

- in the experiment. *Nephrology*. 2017; 21(5):76-79. doi:10.24884/1561-6274-2017-21-5-109-118. (In Russ.).
12. Lopez-Tello J., Arias-Alvarez M., Gonzalez-Bulnes A., Sferuzzi-Perri A. N. Models of Intrauterine growth restriction and fetal programming in rabbits. *Mol Reprod Dev*. 2019; 86(12):1781-1809. doi: 10.1002/mrd.23271.
13. Limesand S. W., Camacho L. E., Kelly A. C., Antolic A. T. Impact of thermal stress on placental function and fetal physiology. *Anim Reprod*. 2018;15(1):886-898. doi: 10.21451/1984-3143-AR2018-0056.
14. Yampolskaya I. S., Kokhanov A. V. Autoimmune model of fetoplacental insufficiency and fetal retention syndrome. *Russian Journal of Immunology*. 2013;7(16):322. (In Russ.).
15. Patent RU No. 2808475 C1. Publ. 08.25.2023. Byul. No. 34. Chebotareva Yu. Yu., Arndt I. G., Kotieva I. M., Petrov Yu. A., Guloyan M. V. Method for modeling fetal developmental delay. (In Russ.).
16. Ovsyannikov V. G., Chebotareva Yu. Yu., Podgorny I. V. Modeling of gestational complications in experimental conditions on rats. *Kursk scientific and practical bulletin «Man and his health»*. 2019;1:116-117. doi:10.21626/vestnik/2019-1/13. (In Russ.).
17. Kehl S., Dötsch J., Hecher K., Schlembach D., et al. Intrauterine Growth Restriction. Guideline of the German Society of Gynecology and Obstetrics (S2k-Level, AWMF Registry No. 015/080, October 2016). *Geburtshilfe Frauenheilkd*. 2017;77(11):1157-1173. doi:10.1055/s-0043-118908.
18. Ananth C. V., Vintzileos A. M. Ischemic placental disease: epidemiology and risk factors. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2011;159(1):77-82. doi: 10.1016/j.ejogrb.2011.07.025.
19. Lazebnik L. B., Golovanova E. V., Alekseenko S. A., et al. Medicinal liver damage. Clinical recommendations. 2022. (In Russ.).
20. Argunova I. A. Medicinal liver damage as a complication of progestogen therapy in case of miscarriage. *Effective pharmacotherapy*. 2021;17(28):24-28. doi: 10.33978/2307-3586-2021-17-28-24-28. (In Russ.).
21. Vidal Logo Handbook of medicines URL: <https://www.vidal.ru/drugs/molecule/351?ysclid=m81tecznef539020377>. (Accessed March 12, 2025). (In Russ.).
22. Umryukhin P. E., Grigorchuk O. S., Grigorchuk O. S. Blood corticosterone levels and blood pressure dynamics in rats under stress. *International Journal of Applied and Fundamental Research*. 2015;12(4):668-71. doi:10.1007/s11055-017-0421-3. (In Russ.).

## ДОКАЗАТЕЛЬНАЯ БАЗА И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В КЛИНИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ ГРУППЫ ИНГИБИТОР НАТРИЙ-ГЛЮКОЗНОГО КОТРАНСПОРТЕРА 2-ГО ТИПА

**Иванцова Н. Л., Платонова П. А.**

Кафедра базисной и клинической фармакологии, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С. И. Георгиевского федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского» (Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»), 295051, бул. Ленина, 5/7, Симферополь, Россия

**Для корреспонденции:** Иванцова Наталья Леонидовна, доцент кафедры базисной и клинической фармакологии, Медицинский институт им. С. И. Георгиевского ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского», e-mail: ivantsova69@mail.ru

**For correspondence:** Natalia L. Ivantsova, Associate Professor of the Department of Basic and Clinical Pharmacology, Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S. I. Georgievsky V. I. Vernadsky Crimean Federal University (Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU), e-mail: ivantsova69@mail.ru

### Information about authors:

**Ivantsova N. L.**, <http://orcid.org/0000-0003-3325-7948>

**Platonova P. A.**, <http://orcid.org/0009-0009-7016-4768>

### РЕЗЮМЕ

Ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (SGLT2) представляют собой важное достижение современной фармакологии благодаря их многофакторному терапевтическому воздействию и перспективам использования в различных областях медицины. Первоначально разработанные для лечения сахарного диабета 2-го типа, эти препараты демонстрируют значительные преимущества в управлении сердечно-сосудистыми и почечными заболеваниями, неалкогольной жировой болезнью печени (НАЖБП), а также в контексте других патологий. В статье рассмотрены результаты клинических и экспериментальных исследований, подтверждающих эффективность таких препаратов, как дапаглифлозин, эмпаглифлозин, сотаглифлозин, ипраглифлозин и тофоглифлозин. Препараты данной группы снижают уровень глюкозы в крови за счет увеличения ее экскреции через почки, оказывают кардиопротекторное и нефропротекторное действие, а также способствуют улучшению метаболического профиля и снижению массы тела. Отдельное внимание уделено их способности уменьшать воспалительные процессы и предотвращать повреждение тканей. Кроме контроля гликемии, SGLT2-ингибиторы продемонстрировали свою эффективность в снижении риска госпитализаций и смертности при сердечной недостаточности, улучшении функции почек и замедлении прогрессирования хронической болезни почек. Применение препаратов также оказывает положительное влияние на гистологические показатели печени и метаболизм у пациентов с НАЖБП, что делает их перспективными для терапии данного заболевания даже у пациентов без диабета. Выводы статьи подтверждают универсальность SGLT2-ингибиторов и их значимость в комплексном лечении заболеваний с метаболическим компонентом. Перспективы использования этих препаратов открывают возможности для их более широкого применения в персонализированной медицине, что способствует улучшению качества жизни пациентов и снижению рисков развития осложнений. Используемые источники включают публикации с 2020 по 2024 годы, доступные в базах ScienceDirect, PubMed, ResearchGate, Scilight Press, CyberLeninka, ChemSpider, Databases & literature updating services.

**Ключевые слова:** ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа, SGLT2-ингибиторы, сахарный диабет 2-го типа, сердечная недостаточность, хроническая болезнь почек, неалкогольная жировая болезнь печени, метаболизм, кардиопротекция, нефропротекция.

