

ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК У ПАЦИЕНТОВ С САХАРНЫМ ДИАБЕТОМ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ



© М.Ш. Шамхалова*, О.Ю. Сухарева, С.А. Мартынов, А.С. Северина, О.К. Викулова, Н.П. Трубицына, О.Н. Наumenko, Н.В. Зайцева, М.В. Шестакова, И.И. Дедов, Н.Г. Мокрышева

ГНЦ РФ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии», Москва

Хроническая болезнь почек (ХБП) — наднозологическое понятие, определяется как нарушение в течение 3 мес и более структуры и/или функции почек и имеющее последствия для здоровья. ХБП развивается у 20–40% пациентов с сахарным диабетом (СД). Динамический анализ эпидемиологических показателей ХБП у пациентов с СД свидетельствует об увеличении распространенности патологии в Российской Федерации 2010–2022 гг. с улучшением качества диагностики осложнения на более ранних стадиях, снижением риска сердечно-сосудистых событий (ведущей причины смерти) и терминальной почечной недостаточности в более позднем возрасте и при большей длительности СД. Разработка инструментов прогнозирования риска прогрессирования патологии и ее осложнений позволила усовершенствовать мониторинг и маршрутизацию пациентов. Актуальные международные и отечественные рекомендации делают ставку на комплексный подход в лечении ХБП, включающий модификацию образа жизни, основанные на доказательствах фармакологические методы лечения, направленные на сохранение функции органов, улучшение кардиоваскулярного прогноза. Оптимальная модель ведения пациентов с СД и ХБП, нацеленная на многопрофильную помощь и адаптированная в зависимости от тяжести ХБП, приведет к наилучшим результатам для отдельного пациента и общества в целом.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный диабет; хроническая болезнь почек; оценка рисков; нефропротекция.

CHRONIC KIDNEY DISEASE IN PATIENTS WITH DIABETES MELLITUS: NEW CHALLENGES

© Minara S. Shamkhalova*, Olga Y. Sukhareva, Sergey A. Martynov, Anastasia S. Severina, Olga K. Vikulova, Natalia P. Trubitsyna, Oksana N. Naumenko, Natalya V. Zaytseva, Marina V. Shestakova, Ivan I. Dedov, Natalya G. Mokrysheva

Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

Chronic kidney disease (CKD) is a supranosological concept, defined as a disorder of the structure and/or function of the kidneys for 3 months or more that leads to health consequences. CKD develops in 20–40% of patients with diabetes mellitus (DM). Dynamic analysis of epidemiological indicators of CKD in patients with diabetes mellitus points to the prevalence increase of this pathology in the Russian Federation in 2010–2022. Improved quality of diagnostics of earlier stages complications, a decrease in the risk of cardiovascular events (the leading cause of death) and end-stage renal failure at a later age and with a longer duration of diabetes are noted as well. The development of tools for predicting the risk of the pathology progression and its complications has made it possible to improve patient monitoring and routing. Current international and domestic recommendations emphasize a comprehensive approach to the treatment of CKD, including lifestyle modification, evidence-based pharmacological treatments aimed at preserving organ function, and improving cardiovascular prognosis. An optimal model of care for patients with diabetes and CKD, aimed at multidisciplinary care and adapted according to the severity of CKD, will lead to the best outcomes for the individual patient and society.

KEYWORDS: diabetes mellitus; chronic kidney disease; risk assessment; nephroprotection.

Хроническая болезнь почек (ХБП) — наднозологическое понятие, определяется как нарушение в течение 3 мес и более структуры и/или функции почек и имеющее последствия для здоровья [1]. Это многофакторная патология, развивающаяся вследствие совокупности влияния внешних средовых и генетических причин, вызывающих снижение массы нефронов и их функции. Сочетание этих факторов на разных этапах жизни и определяет индивидуальный риск развития ХБП в определенные периоды времени. Диагноз ХБП открывает для пациента долгий путь с прямым влиянием на образ жизни и будущие результаты в отношении здоровья.

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Признаки повреждения почек выявляются у 10% общей популяции, что составляет более 800 млн человек; патология чаще развивается у пожилых лиц, женщин, представителей расовых меньшинств. К группам риска также относятся пациенты с сахарным диабетом (СД), артериальной гипертензией (АГ) и сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) [2]. Во всем мире распространенность ХБП, которую не лечат заместительной почечной терапией (ЗПТ), выше у женщин, чем у мужчин. Но при этом сообщается, что прогрессирование

ХБП происходит быстрее у мужчин [1]. В период с 1990 по 2017 гг. отмечено увеличение смертности лиц с ХБП на 41,5% с прогнозом пятой по значимости причиной потерянных лет жизни к 2040 г. [2]. Согласно данным USRDS (United State Renal Data System), наибольшая заболеваемость терминальной ХБП (тХБП) отмечена в странах Азии (на Тайване до 525 на млн населения), в США (396 на млн), Латинской Америке (в Бразилии до 225 на млн). В Российской Федерации (РФ) этот показатель составляет 83 случая на 1 млн населения. СД остается одной из лидирующих причин развития тХБП, достигая 65% в ряде стран [3].

ХБП развивается у 20–40% пациентов с СД. Почечная патология определяется через 10 и более лет у лиц с СД 1 типа (СД1), но возможна диагностика осложнения одновременно с заболеванием в случае СД 2 типа (СД2), когда специфическое поражение почек накладывается на исходно имеющиеся почечные заболевания и/или структурные и функциональные возрастные изменения почек. В этом случае возможно отсутствие диабетической ретинопатии (ДР) (умеренно чувствительный и специфичный маркер), а также отсутствие альбуминурии (АУ) при снижении скорости клубочковой фильтрации (СКФ) (не альбуминурический вариант ХБП). Максимальная частота ХБП у пациентов с дебютом СД в возрасте 11–20 лет связана с патологическим воздействием на почки возрастной гормональной перестройки растущего организма [4]. Риск развития ХБП у детей и подростков в позднем возрасте значимо возрастает и в случае перенесенного эпизода острого повреждения почек (ОПП) при диабетическом кетоацидозе [5]. Для унификации определения почечной патологии при СД KDIGO (Kidney Disease Improve Global Outcome — Инициатива по улучшению глобальных исходов болезни почек) предлагает воздерживаться от применения термина «диабетическая болезнь почек» и «диабетическая нефропатия», чтобы избежать предположения о том, что ХБП вызвана патофизиологией традиционного диабета во всех случаях, хотя эти термины полностью подходят, когда это ограничение распознано и снято. Рекомендуются практика применения термина «пациенты с СД и ХБП» или «ХБП при СД» [1]. Тем не менее продолжают использовать все указанные термины.

