

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ УРОВНЯ ГЛИКЕМИИ НА ФУНКЦИЮ ПОЧЕК ПО РАСЧЕТНОЙ СКОРОСТИ КЛУБОЧКОВОЙ ФИЛЬТРАЦИИ (ДАННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭССЕ-РФ2)

ВИКТОРОВА ИННА АНАТОЛЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0001-8728-2722, Scopus Author ID 6603111511, докт. мед. наук, профессор, заведующая кафедрой поликлинической терапии и внутренних болезней ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12, главный внештатный специалист по терапии и общей врачебной практике (семейной медицине) Министерства здравоохранения Омской области. Тел.: +7 9069900907. E-mail vic-inna@mail.ru

МОИСЕЕВА МАРИНА ВИКТОРОВНА, ORCID ID: 0000-0003-3458-9346, канд. мед. наук, доцент кафедры поликлинической терапии и внутренних болезней ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12. Тел.: +79136074342. E-mail: lisyak80@mail.ru

КУЦИН ИВАН ЮРЬЕВИЧ, ORCID ID: 0009-0003-9613-0896; студент ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, Омск, ул. Ленина, 12. E-mail: imaganate.dark@gmail.com

ШИРЛИНА НАТАЛЬЯ ГЕННАДЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-3523-9997, канд. мед. наук, доцент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12. E-mail: shirlina.n@yandex.ru

БИЛЕВИЧ ОЛЬГА АНАТОЛЬЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-2583-5648, канд. мед. наук, доцент кафедры пропедевтики внутренних болезней ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12. Тел.: +7 983 114 6458. E-mail: bilewich@mail.ru

СТАСЕНКО ВЛАДИМИР ЛЕОНИДОВИЧ, ORCID ID: 0000-0003-3164-8734, д-р мед. наук, проф., декан медико-профилактического факультета, заведующий кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12. E-mail: vlstasenko@yandex.ru

ИВАНОВА ДАРЬЯ СЕРГЕЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-3668-1023, канд. мед. наук, доцент каф. поликлинической терапии и внутренних болезней ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, г. Омск, ул. Ленина, 12. Тел.: +7 9139628386. E-mail: darja.ordinator@mail.ru

ПЕТРЕНКО МАРИНА ВЛАДИМИРОВНА, ORCID ID: 0009-0003-2077-0942, студент ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 644099, Омск, ул. Ленина, 12. Тел.: +7 913 643 56 06. E-mail: marin.petrenko75@gmail.com

Реферат. Введение. Более чем у одной трети лиц в возрасте старше 60 лет отмечаются признаки хронической болезни почек, что требует мониторинга расчетной скорости клубочковой фильтрации в связи с малосимптомным течением ранних стадий хронической болезни почек (С1-С3А). Актуальным является вопрос о том, какой уровень гликемии натощак более точно отражает стадию предиабета, и более раннее поражение органов мишеней, в частности почек. **Цель исследования** – определить взаимосвязь между расчетной скоростью клубочковой фильтрации и уровнем гликемии в репрезентативной выборке Омского региона по данным исследования ЭССЕ-РФ2. **Материал и методы исследования.** Анализ случайной выборки (n=1506) населения Омского региона 25-64 лет. Была рассчитана скорость клубочковой фильтрации по формуле СКД-EPI 2021 года. Исследуемые разделены на четыре группы: 5,6 ммоль/л и до 6,0 ммоль/л включительно составила 176 человек (1); 6,1 и до 6,9 ммоль/л включительно – 100 человек (2); 7,0 ммоль/л и более – 86 человек (3); уровень глюкозы менее 5,6 ммоль/л – 1144 человек (4). Распределение данных оценивалось по критерию Шапиро-Уилка, статистическая значимость оценивалась с помощью однофакторного дисперсионного анализа с подходом Уэлча (Welch ANOVA), оценка различий в группах осуществлялась с помощью теста Тьюки. **Результаты и их обсуждение.** При выполнении Welch ANOVA F-статистика составила 27.3 при $p < 0,05$ – выявлены статистически значимые различия в расчетной скорости клубочковой фильтрации между группами в зависимости от гликемии. Различия расчетной скорости клубочковой фильтрации касаются группы нормогликемии в сравнении с тремя группами гипергликемии, начиная с 5,6 ммоль/л. Тест Тьюки выявил статистически значимое снижение расчетной скорости клубочковой фильтрации между каждой из трех групп по уровню гликемии в сравнении с группой нормогликемии: 4-3, 4-2, 4-1. При попарном сравнении групп 2-3, 1-2 не выявлено различий в степени изменения расчетной скорости клубочковой фильтрации от уровня глюкозы, что демонстрирует одинаковую связь с изменениями расчетной скорости клубочковой фильтрации. Обсуждение высокого уровня фильтрации – более 120 мл/мин/1,7м² по расчетной скорости клубочковой фильтрации у 1,16 – 2,84 % лиц с различными уровнями гипергликемии наводит на мысль о почечной гиперфильтрации, как самой ранней стадии нарушения почечных функций. **Выводы.** Анализ статистических данных подчеркивает взаимосвязь между изменениями расчетной скорости клубочковой фильтрации при гипергликемии, начиная с уровня глюкозы плазмы крови 5,6 ммоль/л и более. Критерий значения гипергликемии натощак с 6,1 ммоль/л завышен, так как при уровне гипергликемии 5,6 ммоль/л имеются признаки нарушения почечной функции.

Ключевые слова: гипергликемия, расчетная СКФ, почечная гиперфильтрация, ЭССЕ-РФ2.

Для ссылки. Викторова И.А., Моисеева М.В., Куцин И.Ю., [и др.]. Оценка влияния уровня гликемии на функцию почек по расчетной скорости клубочковой фильтрации (данные исследования ЭССЕ-РФ2) // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 4. – С. 48–56. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(4).48-56.