### EVIDENCE BASE AND PROSPECTS OF APPLICATION IN CLINICAL PRACTICE OF THE TYPE 2 SODIUM-GLUCOSE COTRANSPORTER INHIBITOR GROUP

**Ivantsova N. L., Platonova P. A.**

Medical Institute named after S. I. Georgievsky of Vernadsky CFU, Simferopol, Russia

### SUMMARY

Sodium-glucose cotransporter type 2 (SGLT2) inhibitors represent an important achievement in modern pharmacology due to their multifactorial therapeutic effects and prospects for use in various fields of medicine. Originally developed for the treatment of type 2 diabetes, these drugs demonstrate significant benefits in the management of cardiovascular and renal diseases, non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD), as well as in the context of other pathologies. The article discusses the results of clinical and experimental studies confirming the effectiveness of drugs such as dapagliflozin, empagliflozin, sotagliflozin, ipragliflozin and tofogliflozin. Drugs of this group reduce blood glucose levels by increasing its excretion through the kidneys, have cardioprotective and nephroprotective effects, and also

contribute to improving the metabolic profile and weight loss. Special attention is paid to their ability to reduce inflammatory processes and prevent tissue damage. In addition to glycemic control, SGLT2 inhibitors have demonstrated their effectiveness in reducing the risk of hospitalization and mortality in heart failure, improving kidney function, and slowing the progression of chronic kidney disease. The use of drugs also has a positive effect on liver histological parameters and metabolism in patients with NAFLD, which makes them promising for the treatment of this disease even in patients without diabetes. The conclusions of the article confirm the universality of SGLT2 inhibitors and their importance in the complex treatment of diseases with a metabolic component. The prospects of using these drugs open up opportunities for their wider use in personalized medicine, which contributes to improving the quality of life of patients and reducing the risk of complications. The sources used include publications from 2020 to 2024, available in ScienceDirect, PubMed, ResearchGate, Scilight Press, CyberLeninka, ChemSpider, Databases & literature updating services.

**Key words:** type 2 sodium-glucose cotransporter inhibitors, SGLT2 inhibitors, type 2 diabetes mellitus, heart failure, chronic kidney disease, non-alcoholic fatty liver disease, metabolism, cardioprotection, nephroprotection.

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) и сахарный диабет 2-го типа (СД2) представляют собой одни из самых серьезных проблем в современной медицине. Оба заболевания характеризуются высокими показателями заболеваемости и смертности, существенно снижая качество жизни пациентов и создавая значительную нагрузку на системы здравоохранения. Кроме того, сочетание ХСН и СД2 часто усугубляет течение каждого из этих заболеваний, что приводит к повышенному риску развития осложнений и значительно увеличивает потребность в комплексных и эффективных терапевтических подходах. В связи с этим исследование и разработка препаратов, которые обладают как антигипергликемическим, так и кардиопротективным эффектами, становятся важными направлениями в фармакологии и кардиологии [1; 2].

К таким препаратам относятся дапаглифлозин, канаглифлозин, эмпаглифлозин, эртуглифлозин и ипраглифлозин, которые являются представителями класса ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа (SGLT2). Эта группа ингибиторов, и преимущественно дапаглифлозин, изначально разработаны для лечения сахарного диабета 2-го типа. Однако, благодаря своему многогранному действию, они продемонстрировали клинически значимые эффекты не только в контроле уровня глюкозы в крови, но и в терапии сердечной недостаточности, а также в профилактике прогрессирования хронической болезни почек [3].

Целью исследования является комплексный анализ клинической эффективности и механизма действия дапаглифлозина и других препаратов, относящихся к ингибиторам натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа в терапии различных патологических состояний. Особое внимание уделено изучению его способности улучшать гликемический контроль, обеспечивать нефропротекторные, кардиопротекторные и метаболические эффекты, а также влиянию на прогноз у пациентов с коморбидными заболеваниями, включая сахарный диабет 2-го типа, хрониче-

скую болезнь почек, сердечную недостаточность, синдром поликистозных яичников, артериальную гипертензию, волчаночный нефрит и одонтогенные инфекции. Исследование направлено на подтверждение значимости дапаглифлозина и других препаратов группы ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа в персонализированной медицине [4; 5].

Молекулярная структура дапаглифлозина повышает устойчивость вещества к ферментативному гидролизу, благодаря чему он стал одним из первых зарегистрированных представителей класса ингибиторов SGLT2 и занял важное место в терапевтической практике для лечения сахарного диабета 2-го типа [6-8].

Основной механизм действия препарата заключается в блокаде белка SGLT2, который локализуется в проксимальных канальцах почек. Этот белок играет ключевую роль в реабсорбции глюкозы из первичной мочи. Ингибирование SGLT2 приводит к увеличению экскреции глюкозы с мочой, что способствует значительному снижению уровня гликемии [9].

После перорального приема дапаглифлозин быстро абсорбируется, достигая максимальной концентрации в плазме через 1–2 часа. Биодоступность составляет около 78%. Препарат метаболизируется преимущественно в печени с участием фермента UGT1A9, образуя неактивные метаболиты. Выведение осуществляется через почки (75%) и кишечник (25%). Среди побочных эффектов отмечаются инфекции мочевыводящих путей и небольшой риск дегидратации [10].

Ингибиторы SGLT2 в лечении сахарного диабета 2-го типа

Дапаглифлозин является представителем нового поколения ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа, который играет ключевую роль в реабсорбции глюкозы из первичной мочи в проксимальных канальцах почек, обеспечивая возврат до 90% фильтруемой глюкозы в кровоток. Ингибируя SGLT2, дапаглифлозин снижает способность почек реабсорбировать глюкозу, что способствует улучшению контроля

гликемии у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа [3; 7; 11].

Дапаглифлозин, как и эртуглифлозин, эмпаглифлозин, ипраглифлозин и канаглифлозин, обладает высокой селективностью, что позволяет ему избирательно блокировать SGLT2, минимизируя воздействие на SGLT1 — белок, ответственный за абсорбцию глюкозы в кишечнике [6; 12].

