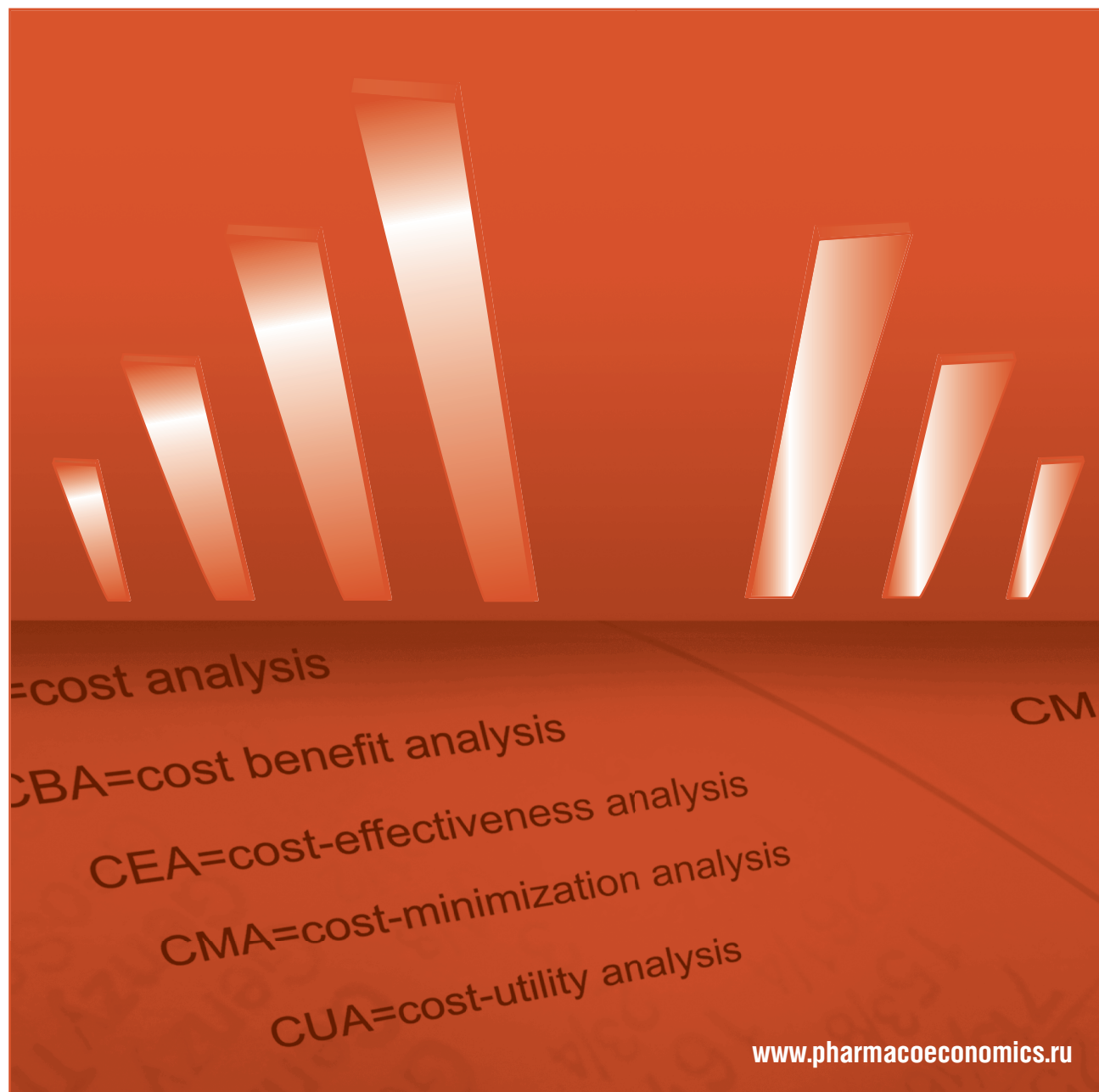


Фармакоэкономика

Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология



FARMAKOEKONOMIKA

Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology

2021 Vol. 14 No. 3

№3

Том 14

2021



<https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.100>

ISSN 2070-4909 (print)

ISSN 2070-4933 (online)

Клинико-экономические исследования додиализной стадии хронической болезни почек

Румянцева Е.И., Авксентьева М.В.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2, Москва 119991, Россия)

Для контактов: Румянцева Елизавета Ильинична, e-mail: lizarum17@yandex.ru

РЕЗЮМЕ

Цель: проанализировать на основе литературных данных экономическое бремя додиализных стадий хронической болезни почек (ХБП) и затратную эффективность медицинских вмешательств, применяющихся для выявления ХБП и профилактики ее прогрессирования.

Материал и методы. Выполнен поиск статей в библиографических базах данных PubMed, Cochrane Library и eLibrary за 2010–2020 гг. Ключевые слова и словосочетания для поиска: 'chronic kidney disease (CKD)', 'cost-effectiveness', 'economic evaluation', 'economic burden', 'cost', 'healthcare'. Включали оригинальные исследования, в которых оценивалась затратная эффективность медицинских вмешательств или экономическое бремя додиализных стадий ХБП. После отбора и исключения повторов в анализ вошли 36 российских и зарубежных исследований.

Результаты. Найдено 21 исследование экономического бремени ХБП, значительная часть которых (n=6) выполнена в США. Методики оценки экономического бремени в разных работах значительно варьируют. Исследования медицинских вмешательств на додиализных стадиях ХБП можно разделить на три группы: 1-я группа (n=9) – работы, посвященные клинико-экономической эффективности скрининговых программ; 2-я группа (n=3) – исследования клинико-экономической эффективности нефропротекторов и других препаратов, замедляющих течение ХБП; 3-я группа – исследования, посвященные клинико-экономической эффективности мультидисциплинарной помощи (n=3). В большинстве исследований вмешательств, применяющихся для выявления ХБП и профилактики ее прогрессирования, авторы приходят к выводу об их клинико-экономической целесообразности.

Заключение. Нами не обнаружено научных данных, которые в настоящее время могли бы послужить обоснованием клинико-экономической целесообразности программ борьбы с ХБП в Российской Федерации. В то же время выполненные в зарубежных странах исследования по скринингу на ХБП и некоторым вмешательствам, направленным на замедление прогрессирования ХБП, позволяют предположить, что и в России подобные подходы могут быть обоснованы не только клинически, но и экономически. Необходимо проведение отечественных исследований клинико-экономической целесообразности вмешательств, направленных на выявление и лечение ХБП на ранних стадиях.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Хроническая болезнь почек, клинико-экономический анализ, экономическое бремя, додиализные стадии хронической болезни почек.

Статья поступила: 04.06.2021 г.; в доработанном виде: 26.08.2021 г.; принята к печати: 20.09.2021 г.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии необходимости раскрытия конфликта интересов в отношении данной публикации.

Вклад авторов

Авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Для цитирования

Румянцева Е.И., Авксентьева М.В. Клинико-экономические исследования додиализной стадии хронической болезни почек. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология*. 2021; 14 (3): 365–378. <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.100>.

An economic evaluation of pre-dialysis stage of chronic kidney disease

Rumyantseva E.I., Avxentyeva M.V.

Sechenov University (8 bld. 2 Trubetskaya Str., Moscow 119991, Russia)

Corresponding author: Elizaveta I. Rumyantseva, e-mail: lizarum17@yandex.ru

SUMMARY

Objective: to review clinical and economic studies on the pre-dialysis stage of chronic kidney disease (CKD) and the cost-effectiveness of medical interventions used to detect CKD and prevent its progression.

Material and methods. Articles were collected from the bibliographic databases PubMed, Cochrane Library and eLibrary for 2010–2020. Keywords for the search: 'chronic kidney disease (CKD)', 'cost-effectiveness', 'economic evaluation', 'economic burden', 'cost', 'healthcare'. After the selection and elimination of the repeated articles, we reviewed 36 Russian and foreign studies on the economic burden of CKD and the clinical and economic effectiveness of various medical interventions of the CKD pre-dialysis stage.

Results. We found 21 studies on the economic burden of CKD. A significant part of them (n=6) was performed in the United States. The methodology for assessing the economic burden varied significantly from study to study. Studies on medical interventions at the CKD pre-dialysis stage can be divided into three groups: Group 1 (n=9) – studies on the clinical and economic effectiveness of screening programs; Group 2 (n=3) – studies on the clinical and economic effectiveness of nephroprotectors and other drugs that slow down the course of CKD; and Group 3 (n=3) – studies on the clinical and economic effectiveness of multidisciplinary care. We concluded on the clinical and economic feasibility of most interventions that were used to detect CKD and prevent its progression.

Conclusion. We did not find any scientific data that could currently serve as a justification for the clinical and economic feasibility of CKD control programs in the Russian Federation. At the same time, studies conducted in foreign countries on the screening for CKD and some interventions aimed at slowing the progression of CKD suggest that in the Russian Federation, such approaches can be justified not only clinically, but also economically. It is necessary to conduct domestic research on the clinical and economic feasibility of interventions aimed at identifying and treating CKD at an early stage.

KEYWORDS

Chronic kidney disease, cost-effectiveness analysis, economic burden, economic evaluation, pre-dialysis stage of chronic kidney disease.

Received: 04.06.2021; **in the revised form:** 26.08.2021; **accepted:** 20.09.2021

Conflict of interests

The authors declare they have nothing to disclose regarding the conflict of interests with respect to this manuscript.

Author's contribution

The authors contributed equally to this article.

For citation

Rumiantseva E.I., Avxentyeva M.V. Economic evaluation of non-dialysis stages of chronic kidney disease. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology*. 2021; 14 (3): 365–378 (in Russ.). <https://doi.org/10.17749/2070-4909/farmakoeconomika.2021.100>.

Основные моменты**Что уже известно об этой теме?**

- ▶ Заместительная почечная терапия накладывает значительное экономическое бремя на здравоохранение
- ▶ Обзор экономических исследований хронической болезни почек (ХБП) в Российской Федерации не проводилось

Что нового дает статья?