ASSESSING THE EFFECT OF GLYCEMIC LEVELS ON THE RENAL FUNCTION BY THE ESTIMATED GLOMERULAR FILTRATION RATE (ESSE-RF2 STUDY DATA)

VIKTOROVA INNA A., ORCID ID: 0000-0001-8728-2722, Scopus Author ID 6603111511, Dr. sc. med., Professor, Head of the Department of Polyclinic Therapy and Internal Diseases, Omsk State Medical University, 12 Lenina str, 644099 Omsk, Russia; Chief Consultant in Therapy and General Medicine (Family Medicine) of the Ministry of Health of the Omsk region. Tel.: +7 9069900907. E-mail: vic-inna@mail.ru

MOISEEVA MARINA V., ORCID ID: 0000-0003-3458-9346, Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy and Internal Diseases, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. Tel.: +79136074342. E-mail: lisnyak80@mail.ru

KUTSIN IVAN YU., ORCID ID: 0009-0003-9613-0896; Student, Omsk State Medical University, 12 Lenin str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: imaganate.dark@gmail.com

SHIRLINA NATALYA G., ORCID ID: 0000-0003-3523-9997, Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Epidemiology, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: shirlina.n@yandex.ru

BILEVICH OLGA A., ORCID ID: 0000-0003-2583-5648, Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Internal Diseases Propaedeutics, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: bilewich@mail.ru

STASENKO VLADIMIR L., ORCID ID: 0000-0003-3164-8734, Dr. sc. med., Professor, Dean of the Faculty of Medicine and Prevention, Head of the Department of Epidemiology, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: vlstasenko@yandex.ru

IVANOVA DARYA S., ORCID ID: 0000-0003-3668-1023, Cand. sc. med., Associate Professor at the Department of Polyclinic Therapy and Internal Diseases, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: darja.ordinator@mail.ru

PETRENKO MARINA V., ORCID ID: 0009-0003-2077-0942, Student, Omsk State Medical University, 12 Lenina str., 644099, Omsk, Russia. E-mail: marin.petrenko75@gmail.com

Abstract. Introduction. More than one third of people (aged 60 and above) have signs of chronic kidney disease, which requires monitoring of the estimated glomerular filtration rate (eGFR) due to the low-symptomatic course of earlier (C1-C3A) stages of chronic kidney disease. The relevant issue is: What fasting plasma glucose levels reflect the prediabetes stage more accurately and earlier damage to target organs, specifically kidneys. **Aim.** The aim of the study was to determine the relationship between the eGFR and the glycemic levels in a representative sample of the Omsk Region (ESSE-RF2 study). **Materials and Methods.** A random population sample was analyzed in the Omsk Region (n=1506), aged 25-64. Glomerular filtration rate was estimated using the CKD-EPI formula for the year 2021. The test subjects are divided into four groups by glucose levels: The levels of 5.6 to 6.0 mmol/l were in 176 people (1); 6.1 to 6.9 mmol/l in 100 people (2); 7.0 mmol/l and more in 86 people (3); and under 5.6 mmol/l in 1,144 people (4). Data distribution was evaluated according to the Shapiro-Wilk criterion, the statistical significance was assessed using the Welch ANOVA approach, and differences in groups were evaluated using the Tukey test. **Results and Discussion.** In Welch ANOVA, the F-statistic was 27.3 at $p < 0.05$ – statistically significant differences were detected in the estimated glomerular filtration rates among the groups depending on glycemia. Differences in the estimated glomerular filtration rates relate to the normoglycemia group compared to the three hyperglycemia groups, starting from 5.6 mmol/l. Test Tukey revealed a statistically significant decrease in the estimated glomerular filtration rates among the three groups in terms of glycemia, compared with the normoglycemia group: 4-3, 4-2, and 4-1. When comparing groups 2-3 and 1-2 in pairs, there were no differences in the degree of changes in the estimated glomerular filtration rates based on glucose levels. Discussing a high filtration level – above 120 ml/min/1.7 m² by the estimated glomerular filtration rate in 1.16–2.84% of individuals with various levels of hyperglycemia suggests renal hyperfiltration as the earliest stage of renal dysfunction. **Conclusions.** Statistical data analysis emphasizes the relationship between changes in the estimated glomerular filtration rate in hyperglycemia, starting with the plasma glucose level of 5.6 mmol/l or higher. The criterion of fasting hyperglycemia starting from 6.1 mmol/l is overstated, since that of hyperglycemia starting from 5.6 mmol/l reflects kidney damage more accurately.

Keywords: hyperglycemia, estimated GFR, renal hyperfiltration, ESSE-RF2.

For reference: Viktorova IA, Moiseeva MV, Kutsin IY, et al. Assessing the effect of glycemic levels on the renal function by the estimated glomerular filtration rate (ESSE-RF2 study data). The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17 (4): 48-56. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(4).48-56.

Введение. В настоящее время все чаще мишенью для профилактики тяжелых сердечно-сосудистых осложнений становится предиабет – нарушение углеводного обмена, при котором критерии сахарного диабета (СД) не достигаются, но уровень глюкозы плазмы крови превышает нормальные значения: нарушения гликемии натощак (НГН) и/или нарушения толерантности к глюкозе (НТГ) [1, 2]. При этом в разных странах приняты различные подходы к критериям предиабета. Как в России, так и в Европе – это цифры НГН от 6,1 до 6,9 ммоль/л

[1,2]. В США же критерием предиабета являются цифры гликемии натощак от 5,6 до 6,9 ммоль/л [3]. Стоит отметить, что в Российских клинических рекомендациях «Артериальная гипертензия у взрослых» [4], а также «Рекомендациях по ведению больных артериальной гипертензией с метаболическими нарушениями и сахарным диабетом 2-го типа» [5] в качестве фактора риска указана гипергликемия «5,6 ммоль/л и более».

Снижение функции почек в популяции наиболее тесно связано с гипергликемией (сахарным диабе-

том) и артериальной гипертонией и наблюдается у 16% лиц трудоспособного возраста, а при наличии установленных сердечно-сосудистых заболеваний её частота возрастает до 26% [6]. Признаки хронической болезни почек (ХБП) отмечаются более чем у одной трети лиц в возрасте старше 60 лет [6]. Эти данные свидетельствуют о достаточно высокой частоте встречаемости хронической болезни почек среди населения, что требует мониторинга лабораторных маркеров повреждения почек, в частности скорости клубочковой фильтрации (СКФ) в связи с малосимптомным течением ранних стадий ХБП (С1-С3А) [6].