Эмпаглифлозин оказывает положительное влияние на энергетический метаболизм нейронов, снижая выраженность оксидативного стресса и воспалительных процессов в нервной ткани за счет улучшения гликемического контроля, что способствует уменьшению

Сотаглифлозин — уникальный двойной ингибитор, влияющий как на SGLT2, так и на SGLT1, что расширяет его терапевтические возможности. Влияние сотаглифлозина изучалось в рамках исследования SOLOIST-WHF, результаты которого подтвердили его эффективность в улучшении состояния пациентов с СД2. Сотаглифлозин продемонстрировал улучшение гликемического контроля, что связано с его способностью одновременно снижать реабсорбцию глюкозы в почках (через SGLT2) и уменьшать её всасывание в кишечнике (через SGLT1) [15].

Еще одним из перспективных препаратов в комплексной терапии СД2 представляется бексаглифлозин, применение которого было впервые одобрено 20 января 2023 года Управлением по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США (USFDA) Согласно систематическому обзору и метаанализу, бексаглифлозин в дозировке 20 мг значительно улучшает контроль гликемии у пациентов с СД2 и снижает уровень гликированного гемоглобина (HbA1c), глюкозы натощак и постпрандиальной гипергликемии, что может служить обоснованием для включения бексаглифлозина в стандарт лечения СД2 [16].

Ингибиторы SGLT2 при сердечной недостаточности

Ингибиторы SGLT2, в частности дапаглифлозин, демонстрируют высокую эффективность при лечении сердечной недостаточности (СН), благодаря сочетанию уникальных механизмов действия и положительного влияния на кардиоренальные взаимодействия [1; 8; 16; 17].

Многокомпонентное воздействие дапаглифлозина является ключевым фактором его высокой эффективности при лечении сердечной недостаточности и других кардиометаболических нарушений. Препарат способствует улучшению натрийуреза, что заключается в увеличении выведения натрия с мочой за счет блокирования реабсорбции натрия и глюкозы в проксимальных

канальцах почек [8; 9]. Снижение гидратации тканей уменьшает венозный возврат к сердцу, что приводит к снижению преднагрузки [1; 10; 18]. Также важным механизмом является уменьшение нагрузки на миокард. Дапаглифлозин снижает внутрисердечное давление в почках и системное сосудистое сопротивление, что способствует уменьшению постнагрузки [1; 11; 19].

Кроме того, один из ключевых аспектов кардиопротективного действия дапаглифлозина предполагает положительное влияние на сердечный метаболизм. Препарат способствует улучшению метаболической гибкости сердца, что особенно важно при хронической сердечной недостаточности [4; 20; 21].

Результаты исследования DECLARE-TIMI 58 подтвердили кардиопротективный эффект дапаглифлозина, включающий снижение частоты госпитализаций и прогрессирования хронической болезни почек у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа [4; 6; 8].

Эмпаглифлозин, чья эффективность подтверждена в исследованиях EMPA-REG OUTCOME и EMPEROR-Reduced, также способствует улучшению сердечно-сосудистых исходов у пациентов с СД2, снижая риск сердечно-сосудистой смерти на 38% [13; 14].

Европейское общество кардиологов (ESC) рекомендует ингибиторы SGLT2, включая дапаглифлозин, для терапии ХСН как у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа, так и у пациентов без гипергликемии. Это универсальное применение препарата обеспечивается его безопасным профилем, минимальным риском гипогликемии и возможностью использования в комбинации с другими средствами, такими как антагонисты минералокортикоидных рецепторов, ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента и β-адреноблокаторами [8; 10; 18].

Согласно данным DAPA-HF, применение дапаглифлозина позволило снизить частоту смертности от сердечно-сосудистых причин и госпитализации, на 26% по сравнению с плацебо [4].

В последние годы ингибиторы SGLT-2 также привлекли внимание как инновационный инструмент в управлении состоянием пациентов после трансплантации сердца. Исследование Bauza и соавторов представило убедительные данные о применении этих препаратов для улучшения клинических исходов в этой специфической популяции пациентов [22; 23].

Исследование SOLOIST-WHF представляет собой обоснование эффективности сотаглифлозина, двойного ингибитора SGLT1 и SGLT2, в улучшении состояния пациентов с СН после обострений. Данный препарат выделяется уникальным механизмом действия, совмещающим



блокировку реабсорбции глюкозы в почках (SGLT2) и уменьшение её всасывания в кишечнике (SGLT1), что обеспечивает более выраженный терапевтический эффект [15].

Механизм действия сотаглифлозина способствует уменьшению объёма циркулирующей крови и снижению давления в лёгочных капиллярах. Одновременно наблюдалось снижение частоты госпитализаций, связанных с сердечно-сосудистыми событиями, и риска прогрессирования СН. Таким образом, эти данные подтверждают значимость включения ингибиторов SGLT2 в комплексную терапию пациентов с сердечной недостаточностью, особенно в случаях, осложнённых наличием СД2 [15].

Значение ингибиторов SGLT2 при артериальной гипертензии

Согласно исследованию Zhou и соавторов, основной механизм действия препаратов в контексте артериальной гипертензии (АГ) заключается в повышении экскреции натрия с мочой (натрийурез), что сопровождается уменьшением объёма циркулирующей крови и снижением гидростатического давления в сосудистом русле [8; 24].

Применение SGLT2-ингибиторов в таких препаратах как дапаглифлозин и эмпаглифлозин, способствует снижению артериального давления на 5-10 мм рт. ст. как по систолическим, так и по диастолическим показателям, что подтверждено в сравнении с плацебо. Эффект наиболее выражен у пациентов с коморбидными состояниями, такими как диабет 2 типа и хроническая сердечная недостаточность. У больных с резистентной гипертензией, которая не поддается стандартным методам терапии, применение ингибиторов SGLT2 демонстрирует особенно значимые результаты [8; 12; 13; 21].

Помимо натрийуретического действия, SGLT2-ингибиторы оказывают положительное влияние на эндотелиальную функцию за счёт снижения уровня системного воспаления и оксидативного стресса. Препараты данной группы также ингибируют активацию ренин-ангиотензин-альдостероновой системы (РААС), что предотвращает вазоконстрикцию и патологические изменения сосудистой стенки, характерные для гипертензии [8; 16; 24].