Популяция пациентов с СД и ХБП в РФ исследована достаточно полно благодаря Базе данных клинико-эпидемиологического мониторинга СД на территории РФ. При анализе одномоментного среза структуры диабетических осложнений на 01.01.2023 г. в РФ частота ХБП при СД1 и СД2 составляет 22,8 и 19,1% соответственно. Общая численность пациентов с СД и ХБП в РФ — около 1 млн человек с рядом нерешенных проблем [6]. В период 2010–2022 гг. на фоне стабилизации и/или снижения частоты большинства диабетических осложнений, зафиксированных еще в период реализации Федеральной целевой программы «Сахарный диабет», отмечен значимый прирост распространенности двух патологий — ХБП и сердечной недостаточности, связанный в первую очередь с изменением парадигмы диагностической концепции и усовершенствованием методов диагностики на ранних стадиях [7]. Следует подчеркнуть, что данный факт не может быть связан с повышением

частоты развития поражения почек при СД. В первую очередь это является следствием изменений диагностических критериев, когда предложенная в руководстве KDIGO в 2012 г. концепция классификации ХБП «CGA», основанная на причине (С), уровне функции почек, определяемой СКФ (G), и степени альбуминурии (АУ), заложила основу, на которой с тех пор базируется ведение, лечение, исследования и оценка риска ХБП [8]. Это значительно расширило категории пациентов, подлежащих учету по расчетной СКФ (рСКФ), особенно при СД2. Отсутствие истинного увеличения частоты развития ХБП подтверждается снижением за этот же период распространенности тХБП (С5), для которой диагностические критерии не менялись. Динамику снижения ХБП С5 не только в процентном соотношении, но и в абсолютном количестве, особенно в отношении новых случаев С5 в год, можно рассматривать в качестве позитивных результатов мер по предупреждению прогрессирования ХБП на фоне нефропротективной терапии. При общем росте распространенности ХБП анализ распределения по стадиям указывает на улучшение диагностики осложнения на начальных стадиях, основанной только на лабораторных показателях патологической АУ (первая и вторая стадии по критериям KDIGO), что крайне важно для своевременного внедрения в практику лечения методов современной нефропротекции. Возрастные характеристики ХБП (длительность СД до развития патологии и возраст дебюта осложнения), согласно Базе данных клинико-эпидемиологического мониторинга СД на территории РФ, продолжают свидетельствовать о стабильном увеличении данных показателей при обоих типах СД, даже несмотря на влияние эпидемии COVID-19. Эти результаты можно соотнести с успешностью мер, направленных на повышение качества диабетологической помощи в РФ.

ОЦЕНКА РИСКОВ У ПАЦИЕНТОВ С ХБП

Согласно Консорциуму прогнозирования ХБП, включавшем несколько клинических баз данных (n=27 503 140), показано, что более высокие конкретные стадии или категории ХБП, характеризующиеся независимо уровнем СКФ и АУ, предвещают больший относительный риск (ОР) неблагоприятных исходов [1]. К ним относятся прежде всего прогрессирование ХБП, ССЗ, смертность (от всех причин и сердечно-сосудистая), почечная недостаточность и ОПП (рис. 1). Риск серьезных осложнений ХБП выше среди пожилых людей, чем среди молодых людей почти на каждой стадии, особенно в отношении ССЗ, сердечной недостаточности и смертности.

Разработка инструментов прогнозирования риска позволила усовершенствовать мониторинг и маршрутизацию пациентов. В большинстве развивающихся и развитых стран недостаточно ресурсов нефрологической помощи для лечения всех людей с ХБП. Поскольку только небольшая часть населения с ХБП подвержена высокому риску прогрессирования почечной недостаточности, людей с более низким риском прогрессирования можно эффективно лечить в учреждениях первичной медико-санитарной помощи на основе рекомендаций для замедления прогрессирования ХБП. Критерии направления в нефрологическую службу, включающие порог

	А/Кр, мг/г				
рСКФкр	<10	10–29	30–299	300–999	1000+
	Общая смертность: 82 когорты, 26 444 384 участника; 2 604 028 событий				
105+	1,6	2,2	2,9	4,3	5,8
91–104	ref	1,3	1,8	2,6	3,1
60–89	1,0	1,3	1,7	2,2	2,8
45–59	1,3	1,6	2,0	2,4	3,1
30–44	1,8	2,0	2,5	3,2	3,9
15–29	2,8	2,8	3,3	4,1	5,6
<15	4,6	5,0	5,3	6,0	7,0
	Сердечно-сосудистая смертность: 76 когорт, 26 022 346 участников; 776 441 событие				
105+	1,4	2,0	3,0	4,1	5,4
91–104	ref	1,3	1,9	2,7	3,6
60–89	1,0	1,4	1,7	2,4	3,2
45–59	1,4	1,7	2,2	2,8	3,8
30–44	2,0	2,3	2,8	3,7	4,6
15–29	3,2	3,1	3,5	5,0	6,5
<15	3,1	3,4	6,4	7,3	8,2
	ТПН с ЗПТ: 57 когорт, 25 466 956 участников; 158 846 событий				
105+	0,5	1,2	2,9	7,7	25
91–104	ref	1,8	4,3	12	43
60–89	2,3	4,9	10	27	85
45–59	13	19	37	89	236
30–44	50	58	115	240	463
15–29	283	301	443	796	1253
<15	770	1040	1618	2297	2547
	Острое повреждение почек: 49 когорт, 23 914 614 участников; 1 408 929 событий				
105+	1,0	1,6	2,4	3,7	5,5
91–104	ref	1,4	2,1	3,2	5,0
60–89	1,6	2,2	3,1	4,3	6,7
45–59	3,5	4,0	5,1	6,9	9,0
30–44	5,6	5,9	6,8	8,6	11
15–29	8,3	8,0	8,5	9,9	10
<15	8,5	11	7,9	5,5	5,7
	Госпитализация: 49 когорт, 25 426 722 участника; 8 398 637 событий				
105+	1,4	1,7	2,1	2,1	2,3
91–104	ref	1,1	1,3	1,5	1,7
60–89	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8
45–59	1,3	1,3	1,5	1,7	2,1
30–44	1,5	1,5	1,6	1,9	2,3
15–29	1,8	1,8	1,9	2,4	2,8
<15	2,7	2,8	3,0	3,2	3,8
	Инфаркт миокарда: 64 когорты, 22 838 356 участников; 451 063 события				
105+	1,1	1,4	2,0	2,7	3,8
91–104	ref	1,3	1,6	2,2	3,2
60–89	1,1	1,3	1,6	2,2	3,1
45–59	1,4	1,7	2,0	2,8	3,7
30–44	1,9	2,0	2,4	3,2	4,3
15–29	2,7	3,1	3,1	4,2	5,1
<15	4,6	5,6	4,8	6,0	6,0
	Инсульт: 68 когорт, 24 746 436 участников; 461 785 событий				
105+	1,2	1,6	2,2	3,1	4,3
91–104	ref	1,3	1,6	2,4	3,1
60–89	1,1	1,3	1,7	2,2	3,0
45–59	1,4	1,6	1,9	2,3	2,9
30–44	1,6	1,7	2,0	2,4	3,0
15–29	1,8	2,1	2,1	2,7	3,0
<15	3,2	2,8	2,9	3,2	3,8
	Сердечная недостаточность: 61 когорта, 24 603 016 участников; 1 132 443 события				
105+	1,2	1,7	2,7	4,2	6,9
91–104	ref	1,3	2,0	2,8	4,2
60–89	1,1	1,4	1,9	2,7	4,2
45–59	1,6	1,8	2,4	3,4	5,0
30–44	2,2	2,5	3,1	4,2	6,5
15–29	3,6	3,5	4,1	5,8	8,1
<15	5,1	5,7	5,8	7,9	9,9
	Фибрилляция предсердий: 50 когорт, 22 886 642 участника; 1 068 701 событие				
105+	1,1	1,3	1,7	2,4	3,5
91–104	ref	1,2	1,5	1,9	2,3
60–89	1,0	1,2	1,4	1,7	2,2
45–59	1,2	1,3	1,5	1,8	2,4
30–44	1,4	1,5	1,7	2,0	2,4
15–29	1,9	1,8	2,0	2,6	3,0
<15	2,6	2,5	3,1	3,6	4,2
	ЗПА: 54 когорты, 24 830 794 участника; 378 924 события				
105+	0,9	1,4	1,9	2,8	5,0
91–104	ref	1,3	1,9	2,8	4,3
60–89	1,0	1,3	1,8	2,5	3,8
45–59	1,5	1,7	2,1	2,9	4,2
30–44	2,0	1,9	2,5	3,6	5,0
15–29	3,3	3,3	3,8	5,7	8,1
<15	9,1	9,1	9,6	13	14