- ▶ Показана необходимость проведения отечественных исследований клинико-экономической целесообразности вмешательств, направленных на выявление и лечение додиализных стадий ХБП
- ▶ ХБП накладывает значительное экономическое бремя как в развитых, так и в развивающихся странах, которое увеличивается с ростом стадии болезни
- ▶ Скрининг, междисциплинарная медицинская помощь, применение препаратов, замедляющих течение ХБП, являются эффективными как клинически, так и экономически в лечении и профилактике додиализных стадий ХБП

Как это может повлиять на клиническую практику в обозримом будущем?

- ▶ Результаты исследования способствуют реализации в Российской Федерации клинико-экономически эффективных профилактических программ для пациентов с ХБП
- ▶ Необходимо внедрение в Российской Федерации скрининга на ХБП в определенных группах пациентов

Highlights**What is already known about the subject?**

- ▶ Renal replacement therapy is known to impose a significant economic burden on health care
- ▶ There have been no reviews of economic studies on chronic kidney disease (CKD) in the Russian Federation

What are the new findings?

- ▶ The need for domestic research on the clinical and economic feasibility of interventions aimed at identifying and treating the pre-dialysis stage of CKD is shown
- ▶ CKD imposes a significant economic burden in both developed and developing countries, which increases with the increasing stage of the disease
- ▶ Screening, multidisciplinary care programs, and the use of drugs that slow the course of CKD are effective both clinically and economically in the treatment and prevention of pre-dialysis stages of CKD

How might it impact the clinical practice in the foreseeable future?

- ▶ The results of the study contribute to the realization of cost-effective prevention programs for patients with CKD in the Russian Federation
- ▶ Implementation of CKD screening in specific patient groups in the Russian Federation is required

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Хроническая болезнь почек (ХБП) является важной и во многом недооцененной проблемой для общественного здоровья. По оценкам экспертов, число больных, нуждающихся в заместительной почечной терапии (ЗПТ), составляет от 4,9 до 7 млн человек [1]. Систематический обзор, опубликованный в журнале *Lancet* в 2020 г., показал, что в 2017 г. ХБП была диагностирована у 697,5 млн человек, что составляет 9,1% населения Земли [2]. Из-за связи с сердечно-сосудистым риском ХБП непосредственно влияет на глобальное бремя заболеваемости и смертности во всем мире. Общий рост заболеваемости ХБП в основном обусловлен увеличением распространенности сахарного диабета, гипертонии, ожирения и старения.

В 2015 г. авторы программы «Глобальное бремя болезней» (англ. Global Burden of Disease, GBD) опубликовали данные по причинам смертности с 1990 по 2013 гг. ХБП была поставлена на первое место среди неинфекционных заболеваний, вызывающих преждевременную смерть и потерю лет жизни [3]. В будущем ХБП может стать огромной экономической проблемой даже для развитых стран. В связи с этим имеется настоятельная потребность в исследованиях экономического бремени ХБП и клинко-экономических исследованиях различных стратегий профилактики ее прогрессирования [1].

Клинко-экономические и фармакоэкономические аспекты ЗПТ хорошо проработаны как в зарубежной, так и в отечественной литературе. Например, показано, что перитонеальный диализ является более эффективным медицинским вмешательством в сравнении с гемодиализом с экономической и клинической точек зрения¹. Наиболее клинически эффективным методом является трансплантация почки, которая, однако, и требует наибольших затрат [4]. Клинко-экономические аспекты борьбы с ХБП на более ранних стадиях изучены хуже.

Цель: проанализировать на основе литературных данных экономическое бремя додиализных стадий ХБП и затратную эффективность медицинских вмешательств, применяющихся для выявления ХБП и профилактики ее прогрессирования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIAL AND METHODS

Критерии включения / Inclusion criteria

Критериями включения статей в обзор были: полнотекстовые оригинальные исследования, в которых оценивалась затратная эффективность медицинских вмешательств или экономическое бремя додиализных стадий ХБП (1–5-я ст. в том случае, если пациенты не получали ЗПТ).

Критерии исключения / Exclusion criteria

Использовали следующие критерии исключения: публикация до 2010 г.; исследования, в которых оценивали стоимость и эффективность лечения ХБП после хирургических вмешательств, при перенесенных (или на фоне) инфекционных, онкологических, кардиологических заболеваний, при заболеваниях печени, а также исследования ХБП у детей. Кроме того, из анализа исключали работы, посвященные осложнениям ХБП: анемии, нарушениям метаболического и минерального обмена.

Методология поиска и анализа материала / Methodology of material search and analysis

Поиск статей осуществляли в январе 2021 г. в базах данных PubMed, Cochrane, eLibrary за период 2010–2020 гг. Ключевые слова и словосочетания для поиска: 'chronic kidney disease (CKD)', 'cost-effectiveness', 'economic evaluation', 'economic burden', 'cost', 'healthcare'. При просмотре абстрактов были исключены повторы. Поиск дал 162 результата. После исключения статей, соответствующих указанным выше критериям исключения, в анализ вошло 36 работ.

Все найденные статьи проанализированы по следующим характеристикам: тип исследования, страна исследования, число включенных пациентов, результаты оценки стоимости болезни или клинко-экономической эффективности вмешательств. Исследования, оценивающие бремя ХБП (n=21) и клинко-экономическую эффективность различных вмешательств (n=15), анализировали отдельно. Также отдельно рассматривали зарубежные и отечественные работы.

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS

Зарубежные исследования / Foreign research

Экономическое бремя ХБП

Нами найдено и проанализировано 20 исследований экономического бремени ХБП, значительная часть из которых (n=6) выполнена в США. В соответствии с критериями включения в обзор во всех исследованиях отдельно была представлена информация о расходах на додиализную стадию (табл. 1). Методика найденных работ значительно различалась. В большинстве исследований анализировались совокупно все додиализные стадии [5–18], в других работах рассматривались только конкретные стадии [19–24]. В основном авторы оценивали расходы на всех пациентов с диагнозом ХБП [5–9, 12–14, 17–19, 21–24], но были и исследования, в которые включали только пациентов с сочетанной патологией: сахарный диабет и ХБП [10, 11, 15, 16]. Только в трех исследованиях оценивали не прямые и социальные расходы [5, 19, 20], в основном ограничивались расчетом прямых медицинских затрат. Также работы отличались по числу включенных в анализ пациентов: от 66 человек в индийском исследовании [6] до 1,8 млн в популяционном исследовании в Англии [20]. Кроме того, в части работ авторы рассчитывали стоимость ХБП на 1 пациента, а в другой части – для системы здравоохранения в течение 1 года. Тем не менее, несмотря на все упомянутые различия, во всех исследованиях отмечается, что ХБП формирует значимое экономическое бремя, которое увеличивается по мере прогрессирования заболевания.

Исследования медицинских вмешательств на додиализных стадиях ХБП

Все найденные исследования медицинских вмешательств на додиализных стадиях ХБП можно разделить на три группы: 1-я группа (n=9) – работы, посвященные клинко-экономической эффективности скрининговых программ; 2-я группа (n=3) – исследования клинко-экономической эффективности нефропротекторов и других препаратов, замедляющих течение ХБП; 3-я группа (n=3) – исследования, посвященные клинко-экономической эффективности мультидисциплинарной помощи.

¹ Абдрашитога Г.Т. Фармакоэкономический анализ оказания лекарственной помощи больным, нуждающимся в проведении заместительной почечной терапии методами гемодиализа и перитонеального диализа. Дис. ... канд. мед. наук. М.; 2017.

Таблица 1 (начало). Исследования экономического бремени хронической болезни почек

Table 1 (beginning). The studies on the economic burden of chronic kidney disease

Авторы (страна, год) Authors (country, year)	Число включенных в анализ пациентов Number of patients included in the study	Оценка бремени ХБП The evaluation of CKD burden
M.N. Ozieh et al. (США, 2017) [7] M.N. Ozieh et al. (США, 2017) [7]	711 пациентов с ХБП 711 patients with CKD	После корректировки на ковариаты расходы на пациентов с ХБП были выше на \$17 472, чем в среднем в популяции. Скорректированные ежегодные расходы на ХБП в США составили примерно \$10,7 млрд After the correction for covariants, the expences on patients with CKD were higher by \$17,472 than average in the population. Corrected annual expences on CKD in the USA were \$10.7 billion
L. Golestaneh et al. (США, 2017) [8] L. Golestaneh et al. (США, 2017) [8]	106 050 пациентов с ХБП и 56 761 контрольная группа (90 302 коммерческие страховые компании и 72 509 Medicare) 106,050 patients with CKD and 56,761 patients in the control group (90,302 commercial insurance companies and 72,509 Medicare)	Расходы на 1 пациента с 4–5-й ст. ХБП составляли от \$7537 до \$76 969 в год для коммерческих страховых компаний, для Medicare – от \$8091 до \$46 178 Expences per 1 patient with stages 4–5 CKD varied from \$7,537 to \$76,969 per year for commercial insurance companies and from \$8,091 to \$46,178 for Medicare
A. Honeycutt et al. (США, 2013) [21] A. Honeycutt et al. (США, 2013) [21]	4148 пациентов с ХБП 2–4-й ст. 4,148 patients with stages 2–4 CKD	Ежегодные расходы системы Medicare на 1 пациента с ХБП, стандартизованные на курс доллара 2010 г., составили \$1700 для 2-й ст., \$3500 для 3-й ст. и \$12700 для 4-й ст. Annual expences of Medicare system per 1 patient with CKD corrected for 2010 USD exchange rate were \$1,700 for patients with 2 stage CKD, \$3,500 for 3 stage CKD, and \$12,700 for 4 stage CKD
R. McQueen et al. (США, 2017) [9] R. McQueen et al. (США, 2017) [9]	130 098 пациентов с додиализной стадией ХБП 130,098 patients with pre-dialysis stage of CKD	Выявлена значимая разница в расходах пациентов с 3А, 3Б и 4-й ст. в сравнении с 1-й ст. ХБП: инкрементные ежегодные расходы составили \$1732 (95% ДИ 1109–2356), \$2632 (95% ДИ 1647–3619) и \$6949 (95% ДИ 5466–8432) соответственно The authors revealed a significant difference in the expences on patients with stages 3A, 3B, and 4 in comparison with stage 1 CKD: incremental annual costs were \$1,732 (95% CI 1109–2356), \$2,632 (95% CI 1647–3619), and \$6,949 (95% CI 5466–8432), respectively
M. Lage et al. (США, 2019) [10] M. Lage et al. (США, 2019) [10]	6148 пациентов СД и ХБП 6,148 patients with DM and CKD	Результаты показывают резкий рост ежегодных медицинских расходов у пациентов с 4–5-й ст. ХБП. С каждой единицей снижения СКФ расходы увеличивались на \$1870 ($p < 0,0001$) The results showed a sharp increase in the annual medical costs in patients with stages 4–5 CKD. With each unit of GFR decrease, the costs increased by \$1,870 ($p < 0.0001$)
S. Vupputuri et al. (США, 2014) [11] S. Vupputuri et al. (США, 2014) [11]	25 576 пациентов с СД и ХБП 25,576 patients with DM and CKD	Дополнительные скорректированные затраты на 1 пациента в год были в среднем на \$4569, \$12617 и \$33162 выше среди больных, которые прогрессировали от исходных 0–2-, 3- и 4-й стадий соответственно, по сравнению с теми, кто не прогрессировал. У пациентов, которые перешли на более высокую стадию ХБП по сравнению с исходным уровнем, затраты на последующее наблюдение и лечение были в 2–4 раза выше, чем у тех, кто не прогрессировал Additional corrected costs per 1 patient per year were higher by \$4,569, \$12,617, and \$33,162 in patients with progressing CKD (0–2, 3, and 4 stages, respectively) in comparison with patients with CKD that did not progress. In patients who had CKD progressed in comparison with the initial level, the expenses on observation and therapy were 2–4 times higher than in patients with CKD that did not progress