Так, SGLT2-ингибиторы представляют собой перспективный класс препаратов для лечения артериальной гипертензии, особенно у пациентов с коморбидными состояниями. Их универсальный механизм действия включает натрийурез, улучшение эндотелиальной функции, снижение активности РААС и симпатической нервной системы, что обеспечивает многоуровневую терапевтическую пользу при различных формах АГ [8; 12; 17; 24].

Применение препаратов группы ингибиторов SGLT2 при почечной недостаточности

Ингибиторы SGLT2 также демонстрируют значительный терапевтический потенциал в замедлении прогрессирования хронической болезни почек (ХБП) и снижении риска терминальной стадии почечной недостаточности, даже у пациентов без сахарного диабета [23].

Одним из ключевых исследований, подтверждающих эффективность ингибиторов SGLT2, является DAPA-CKD. Результаты этого исследования показали, что применение дапаглифлозина улучшает функцию почек, снижает уровень маркеров воспаления, таких как С-реактивный белок, и уменьшает риск развития почечной недостаточности у пациентов с ХБП. Препарат продемонстрировал способность замедлять прогрессирование хронических заболеваний почек независимо от наличия диабета [20].

Механизм действия дапаглифлозина связан с блокадой SGLT2 в проксимальных канальцах почек, что предотвращает реабсорбцию глюкозы и снижает нагрузку на клубочки [23].

Кроме того, исследование DECLARE-TIMI 58 подтвердило эффективность дапаглифлозина в замедлении прогрессирования ХБП у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа и сопутствующими сердечно-сосудистыми заболеваниями [6].

Защитный эффект ингибиторов SGLT2 на почки включает снижение системного воспаления, что подтверждается уменьшением маркеров воспалительного процесса, таких как уровень С-реактивного белка. Это улучшает общее состояние пациентов и снижает риск системных осложнений, связанных с ХБП [6; 20].

Влияние ингибиторов SGLT2 на метаболизм и снижение веса

Группа ингибиторов натрий-глюкозного ко-транспортера 2-го типа демонстрируют значительное влияние на массу тела и метаболические процессы [7; 19]. Исследования подтверждают, что дапаглифлозин, как представитель класса SGLT2-ингибиторов, оказывает положительное влияние на метаболизм жировой ткани. Он способствует так называемому «бежевому» преобразованию белой жировой ткани, увеличивая её метаболическую активность [25].

Многочисленные клинические испытания, включая работы Vargas-Ramírez и соавторов, подтверждают, что использование дапаглифлозина приводит к значительному снижению как висцеральной, так и подкожной жировой ткани. Это снижение достигается благодаря сочетанному действию увеличенной глюкозурии и активации процессов липолиза [8].

Положительное влияние дапаглифлозина на липидный профиль также заслуживает особого

внимания. Препарат снижает уровни триглицеридов и холестерина низкой плотности (ЛПНП), а также повышает концентрацию липопротеинов высокой плотности (ЛПВП). Гоголева и коллеги, а также другие исследователи, в своих работах подчеркнули, что применение дапаглифлозина улучшает состояние сосудистого эндотелия за счет уменьшения липидной перегрузки клеток сосудистой стенки [21; 26].

Эмпаглифлозин, относящийся к той же группе препаратов, способствует повышению уровня кетоновых тел, которые служат альтернативным источником энергии для нейронов в условиях дефицита глюкозы, что может быть связано с общим улучшением метаболизма и снижением веса у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа [14].

SGLT2-ингибиторы также оказывают влияние на метаболический и эндокринологический профиль пациенток с СПКЯ (синдром поликистозных яичников). SGLT2-ингибиторы, способствуя глюкозурии, снижают уровень глюкозы и циркулирующего инсулина [5; 25].

Ингибиторы SGLT2 оказывают положительное влияние на гормональный профиль пациенток с СПКЯ, благодаря способности уменьшать гиперинсулинемию. Клинические исследования продемонстрировали снижение уровней тестостерона и андростендиона у женщин, получавших терапию ингибиторами SGLT2, что является важным шагом в лечении гиперандрогении, характерной для СПКЯ. Такие результаты подчеркивают перспективность использования ингибиторов SGLT2 в терапии СПКЯ, особенно у пациенток с сопутствующим ожирением и метаболическими нарушениями [5].

Применение ингибиторов SGLT2 при неалкогольной жировой болезни печени

Современные исследования подтверждают перспективность использования ингибиторов SGLT2 в лечении неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП). Согласно одному из них, глифлозины, такие как дапаглифлозин и эмпаглифлозин, демонстрируют значительные возможности для пациентов с НАЖБП благодаря их уникальным внеглицемическим эффектам. Основой для применения ингибиторов SGLT2 при НАЖБП служит их способность снижать стеатоз печени, уменьшать воспаление и фиброз. Выявлено, что глифлозины улучшают липидный профиль, снижают уровень свободных жирных кислот и уменьшают инсулинорезистентность, что играет ключевую роль в патогенезе заболевания [27].

Так, в рамках исследования изучалось действие тофоглифлозина у пациентов с СД2 и НАЖБП. В течение 48 недель участники, принимавшие тофоглифлозин, демонстрировали

улучшение гистологических показателей печени, таких как снижение степени стеатоза и воспаления. Препарат также оказывал положительное влияние на метаболизм, улучшая чувствительность к инсулину, снижая уровень трансаминаз и концентрацию липидов в крови [28].

Исследователи считают, что терапевтический потенциал глифлозинов выходит за рамки контроля гликемии и может применяться для лечения НАЖБП у пациентов без диабета. Это связано с их способностью воздействовать на основные механизмы заболевания, включая хроническое воспаление и оксидативный стресс. Долговременное применение ингибиторов SGLT2 может способствовать предотвращению прогрессирования НАЖБП в более тяжелые формы, такие как неалкогольный стеатогепатит (НАСГ) и цирроз [27].

Ингибиторы SGLT2 в лечении цистинурии

Потенциал использования ингибиторов SGLT2 как инновационного подхода к лечению цистинурии, наследственного заболевания, связанного с нарушением транспорта аминокислот, изучается в работе Sui и соавторов. Действие SGLT2-ингибиторов основано на снижении реабсорбции натрия и глюкозы в проксимальных канальцах почек, что приводит к увеличению диуреза и снижению концентрации растворенных веществ, включая цистин, в моче. Кроме того, применение данных препаратов вызывает легкий метаболический ацидоз, который повышает растворимость цистина. Согласно исследованию, это свойство может играть важную роль в профилактике цистинового литиаза [29].