Рисунок 1. Ассоциации категории расчетной скорости клубочковой фильтрации и соотношения альбумин/креатинин мочи с рисками 10 распространенных осложнений [1].

Примечание. рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации; ТПН — терминальная почечная недостаточность; ЗПТ — заместительная почечная терапия; А/Кр — отношение альбумин/креатинин в моче; ЗПА — заболевания периферических артерий.



Рисунок 2. Прогнозируемый риск почечной недостаточности и маршрутизация пациентов с хронической болезнью почек [1].

Примечание. рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации; ТПН — терминальная почечная недостаточность; ЗПТ — заместительная почечная терапия.

риска 3–5% почечной недостаточности в течение 5 лет, достаточно эффективны [1] (рис. 2).

Разработанный в ГНЦ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России калькулятор риска ХБП, позволяющий прогнозировать развитие патологии в течение 5 лет, имеет важнейшее значение для формирования групп риска и возможностей применения превентивной нефропротекции. Калькулятор основан на анализе предикторов снижения рСКФ <60 мл/мин/1,73 м² по данным ретроспективного 5-летнего исследования большой когорты пациентов с СД (69 тыс. человек), сохранивших стабильную рСКФ и развивших ХБП [9]. Установлены наиболее значимые параметры, прогнозирующие развитие ХБП при СД1 и СД2, включившие 6 факторов при СД1: женский пол, возраст, индекс массы тела (ИМТ), наличие инфаркта миокарда (ИМ), диабетической комы в анамнезе и ДР. При СД2 были значимы 11 факторов: женский пол, возраст, холестерин сыворотки, ИМТ, гликированный гемоглобин (HbA_{1c}), уровень рСКФ, наличие диабетической нейропатии, ДР, инсульта, ампутации, онкологии в анамнезе. Таким образом, калькулятор прогноза ХБП позволяет оценить индивидуальный риск развития патологии у пациентов с СД1 и СД2 на основе параметров, доступных в рутинной клинической практике.

ТЕРАПИЯ ХБП И ЕЕ ОСЛОЖНЕНИЙ

Актуальные международные и отечественные рекомендации делают ставку на комплексный подход в лечении ХБП, включающий оптимизацию питания, физической активности, отказ от курения, снижение веса при его избытке, основанные на доказательствах фармакологические методы лечения, направленные на сохранение функции органов, улучшение кардиоваскулярного прогноза, нормализацию активности ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), достижение промежуточных целевых показателей гликемии, артериального давления (АД) и липидов, контроль хронического воспаления и фиброза, предотвращение развития и про-

грессирования осложнений ХБП (анемии, электролитных нарушений, минерально-костных нарушений и др.), отсрочку инициации ЗПТ [1, 10, 11] (рис. 3).

Современные клинические рекомендации общественной организации «Российская ассоциация эндокринологов», рекомендации Американской диабетической ассоциации (ADA), международного консорциума KDIGO, Европейской почечной ассоциации — Европейской ассоциации диализа и трансплантации (ERA-EDTA) позиционируют группу препаратов ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2 типа (иНГЛТ2) как приоритетные для пациентов с СД2 и ХБП в силу многогранного механизма, способного регулировать проявления кардиоренального континуума. Ряд крупных рандомизированных исследований кардиоваскулярной безопасности этих препаратов у пациентов с СД2 и установленными атеросклеротическими ССЗ (ACC3 (ACC3) или факторами риска ACC3 (EMPA-REG OUTCOME, CANVAS, DECLARE-TIMI 58, VERTIS-CV) показал значимое преимущество по конечной ренальной точке [12]. Плацебо-контролируемое исследование CREDENCE показало значимое преимущество ренальных исходов в качестве первичной конечной точки у пациентов с СД2 и ХБП на фоне терапии канаглифлозином при блокаде РААС [13]. Плацебо-контролируемое исследование DAPA-CKD продемонстрировало значимое преимущество по снижению первичной конечной точки (стойкое снижение рСКФ ≥50%, ТПН, почечная или сердечно-сосудистая смерть) на фоне терапии дапаглифлозином у пациентов с ХБП независимо от наличия СД2 при максимально переносимой блокаде РААС [14]. Исследование EMPA-KIDNEY показало значимое преимущество эмпаглифлозина в широком спектре рСКФ (≥20 мл/мин/1,73 м²) и выраженности АУ (включая нормоальбуминурию) для пациентов с ХБП (с СД2 и без СД) в прогрессировании почечной патологии и риска кардиоваскулярной смерти в сравнении с плацебо на фоне максимальной блокады РААС [15]. Препараты группы иНГЛТ-2 представляются оптимальным выбором, учитывая их возможности по кардио- и нефропротекции,