Примечание. ХБП – хроническая болезнь почек, СД – сахарный диабет, ДИ – доверительный интервал, СКФ – скорость клубочковой фильтрации; ВВП – валовой внутренний продукт.

Note. CKD – chronic kidney disease, DM – diabetes mellitus, CI – confidential interval, GFR – glomerular filtration rate, GDP – gross domestic product.

Таблица 1 (продолжение). Исследования экономического бремени хронической болезни почек

Table 1 (continuation). The studies on the economic burden of chronic kidney disease

Авторы (страна, год) Authors (country, year)	Число включенных в анализ пациентов Number of patients included in the study	Оценка бремени ХБП The evaluation of CKD burden
B. Manns et al. (Канада, 2019) [12] B. Manns et al. (Canada, 2019) [12]	220 000 пациентов с ХБП 220,000 patients with CKD	Средняя нескорректированная стоимость лечения в год составила C\$14 634, из которых в среднем C\$230 приходится непосредственно на лечение патологии почек. Расходы увеличиваются со снижением СКФ и повышением степени альбуминурии The mean uncorrected cost of therapy per year was CAD 14,634, on average, CAD 230 of them were spent on the treatment of kidney pathology. The costs increased along with a decrease in GFR and increase in the degree of albuminuria
G. Turchetti et al. (Италия, 2017) [19] G. Turchetti et al. (Italy, 2017) [19]	483 пациента с ХБП 4–5-й ст. 483 patients with stages 4–5 CKD	Социальные расходы на ХБП составили €7422 (±€6255) для 4-й ст. и €8971 (±€6503) для 5-й ст. (p<0,05). Прямые медицинские затраты были выше для 5-й ст. В Италии общие ежегодные социальные расходы на ХБП составляют €1 809 552 398 – 0,11% ВВП Special expenses on CKD were €7,422 (±€6,255) for stage 4 and €8,971 (±€6,503) for stage 5 (p<0.05). Direct costs were higher in patients with stage 5 CKD. In Italy, general annual social expenses on CKD were €1,809,552,398 – 0.11% GDP
J. Darba et al. (Испания, 2020) [13] J. Darba et al. (Spain, 2020) [13]	125 674 пациента с ХБП 125,674 patients with CKD	Средние прямые медицинские затраты в условиях специализированного стационара составили €10 436 на 1 пациента. Средние ежегодные расходы на пациентов с ХБП 1-й ст. – €4983, 2-й ст. – €4535, 3-й ст. – €4770, 4-й ст. – €5887 Average direct medical costs in specialized medical facilities were €10,436 per 1 patient. Average annual expenses on patients with stage 1 CKD were €4,983, stage 2 – €4,535, stage 3 – €4,770, and stage 4 – €5,887
A. Gandjour et al. (Германия, 2020) [22] A. Gandjour et al. (Germany, 2020) [22]	19 759 пациентов с ХБП 3–4-й ст. 19,759 patients with stages 3–4 CKD	Ежегодные расходы на 1 пациента составили: €8030 (95% ДИ 7848–8212) для ХБП 3-й ст., €9760 (95% ДИ 9266–10 255) для ХБП 4-й ст. Расходы на лечение больных с 3-й и 4-й ст. ХБП были в 3 раза больше, чем расходы на пациентов без заболевания почек. При этом более 50% затрат приходится на госпитализации Annual costs per 1 patient were €8,030 (95% CI 7848–8212) for stage 3 CKD, €9,760 (95% CI 9266–10 255) for stage 4 CKD. The cost of treating patients with stages 3 and 4 CKD was 3 times more than without kidney disease. More than 50% of the costs are accounted for by hospitalizations
S.H. Kim et al. (Республика Корея, 2017) [23] S.H. Kim et al. (Republic of Korea, 2017) [23]	Точное число пациентов не указано, выбрана когорта Precise number of patients is not specified, cohort was chosen	Затраты в год на лечение 1 пациента с ХБП 3-й, 4-й и 5-й ст. составили €1205, €1963 и €8035 соответственно Costs per year on treatment of 1 patient with stages 3, 4 and 5 CKD were €1,205, €1,963, and €8,035, respectively
N. Nguyen et al. (Англия, 2018) [14] N. Nguyen et al. (England, 2018) [14]	2796 пациентов с ХБП 2,796 patients with CKD	Стоимость снижения качества жизни по мере прогрессирования ХБП составила: у мужчин £103734 – 2-я ст.; £83399 – 3-я ст. с альбуминурией; £125335 – 4–5 ст.; у женщин: £143582, £70288 и £203804 соответственно. Также смоделировано экономическое бремя ХБП на 1 млн населения с СД: к 2025 г. оно должно составить примерно £11,4 млрд The cost of a decrease in the quality of life along with CKD progression was in men £103,734 – stage 2, £83,399 – stage 3 with albuminuria, £125,335 – stages 4–5; in women: £143,582, £70,288, and £203,804, respectively. The economic burden of CKD per 1 million people with DM was also modeled: by 2025 it should amount to approximately £11.4 billion
M. Kerr et al. (Англия, 2012) [20] M. Kerr et al. (England, 2012) [20]	1,8 млн пациентов с ХБП 3–5-й ст. 1.8 mln of patients with stages 3–5 CKD	Расходы на диагностические тесты и консультации в рамках первичной помощи были оценены в £143 млн, из них более 100 млн пришлось на консультации специалистов Expenses on diagnostic tests and counselling as primarily medical help were evaluated as £143 mln, more than 100 of them were spent on counseling from specialists

Примечание. ХБП – хроническая болезнь почек, СД – сахарный диабет; ДИ – доверительный интервал; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; ВВП – валовой внутренний продукт.

Note. CKD – chronic kidney disease, DM – diabetes mellitus, CI – confidential interval, GFR – glomerular filtration rate, GDP – gross domestic product.

Таблица 1 (окончание). Исследования экономического бремени хронической болезни почек

Table 1 (end). The studies on the economic burden of chronic kidney disease

Авторы (страна, год) Authors (country, year)	Число включенных в анализ пациентов Number of patients included in the study	Оценка бремени ХБП The evaluation of CKD burden
S. Low et al. (Сингапур, 2019) [15] S. Low et al. (Singapore, 2019) [15]	676 пациентов с СД и ХБП 676 patients with DM and CKD	У пациентов с прогрессирующей ХБП средние ежегодные расходы были на \$4243 больше ($p=0,002$) In patients with progressing CKD, annual costs were by \$4,243 higher ($p=0.002$)
G. Lim et al. (Сингапур, 2020) [16] G. Lim et al. (Singapore, 2020) [16]	1275 пациентов с СД и ХБП 1,275 patients with DM and CKD	Расходы сравнивали с группой контроля (без ХБП). В среднем расходы в группе ХБП были выше в 2,2 раза ($p<0,001$). Расходы значительно возрастали с увеличением стадии ХБП The costs were compared with the control group (without CKD). On average, the costs in the CKD group were higher by 2.2 times ($p<0.001$). The costs significantly increased waling with an increase in CKD stage
M. Oosten et al. (Дания, 2020) [24] M. Oosten et al. (Denmark, 2020) [24]	18 340 пациентов с ХБП 4–5-й ст. 18,340 patients with stages 4–5 CKD	Расходы на пациентов старше 75 лет оказались значительно ниже, чем на больных в возрасте 65–74 года. В возрастной категории 45–64 года средние расходы на пациентов с ХБП составили €11 571, в группе контроля – в 7,6 раза меньше. Это самая большая разница между группами ХБП и контроля во всех возрастных категориях. Отмечено, что даже у молодых пациентов с ХБП есть потребность в большом количестве дополнительных специалистов, что объясняет разницу в расходах Expenses on patients older than 75 years were significantly lower than in patients aged 45–64 years old. In the age group of 45–64 years old, the mean expenses on patients with CKD were €11,571; in the control group, by 7.6 times lower. This is the largest difference between the groups with CKD and control in all the age groups. It was noted that even young patients with CKD require a great number of additional specialists, which explains the difference in costs
M. Wyld et al. (Австралия, 2015) [5] M. Wyld et al. (Australia, 2015) [5]	6138 пациентов с ХБП 6,138 patients with CKD	Прямые медицинские расходы значительно увеличивались и составляли от \$1829 в год у пациентов без ХБП до \$14 545 в год у больных с 4–5-й ст. ($p<0,01$). Также росли непрямые немедицинские расходы Direct medical costs significantly increased from \$1,829 per year in patients without CKD to \$14,545 per year in patients with 4–5 stages CKD ($p<0.01$)
G. Goncalves et al. (Бразилия, 2018) [17] G. Goncalves et al. (Brasil, 2018) [17]	Пациенты с СД, число не указано Patients with DM, the number is not specified	Стоимость лечения ХБП у пациентов с СД за 2010–2016 гг. составила \$14,5 млн, при этом отмечен ежегодный рост расходов. Более 80% расходов пришлось на клинические процедуры The cost of therapy for CKD in patients with DM in 2010–2016 was \$14.5 mln. An increase in the rate of annual costs was observed. More than 80% of costs were intended for clinical procedures
R. Ahlawat et al. (Индия, 2017) [18] R. Ahlawat et al. (India, 2017) [18]	150 пациентов с ХБП 150 patients with CKD	Ежегодные средние расходы на лечение додиализной стадии ХБП составили \$386 на 1 пациента Annual mean cost of pre-dialysis stage of CKD was \$386 per 1 patient
K. Satyavani et al. (Индия, 2014) [6] K. Satyavani et al. (India, 2014) [6]	66 пациентов с ХБП 66 patients with CKD	За 2 года (2008–2010 гг.) в среднем на 1 пациента приходилось \$2150 On average, the cost per 1 patient was \$2,150 for 2 years (2008–2010)