Большую актуальность составляет вопрос, какой же критерий гликемии натощак более точно отражает стадию предиабета, а значит и более раннее поражение органов мишеней, в частности почек. Важно получить ответ на вопрос: есть ли различие в значениях рСКФ как основного критерия поражения почек у лиц с различными уровнями гликемии натощак, соответствующими предиабету в понимании российских и американских эндокринологов?

Цель исследования: определить взаимосвязь между расчетной СКФ и уровнем гликемии в репрезентативной выборке Омского региона по данным исследования ЭССЕ-РФ2.

Материалы и методы. В 2017 году в рамках Российского многоцентрового исследования ЭССЕ-РФ2 было проведено обследование населения Омской области 25-64 лет (случайная выборка, $n=1648$). Исследование проводилось в соответствии с этическими положениями Хельсинкской декларации и Национальным стандартом Российской Федерации «Надлежащая клиническая практика Good Clinical Practice (GCP)» ГОСТ Р 52379-2005. Исследование было проведено с одобрения Независимого этического комитета ФГБУ Государственного научно-исследовательского центра профилактической медицины Министерства здравоохранения РФ (сейчас Национальный медицинский исследовательский центр профилактической медицины – НМИЦ ПМ) и Независимого Локального Этического комитета ФГБОУ ВО ОмГМУ Министерства здравоохранения РФ. В целях исполнения Федерального закона РФ №152-ФЗ от 27.07.2006 г. «О персональных данных»; а также статьи 93 Федерального закона №323-ФЗ от 21.11.11 «Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации» каждый обследуемый подписывал информированное согласие на обработку своих персональных данных и сбор биологических образцов в целях настоящего исследования. Отклик в Омском регионе составил 84%. Подробная информация о критериях формирования выборки, организации исследования, отклике и причинах отказа населения, была опубликована ранее [7]. Также были опубликованы данные о распространенности факторов риска ССЗ в Омском регионе у лиц с диагностированными ССЗ и без таковых [8].

Всего в исследование включено 1506 пациентов (из них мужчин 688 – 45,68%), медиана возраста участников – 44 года (33,0; 54,0). Сбор информации произведен анкетным методом по вопроснику, включавшему модули о заболеваниях, здоровье,

качестве жизни, физической активности и пищевых привычках. Забор крови для исследования уровня креатинина проводился по стандартной методике. У всех обследованных была рассчитана скорость клубочковой фильтрации по формуле СКД-EPI 2021 года [9].

Исследуемые были разделены на четыре группы. Первая группа: респонденты с уровнем глюкозы венозной плазмы в диапазоне 5,6 ммоль/л и до 6,0 ммоль/л включительно составила 176 человек. Вторая группа: с гипергликемией 6,1 и до 6,9 ммоль/л включительно включила 100 человек. Третья группа: с гипергликемией 7,0 ммоль/л и более – 86 человек. Четвертая группа была представлена респондентами с нормогликемией: уровень глюкозы менее 5,6 ммоль/л – 1144 человек.

Проведено сравнение расчетной СКФ по группам, а также отдельно у мужчин и у женщин.

Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости p принимался равным 0,05. Для анализа данных был использован язык программирования Python 3 с применением библиотек SciPy, NumPy, Pandas, Matplotlib и Seaborn. SciPy и NumPy использовались для выполнения вычислений и работы с массивами данных, Pandas – для обработки и анализа данных в форме таблиц, Matplotlib и Seaborn – для визуализации результатов с использованием различных типов графиков.

Распределение данных оценивалось по критерию Шапиро-Уилка, статистическая значимость для групп оценивалась с помощью однофакторного дисперсионного анализа с подходом Уэлча (Welch ANOVA), оценка различий в группах осуществлялась с помощью теста Тьюки.

Результаты и обсуждение.

Анализ распределения СКФ в группах пациентов представлен на *рисунке 1*.

В первой группе респондентов ($n=176$) с уровнем глюкозы в плазме от 5,6 до 6,0 ммоль/л средний уровень глюкозы составил $5,75 \pm 0,13$ ммоль/л. У пациентов этой группы медиана рСКФ составила 97,8 (90,47; 105,64) мл/мин/1,73м².

Нужно отметить, что рСКФ более 120 мл/мин/1,73м² наблюдалась у 5 пациентов (2,84%), в то время как снижение рСКФ, соответствующее ХБП 3А (СКФ менее 60 мл/мин/1,73м²) выявлено у 1 пациента (0,57%). Распределение рСКФ у первой группы пациентов представлено на *рисунке 2*.

Во второй группе респондентов ($n=100$) с уровнем глюкозы в плазме крови от 6,1 до 6,9 ммоль/л средний уровень глюкозы составил $6,4 \pm 0,26$ ммоль/л. Медиана рСКФ в этой группе составила 96,86 (85,87; 103,7). При этом рСКФ более 120 мл/мин/1,73м² отмечена у 2 пациентов (2,00%), снижение уровня рСКФ менее 60 мл/мин/1,73м² – у 4 пациентов (4,00%). Распределение рСКФ у второй группы пациентов представлено на *рисунке 3*.

Среди репрезентативной выборки Омского региона было выявлено 86 человек с уровнем гликемии 7,0 ммоль/л и более. Расчетная СКФ в группе пациентов с гипергликемией 7,0 ммоль/л и более составила 93,18 (81,15; 103,13) мл/мин/1,73м². Расчетная СКФ более 120 мл/мин/1,73м² определена