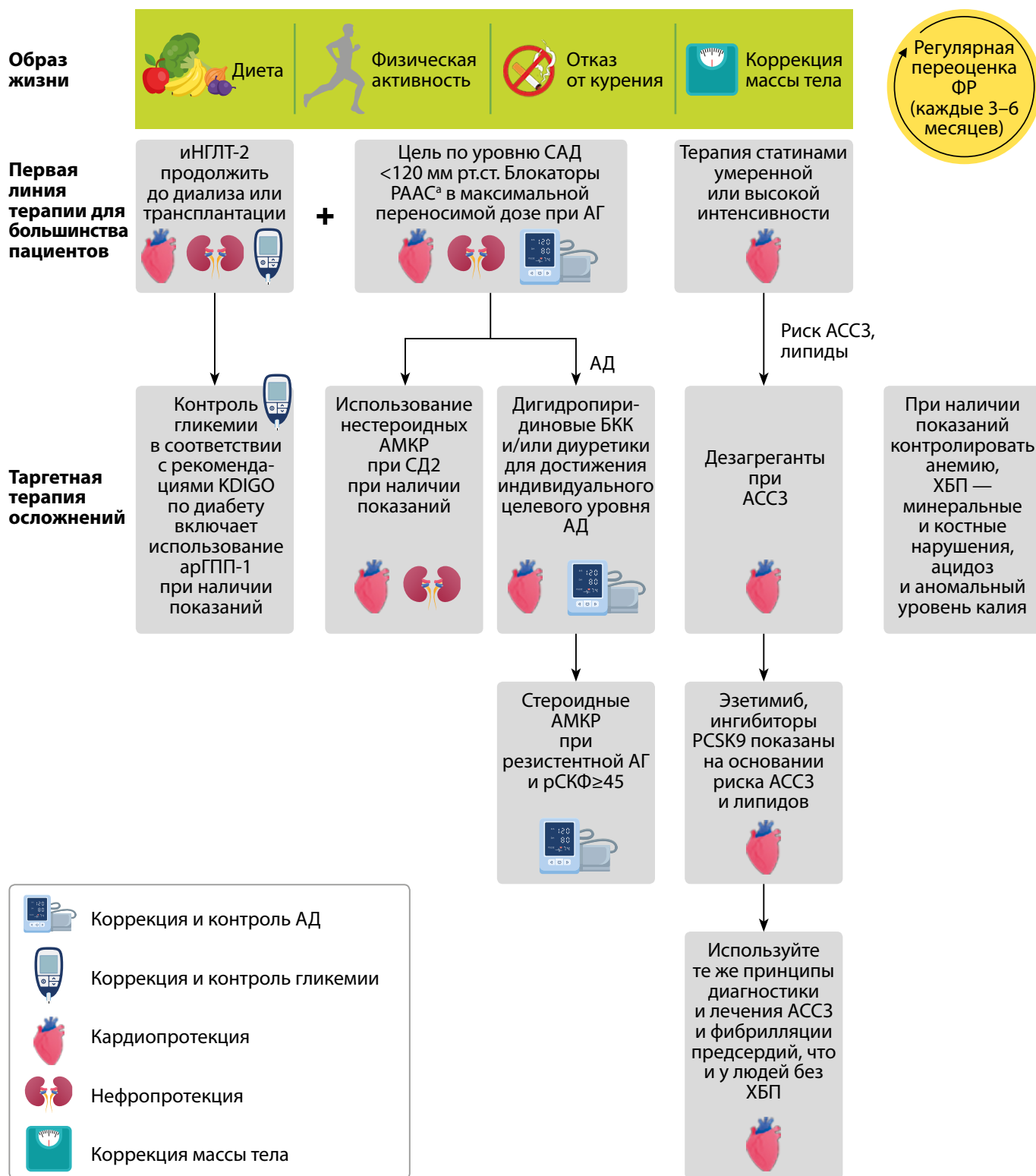


Рисунок 3. Комплексный подход к улучшению исходов у пациентов с диабетом и хронической болезнью почек[1].

Примечание. иНГЛТ-2 — ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2 типа; арГПП-1 — агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1; АГ — артериальная гипертензия; рСКФ — расчетная скорость клубочковой фильтрации; ФР — факторы риска; ХБП — хроническая болезнь почек; АССЗ — атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания; БКК — блокаторы кальциевых каналов; АМКР-антагонисты минералокортикоидных рецепторов; PCSK9 — пропротеин-конвертаза субтилин/кексин типа 9; САД — систолическое артериальное давление; РААС — ренин-ангиотензин-альдостероновая система.

механизмы которой включают улучшение метаболических факторов, снижение внутриклубочковой гипертензии, снижение бремени АУ для канальцев, натрийуретический и диуретический эффекты, снижение АД, повышение гематокрита и доставки кислорода проксимальным канальцам, контроль провоспалительных/профибротических сигнальных путей, предотвращение повреждений подоцитов в эксперименте.

Агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида-1 (арГПП-1) следует рассматривать для пациентов с СД2 и ХБП с высоким риском сердечно-сосудистых событий как препараты дополнительно к метформину для достижения целевого уровня контроля гликемии в случае непереносимости или наличия противопоказаний к иНГЛТ-2. Ряд крупных рандомизированных исследований этих препаратов у пациентов с СД2

и установленными ACC3 или факторами риска ACC3 (LEADER, SUSTAIN-6, REWIND) наряду с кардиоваскулярными исходами продемонстрировали преимущество в достижении конечной ренальной точки. Результаты этих исследований позволяют рекомендовать применение арГПП-1 (лираглутид, дулаглутид, семаглутид) у пациентов с СД2 и ХБП для снижения риска прогрессирования ХБП и кардиоваскулярных событий [16]. Исследование FLOW было прекращено досрочно ввиду преимущества при применении семаглутида в инъекционной форме у лиц с СД2 и ХБП в значимом снижении риска ренальных исходов в качестве первичной конечной точки (стойкая рСКФ < 15 мл/мин/1,73 м², инициация заместительной почечной терапии, стойкое снижение рСКФ на ≥ 50%, смерть от почечных или сердечно-сосудистых причин) [17]. Ренальные эффекты арГПП-1 обусловлены широким спектром прямого (натрийурез и диурез, снижение внутриклубочкового давления (реализуется парциально ввиду прямого сосудорасширяющего действия ГПП1 на афферентную артериолу), снижение АУ, подавляя процессы воспаления, эндотелиальной дисфункции, продукцию фиброгенных цитокинов, оксидативный стресс, аккумуляцию коллагена IV типа в почке) и непрямого (контроль гликемии, АД, веса) влияния на почечные структуры и функции.

К сожалению, несмотря на лечение, большинство пациентов с СД и ХБП имеют высокий остаточный риск прогрессирования ХБП и ССЗ, связанный с фиброзом и воспалением. Необходимы дополнительные средства для его снижения. В этой связи перспективно использование нестероидного антагониста минералокортикоидных рецепторов финеренона, показавшего снижение риска прогрессирования ХБП и развития кардиоваскулярных событий у пациентов с СД2 в исследованиях FIDELIO и FIGARO [18]. Препарат рекомендуется именно для этих целей пациентам с СД2, рСКФ ≥ 25 мл/мин/1,73 м², АУ (А/Кр ≥ 30 мг/г), нормальной концентрацией калия в сыворотке, несмотря на максимально переносимую дозу ингибиторов РААС.

