. Cerebrovascular disease, cardiovascular disease, and chronic kidney disease: Interplays and influences. *Curr. Neurol. Neurosci. Rep.* 2022;22:757–766. <https://doi.org/10.1007/s11910-022-01230-6>.

Информация об авторах

Кучер Анатолий Григорьевич, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры пропедевтики внутренних болезней с клиникой им. акад. М. Д. Тушинского, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия), prof.kucher@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5616-3488>.

Information about authors

Anatoliy G. Kucher, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Internal Diseases with clinic named after acad. M. D. Tushinsky, Pavlov University (Saint-Petersburg, Russia), prof.kucher@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5616-3488>.