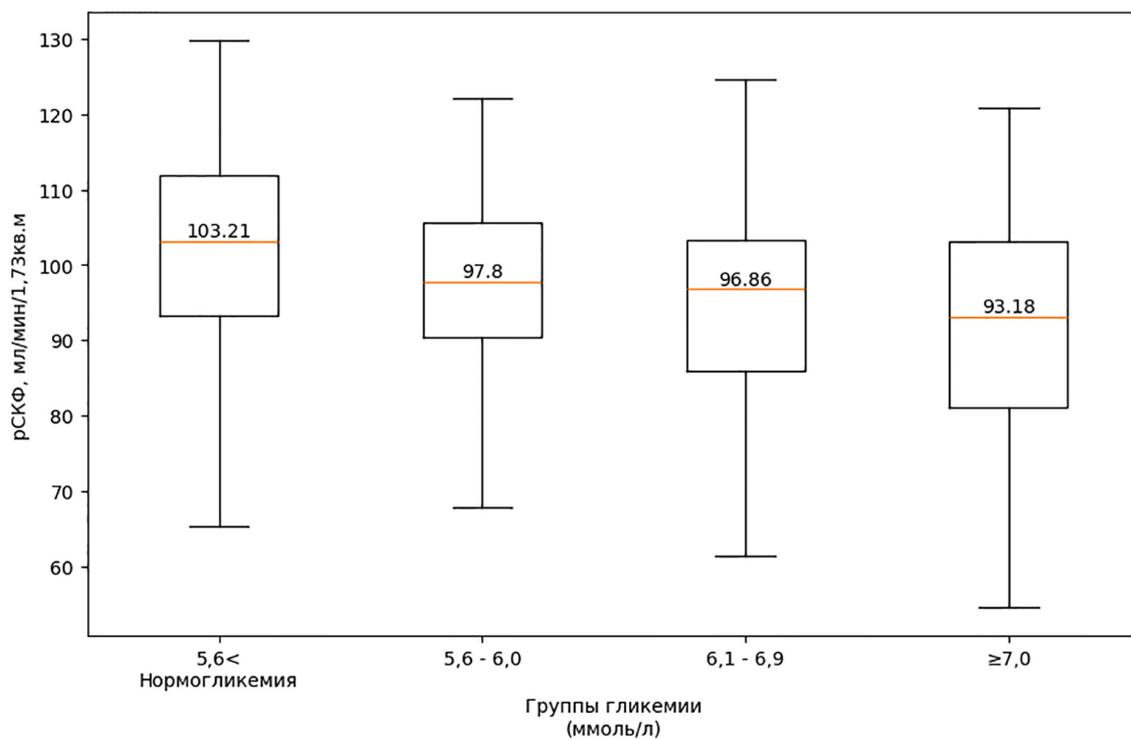


Рисунок 1. Показатели расчетной СКФ в четырех группах пациентов в зависимости от уровня гликемии.
 Figure 1. Estimated GFR values in four groups of patients, based on the glycemia levels.

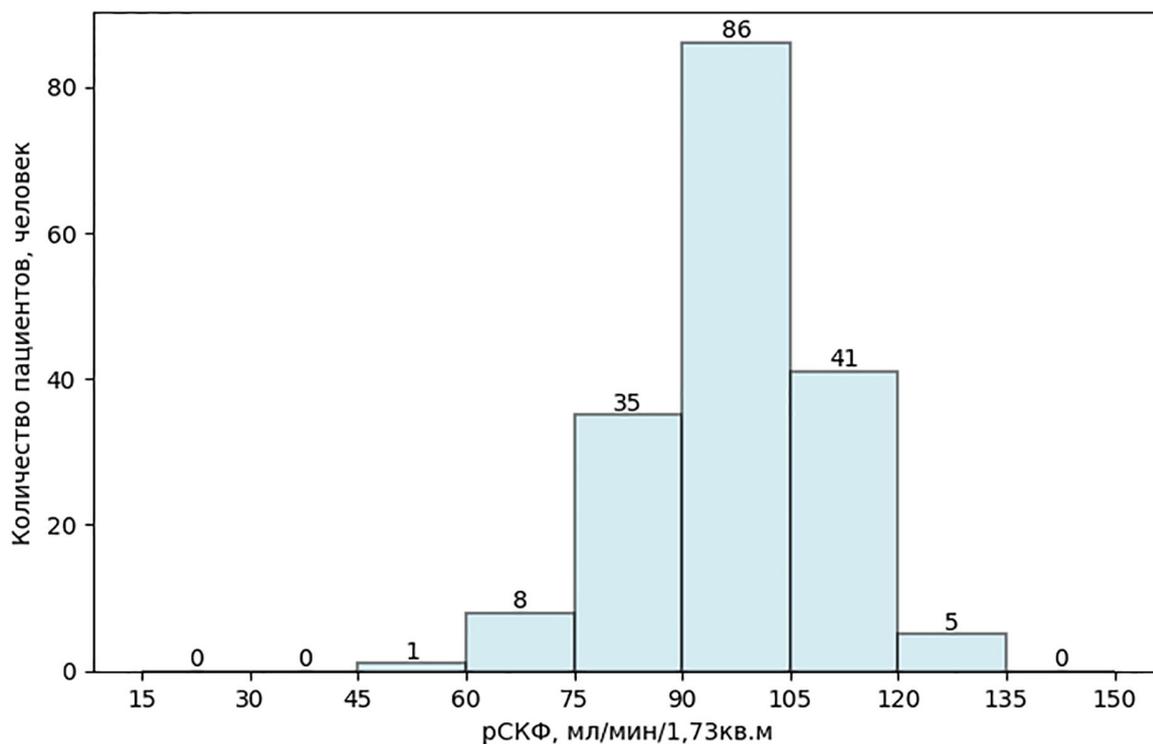


Рисунок 2. Распределение рСКФ в первой группе по количеству пациентов.
 Figure 2. Distribution of eGFR in the first group by the number of patients.