Цистиновые камни нередко сопровождаются воспалением почечной ткани, что усугубляет течение заболевания. SGLT2-ингибиторы демонстрируют выраженные противовоспалительные свойства, которые реализуются за счет снижения уровней провоспалительных цитокинов, таких как интерлейкины (IL-6, IL-1 $\beta$ ) и фактор некроза опухоли (TNF- $\alpha$ ). Основным преимуществом применения SGLT2-ингибиторов при цистинурии является их способность воздействовать на несколько ключевых патогенетических механизмов заболевания. Это включает снижение концентрации цистина в моче, увеличение его растворимости, уменьшение воспалительных процессов и повреждений почек. Несмотря на перспективные результаты, данные о клинической эффективности SGLT2-ингибиторов при цистинурии пока ограничены [29].

Офтальмологические аспекты терапии ингибиторами SGLT2

Одним из дополнительных эффектов SGLT2-ингибиторов является снижение внутриглазного давления (ВГД), что обусловлено их осмотиче-

скими свойствами. Это свойство может быть полезным при лечении глаукомы, особенно на ранних стадиях заболевания, когда контроль ВГД является важным фактором для сохранения зрительных функций [30].

Гипогликемическое и противовоспалительное действие препаратов способствует уменьшению проявлений диабетического макулярного отека. Это достигается путем снижения уровней сосудистого эндотелиального фактора роста (VEGF) и улучшения реологических свойств крови, что снижает риск необратимой потери центрального зрения [30].

SGLT2-ингибиторы также оказывают влияние на микроциркуляцию сетчатки, улучшая метаболизм тканей и уменьшая ишемические процессы. Такие эффекты могут замедлить прогрессирование осложнений, включая ретикулярную венозную окклюзию. Однако применение препаратов сопровождается потенциальными рисками, в связи с чем требуется дополнительный мониторинг офтальмологического статуса, особенно у пациентов с предрасположенностью к ишемическим нарушениям. Особое внимание следует уделять возможным взаимодействиям SGLT2-ингибиторов с другими офтальмологическими препаратами, такими как ингибиторы VEGF [30].

Применение ингибиторов SGLT2 при волчаночном нефрите

Также ингибиторы SGLT2 представляют собой перспективный класс препаратов для лечения волчаночного нефрита благодаря их многогранным метаболическим, противовоспалительным

и нефропротективным эффектам. Волчаночный нефрит характеризуется сложным патогенезом, включающим гипергликемию, оксидативный стресс, воспалительные процессы и гломерулярную гипертензию. Так, ингибиторы SGLT-2, обладая комплексным влиянием на эти звенья, могут стать важным дополнением к стандартной терапии ВН [26].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ингибиторы SGLT2 представляют собой многообещающую группу препаратов, которая активно исследуется и применяется в различных областях медицины, включая лечение диабета 2-го типа, сердечно-сосудистых заболеваний, хронической болезни почек. В настоящее время препараты привлекли внимание исследователей также в контексте других заболеваний, таких как нейропатия, ретинопатия, глаукома, неалкогольная жировая дистрофия печени и одонтогенные инфекции. Препараты этой группы проявляют широкий спектр эффектов: от улучшения метаболического контроля и снижения массы тела до уменьшения процессов воспаления и защиты от повреждения почек (таблица 1). Их многогранное влияние делает их важными средствами в комплексном лечении различных патологий, связанных с нарушением обмена веществ. В перспективе SGLT2-ингибиторы могут стать ключевым инструментом в персонализированной медицине, что позволит значительно повысить эффективность лечения и улучшить качество жизни пациентов, особенно в ситуации коморбидности.

**Таблица 1. Эффекты применения ингибиторов SGLT2 при различных заболеваниях и состояниях.**  
**Table 1. Effects of SGLT2 inhibitors in various diseases and conditions.**

| Заболевание                          | Эффекты и результаты применения SGLT2-ингибиторов                                                                                             |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сердечная недостаточность            | Уменьшение одышки, улучшение толерантности к физической нагрузке, снижение частоты госпитализаций                                             |
| Хроническая болезнь почек            | Замедление прогрессирования болезни, уменьшение протеинурии, улучшение гломерулярной фильтрации                                               |
| Хроническая нейропатия               | Улучшение микроциркуляции в тканях, вследствие снижения воспалительных процессов, улучшение чувствительности нервов                           |
| Диабет 2-го типа                     | Улучшение гликемического контроля, снижение массы тела, улучшение липидного профиля                                                           |
| Глаукома                             | Снижение внутриглазного давления, улучшение метаболизма тканей с защитой зрительных функций                                                   |
| Диабетическая ретинопатия            | Замедление прогрессирования заболевания, улучшение микроциркуляции сетчатки с улучшением зрения, на фоне снижения интенсивности воспаления    |
| Цистинурия                           | Улучшение функции почек за счёт уменьшения концентрации цистина в моче, снижения риска формирования цистиновых камней                         |
| Неалкогольная жировая болезнь печени | Снижение риска прогрессирования заболевания и жировой инфильтрации печени, улучшение гистологических показателей печени и маркеров воспаления |