Примечание. ХБП – хроническая болезнь почек, СД – сахарный диабет; ДИ – доверительный интервал; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; ВВП – валовой внутренний продукт.

Note. CKD – chronic kidney disease, DM – diabetes mellitus, CI – confidential interval, GFR – glomerular filtration rate, GDP – gross domestic product.

Скрининговые программы

Все оценки скрининга на ХБП выполнены в моделях. Краткое описание найденных исследований приведено в **таблице 2**. В них изучались один или несколько видов скрининга путем определения уровня различных показателей, таких как микроальбуминурия, протеинурия, скорость клубочковой фильтрации, креатинин. В од-

ной работе изучали скрининг с использованием нового маркера CKD273² [25], который в клинической практике не распространен. Во всех исследованиях экономическая эффективность оценивалась по значению инкрементного показателя «затраты–эффективность» (англ. incremental cost-effectiveness ratio, ICER) и числа лет сохраненной качественной жизни (англ. quality-adjusted life-year,

² Классификатор пептидов мочи, основанный на капиллярном электрофорезе-масс-спектрометрии [26].

Таблица 2 (начало). Клинико-экономические исследования по скринингу и скоринговым системам

Table 2 (beginning). Pharmacoeconomic studies on the screening and scoring systems

Авторы (год) / Authors (year)	Метод, частота скрининга / Method, frequency of screening	Порог эффективности / Effectiveness threshold	Группа пациентов (группа сравнения) / Group of patients (group of comparison)	Выводы / Conclusions
Boersma C. et al. (2010) [27]	Микроальбуминурия, однократный Microalbuminuria, single	20 000/QALY, 50 000/QALY, 80 000/QALY	Население Нидерландов, возраст 28–75 лет (отсутствие скрининга) Netherlands population, 28–75 years old (no screening)	Разница в подушевой стоимости прямых расходов составила €926 (€2003 для скрининга и €1077 без него). Экономическая эффективность была оценена в €22000/QALY Difference in direct costs per capita was €926 (€2,003 for screening and €1,077 without it). Economic effectiveness was evaluated as €22,000/QALY
K. Howard et al. (2010) [28]	Протеинурия, ежегодно Proteinuria, annually	\$40 000/QALY	Австралийские пациенты с АГ и СД, возраст 50–69 лет (обычная помощь) Australian patients with AH and DM, 50–69 years old (regular care)	Ежегодный скрининг в сочетании с иАПФ для всех пациентов с протеинурией и/или СД имел A\$4793/QALY. Сочетание скрининга на протеинурию и назначение иАПФ признано оптимальным методом как с клинической, так и с экономической точки зрения Annual screening in combination with ACE inhibitors for all patients with proteinuria and/or DM had A\$4793/QALY. Annual screening for proteinuria in combination with ACE inhibitor indication is acknowledged as an optimal method from the clinical and economical perspective
R. Kessler et al. (2012) [29]	Микроальбуминурия, интервал скрининга 1, 2, 5, 10 лет Microalbuminuria, interval of screening 1, 2, 3, 5, and 10 years	66 000 CHF/QALY	Швейцарские пациенты, возраст 50–90 лет, три группы: СД, АГ без СД, без СД и АГ (отсутствие скрининга и базовая медицинская помощь) Swiss patients, 50–90 years old. Three groups: DM, AH without DM, without DM and AH (no screening, basic medical care)	Скрининг эффективен для группы СД с интервалом в 2 года (54 000 CHF/QALY), с интервалом в 5 лет для группы АГ (33 000 CHF/QALY), с интервалом в 10 лет для остальной популяции (34 000 CHF/QALY) Screening is effective for the group with DM at a 2-year interval (54,000 CHF/QALY), the group with AH at a 5-year interval (33,000 CHF/QALY), the rest population at a 10-year interval (34,000 CHF/QALY)
E. Critselis et al. (2018) [25]	СКД273, ежегодно CKD273, annually	Пороговое значение не указано The threshold value is not specified	Пациенты, проживающие в Европе, с СД, возраст старше 50 лет (скрининг на альбуминурию) Patients living in Europe, with DM, older than 50 years old (screening for albuminuria)	Исследование на новый маркер оказалось более дорогим, но и более эффективным: €23 903/QALY. При этом для пациентов с высоким риском развития ХБП скрининг на этот маркер экономит затраты, а в группах низкого риска – не экономит The study for a new marker was more expensive but more effective: €23,903/QALY. At the same time, for patients with a high risk of CKD, this screening for the marker significantly cuts the costs, and in the groups of low risk, it does not
T. Ferguson et al. (2017) [30]	СКФ, соотношение альбумин/креатинин, однократный GRF, albumin/ creatinine ratio, single	\$50 000/QALY, \$100 000/QALY	Взрослые канадские аборигены (базовая медицинская помощь) Adult Canadian aboriginals (basic medical care)	ICER в группе скрининга составил C\$23 700/ QALY. При рассмотрении отдельной подгруппы пациентов, доступ медицинской помощи к которым возможен только по воздуху, ICER составил C\$7790/QALY ICER in the group of screening was CAD \$23,700/QALY. In a single subgroup of patients who could have access to medical help only by air, it was C\$7,790/QALY

Примечание. QALY (англ. quality-adjusted life-year) – показатель числа лет сохраненной качественной жизни; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; АГ – артериальная гипертензия; СД – сахарный диабет; иАПФ – ингибитор ангиотензинпревращающего фермента; ICER (англ. incremental cost-effectiveness ratio) – инкрементный показатель «затраты–эффективность».

Note. QALY – quality-adjusted life-year; GFR – glomerular filtration rate; AH – arterial hypertension, DM – diabetes mellitus; ACE – angiotensin-converting enzyme; ICER – incremental cost-effectiveness ratio.

Таблица 2 (окончание). Клинико-экономические исследования по скринингу и скоринговым системам

Table 2 (end). Pharmacoeconomic studied on the screening and scoring systems

Авторы (год) / Authors (year)	Метод, частота скрининга / Method, frequency of screening	Порог эффективности / Effectiveness threshold	Группа пациентов (группа сравнения) / Group of patients (group of comparison)	Выводы / Conclusions
B. Manns et al. (2010) [31]	СКФ, однократный GFR, single	\$20 000/QALY, \$50 000/QALY	Пациенты системы здравоохранения Канады Patients of the Canada healthcare system	ICER для всей популяции составил C\$104900, для пациентов с диабетом – C\$22 600, с АГ – C\$334 000 ICER for all population was CAD \$104,900 for patients with DM and CAD \$334,000 for patients with AH
M. Kondo et al. (2012) [32]	Креатинин и/или протеинурия, ежегодно Creatinine and/or proteinuria, annually	\$128 000/QALY	Популяция Японии (отсутствие скрининга) Population of Japan (no screening)	Оба метода признаны экономически эффективными. ICER составил \$12 660/QALY, \$90 250/QALY, \$91 505/QALY для протеинурии, креатинина и обоих тестов соответственно Both methods were concluded economically feasible. ICER was \$12,660/QALY, \$90,250/ QALY, \$91,505/QALY for proteinuria, creatinine, and both tests, respectively
T. Hoerger et al. (2010) [33]	Микроальбуминурия, интервал 1, 2, 5, 10 лет Microalbuminuria, interval of screening 1, 2, 3, 5, and 10 years	\$50 000/QALY	Пациенты 50–90 лет, проживающие в США (отсутствие скрининга) Patients aged 50–90 years old residing in the USA (no screening)	ICER составил \$21 000/QALY и \$55 000/QALY у пациентов с СД и АГ соответственно. У пациентов без данных осложнений скрининг был признан неэффективным ICER was \$21,000/QALY and \$55,000/QALY in patients with DM and AH, respectively. In patients without these complications, the screening showed to be ineffective
D. Go et al. (2019) [34]	СКФ и протеинурия, ежегодно GFR and proteinuria, annually	\$25 000/QALY \$80 000/QALY	Корейские пациенты старше 40 лет (отсутствие скрининга) Korean patients older than 40 years old (no screening)	ICER \$66 874/QALY для ежегодного двойного скрининга, \$37 812/QALY, \$40 787/QALY – для пациентов с СД и АГ соответственно. Скрининг признан наиболее эффективным для этих групп пациентов ICER was \$66,874/QALY for annual double screening and \$37,812/QALY, \$40,787/QALY for patients with DM and AH, respectively. Screening was the most effective for these groups of patients

Примечание. QALY (англ. quality-adjusted life-year) – показатель числа лет сохраненной качественной жизни; СКФ – скорость клубочковой фильтрации; АГ – артериальная гипертензия; СД – сахарный диабет; иАПФ – ингибитор ангиотензинпревращающего фермента; ICER (англ. incremental cost-effectiveness ratio) – инкрементный показатель «затраты–эффективность».