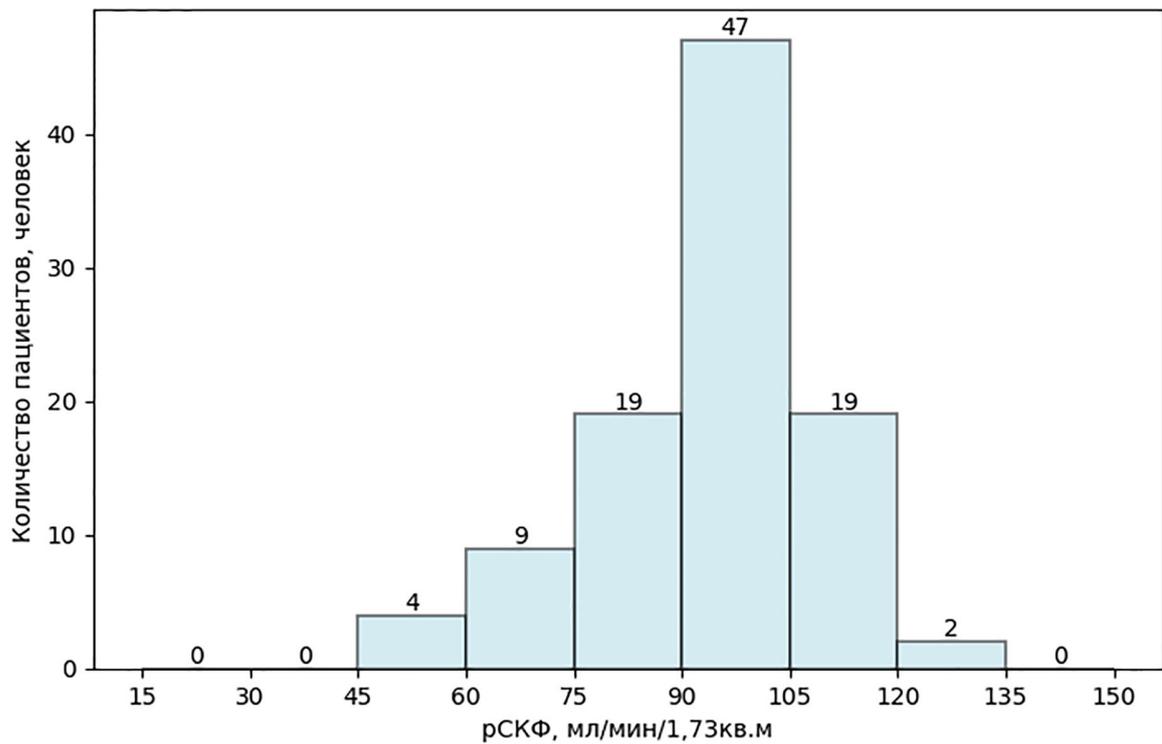


Рисунок 3. Распределение рСКФ во второй группе по количеству пациентов.
Figure 3. Distribution of eGFR in the second group by the number of patients.

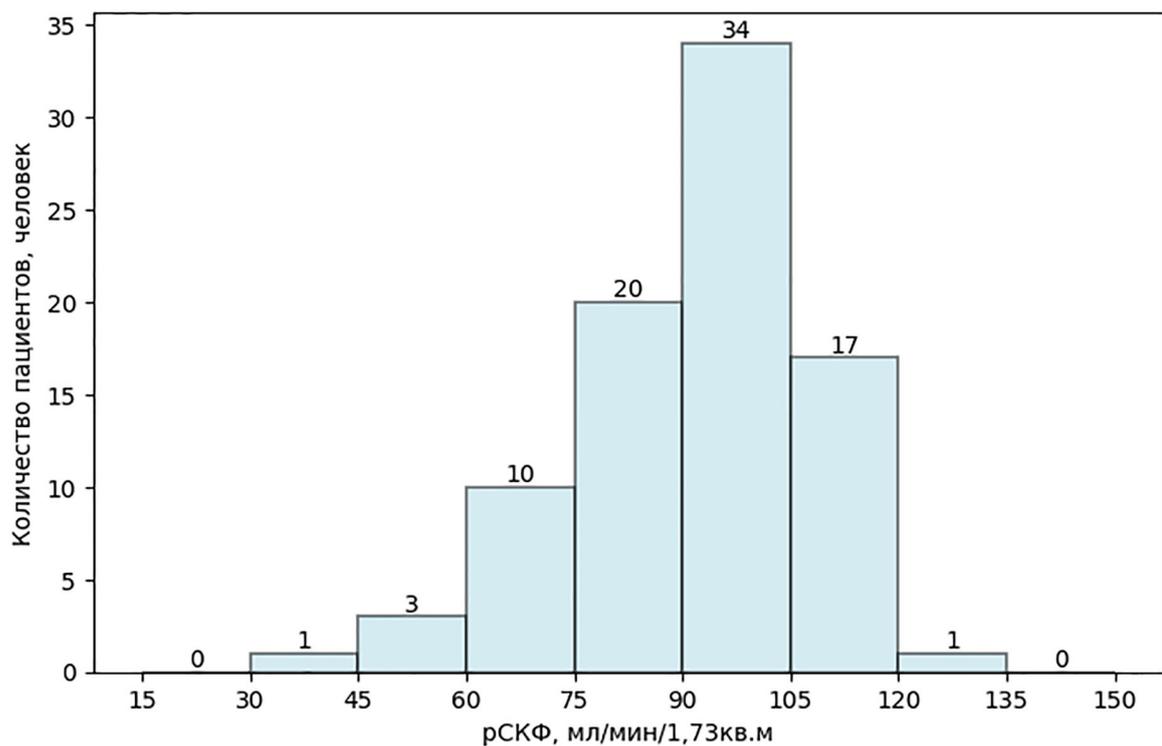


Рисунок 4. Распределение рСКФ в третьей группе по количеству пациентов.
Figure 4. Distribution of eGFR in the third group by the number of patients.

у 1 пациента (1,16%), а снижение рСКФ менее 60 мл/мин/1,73м² выявлено у 4 человек (4,65%). Распределение СКФ в третьей группе изображено на рисунке 4.

В четвертую группу включено 1144 пациента с уровнем гликемии менее 5,6 ммоль/л. Медиана СКФ

в этой группе составила 103,21 мл/мин/1,73м² при среднем уровне глюкозы крови 4,93±0,40 ммоль/л. Расчетная СКФ > 120 мл/мин/1,73м² определялась у 102 пациентов (8,92%), в то время как снижение рСКФ менее 60 мл/мин/1,73м² выявлено у 3 пациентов (0,26%). Распределение СКФ в четвертой

группе изображено на *рисунке 5*. Группа лиц с более высокой рСКФ (более 120 мл/мин/1,73м²) при нормогликемии была представлена преимущественно молодыми мужчинами (возраст до 38 лет – 55,45%, n=56) и молодыми женщинами (возраст до 38 лет – 44,55%, n=45). Лиц в возрасте старше 38 лет, которые имели бы рСКФ более 120 мл/мин/1,73м² не встретилось в группе нормогликемии, что, по-видимому, указывает на отсутствие других значимых факторов, влияющих на почечные функ-

ции. В связи с этими данными можно предположить, что уровень рСКФ 120 мл/мин/1,73м² может служить условной границей «почечной гиперфилтрации», указывающей или на «здоровую гиперфилтрацию» у лиц молодого возраста или на гиперфилтрацию как начальную стадию нарушенных почечных функций у лиц более старшего возраста с гипергликемией.