Тем не менее, несмотря на положительные результаты клинических исследований, требуется дальнейшая работа по изучению долгосрочной безопасности и эффективности SGLT2-ингибиторов, особенно в контексте их применения в комплексных терапевтических схемах в сочетании с другими препаратами.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare that there is no conflict of interest.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ryaboshapkina M., Ye R., Ye Y. и др. Effects of Dapagliflozin on Myocardial Gene Expression in BTBR Mice with Type 2 Diabetes. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2023. doi:10.1007/s10557-023-07517-1.
2. Насонова С.Н., Жиров И.В., Терещенко С.Н. Хроническая сердечная недостаточность - изменение парадигмы лечения. *Consilium Medicum.* 2022;(1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-izmenenie-paradigmy-lecheniya>. (Дата обращения: 27.11.2024).
3. Канорский С. Г. Новые принципы лечения хронической сердечной недостаточности: феномен ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа. *МС.* 2022;(17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novye-printipy-lecheniya-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti-fenomen-ingibitorov-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-go-tipa>. (Дата обращения: 27.11.2024).
4. Hu K., Jiang P., Hu J., et. al. Dapagliflozin attenuates LPS-induced myocardial injury by reducing ferroptosis. *J Bioenerg Biomembr.* 2024;56:361-371. doi:10.1007/s10863-024-10020-3.
5. Roy M., Parveen R., Khan P., Majid H., Pathak M., Saxena R., Nidhi. A systematic review on effect of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors on the metabolic and endocrinological profile of patients with polycystic ovarian syndrome. *Expert Opin Pharmacother.* 2024;25(14):1953-1960. doi:10.1080/14656566.2024.2407513.
6. Raz I., Mosenzon O, Bonaca MP и др. DECLARE-TIMI 58: исходные характеристики участников. *Diabetes Obes Metab.* 2018;20(5):1102-1110. doi:10.1111/dom.13217.
7. Vargas-Ramírez C. U., Posadas-Posadas V., Ochoa-Précoma R. и др. Dapagliflozin treatment decreases visceral and subcutaneous adipose tissue: a systematic review and meta-analysis. *Diabetol Int.* 2024. doi:10.1007/s13340-024-00765-y.
8. Verma S., McMurray J. J. V. SGLT2 inhibitors and mechanisms of cardiovascular benefit: a state-of-the-art review. *Diabetologia.* 2018;61(10):2108-17. doi:10.1007/s00125-018-4670-7.
9. Царева А. А., Разин В. А., Косинов С. С. Динамика хронической сердечной недостаточности с низкой фракцией выброса при включении в стандартную терапию дапаглифлозина. *ЛВ.* 2024;(3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti-s-nizkoy-fraktsiey-vybrosa-pri-vklyuchenii-v-standartnuyu-terapiyu-dapagliflozina>. (Дата обращения: 27.11.2024).
10. Williams D. M., Evans M. Are SGLT-2 inhibitors the future of heart failure treatment? The EMPEROR-Preserved and EMPEROR-Reduced trials. *Diabetes Ther.* 2020;11(9):1925-1934. doi:10.1007/s13300-020-00889-9.
11. Koshino A., Neuen B.L., Jongs N., et. al. Effects of dapagliflozin and dapagliflozin-saxagliptin on erythropoiesis, iron and inflammation markers in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: data from the DELIGHT trial. *Cardiovasc Diabetol.* 2023;22:330. doi:10.1186/s12933-023-02027-8.
12. Brown E., Heerspink H., Cuthbertson D., Wilding J. SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists: established and emerging indications. *Lancet.* 2021;398. doi:10.1016/S0140-6736(21)00536-5.
13. Мкртумян А.М., Маркова Т.Н., Мищенко Н.К. Кардиопротективные механизмы ингибиторов натрий-глюкозного котранспортера 2 типа. *Сахарный диабет.* 2021;24(3):291-299. doi:10.14341/DM12541/
14. Леонова М.В. Ингибиторы натрий-глюкозного котранспортера 2: механизмы кардиоренальной защиты. *Consilium Medicum.* 2024;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ingibitory-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-mehanizmy-kardiorenalnoy-zaschity>. (Дата обращения: 06.01.2025).
15. Bhatt A. S., Bhatt D. L., Steg P. G., Szarek M., Cannon C. P., Leiter L. A., McGuire D. K., Lewis J. B., Riddle M. C., Voors A. A., Metra M., Lund L. H., Testani J. M., Wilcox C. S., Davies M., Pitt B., Kosiborod M. N. Effects of Sotagliflozin on Health Status in Patients With Worsening Heart Failure: Results From SOLOIST-WHF. *J Am Coll Cardiol.* 2024 Sep 17;84(12):1078-1088. doi: 10.1016/j.jacc.2024.06.036.
16. Dholariya S., Dutta S., Singh R., Parchwani D., Sonagra A., Kaliya M. Bexagliflozin, a sodium-glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitor, for improvement of glycemia in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Expert Opin Pharmacother.* 2023 Sep-Dec;24(18):2187-2198. doi:10.1080/14656566.2023.2269854.
17. Arnott C., Li Q., Kang A., et al. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibition for the prevention of cardiovascular events in patients with type 2



diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc.* 2020;9(3):e014908.

18. Ракишева А.Г., Куанышбекова Р.Т. Обновленные рекомендации Европейского общества кардиологов по сердечной недостаточности 2023 года. *РКЖ.* 2024;S2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obnovlennyye-rekomendatsii-evropeyskogo-obschestva-kardiologov-po-serdechnoy-nedostatochnosti-2023-goda>. (Дата обращения: 27.11.2024).

19. Гоголева С. П., Аметов А. С., Шабалина А. А. и др. Влияние дапаглифлозина на маркеры метаболического здоровья при сахарном диабете 2 типа. *Эндокринология: Новости. Мнения. Обучение.* 2023;(4):45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dapagliflozina-na-markery-metabolicheskogo-zdorovya-pri-saharnom-diabete-2-tipa>. (Дата обращения: 27.11.2024).

20. Шамхалова М. Ш., Сухарева О. Ю., Шестакова М. В. Субанализы исследования DAPA-CKD: новые данные по применению ингибитора натрий-глюкозного котранспортера 2-го типа в терапии хронической болезни почек. *Терапевтический архив.* 2022;(10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/subanalizy-issledovaniya-dapa-ckd-novyye-dannyye-po-primeneniyu-ingibitora-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-go-tipa-v-terapii>. (Дата обращения: 27.11.2024).

21. Гоголева С. П., Аметов А. С., Шабалина А. А. Влияние дапаглифлозина на жировой и углеводный обмен у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. *Доктор.Ру.* 2023;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dapagliflozina-na-zhirovoy-i-uglevodnyy-obmen-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-tipa>. (Дата обращения: 27.11.2024).

22. Bauza N., Porredon-Antelo C., Moisés-Minchola-Lavado D., et al. SPSQ-111 sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors after heart transplantation. *Eur J Hosp Pharm.* 2024;31:A215.1-A215. doi:10.1136/ejpharm-2024-eahp.445.