Внедрение новых агентов в клиническую практику сопровождалось смещением фокуса лечения СД2 с подхода, ориентированного на глюкозу, на подход, ориентированный на кардиоренальный риск. К сожалению, пациенты с СД1 пока не смогли воспользоваться этим расширенным арсеналом терапевтических агентов и остаются в зоне неприемлемо высокого риска почечных и сердечно-сосудистых осложнений. На основании Базы данных ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России было проведено одномоментное исследование с изучением историй болезни 500 пациентов с СД1 длительного течения (20 и более лет) без поражения почек и с ХБП на разных стадиях (ХБП С1–С5, С5Д, С5Т), проходивших обследование и лечение с 2011 по 2023 гг. Сохранная функция почек, согласно критериям постановки диагноза ХБП, наблюдалась у 10,8% пациентов (n=54), тХБП достигли 28,0% (n=140), из которых 12,4% находились на ЗПТ программным гемодиализом (ГД), а 12,0% были после изолированной трансплантации почки (ТП) или сочетанной трансплантации почки и поджелудочной железы (СТППЖ), остальные находились на различных стадиях ХБП. Нормоальбуминурия отмечалась у 15,4% (n=77) пациентов из 500. Распространенность поздних осложнений СД среди обследованных пациентов

была высокой и нарастающей по мере прогрессирования почечной дисфункции: ДР диагностирована у 96%, дистальная диабетическая полинейропатия — у 97% пациентов, различные формы автономной нейропатии — более чем у половины пациентов. Около 60% пациентов имели диагностированный атеросклероз артерий нижних конечностей, около трети — атеросклероз брахиоцефальных артерий, 36% — сердечную недостаточность, 23% — подтвержденную ишемическую болезнь сердца, 19% — перенесенные сердечно-сосудистые события (ИМ, острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК)), около половины из которых имели ХБП различной степени выраженности [19]. Текущее лечение пациентов с СД1 и ХБП сосредоточено на контроле гликемии, ингибировании РААС и контроле факторов риска, включая АД, дислипидемию, избыточный вес. В связи с этим в ГНЦ РФ ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» Минздрава России ведется интенсивный поиск генетических факторов и биомаркеров кардиоренальной патологии у пациентов с длительным течением СД1 с последующим поиском средств эффективного воздействия.

Определенные надежды для пациентов с СД1 и ХБП связаны с исследованием FINE-ONE, призванным оценить эффективность и безопасность финеренона для защиты почек с использованием динамики АУ в качестве первичной точки, что может создать новый прецедент для будущих клинических испытаний в популяции, для которой новые методы лечения крайне необходимы [20].

ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ С СД И ХБП

На современном этапе актуальным вопросом является организация оказания качественной медицинской помощи пациентам с СД, находящимся на ЗПТ — лечении программным ГД, перитонеальным диализом (ПД), после ТП/СТППЖ. По данным Регистра ЗПТ Российского диализного общества, в РФ ЗПТ получали 60 547 пациентов с ХБП 5 стадии. К сожалению, в отчете отсутствует показатель количества пациентов с СД в этом списке. В целом следует отметить имеющуюся диспропорцию между видами ЗПТ: постепенное увеличение доли ГД за счет снижения процента пациентов на ПД и реципиентов ТП [21].

В 2001 г. в рамках реализации Федеральной целевой программы «Сахарный диабет» одной из основных целей которой было снижение инвалидизации и смертности от осложнений СД, в ЭНЦ была организована диализная служба для оказания специализированной высокотехнологической медицинской помощи пациентам с СД и другими эндокринопатиями на терминальной стадии ХБП, получающих лечение ГД. Главной задачей работы специалистов Центра с диализными пациентами была не только коррекция углеводного обмена и различных эндокринопатий, но и лечение всех осложнений тХБП в условиях мультидисциплинарного, персонализированного подхода, разработка методики оказания всеобъемлющей высококачественной медицинской помощи пациентам, находящимся на лечении ГД.

При проведении ГД специалисты не упускают из виду такие важные аспекты, как социальная обездоленность, немощность, ограничение в передвижении, потребность в уходе, слепота, пожилой возраст

и зависимость от графика проведения процедур диализа. Кроме того, особое внимание уделяется пациентам с СД, что позволит своевременно выявлять грозные осложнения диабета (критическая ишемия и гангрены конечностей, потеря зрения и др.) и почечной недостаточности (тяжелая анемия, злокачественная АГ, не поддающаяся консервативному лечению, сердечная недостаточность, вторичный гиперпаратиреоз, белково-энергетическая недостаточность и др.), острые осложнения (ИМ, ОНМК, тромбозы) и другие сопутствующие заболевания. При необходимости пациентам в рамках подготовки к ЗПТ в Центре формируется сосудистый доступ с последующим наблюдением.

Очевидно, что с учетом географических характеристик и возрастного состава пациентов с ХБП 5 ст. именно ТП может и должна играть существенную роль в повышении обеспеченности ЗПТ в РФ. Однако по-прежнему приходится констатировать различия в доступности этого вида помощи для жителей разных федеральных округов страны. По данным XVI сообщения регистра Российского трансплантологического общества, в 2023 г. в РФ функционировали 50 программ ТП, было выполнено 1817 ТП (от посмертного донора 1620, от живого родственного донора 197). Число пациентов с ТП оценивается в 14 258 чел. (97,4 на 1 млн). К сожалению, и данный регистр не указал число пациентов с СД, подвергшихся этой процедуре. Трансплантации поджелудочной железы в 2023 г. осуществлялись в 2 центрах трансплантации: в НИИ СП им. Н.В. Склифосовского (2) и РОКБ, Ростов-на-Дону (1). Всего было сделано 3 пересадки поджелудочной железы (в 2022 г. — 10), все — в комплексе с почкой [22].

Пациентам с СД именно ТП (особенно от живого родственного донора) обеспечивает более высокие показатели 5-летней выживаемости — 90,8%, что позволяет рассматривать этот метод ЗПТ как оптимальный для данной категории больных [23]. В отсутствие живого донора СТПиПЖ рассматривается как метод лечения, обеспечивающий лучшие показатели выживаемости пациентов и почечного трансплантата по данным ретроспективного анализа Международного регистра трансплантации поджелудочной железы (IRPT) и объединенной сети по обеспечению донорскими органами (UNOS) в США [24]. Трансплантация и последующая иммуносупрессивная терапия оказывают существенное влияние на метаболические процессы у больных СД, изменяют течение его осложнений.