В *таблице 1* представлены сводные данные по группам.

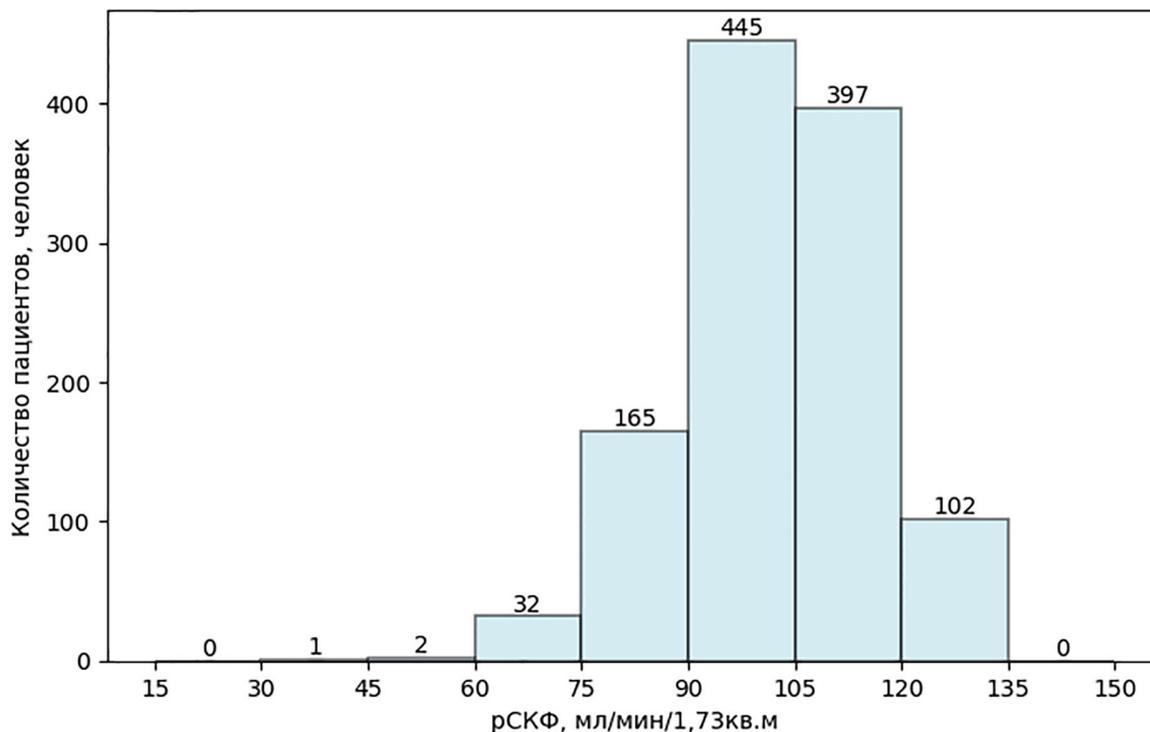


Рисунок 5. Распределение рСКФ в четвертой группе по количеству пациентов.
Figure 5. Distribution of eGFR in the fourth group by the number of patients.

Таблица 1

Сводная таблица по группам

Table 1

Summary table by groups

Показатели	Первая группа (5,6 – 6,0 ммоль/л)	Вторая группа (6,1 – 6,9 ммоль/л)	Третья группа (7 и более ммоль/л)	Четвертая (гликемия менее 5,6 ммоль/л)
Количество пациентов	176	100	86	1144
Возраст, лет	48,76 ± 10,3	50,58 ± 10,29	51,43 ± 10,34	42,03 ± 11,53
Глюкоза, ммоль/л	5,75 ± 0,13	6,4 ± 0,26	9,03 ± 1,97	4,93 ± 0,40
Медиана рСКФ, мл/мин/1,73м ²	97,80	96,86	93,18	103,21
Пациентов с рСКФ > 120 мл/мин/1,73м ²	5 (2,84%)	2 (2,00%)	1 (1,16%)	102 (8,92%)
Пациентов с рСКФ < 60 мл/мин/1,73м ²	1 (0,57%)	4 (4,00%)	4 (4,65%)	3 (0,26%)

При выполнении однофакторного дисперсионного анализа с подходом Уэлча (Welch ANOVA) в связи с неравномерным распределением данных F-статистика составила 27.3 при $p < 0,05$, что позволяет сделать вывод, что между группами есть статистически значимые различия в рСКФ в зависимости от гликемии. Установлено, что различия рСКФ касаются группы нормогликемии в сравнении с тремя группами гипергликемии, начиная с 5,6 ммоль/л.

Для уточнения значимости уровня гликемии и снижения рСКФ проведен тест Тьюки между группами (рис. 6), который выявил статистически значимое

снижение рСКФ между каждой из трех групп по уровню гликемии в сравнении с четвертой группой: 4-3, 4-2, 4-1. При попарном сравнении групп 2-3, 1-2 не выявлено различий в степени изменения рСКФ от уровня глюкозы. Этот результат демонстрирует, что уровень гликемии в 1 и 2 группах, начиная с 5,6 и заканчивая 6,9 ммоль/л одинаково связан с изменениями рСКФ и может быть интерпретирован как повреждающий фактор функционирования почек.

Нами было выявлено, что во всех группах сравнения женщины показывают статистически значимо более низкие показатели рСКФ по сравнению с мужчинами (Рис. 7).