Note. QALY – quality-adjusted life-year; GFR – glomerular filtration rate; AH – arterial hypertension, DM – diabetes mellitus; ACE – angiotensin-converting enzyme; ICER – incremental cost-effectiveness ratio.

QALY) при проведении скрининга в сравнении с его отсутствием. Авторы всех работ, кроме одной, пришли к выводу о приемлемости исследованных методов, сравнивая затраты и QALY с группой контроля (без скрининга).

В исследованиях моделировалась разная частота скрининга: однократный, ежегодный, с интервалами. В части работ авторы моделировали скрининг всей взрослой популяции, а в части выбирали только определенную когорту пациентов по возрасту или наличию заболеваний – сахарного диабета (СД), артериальной гипертензии. Также исследователи использовали разные пороги эффективности, в некоторых работах анализировали чувствительность модели к нескольким пороговым значениям ICER.

Нефропротекторы и другие лекарственные препараты

Изучению лекарственных препаратов посвящено 3 клинико-экономических исследования, удовлетворяющих критериям включения (2 тайландских и 1 шведское).

Одними из наиболее изученных и перспективных препаратов для отдаления прогрессирования ХБП являются нефропротекторы, т.е. ингибиторы ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС). Известно, что ингибиторы РААС замедляют прогрессирование ХБП [35] и снижают смертность у таких больных [36]. Группа ученых из Таиланда опубликовала одну из первых работ по экономической эффективности применения ингибиторов РААС. Использовали данные пациентов от 2014 г. Была построена марковская модель, оценена стоимость QALY у пациентов, принимавших и не принимавших указанные препараты. Больные также делили на страдавших СД и без него, так как риск ХБП больше у пациентов с СД. По рекомендациям Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) именно таким пациентам необходимы нефропротекторы. Согласно модели применение ингибиторов РААС увеличивало QALY с 2,41 до 3,16 у больных СД и с 2,37 до 3,20 у пациентов без него. ICER составил 235 339 и 200 522 долл. США у пациентов с диабетом и без него соот-

ветственно. Авторы делают вывод об экономической эффективности применения ингибиторов РААС [37]. Также в Таиланде проводили исследование клинко-экономической эффективности монотерапии ингибитором глюкагоноподобного пептида-4 и препаратом сульфаниламидов у пациентов с СД 2-го типа и ХБП. Клинко-экономической разницы в лечении данными препаратами не выявлено [38].

Одной из важных проблем терапии ингибиторами РААС является гиперкалиемия. Зачастую пациенты вынуждены прекращать терапию из-за угрозы осложнений. J. Widen et al. провели клинко-экономический анализ применения патиомера (препарата для лечения гиперкалиемии, который может помочь больным с ХБП сохранять прежний режим терапии ингибиторами РААС) в Швеции. Была разработана марковская модель для оценки результатов лечения пациентов с 3–4-й ст. ХБП. Модель состояла из шести состояний здоровья, отражающих прогрессирование заболевания и госпитализацию. Основными результатами, представляющими интерес, были: инкрементные затраты, QALY, дисконтированные на уровне 3%, ICER. Пациенты, принимавшие патиомер, получили в среднем 0,14 QALY и дополнительные затраты в размере 6109 евро, что дает ICER в размере 43 307 евро/QALY. Результаты были устойчивы к целому ряду анализов чувствительности. При пороге 52 804 евро/QALY патиомер имел 50% шанс быть экономически эффективным. Результаты свидетельствуют о том, что патиомер может быть экономически эффективным для пациентов с ХБП 3–4-й ст., позволяя продлевать лечение РААС. Однако существует значительная степень неопределенности [39].

Эффективность мультидисциплинарной помощи и превентивных программ

По мультидисциплинарной помощи (МДП) было найдено 3 исследования: 1 проведено в США и 2 в Тайване. Исследование в США представляло собой модель, в Тайване – ретроспективные наблюдения. Во всех трех работах проводили сравнение МДП с базовой медицинской помощью. МДП включала в себя много составляющих, но главным было совместное наблюдение специалистов: нефрологов, диетологов, кардиологов, психологов, социальных работников и др.

Тайвань является страной-лидером по количеству пациентов на ЗПТ и одновременно считается одной из стран с наиболее успешной профилактикой ХБП. С 2001 г. там начали внедрять национальную программу по предотвращению ХБП. В нее входили интенсивный скрининг людей с высоким риском ХБП, обучение пациентов и оказание медицинской помощи больным с ХБП мультидисциплинарной командой врачей. К 2009 г. программа была внедрена в 90 медицинских организациях, в ней участвовали более 31 тыс. пациентов [40].

МДП была признана клинически и экономически эффективной. Внедрение МДП может отсрочить или вообще исключить перспективу диализа для определенных групп пациентов.

Российские исследования / Russian research

Нами найдено единственное отечественное исследование, посвященное экономическим характеристикам додиализных стадий ХБП: оно было опубликовано в 2014 г. В нем в модели изучалось

Таблица 3. Исследования по эффективности мультидисциплинарной помощи

Table 3. The studies on the effectiveness of multidisciplinary help

Авторы (страна, год) Authors (country, year)	Материал, методы / Material, methods	Результаты / Results
E. Lin et al. (США, 2018) [41] E. Lin et al. (USA, 2018) [41]	Medicare + моделирование, пациенты с ХБП 4–5 ст. Medicare + modeling, patients with 4–5 stages CKD	МДП добавляла 0,23 QALY (95% ДИ 0,08–0,42) при стоимости \$51 285. Во всех исследованных популяциях ICER варьировал от \$42 663/QALY до \$72 432/QALY. МДП была более экономически эффективна у пациентов с высокой альбуминурией. ICER был выше у более молодых пациентов MDC added 0.23 QALY (95% CI 0.08–0.42) at the cost of \$51,285. In all the studied populations, ICER varied from \$42,663/QALY to \$72,432/QALY. MDC was more feasible economically in patients with high albuminuria. ICER was higher in young patients
S. Wei et al. (Тайвань, 2010) [42] S. Wei et al. (Taiwan, 2010) [42]	140 пациентов с преддиализной ХБП: 71 с МДП, 69 с базовой медицинской помощью; время наблюдения: 6 мес 140 patients with pre-dialysis CKD: 71 with multidisciplinary care; 69 with basic medical care. Time of observation: 6 months	МДП на преддиализной стадии снижает медицинские затраты на диализ: \$942±1941 против \$2410±2481 на 1 пациента в год. При этом стоимость самой программы выше: \$1428±2049 против \$675±962. Итоговые расходы значительно ниже при изначальном применении МДП (p=0,009) MDC at the pre-dialysis stage reduces the costs on dialysis: \$942±1,941 vs \$2,410±2,481 per 1 patient per year. The cost of the program was higher: \$1,428±2,049 vs \$675±962. The final costs were lower when MDC was initially involved
P. Chen et al. (Тайвань, 2015) [43] P. Chen et al. (Taiwan, 2015) [43]	Пациенты с ХБП 3Б–5 ст., 592 с МДП, 800 с базовой медицинской помощью Patients with 3B–5 stage CKD, 592 patients who received MDC, 800 patients who received basic medical care	МДП экономит \$1931 на 1 пациента в год. При этом смертность в группах МДП и базовой помощи не различалась MDC saves \$1,931 per 1 patient per year. At the same time, the mortality rate in the groups who received MDC and basic help did not differ

Примечание. ХБП – хроническая болезнь почек; МДП – мультидисциплинарная помощь; ICER (англ. incremental cost-effectiveness ratio) – инкрементный показатель «затраты–эффективность».

Note. CKD – chronic kidney disease; MDC – multidisciplinary care; ICER – incremental cost-effectiveness ratio.

бремя ХБП с использованием метода анализа полной стоимости болезни. Совокупное бремя ХБП составило 451 485 846 896 руб. в год, при этом оказалось, что большая часть экономического бремени (75%) приходится именно на ранние (1–4-ю) стадии, при том что лечение поздних стадий является наиболее дорогостоящим [44]. Это, как отмечают авторы и что логично вытекает из результатов исследования, может стать основой для организационных инициатив, направленных на улучшение оказания медицинской помощи пациентам с ХБП. Вероятно, основные решения должны быть направлены на улучшение оказания медицинской помощи именно гемодиализным больным – сделать ее более эффективной и клинически, и экономически.

Других российских исследований, оценивающих бремя ХБП, нами не обнаружено. Также не было найдено отечественных клинико-экономических исследований вмешательств, направленных на выявление и лечение ХБП на гемодиализных стадиях.

ОБСУЖДЕНИЕ / DISCUSSION

Исследования, проведенные в разных странах, в том числе в Российской Федерации (РФ), показывают, что ХБП формирует значительное экономическое бремя для здравоохранения и общества. Затраты на 1 пациента возрастают по мере прогрессирования заболевания, что наряду с клиническими предпосылками обуславливает необходимость поиска вмешательств, которые могут отсрочить потребность в диализе и/или трансплантации почки.

Экономическая целесообразность скрининга на ХБП с использованием различных лабораторных тестов и различной кратности обследования анализировалась в модельных исследованиях с позиции разных систем здравоохранения. В большинстве работ скрининг продемонстрировал приемлемую цену 1 года сохраненной качественной жизни, однако отдельными авторами были получены и противоположные результаты. Так, одно из исследований показало отсутствие эффективности скрининга [31]. При этом оно было проведено в 2010 г., это самое старое исследование из проанализированных, что позволяет предположить, что более поздние данные являются более актуальными. Кроме того, в работе не оценивались регулярные обследования через определенные интервалы времени. Учитывая, что ХБП – хроническое заболевание, которое не регрессирует, модели ежегодного или интервального скрининга представляются более перспективными.