23. Kanbay M., Demiray A., Afsar B., et al. Sodium glucose cotransporter 2 inhibitors for diabetes mellitus control after kidney transplantation: review of the current evidence. *Nephrology.* 2021;26. doi:10.1111/nep.13941.

24. Zhou Z., Wang D., Wu J. Role of sodium glucose cotransporter 2 inhibitor in hypertension. *Int J Drug Discov Pharmacol.* 2022;1(1):8. doi:10.53941/ijddp.v1i1.175.

25. Somagutta M., Jain M., Uday U., et al. Novel antidiabetic medications in polycystic ovary syndrome. *Discoveries.* 2022;10. doi:10.15190/d.2022.4.

26. Гоголева С. П., Аметов А. С., Черникова Н. А. и др. Динамика показателей липидного обмена на фоне терапии дапаглифлозином у пациентов

с сахарным диабетом 2-го типа. *Лечебное дело.* 2023;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-pokazateley-lipidnogo-obmena-na-fone-terapii-dapagliflozinom-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-go-tipa>. (Дата обращения: 27.11.2024).

27. Приходько В. А., Оковитый С. В., Куликов А. Н. Глифлозины при неалкогольной жировой болезни печени: перспективы применения за границами диабета, кардио- и нефропротекции. *Терапия.* 2023;9(7):130-141. doi:10.18565/therapy.2023.7.130-141.

28. Takeshita Y., Honda M., Harada K., Kita Y., Takata N., Tsujiguchi H., Tanaka T., Goto H., Nakano Y., Iida N., Arai K., Yamashita T., Mizukoshi E., Nakamura H., Kaneko S., Takamura T. Comparison of Tofogliflozin and Glimepiride Effects on Nonalcoholic Fatty Liver Disease in Participants With Type 2 Diabetes: A Randomized, 48-Week, Open-Label, Active-Controlled Trial. *Diabetes Care.* 2022 Sep 1;45(9):2064-2075. doi:10.2337/dc21-2049.

29. Sui W., Yang H., Desai M., et al. The potential role of sodium/glucose cotransporter 2 inhibitors in the treatment of cystinuria. *Urolithiasis.* 2024;52:168. doi:10.1007/s00240-024-01666-0.

30. Gontarz K., Dorecka M., Kominek E. Ophthalmological aspects of therapy with sodium glucose cotransporter 2 (SGLT-2) inhibitors – a new group of hypoglycemic drugs. *Ophthalmology.* 2023;54-58. doi:10.5114/oku/178046.

## REFERENCES

1. Ryaboshapkina M., Ye R., Ye Y. et al. Effects of Dapagliflozin on Myocardial Gene Expression in BTBR Mice with Type 2 Diabetes. *Cardiovasc Drugs Ther.* 2023. doi:10.1007/s10557-023-07517-1.

2. Nasonova S.N., Zhirov I.V., Tereshchenko S.N. Chronic heart failure - a paradigm shift in treatment. *Consilium Medicum.* 2022;(1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/hronicheskaya-serdechnaya-nedostatochnost-izmenenie-paradigmy-lecheniya> (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).

3. Kanorskiy S. G. New principles of treatment of chronic heart failure: the phenomenon of type 2 sodium-glucose cotransporter inhibitors. *MS.* 2022;(17). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novyye-printsipy-lecheniya-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti-fenomen-ingibitorov-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-go-tipa>. (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).

4. Hu K., Jiang P., Hu J. and others. Dapagliflozin reduces myocardial damage caused by LPS by reducing ferroptosis. *J Bioenergetic biomembra.* 2024;56:361-371. doi:10.1007/s10863-024-10020-3.

5. Roy M., Parvin R., Khan P., Majid H., Pathak M., Saxena R., Nidhi. A systematic review of the

effect of sodium-glucose cotransporter-2 inhibitors on the metabolic and endocrinological profile of patients with polycystic ovary syndrome. The opinion of a pharmacologist expert. 2024;25(14):1953-1960. doi:10.1080/14656566.2024.2407513.

6. Raz I., Mozenzon O., Bonaka M.P. et al. ANNOUNCE 58: regular participant statistics. Diabetes mellitus and metabolic diseases. 2018;20(5):1102-1110. doi: 10.1111/dom.13217.

7. Vargas-Ramirez K. U., Posadas-Posadas V., Ochoa-Precoma R., et. al. Treatment with dapagliflozin reduces the amount of visceral and subcutaneous adipose tissue: a systematic review and meta-analysis. Diabetol Int. 2024. doi: 10.1007/s13340-024-00765-year of release.

8. Verma S., McMurray J. J. V. SGLT2 inhibitors and the mechanisms of their action on the cardiovascular system: a review of recent achievements. Diabetology. 2018;61(10):2108-17. doi:10.1007/s00125-018-4670-7.

9. Tsareva A. A., Razin V. A., Kosinov S. S. Dynamics of chronic heart failure with low ejection fraction when dapagliflozin is included in standard therapy. LV. 2024;(3). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-hronicheskoy-serdechnoy-nedostatochnosti-s-nizkoy-fraktsiei-vybrosa-pri-vklyuchenii-v-standartnyu-terapiyu-dapagliflozina>. (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).

10. Williams D.M., Evans M. Are SGLT-2 inhibitors the future in the treatment of heart failure? Trials in which the EMPEROR was saved, and trials in which the EMPEROR was shortened. Diabetes treatment. 2020;11(9):1925-1934. doi:10.1007/s13300-020-00889-9.

11. Koshino A., Neuen B.L., Jongs N., et al. Effects of dapagliflozin and dapagliflozin-saxagliptin on erythropoiesis, iron and inflammation markers in patients with type 2 diabetes and chronic kidney disease: data from the DELIGHT trial. Cardiovasc Diabetol. 2023;22:330. doi:10.1186/s12933-023-02027-8.

12. Brown E., Heerspink H., Cuthbertson D., Wilding J. SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists: established and emerging indications. Lancet. 2021;398. doi:10.1016/S0140-6736(21)00536-5.

13. Mkrtumyan A. M., Markova T. N., Mishchenko N. K. Cardioprotective mechanisms of sodium-glucose cotransporter type 2 inhibitors. Diabetes mellitus. 2021;24(3):291-299. doi:10.14341/DM12541. (In Russ.).