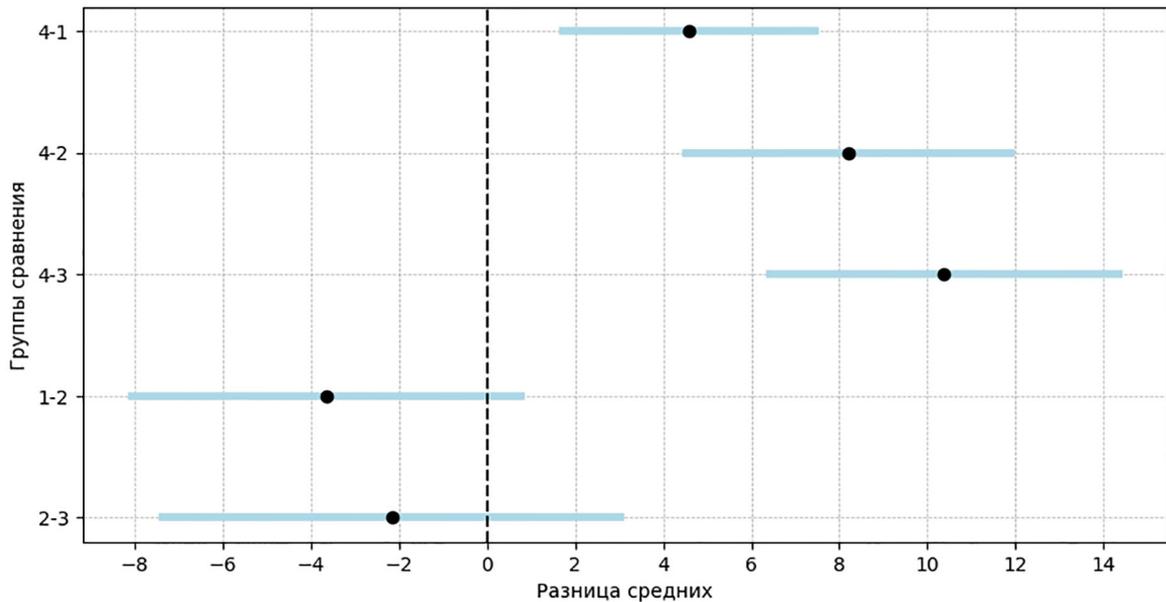


Рисунок 6. Графическое отображение результата теста Тьюки.
Figure 6. Graphical display of the Tukey test result.

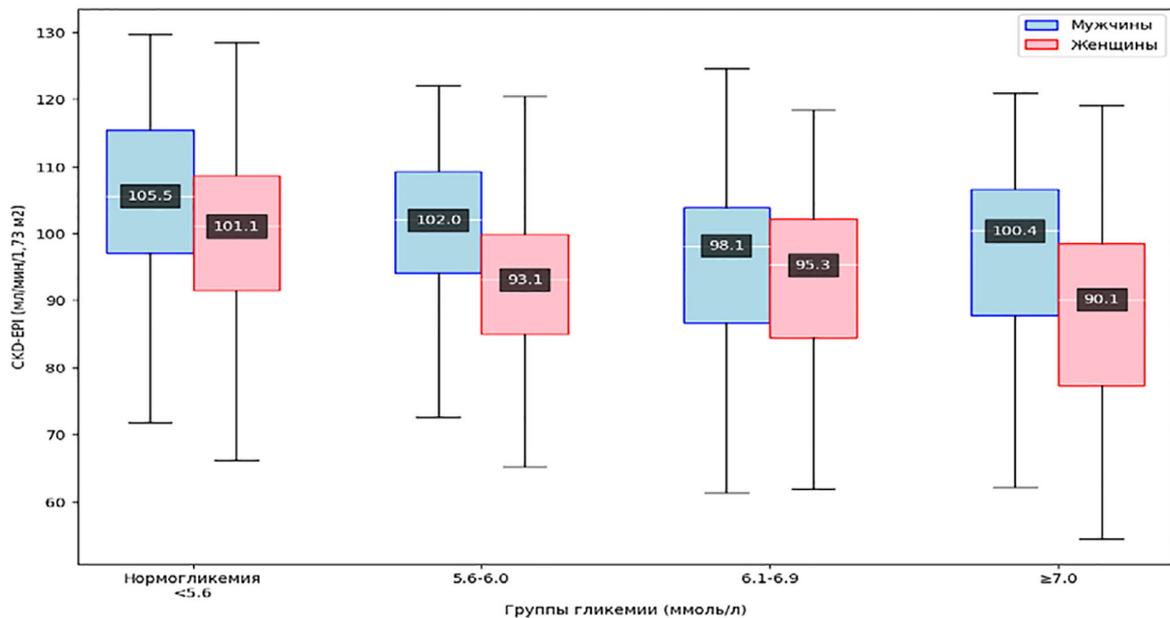


Рисунок 7. Показатели рСКФ у мужчин и женщин в сравниваемых группах.
Figure 7. eGFR values in men and women in the groups under comparison.

М.М. Adeva-Andany с соавторами указывают на то, что как сниженная СКФ, так и повышенная СКФ (так называемая клубочковая гиперфилтрация) являются эквивалентными факторами сердечно-сосудистого риска [10]. При этом М. Tonelli и другие исследователи отмечают, что повышение СКФ увеличивало риск смертности от всех причин, особенно при наличии протеинурии [11]. Повышенный сердечно-сосудистый риск, связанный с аномальной СКФ, не объясняется стандартными факторами сердечно-сосудистого риска [10, 11]. Кривая, отражающая взаимосвязь между СКФ и сердечно-сосудистым риском, имеет U-образную форму. Взаимосвязь между СКФ и смертностью от всех причин следует аналогичной схеме: измененная СКФ (либо низкая, либо очень высокая, исключая молодых мужчин в возрасте до 40 лет) увеличивает риск общей смертности [10].

С.Х. Мехдиев с коллегами, ссылаясь на литературные источники и собственное оригинальное исследование, акцентируют внимание на запоздалую диагностику ХБП в связи с отсутствием симптомов заболевания у пациентов с сахарным диабетом 2 типа. Авторы публикации указывают на взаимосвязь между сердечно-сосудистыми заболеваниями (ССЗ) и ХБП, рассматривая ССЗ как фактор риска, способствующий снижению фильтрационной функции почек, в частности, у пациентов с сахарным диабетом: в 6% случаев без ХБП диагностируются ССЗ, а до 36% – с ХБП 3 стадии [12].

Наши данные согласуются с исследованием R. Okada с соавторами, целью которого было изучение связи предиабета с фильтрационной способностью почек. Распространенность клубочковой гиперфилтрации среди обследованных 99140 человек в возрасте 20-89 лет увеличивалась с увеличением стадии предиабета (от 5,6 до 6,9 ммоль/л) [13].