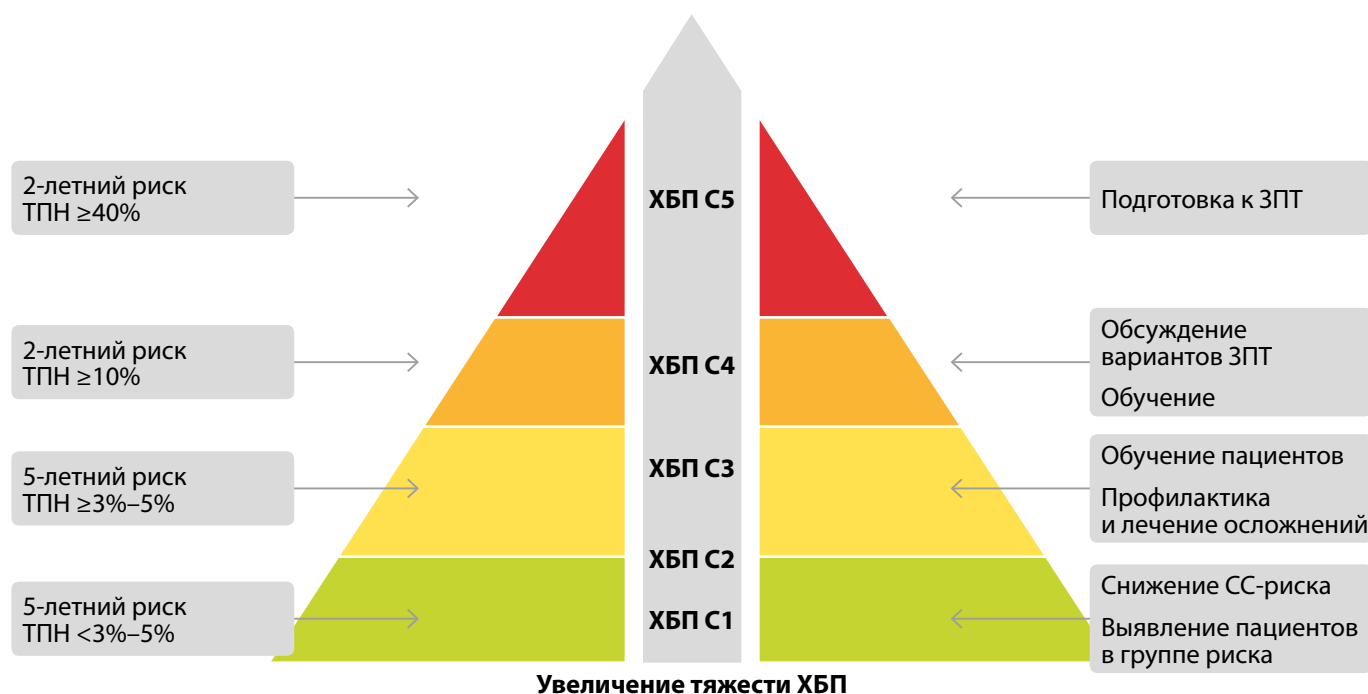
В ходе исследования, проведенного в Центре, осуществлена оценка влияния ТП и СТПиПЖ (n=76) на динамику поздних осложнений диабета, метаболические, гормональные и гемодинамические показатели, фосфорно-кальциевый обмен, систему крови, определены ранние неинвазивные маркеры дисфункции нефротрансплантата у больных с длительным течением СД1. В рамках исследования показана эффективность контроля гликемии при применении помповой инсулинотерапии (n=21) у больных СД1 после ТП [25]. Основываясь на полученных данных, сформированы рекомендации по ведению пациентов с СД1 после проведения ТП и СТПиПЖ, в том числе по выбору оптимального режима инсулинотерапии для профилактики прогрессирования поздних осложнений диабета и полноценной посттрансплантационной реабилитации.

Долгосрочная выживаемость почечного трансплантата определяется комплексом факторов, среди которых — контроль АД, липидного спектра, анемии, длительность периода диализа, качество донорского органа, тяжесть и качество купирования других осложнений диабета, состояние сердечно-сосудистой системы, эффективность иммуносупрессии. Контроль гликемии при этом вновь выходит на первый план, временно оттесненный на вторую позицию в терминальном периоде диабетической нефропатии проблемами ЗПТ. Осознание этой необходимости для профилактики развития рецидивирующей нефропатии и прогрессирования осложненного диабета привело к росту популярности непрерывного мониторинга глюкозы (НМГ).

Сотрудниками ФГБУ «НМИЦ эндокринологии» совместно с трансплантологами НИИ СП им. Н.В. Склифосовского проведена серия НМГ (43 пациента) в разные периоды после СТПиПЖ (от одной недели до 12 лет). Это самое крупное исследование в этой области. Анализ результатов показал, что у реципиентов с функционирующим трансплантатом поджелудочной железы высокие значения глюкозы в целевом диапазоне и низкий уровень вариабельности сохраняются даже в долгосрочной перспективе. Только у небольшого процента пациентов наблюдаются эпизоды высокого или низкого уровня глюкозы. Заслуживает внимания факт зарегистрированных эпизодов гипогликемий, причинами которых могут быть ограничение потребления углеводов из-за страха гипергликемии, периферическая гиперинсулинемия, связанная с изменением венозного дренажа трансплантата поджелудочной железы, дефектная регуляция глюкозы, выработка антител к инсулину, увеличивающих период полураспада циркулирующего инсулина, аномальный рост клеток островков поджелудочной железы [26]. Полученные данные подтверждают идею о том, что оценка колебаний уровня глюкозы с помощью НМГ может быть полезным инструментом для мониторинга функции трансплантата поджелудочной железы, а успешная СТПиПЖ является оптимальным вариантом лечения для пациентов с СД1 на стадии тХБП, несмотря на высокий хирургический риск.

РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ПРИ СД И ХБП

Поскольку пациенты с СД и ХБП применяют все более сложные схемы лечения, возникает реальная необходимость периодической оценки показаний и потенциального лекарственного взаимодействия. Они особенно подвержены полипрагмазии из-за множества сопутствующих заболеваний и многочисленных обращений к врачам различных специальностей. Большинство пациентов с СД и ХБП (додиализных) получают 6–12 различных лекарств в день. Эти пациенты могут быть более восприимчивы к нефротоксическому эффекту лекарств, особенно с узким терапевтическим окном. Особая категория — пациенты на ГД и после ТП/СТПиПЖ на иммуносупрессивной терапии. При ведении пациентов с СД и ХБП необходима корректировка дозы препаратов в зависимости от уровня СКФ (расчет которой в практике клинической фармакологии остается предметом дискуссий), ограничение использования безрецептурных лекарств,



- Команда по подготовке к ЗПТ/многопрофильная команда по терапии
- Нефролог, мультидисциплинарная команда
- Нефролог, мультидисциплинарная команда
- Первичное звено

Рисунок 4. Оптимальная модель медицинской помощи пациентам с хронической болезнью почек [1].

Примечание. ХБП — хроническая болезнь почек; ТПН — терминальная почечная недостаточность; ЗПТ — заместительная почечная терапия; СС-риск — сердечно-сосудистый риск.

диетических или растительных средств. В контексте эффективного управления лекарственными средствами врачи должны осознавать проблему «каскада назначений» — последовательности событий, когда нежелательное явление ошибочно интерпретируется как новое заболевание, и для лечения этого нежелательного явления назначается последующий препарат.

Практика согласования лекарственных препаратов включает ряд позиций: точный список лекарств от пациента с оценкой их необходимости, дозировки, режима лечения, соответствие применяемых средств «препаратам выбора», обеспечение надлежащего мониторинга, оценки взаимодействия между собой и с пищевыми продуктами, информирование об изменениях в терапии, осуществляемых всеми врачами, участвующими в лечении пациента.

ПЕРСПЕКТИВЫ И ОПТИМАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ С ХБП

Темпы клинических открытий существенно расширили научную основу оптимальной диагностики и дали новую надежду на улучшение терапии ХБП. Более глубокое понимание здорового образа жизни и его модификаций вместе с новыми лекарствами и технологиями, интегрированными с ресурсами здравоохранения, открывают улучшенные возможности лечения и мониторинга пациентов с ХБП.