Отечественных исследований клинико-экономической целесообразности скрининга на ХБП мы не обнаружили, причем результаты зарубежных работ не могут быть экстраполированы на РФ в связи с существенными различиями в организации медицинской помощи и стоимости медицинских услуг.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Lv J.C., Zhang L.X. Prevalence and disease burden of chronic kidney disease. *Adv Exp Med Biol.* 2019; 1165: 3–15. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8871-2_1.
2. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease 2017. *Lancet.* 2020; 395 (10225): 709–33. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3).
3. Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015; 385 (9963): 117–71. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61682-2).
4. Лакман И.А., Халикова А.А., Корженевский А.А. Оценка влияния

Скрининг имеет смысл только при наличии эффективных вмешательств, которые, будучи примененными на ранних стадиях заболевания, способны предотвратить или отсрочить прогрессирование и неблагоприятные исходы. Клинико-экономическое обоснование подобных вмешательств играет большую роль в принятии решений о создании профилактических программ, однако, как показал наш обзор, за последние 10 лет выполнено лишь небольшое число клинико-экономических исследований, посвященных лечению ХБП на ранних стадиях или организации ведения пациентов с ХБП. Российских работ по этой теме не обнаружено.

Нельзя сказать, что отечественные исследователи вообще не касаются клинико-экономических проблем нефрологии. В РФ опубликован ряд работ по лечению нефрогенной анемии [45–47], есть исследование, подтверждающее увеличение медицинских затрат при наличии ХБП как осложнения или сопутствующего заболевания [48], а также ряд теоретических публикаций Р.И. Ягудин и др. на тему фармакоэкономического анализа в нефрологии [49–51]. Кроме того, есть сведения о том, что с 2014 г. в нескольких округах Москвы была запущена программа по формированию единого реестра нефрологических больных и постоянному отслеживанию их состояния [52]. К сожалению, ни в одном из других регионов такие программы не внедрены, а публикации по упомянутому проекту отсутствуют.

Ограничения исследования / Restrictions of the study

К ограничениям нашего исследования относится проведение поиска зарубежных работ только в базах данных PubMed и Cochrane, а отечественных – в eLibrary. Исследования на интересующую нас тему могли быть выполнены в ходе подготовки отчетов по оценке технологий здравоохранения и размещены на сайтах уполномоченных агентств. Поиск отчетов мы планируем осуществить в дальнейшем. Поиск отечественных работ вне eLibrary затруднен в связи с отсутствием альтернативных баз данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Необходимо проведение отечественных исследований клинико-экономической целесообразности вмешательств, направленных на выявление и лечение ХБП на ранних стадиях. Нами не обнаружено научных данных, которые в настоящее время могли бы послужить обоснованием клинико-экономической целесообразности программ борьбы с ХБП в РФ. В то же время выполненные в зарубежных странах исследования скрининга на ХБП и некоторых вмешательств, направленных на замедление прогрессирования ХБП, позволяют предположить, что и в РФ подобные подходы могут быть обоснованы не только клинически, но и экономически.

различных исходов трансплантации почки на экономические затраты при лечении хронической болезни почек. *Здравоохранение Российской Федерации.* 2018; 62 (2): 60–7. <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-2-60-67>.

5. Wyld M.L., Lee C.M., Zhuo X., et al. Cost to government and society of chronic kidney disease stage 1–5: a national cohort study. *Intern Med J.* 2015; 45 (7): 741–7. <https://doi.org/10.1111/imj.12797>.

6. Satyavani K., Kothandan H., Jayaraman M., Viswanathan V. Direct costs associated with chronic kidney disease among type 2 diabetic patients in India. *Indian J Nephrol.* 2014; 24 (3): 141–7. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.132000>.

7. Ozieh M.N., Bishu K.G., Dismuke C.E., Egede L.E. Trends in healthcare

- expenditure in United States adults with chronic kidney disease: 2002–2011. *BMC Health Serv Res.* 2017; 17 (1): 368. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2303-3>.
8. Golestaneh L., Alvarez P.J., Reaven N.L., et al. All-cause costs increase exponentially with increased chronic kidney disease stage. *Am J Manag Care.* 2017; 23 (10 Suppl.): S163–72.
 9. McQueen R.B., Farahbakhshian S., Bell K.F., et al. Economic burden of comorbid chronic kidney disease and diabetes. *J Med Econ.* 2017; 20 (6): 585–91. <https://doi.org/10.1080/13696998.2017.1288127>.
 10. Lage M.J., Boye K.S., Bae J.P., et al. The association between the severity of chronic kidney disease and medical costs among patients with type 2 diabetes. *J Med Econ.* 2018; 22 (5): 447–54. <https://doi.org/10.1080/13696998.2019.1581208>.
 11. Vupputuri S., Kimes T.M., Colloway M.O., et al. The economic burden of progressive chronic kidney disease among patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complicat.* 2014; 28 (1): 10–6. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.09.014>.
 12. Manns B., Hummelgarn B., Tonelli M., et al. The cost of care for people with chronic kidney disease. *Can J Kidney Dis.* 2019; 6: 2054358119835521. <https://doi.org/10.1177/2054358119835521>.
 13. Darbà J., Marsà A. Chronic kidney disease in Spain: analysis of patient characteristics, incidence and direct medical costs (2011–2017). *J Med Econ.* 2020; 23 (12): 1623–9. <https://doi.org/10.1080/13696998.2020.1830782>.
 14. Nguyen N.T., Cockwel P., Maxwell A.P., et al. Chronic kidney disease, health-related quality of life and their associated economic burden among a nationally representative sample of community dwelling adults in England. *PLoS One.* 2018; 13 (11): e0207960. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207960>.
 15. Low S., Lim S.C., Zhang X., et al. Medical costs associated with chronic kidney disease progression in an Asian population with type 2 diabetes mellitus. *Nephrology (Carlton).* 2019; 24 (5): 534–41. <https://doi.org/10.1111/nep.13478>.
 16. Lim G.J., Liu Y.L., Low S., et al. Medical costs associated with severity of chronic kidney disease in type 2 diabetes mellitus in Singapore. *Ann Acad Med Singap.* 2020; 49 (10): 731–41.
 17. Goncalves G.M., Silva E.N. Cost of chronic kidney disease attributable to diabetes from the perspective of the Brazilian Unified Health System. *PLoS One.* 2018; 13 (10): e0203992. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203992>.
 18. Ahlawat R., Tiwari P., D'Cruz S. Direct cost for treating chronic kidney disease at an outpatient setting of a tertiary hospital: evidence from a cross-sectional study. *Value Health Reg Issues.* 2017; 12: 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2016.10.003>.
 19. Turchetti G., Belleli S., Amato M., et al. The social cost of chronic kidney disease in Italy. *Eur J Health Econ.* 2017; 18 (7): 847–58. <https://doi.org/10.1007/s10198-016-0830-1>.
 20. Kerr M., Bray B., Medcalf J., et al. Estimating the financial cost of chronic kidney disease to the NHS in England. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27 (Suppl. 3): iii73–80. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs269>.
 21. Honeycutt A.A., Segel J.E., Zhuo X., et al. Medical costs of CKD in the Medicare population. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24 (9): 1478–83. <https://doi.org/10.1681/ASN.2012040392>.
 22. Gandjour A., Arnsen W., Wehmeyer W., et al. Costs of patients with chronic kidney disease in Germany. *PLoS One.* 2020; 15 (4): e0231375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231375>.
 23. Kim S.H., Jo M.W., Go D.S., et al. Economic burden of chronic kidney disease in Korea using national sample cohort. *J Nephrol.* 2017; 30 (6): 787–93. <https://doi.org/10.1007/s40620-017-0380-3>.
 24. Oosten M.J., Logtenberg S.J., Leegte M.J., et al. Age-related difference in health care use and costs of patients with chronic kidney disease and matched controls: analysis of Dutch health care claims data. *Nephrol Dial Transplant.* 2020; 35 (12): 2138–46. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz146>.
 25. Critselis E., Vlahou A., Stel V., Morton R.L. Cost-effectiveness of screening type 2 diabetes patients for chronic kidney disease progression with the CKD273 urinary peptide classifier as compared to urinary albumin excretion. *Nephrol Dial Transplant.* 2018; 33 (3): 441–9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx068>.
 26. Good D.M., Zübig P., Argilés A., et al. Naturally occurring human urinary peptides for use in diagnosis of chronic kidney disease. *Mol Cell Proteomics.* 2010; 9 (11): 2424–37. <https://doi.org/10.1074/mcp.M110.001917>.
 27. Boersma C., Gansevoort R.T., Pechlivanoglou P., et al. Screen-and-treat strategies for albuminuria to prevent cardiovascular and renal disease: cost-effectiveness of nationwide and targeted interventions based on analysis of cohort data from the Netherlands. *Clin Ther.* 2010; 32 (6): 1103–21. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2010.06.013>.
 28. Howard K., White S., Salkeld G., et al. Cost-effectiveness of screening and optimal management for diabetes, hypertension, and chronic kidney disease: a modeled analysis. *Value Health.* 2010; 13 (2): 196–208. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2009.00668.x>.
 29. Kessler R., Keusch G., Szucs T.D., et al. Health economic modelling of the cost-effectiveness of microalbuminuria screening in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2012; 142: w13508. <https://doi.org/10.4414/smww.2012.13508>.
 30. Ferguson T.W., Tangro N., Tan Z., et al. Screening for chronic kidney disease in Canadian indigenous peoples is cost-effective. *Kidney Int.* 2017; 92 (1): 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.02.022>.
 31. Manns B., Hummelgarn B., Tonelli M., et al. Population based screening for chronic kidney disease: cost effectiveness study. *BMJ.* 2010; 8 (341): c5869. <https://doi.org/10.1136/bmj.c5869>.
 32. Kondo M., Yamagata K., Hoshi S.L., et al. Cost-effectiveness of chronic kidney disease mass screening test in Japan. *Clin Exp Nephrol.* 2012; 16 (2): 279–91. <https://doi.org/10.1007/s10157-011-0567-1>.
 33. Hoerger T.J., Wittenborn J.S., Segel J.E., et al. A health policy model of CKD: 2. The cost-effectiveness of microalbuminuria screening. *Am J Kidney Dis.* 2010; 55 (3): 463–73. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2009.11.017>.
 34. Go D.S., Kim S.H., Park J., et al. Cost-utility analysis of the National Health Screening Program for chronic kidney disease in Korea. *Nephrology (Carlton).* 2019; 24 (1): 56–64. <https://doi.org/10.1111/nep.13203>.
 35. Alfie J., Aparicio L.S., Waisman G.D. Current strategies to achieve further cardiac and renal protection through enhanced renin-angiotensin aldosterone system inhibition. *Rev Recent Clin Trials.* 2011; 6 (2): 134–46. <https://doi.org/10.2174/157488711795177912>.
 36. Vejakama P., Ingsathit A., McKay G.J., et al. Treatment effects of renin-angiotensin aldosterone system blockade on kidney failure and mortality in chronic kidney disease patients. *BMC Nephrol.* 2017; 18 (1): 342. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0753-9>.
 37. Pattanaprateep O., Ingsathit A., McEvoy M., et al. Cost-effectiveness analysis of renin-angiotensin aldosterone system blockade in progression of chronic kidney disease. *Value Health Reg Issues.* 2018; 15: 155–60. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2017.12.011>.
 38. Permsuwan U., Dilokthornsakul P., Thavorn K., et al. Cost-effectiveness of dipeptidyl peptidase-4 inhibitor monotherapy versus sulfonylurea monotherapy for people with type 2 diabetes and chronic kidney disease in Thailand. *J Med Econ.* 2017; 20 (2): 171–81. <https://doi.org/10.1080/13696998.2016.1238386>.
 39. Widén J., Ivarsson M., Schalin L., et al. Cost-effectiveness analysis of patiromer in combination with renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors for chronic kidney disease in Sweden. *Pharmacoeconomics.* 2020; 38 (7): 747–64. <https://doi.org/10.1007/s40273-020-00902-w>.
 40. Hwang S.J., Tsai J.C., Chen H.C. Epidemiology, impact and preventive care of chronic kidney disease in Taiwan. *Nephrology (Carlton).* 2010; 15 (Suppl. 2): 3–9. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2010.01304.x>.
 41. Lin E., Chertow G.M., Yan B., et al. Cost-effectiveness of multidisciplinary care in mild to moderate chronic kidney disease in the