14. Leonova M. V. Sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors: mechanisms of cardiorenal protection. Consilium Medicum. 2024;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ingibitory-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-mehanizmy>

kardiorenalnoy-zaschity. (Accessed January 6, 2025). (In Russ.).

15. Bhatt A. S., Bhatt D. L., Steg P. G., Szarek M., Cannon C. P., Leiter L. A., McGuire D. K., Lewis J. B., Riddle M. C., Voors A. A., Metra M., Lund L. H., Testani J. M., Wilcox C. S., Davies M., Pitt B., Kosiborod M. N. Effects of Sotagliflozin on Health Status in Patients With Worsening Heart Failure: Results From SOLOIST-WHF. J Am Coll Cardiol. 2024 Sep 17;84(12):1078-1088. doi: 10.1016/j.jacc.2024.06.036.

16. Dholariya S., Dutta S., Singh R., Parchwani D., Sonagra A., Kaliya M. Bexagliflozin, a sodium-glucose cotransporter 2 (SGLT2) inhibitor, for improvement of glycemia in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. Expert Opin Pharmacother. 2023 Sep-Dec;24(18):2187-2198. doi:10.1080/14656566.2023.2269854.

17. Arnott S., Lee K., Kang A. and others. Inhibition of sodium-glucose cotransporter 2 for the prevention of cardiovascular complications in patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. J Am Heart Assoc. 2020;9(3):e014908.

18. Rakisheva A. G., Kuanyshbekova R. T. Updated recommendations of the European Society of Cardiology on heart failure in 2023. RCJ. 2024;S2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obnovlennyye-rekomendatsii-evropeyskogo-obschestva-kardiologov-po-serdechnoy-nedostatochnosti-2023-goda> (date of request: 11/27/2024). (In Russ.).

19. Gogoleva S. P., Ametov A. S., Shabalina A. A., et. al. The effect of dapagliflozin on markers of metabolic health in type 2 diabetes mellitus. Endocrinology: News. Opinions. Published. 2023;(4):45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dapagliflozina-na-markery-metabolicheskogo-zdorovya-pri-saharnom-diabete-2-tipa> (date of publication: 11/27/2024). (In Russ.).

20. Shamkhalova M. S., Sukhareva O. Yu. Shestakova M. V. Subanalyses of the DAPa-CKD study: new data on the use of a type 2 sodium-glucose cotransporter inhibitor in the treatment of chronic kidney disease. Therapeutic Archive. 2022;(10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/cubanalizy-issledovaniya-dapa-ckd-novye-dannye-po-primeneniyu-ingibitora-natriy-glyukoznogo-kotransportera-2-go-tipa-v-terapii>. (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).

21. Gogoleva S. P., Ametov A. S., Shabalina A. A. The effect of dapagliflozin on fat and carbohydrate metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus. <url>. 2023;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-dapagliflozina-na-zhirovoy-i-uglevodnyy-obmen-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-tipa>. (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).

22. Bauza N., Porredon-Antelo S., Moises-Minciola-Lavado D. et al. Inhibitors of sodium-glucose cotransporter 2 SPSQ-111 after heart transplantation. *Eur J Hosp Pharm.* 2024;31:A215.1-A215. doi:10.1136/ejhpharm-2024-eahp.445.
23. Kanbai M., Demirai A., Afsar B. et al. Sodium glucose cotransporter 2 inhibitors for the control of diabetes mellitus after kidney transplantation: a review of current data. *Nephrology.* 2021;26. doi:10.1111/nep.13941.
24. Zhou Z., Wang D., Wu J. The role of an inhibitor of sodium-glucose cotransporter 2 in arterial hypertension. A new drug has been discovered in pharmacology. 2022;1(1):8. doi:10.53941/ijddp.v1i1.175.
25. Somagutta M., Jain M., Uday U., et al. New antidiabetic drugs for polycystic ovary syndrome. *Discoveries.* 2022;10. doi:10.15190/date of birth.2022.4.
26. Gogoleva S. P., Ametov A. S., Chernikova N. A., et al. Dynamics of lipid metabolism during dapagliflozin therapy in patients with type 2 diabetes mellitus. *Medical business.* 2023;(4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-pokazateley-lipidnogo-obmena-na-fone-terapii-dapagliflozinom-u-patsientov-s-saharnym-diabetom-2-go-tipa> (Accessed November 27, 2024). (In Russ.).
27. Prikhodko V. A., Okovity S. V., Kulikov A. N. Glyphlozines in non-alcoholic fatty liver disease: prospects for use beyond diabetes, cardio- and nephroprotection. *Therapy.* 2023;9(7):130-141. doi:10.18565/therapy.2023.7.130-141. (In Russ.).
28. Takeshita Yu., Honda M., Harada K., Kita Yu., Takata N., Tsujiguchi H., Tanaka T., Goto H., Nakano Y., Iida N., Arai K., Yamashita T., Mizukoshi E., Nakamura H., Kaneko S., Takamura T. Comparison of the effects of tofogliflozin and glimepiride in non-alcoholic fatty disease the liver. in Participants with Type 2 Diabetes Mellitus: A Randomized, 48-Week, Open-Label, Actively Controlled Trial. *Diabetes treatment.* September 1, 2022;45(9):2064-2075. doi:10.2337/dc21-2049.
29. Sui U., Yang H., Desai M., et al. The potential role of sodium/glucose 2 cotransporter inhibitors in the treatment of cystinuria. *Urolithiasis.* 2024;52:168. doi:10.1007/s00240-024-01666-0.
30. Gontartz K., Dorechka M., Kominek E. Ophthalmological aspects of therapy with sodium glucose transporter 2 (SGLT-2) inhibitors, a new group of hypoglycemic drugs. *Ophthalmology.* 2023;54-58. doi:10.5114/oku/178046.

Подписано в печать: 15.04.2025 г.

Дата выхода в свет:

Формат 60x84/8. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 8,5. Тираж 27 экземпляров.

Распространяется бесплатно.

Отпечатано в Издательском доме

ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»

Адрес типографии: 295051, г. Симферополь, бульвар Ленина 5/7