Уход за пациентами с СД и ХБП и их лечение многогранны и сложны. Политика общественного здравоохра-

нения призвана сыграть определенную роль в выявлении и устранении факторов риска для предотвращения ХБП у пациентов с СД, ранней диагностике этой патологии, замедлении ее прогрессирования и развития неблагоприятных исходов. Обучение как медицинского персонала, так и пациентов, реализация программ раннего выявления заболеваний почек, внедрение научно обоснованной терапии ХБП и связанных состояний (прежде всего ССЗ) будут способствовать реализации государственной политики в сфере повышения качества диагностики, мониторинга и лечения пациентов с СД для решения задач, поставленных в рамках Федерального проекта «Борьба с сахарным диабетом».

Современная оптимальная модель ведения пациентов с СД и ХБП — доступ к многопрофильной помощи, включающей диетологическую службу, клинического фармаколога, кардиолога, психолога, консультирования по различным методам ЗПТ, их доступности, социальную помощь, технологии телемедицины (рис. 4) [1].

Модель, адаптированная в зависимости от тяжести ХБП и риска прогрессирования почечной недостаточности с определением целевой группы, приведет к наилучшим результатам для отдельного пациента и общества в целом.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Источники финансирования. Статья подготовлена в рамках выполнения государственного задания Минздрава России (AAAA-B19-419121690050-8).

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

Участие авторов. Шамхалова М.Ш. — разработка концепции статьи, написание статьи, внесение в рукопись существенной правки; Сухарева О.Ю. — получение данных, написание статьи; Мартынов С.А. — получение данных, написание статьи; Северина А.С. — получение данных, написание статьи; Викулова О.К. — получение данных, написание статьи; Трубицына Н.П. — получение данных, написание статьи; Науменко О.Н. — получение данных, написание статьи; Зайце-

ва Н.В. — получение данных, написание статьи; Шестакова М.В. — разработка концепции статьи, внесение в рукопись существенной правки; Дедов И.И. — разработка концепции статьи, внесение в рукопись существенной правки; Мокрышева Н.Г. — разработка концепции статьи, внесение в рукопись существенной правки.

Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

- Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney Int*. 2024;105(4S):S117-S314. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2023.10.018>
- Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney Int Suppl* (2011). 2022;12(1):7-11. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kisu.2021.11.003>
- United States Renal Data System, USRDS 2022 Annual Data Report [Internet]. U.S. Department of Health and Human Services [cited 2023 Sep 23]. Available from: <https://usrdp-adr.niddk.nih.gov/2022>
- de Boer IH, 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(12):3075-3090. doi: <https://doi.org/10.1016/j.kint.2022.08.012>
- Melena I, Piani F, Tommerdahl KL, et al. Aminoaciduria and metabolic dysregulation during diabetic ketoacidosis: Results from the diabetic kidney alarm (DKA) study. *J Diabetes Complications*. 2022;36(6):108203. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2022.108203>
- Шамхалова М.Ш., Викулова О.К., Железнякова А.В., и др. Эпидемиология хронической болезни почек у пациентов с диабетом в Российской Федерации: данные Федерального регистра сахарного диабета, динамика 2010–2022 гг. // *Сахарный диабет*. — 2023. — Т.26. — №5. — С.404-417. [Shamkhalova MS, Vikulova OK, Zheleznyakova AV, et al. Trends in the epidemiology of chronic kidney disease in patients with diabetes in Russian Federation according to the Federal register (2010–2022). *Diabetes mellitus*. 2023;26(5):404-417. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM13090>
- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., и др. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. // *Сахарный диабет*. — 2023. Т.26. — №2. — С.104-123. [Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK et al. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Diabetes Mellitus*. 2023;26(2):104-123. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/DM13035>
- KDIGO 2012 Clinical practice guideline for the evaluations and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2012;3(1):S1-S150. doi: <https://doi.org/10.1038/kisup.2012.73>
- Викулова О.К., Елфимова А.В., Железнякова А.В., и др. Калькулятор риска развития хронической болезни почек: новые возможности прогнозирования патологии у пациентов с сахарным диабетом // *Consilium Medicum*. — 2022. — Т.24. — №4. — С.224-233. [Vikulova OK, Elfimova AV, Zheleznyakova AV, et al. Chronic kidney disease risk calculator: new possibilities for predicting pathology in patients with diabetes mellitus. *Consilium Medicum*. 2022;24(4):224–233. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.26442/20751753.2022.4.201684>
- Российская ассоциация эндокринологов. Клинические рекомендации «Сахарный диабет 1 типа у взрослых», 2022. Доступно по ссылке: cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/286_2 [Rossiiskaya assotsiatsiya endokrinologov. Klinicheskie rekomendatsii «Sakharnyi diabet 1 tipa u vzroslykh», 2022. (In Russ.)] Available from: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/286_2
- Российская ассоциация эндокринологов. Клинические рекомендации «Сахарный диабет 2 типа у взрослых», 2022. Доступно по ссылке: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/290_2 [Rossiiskaya assotsiatsiya endokrinologov. Klinicheskie rekomendatsii «Sakharnyi diabet 2 tipa u vzroslykh», 2022. (In Russ.)] Available from: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/290_2
- Mcguire DK, Shih WJ, Cosentino F et al. Association of SGLT2 inhibitors with cardiovascular and kidney outcomes in patients with type 2 diabetes. A meta-analysis. *JAMA Cardiology*. 2021;6(2):148-158. doi: <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.4511>
- Perkovic V, Jardine MJ, Neal B, et al. Canagliflozin and renal outcomes in type 2 diabetes and nephropathy. *N Engl J Med*. 2019;380(24):2295-2306. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1811744>
- Heerspink HJL, Stefansson BV, Correa-Rotter R, et al. Dapagliflozin in patients with chronic kidney disease. *N Engl J Med*. 2020;383(15):1436-1446. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2024816>
- Heerspink HJL, Stefansson BV, Correa-Rotter R, et al. Empagliflozin in patients with chronic kidney disease. *N Engl J Med*. 2023;388(2):117-127. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2204233>
- Kristensen SL, Rorth R, Jhund PS, et al. Cardiovascular, mortality, and kidney outcomes with GLP-1 receptor agonists in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of cardiovascular outcome trials. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2019;7(10):776-785. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(19\)30249-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(19)30249-9)
- Perkovic V, Tuttle KR, Rossing P, et al. FLOW Trial Committees and Investigators Effects of Semaglutide on Chronic Kidney Disease in Patients with Type 2 Diabetes. *N Engl J Med*. 2024;391(2):109-121. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2403347>
- Bakris GL, Agarwal R, Anker SD, et al. Effect of finerenone on chronic kidney disease outcomes in type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2020;383(23):2219-2229. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2025845>
- Евлоева М.И., Арутюнова М.С., Северина А.С., и др. Хроническая болезнь почек у пациентов с длительным течением сахарного диабета 1 типа // *Сахарный диабет*. — 2023. — Т.26. — №6. — С.615–625. [Yevloyeva MI, Arutyunova MS, Severina AS, et al. Chronic kidney disease in patients with long-term type 1 diabetes mellitus. *Diabetes mellitus*. 2023;26(6):604-614. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/DM13108>
- Heerspink HJL, Birkenfeld AL, Cherney DZI, et al. Rationale and design of a randomised phase III registration trial investigating finerenone in participants with type 1 diabetes and chronic kidney disease: The FINE-ONE trial. *Diabetes Res Clin Pract*. 2023;204:110908. doi: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2023.110908>
- Андрусов А.М., Перегудова Н.Г., Шинкарев М.Б., Томилина Н.А. Заместительная почечная терапия хронической болезни почек 5 стадии в Российской Федерации 2016–2020 гг. Краткий отчет по данным Общероссийского Регистра заместительной почечной терапии Российского диализного общества // *Нефрология и диализ*. — 2022. — Т.24. — №4. — С.555–565. [Andrusov AM, Peregodova NG, Shinkarev MB, Tomilina NA. Kidney replacement therapy for end Stage Kidney disease in Russian Federation, 2016-2020 Russian National Kidney Replacement Therapy. Registry Report of Russian Public Organization of Nephrologists “Russian Dialysis Society”. *Nephrology and Dialysis*. 2022;24(4):555-565. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.28996/2618-9801-2022-4-555-565>

22. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2023 году. XVI сообщение регистра Российского трансплантологического общества // *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. — 2024. — Т.24. — №3. — С.8-31. [Gautier SV, Khomyakov SM. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2021. 14th Report from the Registry of the Russian Transplant Society. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2022;24(3):8-31. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2024-3-8-31>
23. Бикбов Б.Т., Томилина Н.А. Заместительная терапия больных с хронической почечной недостаточностью в Российской Федерации в 1998–2011 гг. (Отчет по данным Российского регистра заместительной почечной терапии. Часть вторая) // *Нефрология и диализ*. — 2014. — Т.16. — №2. — С.192-227. [Bikbov BT, Tomilina NA. Renal Replacement Therapy for ESRD patients with CAPD and kidney transplantation in Russian Federation, 1998-2011. Report of Russian RRT Registry, Part 2. *Nephrology and Dialysis*. 2014;16(2):192-227. (In Russ.)]
24. Young BY, Gill J, Huang E, et al. Living donor kidney versus simultaneous pancreas-kidney transplant in type I diabetics: an analysis of the OPTN/UNOS database. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009;4(4):845-852. doi: <https://doi.org/10.2215/CJN.02250508>
25. Глазунова А.М. Динамика метаболических, гормональных и гемодинамических факторов у больных сахарным диабетом 1 типа после трансплантации почки и сочетанной трансплантации поджелудочной железы и почки: Дис. ... канд. мед. наук. — Москва; 2016. [Glazunova AM. *Dinamika metabolicheskikh, gormonal'nykh i gemodinamicheskikh faktorov u bol'nykh sakharnym diabetom 1 tipa posle transplantatsii pochki i sochetannoi transplantatsii podzheludochnoi zhelezy i pochki*. [dissertation] Moscow; 2016. (In Russ.)]
26. Dmitriev IV, Severina AS, Zhuravel NS, et al. Continuous Glucose Monitoring in Patients Following Simultaneous Pancreas-Kidney Transplantation: Time in Range and Glucose Variability. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(9):1606. doi: <https://doi.org/10.3390/diagnostics13091606>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

***Шамхалова Минара Шамхаловна**, д.м.н. [Minara S. Shamkhalova, MD, PhD]; адрес: Россия, 117036, Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 11 [address: 11 Dm. Ulyanova street, 117036 Moscow, Russia]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3433-0142>; eLibrary SPIN: 4942-5481; e-mail: shamkhalova@mail.ru

Сухарева Ольга Юрьевна, к.м.н., доцент [Olga Y. Sukhareva, MD, PhD, Associate Professor];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3443-7206>; eLibrary SPIN: 5650-4416; e-mail: olgasukhareva@mail.ru

Мартынов Сергей Андреевич, к.м.н. [Sergey A. Martynov, MD, PhD]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2257-3224>; eLibrary SPIN: 6231-2450; e-mail: smartynov@inbox.ru

Северина Анастасия Сергеевна, к.м.н., в.н.с. [Anastasia S. Severina MD, PhD, leading research associate];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0296-4933>; eLibrary SPIN: 3182-9510; e-mail: ansev1@mail.ru

Викулова Ольга Константиновна, д.м.н., доцент [Olga K. Vikulova, MD, PhD, Associate Professor];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0571-8882>; eLibrary SPIN: 9790-2665; e-mail: vikulova.olga@endocrincentr.ru

Трубицына Наталья Петровна, к.м.н., в.н.с. [Natalia P. Trubitsyna MD, PhD, leading research associate];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3838-8285>; e-mail: trubicina@mail.ru

Науменко Оксана Николаевна [Oksana N. Naumenko, MD]; ORCID:

<https://orcid.org/0009-0004-7011-094X>; e-mail: ox.esina2011@yandex.ru

Зайцева Наталья Владиславовна, к.м.н., в.н.с. [Natalia V. Zaytseva, MD, PhD, leading research associate];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9235-5594>; eLibrary SPIN: 8894-8815; e-mail: nata.zaec@gmail.com

Шестакова Марина Владимировна, д.м.н., профессор, академик РАН [Marina V. Shestakova, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5057-127X>; Scopus Author ID: 7004195530;

eLibrary SPIN: 7584-7015; e-mail: shestakova.marina@endocrincentr.ru

Дедов Иван Иванович, д.м.н., профессор, академик РАН [Ivan I. Dedov, MD, PhD, Professor, Academician of the RAS];

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8175-7886>; eLibrary SPIN: 5873-2280; e-mail: dedov@endocrincentr.ru

Мокрышева Наталья Георгиевна, д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН [Natalya G. Mokrysheva, MD, PhD, Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9717-9742>; eLibrary SPIN: 5624-3875; e-mail: nm70@mail.ru

ЦИТИРОВАТЬ:

Шамхалова М.Ш., Сухарева О.Ю., Мартынов С.А., Северина А.С., Викулова О.К., Трубицына Н.П., Науменко О.Н., Зайцева Н.В., Шестакова М.В., Дедов И.И., Мокрышева Н.Г. Хроническая болезнь почек у пациентов с сахарным диабетом: новые вызовы // *Сахарный диабет*. — 2025. — Т. 28. — №1. — С. 46-55. doi: <https://doi.org/10.14341/DM13268>

TO CITE THIS ARTICLE:

Shamkhalova MS, Sukhareva OY, Martynov SA, Severina AS, Vikulova OK, Trubitsyna NP, Naumenko ON, Zaytseva NV, Shestakova MV, Dedov II, Mokrysheva NG. Chronic kidney disease in patients with diabetes mellitus: new challenges. *Diabetes Mellitus*. 2025;28(1):46-55. doi: <https://doi.org/10.14341/DM13268>