- United States: a modeling study. *PLoS Med.* 2018; 15 (3): e1002532. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002532>.
42. Wei S.Y., Chang Y.Y., Mau L.W., et al. Chronic kidney disease care program improves quality of pre-end-stage renal disease care and reduces medical costs. *Nephrology (Carlton)*. 2010; 15 (1): 108–15. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2009.01154.x>.
43. Chen P.M., Lai T.S., Chen P.Y., et al. Multidisciplinary care program for advanced chronic kidney disease: reduces renal replacement and medical costs. *Am J Med.* 2015; 128 (1): 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.07.042>.
44. Ягудина Р.И., Серпик В.Г., Абдрашитова Г.Т., Котенко О.Н. Экономическое бремя хронической болезни почек в Российской Федерации. *Фармакоэкономика: теория и практика.* 2014; 2 (4): 34–9.
45. Ряженев В.В., Горохова С.Г. Фармакоэкономические аспекты лечения анемии у российских пациентов с хронической болезнью почек. *Клиническая нефрология.* 2014; 6: 32–5.
46. Серпик В.Г. Результаты разработки комплексной фармакоэкономической модели лечения осложнений хронической почечной недостаточности. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.* 2013; 6 (1): 51.
47. Ягудина Р.И., Куликов А.Ю., Морозов А.Л. Фармакоэкономическая оценка применения препаратов эритропоэтинов для лечения анемии у больных хронической почечной недостаточностью. *ФАРМАКОЭКОНОМИКА. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология.* 2009; 2 (3): 39–44.
48. Макеева Е.Р. Наличие хронической болезни почек повышает прямые медицинские затраты на лечение больных хронической сердечной недостаточностью. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2009; 8 (6 Прил. 1): 221.
49. Ягудина Р.И., Серпик В.Г., Абдрашитова Г.Т. Фармакоэкономический анализ оказания медицинской помощи больным с хронической болезнью почек, нуждающимся в проведении заместительной почечной терапии методами перитонеального диализа и гемодиализа в условиях российского здравоохранения. *Фармакоэкономика: теория и практика.* 2015; 3 (3): 103–10.
50. Ягудина Р.И., Шилов Е.М., Серпик В.Г., Абдрашитова Г.Т. Методология проведения фармакоэкономического анализа в нефрологии. *Нефрология.* 2016; 20 (4): 25–30.
51. Ягудина Р.И., Куликов А.Ю., Серпик В.Г. и др. Фармакоэкономика хронической болезни почек. *Ведомости научного центра экспертизы средств медицинского применения.* 2015; 1: 59–62.
52. Нефрологи Москвы объявили 2019-й годом амбулаторной работы. URL: <https://medvestnik.ru/content/news/Nefrologi-Moskvy-obyavili-2019-i-godom-ambulatornoi-raboty.html> (дата обращения 12.08.2021).

REFERENCES:

1. Lv J.C., Zhang L.X. Prevalence and disease burden of chronic kidney disease. *Adv Exp Med Biol.* 2019; 1165: 3–15. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8871-2_1.
2. Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease 2017. *Lancet.* 2020; 395 (10225): 709–33. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3).
3. Global, regional, and national age–sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2015; 385 (9963): 117–71. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61682-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61682-2).
4. Lakman I.A., Khalikova A.A., Korzhenevskiy A.A. The evaluation of effect of various outcomes of kidney transplantation surgery on economic costs under treatment of kidneys chronic disease. *Health Care of the Russian Federation.* 2018; 62 (2): 60–7 (in Russ.). <https://doi.org/10.18821/0044-197X-2018-62-2-60-67>.
5. Wyld M.L., Lee C.M., Zhuo X., et al. Cost to government and society of chronic kidney disease stage 1–5: a national cohort study. *Intern Med J.* 2015; 45 (7): 741–7. <https://doi.org/10.1111/imj.12797>.
6. Satyavani K., Kothandan H., Jayaraman M., Viswanathan V. Direct costs associated with chronic kidney disease among type 2 diabetic patients in India. *Indian J Nephrol.* 2014; 24 (3): 141–7. <https://doi.org/10.4103/0971-4065.132000>.
7. Ozieh M.N., Bishu K.G., Dismuke C.E., Egede L.E. Trends in healthcare expenditure in United States adults with chronic kidney disease: 2002–2011. *BMC Health Serv Res.* 2017; 17 (1): 368. <https://doi.org/10.1186/s12913-017-2303-3>.
8. Golestaneh L., Alvarez P.J., Reaven N.L., et al. All-cause costs increase exponentially with increased chronic kidney disease stage. *Am J Manag Care.* 2017; 23 (10 Suppl.): S163–72.
9. McQueen R.B., Farahbakhshian S., Bell K.F., et al. Economic burden of comorbid chronic kidney disease and diabetes. *J Med Econ.* 2017; 20 (6): 585–91. <https://doi.org/10.1080/13696998.2017.1288127>.
10. Lage M.J., Boye K.S., Bae J.P., et al. The association between the severity of chronic kidney disease and medical costs among patients with type 2 diabetes. *J Med Econ.* 2018; 22 (5): 447–54. <https://doi.org/10.1080/13696998.2019.1581208>.
11. Vupputuri S., Kimes T.M., Colloway M.O., et al. The economic burden of progressive chronic kidney disease among patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Complicat.* 2014; 28 (1): 10–6. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.09.014>.
12. Manns B., Hummelgarn B., Tonelli M., et al. The cost of care for people with chronic kidney disease. *Can J Kidney Dis.* 2019; 6: 2054358119835521. <https://doi.org/10.1177/2054358119835521>.
13. Darbà J., Marsà A. Chronic kidney disease in Spain: analysis of patient characteristics, incidence and direct medical costs (2011–2017). *J Med Econ.* 2020; 23 (12): 1623–9. <https://doi.org/10.1080/13696998.2020.1830782>.
14. Nguyen N.T., Cockwel P., Maxwell A.P., et al. Chronic kidney disease, health-related quality of life and their associated economic burden among a nationally representative sample of community dwelling adults in England. *PLoS One.* 2018; 13 (11): e0207960. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207960>.
15. Low S., Lim S.C., Zhang X., et al. Medical costs associated with chronic kidney disease progression in an Asian population with type 2 diabetes mellitus. *Nephrology (Carlton)*. 2019; 24 (5): 534–41. <https://doi.org/10.1111/nep.13478>.
16. Lim G.J., Liu Y.L., Low S., et al. Medical costs associated with severity of chronic kidney disease in type 2 diabetes mellitus in Singapore. *Ann Acad Med Singap.* 2020; 49 (10): 731–41.
17. Goncalves G.M., Silva E.N. Cost of chronic kidney disease attributable to diabetes from the perspective of the Brazilian Unified Health System. *PLoS One.* 2018; 13 (10): e0203992. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203992>.
18. Ahlawat R., Tiwari P., D'Cruz S. Direct cost for treating chronic kidney disease at an outpatient setting of a tertiary hospital: evidence from a cross-sectional study. *Value Health Reg Issues.* 2017; 12: 36–40. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2016.10.003>.
19. Turchetti G., Belleli S., Amato M., et al. The social cost of chronic kidney disease in Italy. *Eur J Health Econ.* 2017; 18 (7): 847–58. <https://doi.org/10.1007/s10198-016-0830-1>.

20. Kerr M., Bray B., Medcalf J., et al. Estimating the financial cost of chronic kidney disease to the NHS in England. *Nephrol Dial Transplant.* 2012; 27 (Suppl. 3): iii73–80. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs269>.
21. Honeycutt A.A., Segel J.E., Zhuo X., et al. Medical costs of CKD in the Medicare population. *J Am Soc Nephrol.* 2013; 24 (9): 1478–83. <https://doi.org/10.1681/ASN.2012040392>.
22. Gandjour A., Armsen W., Wehmeyer W., et al. Costs of patients with chronic kidney disease in Germany. *PLoS One.* 2020; 15 (4): e0231375. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0231375>.
23. Kim S.H., Jo M.W., Go D.S., et al. Economic burden of chronic kidney disease in Korea using national sample cohort. *J Nephrol.* 2017; 30 (6): 787–93. <https://doi.org/10.1007/s40620-017-0380-3>.
24. Oosten M.J., Logtenberg S.J., Leegte M.J., et al. Age-related difference in health care use and costs of patients with chronic kidney disease and matched controls: analysis of Dutch health care claims data. *Nephrol Dial Transplant.* 2020; 35 (12): 2138–46. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfz146>.
25. Critselis E., Vlahou A., Stel V., Morton R.L. Cost-effectiveness of screening type 2 diabetes patients for chronic kidney disease progression with the CKD273 urinary peptide classifier as compared to urinary albumin excretion. *Nephrol Dial Transplant.* 2018; 33 (3): 441–9. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfx068>.
26. Good D.M., Zürrig P., Argilés A., et al. Naturally occurring human urinary peptides for use in diagnosis of chronic kidney disease. *Mol Cell Proteomics.* 2010; 9 (11): 2424–37. <https://doi.org/10.1074/mcp.M110.001917>.
27. Boersma C., Gansevoort R.T., Pechlivanoglou P., et al. Screen-and-treat strategies for albuminuria to prevent cardiovascular and renal disease: cost-effectiveness of nationwide and targeted interventions based on analysis of cohort data from the Netherlands. *Clin Ther.* 2010; 32 (6): 1103–21. <https://doi.org/10.1016/j.clinthera.2010.06.013>.
28. Howard K., White S., Salkeld G., et al. Cost-effectiveness of screening and optimal management for diabetes, hypertension, and chronic kidney disease: a modeled analysis. *Value Health.* 2010; 13 (2): 196–208. <https://doi.org/10.1111/j.1524-4733.2009.00668.x>.
29. Kessler R., Keusch G., Szucs T.D., et al. Health economic modelling of the cost-effectiveness of microalbuminuria screening in Switzerland. *Swiss Med Wkly.* 2012; 142: w13508. <https://doi.org/10.4414/smw.2012.13508>.
30. Ferguson T.W., Tangro N., Tan Z., et al. Screening for chronic kidney disease in Canadian indigenous peoples is cost-effective. *Kidney Int.* 2017; 92 (1): 192–200. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2017.02.022>.
31. Manns B., Hemmelgarn B., Tonelli M., et al. Population based screening for chronic kidney disease: cost effectiveness study. *BMJ.* 2010; 341: c5869. <https://doi.org/10.1136/bmj.c5869>.
32. Kondo M., Yamagata K., Hoshi S.L., et al. Cost-effectiveness of chronic kidney disease mass screening test in Japan. *Clin Exp Nephrol.* 2012; 16 (2): 279–91. <https://doi.org/10.1007/s10157-011-0567-1>.
33. Hoerger T.J., Wittenborn J.S., Segel J.E., et al. A health policy model of CKD: 2. The cost-effectiveness of microalbuminuria screening. *Am J Kidney Dis.* 2010; 55 (3): 463–73. <https://doi.org/10.1053/ajkd.2009.11.017>.
34. Go D.S., Kim S.H., Park J., et al. Cost-utility analysis of the National Health Screening Program for chronic kidney disease in Korea. *Nephrology (Carlton).* 2019; 24 (1): 56–64. <https://doi.org/10.1111/nep.13203>.
35. Alfie J., Aparicio L.S., Waisman G.D. Current strategies to achieve further cardiac and renal protection through enhanced renin-angiotensin aldosterone system inhibition. *Rev Recent Clin Trials.* 2011; 6 (2): 134–46. <https://doi.org/10.2174/157488711795177912>.
36. Vejakama P., Ingsathit A., McKay G.J., et al. Treatment effects of renin-angiotensin aldosterone system blockade on kidney failure and mortality in chronic kidney disease patients. *BMC Nephrol.* 2017; 18 (1): 342. <https://doi.org/10.1186/s12882-017-0753-9>.
37. Pattanapratheep O., Ingsathit A., McEvoy M., et al. Cost-effectiveness analysis of renin-angiotensin aldosterone system blockade in progression of chronic kidney disease. *Value Health Reg Issues.* 2018; 15: 155–60. <https://doi.org/10.1016/j.vhri.2017.12.011>.
38. Permsuwan U., Dilokthornsakul P., Thavorn K., et al. Cost-effectiveness of dipeptidyl peptidase-4 inhibitor monotherapy versus sulfonylurea monotherapy for people with type 2 diabetes and chronic kidney disease in Thailand. *J Med Econ.* 2017; 20 (2): 171–81. <https://doi.org/10.1080/13696998.2016.1238386>.
39. Widén J., Ivarsson M., Schalin L., et al. Cost-effectiveness analysis of patiromer in combination with renin-angiotensin-aldosterone system inhibitors for chronic kidney disease in Sweden. *Pharmacoeconomics.* 2020; 38 (7): 747–64. <https://doi.org/10.1007/s40273-020-00902-w>.
40. Hwang S.J., Tsai J.C., Chen H.C. Epidemiology, impact and preventive care of chronic kidney disease in Taiwan. *Nephrology (Carlton).* 2010; 15 (Suppl. 2): 3–9. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2010.01304.x>.
41. Lin E., Chertow G.M., Yan B., et al. Cost-effectiveness of multidisciplinary care in mild to moderate chronic kidney disease in the United States: a modeling study. *PLoS Med.* 2018; 15 (3): e1002532. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002532>.
42. Wei S.Y., Chang Y.Y., Mau L.W., et al. Chronic kidney disease care program improves quality of pre-end-stage renal disease care and reduces medical costs. *Nephrology (Carlton).* 2010; 15 (1): 108–15. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2009.01154.x>.
43. Chen P.M., Lai T.S., Chen P.Y., et al. Multidisciplinary care program for advanced chronic kidney disease: reduces renal replacement and medical costs. *Am J Med.* 2015; 128 (1): 68–76. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2014.07.042>.
44. Yagudina R.I., Serpik V.G., Abdrashitova G.T., Kotenko O.N. The economic burden of chronic kidney disease in the Russian Federation. *Pharmacoeconomics: Theory and Practice.* 2014; 2 (4): 34–9 (in Russ.).
45. Ryazhenov V.V., Gorokhova S.G. Pharmacoeconomic aspects of the treatment of anemia in Russian patients with chronic kidney disease. *Clinical Nephrology.* 2014; 6: 32–5 (in Russ.).
46. Serpik V.G. Development results of complex pharmacoeconomical model of chronic kidney insufficiency complications treatment. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology.* 2013; 6 (1): 51 (in Russ.).
47. Yagudina R.I., Kulikov A.Yu., Morozov A.L. Pharmacoeconomic evaluation of treatment anemia with erythropoietic agents in chronic kidney disease patients. *FARMAKOEKONOMIKA. Sovremennaya farmakoeconomika i farmakoepidemiologiya / FARMAKOEKONOMIKA. Modern Pharmacoeconomics and Pharmacoepidemiology.* 2009; 2 (3): 39–44 (in Russ.).
48. Makeeva E.R. The chronic kidney disease increases the direct medical costs on treating patients with chronic heart failure. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2009; 8 (6 Suppl. 1): 221 (in Russ.).
49. Yagudina R.I., Serpik V.G., Abdrashitova G.T. Pharmacoeconomic analysis of medical care for chronic renal disease patients in need of renal replacement therapy via peritoneal dialysis and hemodialysis in the Russian healthcare environment. *Pharmacoeconomics: Theory and Practice.* 2015; 3 (3): 103–10 (in Russ.).
50. Yagudina R.I., Shilov E.M., Serpik V.G., Abdrashitova G.T. Methodology for pharmacoeconomic analysis in nephrology. *Nephrology (Saint-Petersburg).* 2016; 20 (4): 25–30 (in Russ.).
51. Yagudina R.I., Kulikov A.Yu., Serpik V.G., et al. Pharmacoeconomics of chronic kidney disease. *The Bulletin of the Scientific Centre for Expert Evaluation of Medicinal Products.* 2015; 1: 59–62 (in Russ.).
52. Moscow nephrologists have declared 2019 the year of outpatient work. Available at: <https://medvestnik.ru/content/news/Nefrologi-Moskvy-obyavili-2019-i-godom-ambulatornoi-raboty.html> (in Russ.) (accessed 12.08.2021).

Сведения об авторах

Румянцева Елизавета Ильинична – аспирант Института лидерства и управления здравоохранением ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4935-4139>; РИНЦ SPIN-код: 3826-1535. E-mail: lizarum17@yandex.ru.

Авксентьева Мария Владимировна – д.м.н., профессор Института лидерства и управления здравоохранением ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России (Москва, Россия). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6660-0402>; Scopus Author ID: 56308310000; РИНЦ SPIN-код: 3333-4237.

About the authors

Elizaveta I. Rumiantseva – Postgraduate, Institute of Leadership and Health Management, Sechenov University (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4935-4139>; RSCI SPIN-code: 3826-1535. E-mail: lizarum17@yandex.ru.

Maria V. Avxentyeva – Dr. Med. Sc., Professor, Institute of Leadership and Health Management, Sechenov University (Moscow, Russia). ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6660-0402>; Scopus Author ID: 56308310000; RSCI SPIN-code: 3333-4237.