Shilpasree и другие исследователи отмечают, что клубочковая гиперфилтрация представляет собой раннюю и обратимую стадию поражения почек, которая выявляется до диагностически значимого уровня альбуминурии, что позволяет использовать гиперфилтрацию для поиска бессимптомных пациентов с предиабетом, как имеющих риск высокого развития нефропатии в будущем [14].

Согласно Приказу №404н о порядке проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации осуществляется ежегодный мониторинг показателей гликемии [15]. В то же время уровень креатинина сыворотки крови с последующим расчетом СКФ может быть исследован только на втором этапе диспансеризации или взятии под диспансерное наблюдение, что может мешать своевременной диагностике ХБП.

Известно также, что пациенты с предиабетом нуждаются в ежегодном контроле функции почек согласно Приказу № 168н о диспансерном наблюдении. Однако уровнем предиабета считается уровень 6,1 ммоль /л и выше.

Обращает на себя внимание несоответствие в нормативно-правовых актах, регулирующих оказание первичной медицинской помощи пациентам с

ХБП – диспансерного наблюдения согласно Приказу Министерства здравоохранения Российской Федерации от 15 марта 2022 года № 168н «Об утверждении порядка проведения диспансерного наблюдения за взрослыми» (Приказ МЗ РФ № 168н). В столбце «хроническое заболевание, функциональное расстройство, иное состояние, при наличии которых устанавливается диспансерное наблюдение» врачом-терапевтом, указано: «состояние после перенесенной острой почечной недостаточности»; «пациенты в стабильном состоянии с хронической почечной недостаточностью 1 стадии»; «пациенты, страдающие ХБП (независимо от ее причины и стадии) в стабильном состоянии хронической почечной недостаточностью (ХПН) 1 стадии». Следовательно, актуализирована необходимость организации диспансерного наблюдения для всех пациентов с ХБП независимо от причины и стадии, но нет однозначного трактования уровня гликемии в клинических рекомендациях и регламентации ХБП и ХПН в Приказе № 168н.

Выводы.

Анализ статистических данных подчеркивает взаимосвязь между изменениями рСКФ при гипергликемии, начиная с уровня глюкозы плазмы крови 5,6 ммоль/л и более. Российские критерии цифр гипергликемии натощак в венозной плазме, начиная с 6,1 ммоль/л), по-видимому, завышены, так как критерий гипергликемии с 5,6 ммоль/л более точно отражает поражение основного органа мишени – почек.

Диагностика ХБП часто является запоздалой и ее нужно было бы начинать как можно раньше, не упуская время для начала нефропротективной терапии. Гиперфилтрация, как начальная стадия поражения почек, часто вообще не учитывается несмотря на то, что может выступать в качестве маркера для пациента с предиабетом и высокой вероятностью развития нефропатии. В соответствии с современными рекомендациями, диагностика ХБП начинается при снижении СКФ менее 60 мл/мин/1,73м², что вызывает значительно более позднее начало нефропротективной терапии, ухудшая прогноз течения заболевания.

Выраженное внимание врачей к модифицируемым факторам риска развития ХБП, таких как метаболические факторы и диагностика ХБП на ранних стадиях, позволяет оперативно подключить средства для нефропротекции и затормозить прогрессирование заболевания, улучшая прогноз. Это поможет продлить додиализный период течения болезни и снизит предотвратимую смертность от всех причин.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Под редакцией И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом; 11-й выпуск // Сахарный диабет. – 2023. – № 26, вып.2S. – С.1-157. [Dedov II, Shestakova MV, Mayorov AYu, ed. Algoritmy spetsializirovannoy meditsinskoj pomoshchi bol'nym sakharnym diabetom; 11-y vypusk [Algorithms for specialized medical care for patients with diabetes mellitus; 11th issue]. Sakharnyy diabet [Diabetes mellitus]. 2023; 26 (2S): 1-157. (In Russ.)]. DOI: 10.14341/DM13042
2. Шестакова М.В., Драпкина О.М., Бакулин И.Г., [и др.]. Диагностика, лечение и диспансерное наблюдение пациентов с предиабетом в условиях первичной медико-санитарной помощи. – М.: ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России, 2021. – 40 с. [Shestakova MV, Drapkina OM, Bakulin IG, et al. Diagnostika, lecheniye i dispansernoye nablyudeniye patsiyentov s prediabetom v usloviyakh pervichnoy mediko-sanitarnoy pomoshchi [Diagnosis, treatment and follow-up of patients with prediabetes in primary health care settings]. Moskva: FGBU «NMITs TPM» Minzdrava Rossii [Moscow: Federal State Budgetary Institution “NMITs TPM” of the Ministry of Health of Russia]. 2021; 40 p. (In Russ.)].
3. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2022. Diabetes Care. 2022; 45 (Supplement_1): S17–S38. DOI: 10.2337/dc22-S002
4. Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В., [и др.]. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. – 2020. – № 25, вып. 3. – С.149-218. [Kobalava ZhD, Konradi AO, Nedogoda SV, et al. Arterial'naya gipertenziya u vzroslykh; Klinicheskiye rekomendatsii 2020 [Arterial hypertension in adults; Clinical recommendations 2020]. Rossiyskiy kardiologicheskiy zhurnal [Russian Journal of Cardiology]. 2020; 25 (3): 149-218. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786
5. Российское медицинское общество по артериальной гипертензии. Рекомендации по ведению больных артериальной гипертензией с метаболическими нарушениями и сахарным диабетом 2-го типа // Системные гипертензии. – 2020. – № 17, вып.1. – С.7–45. [Rossiyskoye meditsinskoye obshchestvo po arterial'noy gipertonii [Russian Medical Society on Arterial Hypertension]. Rekomendatsii po vedeniyu bol'nykh arterial'noy gipertoniyey s metabolicheskimi narusheniyami i sakharnym diabetom 2-go tipa [Guidelines on treatment of patients with arterial hypertension comorbid with metabolic disorders and diabetes mellitus type 2]. Sistemye gipertenzii [Systemic Hypertension]. 2020; 17 (1): 7–45. (In Russ.)]. DOI: 10.26442/2075082X.2020.1.200051
6. Ассоциация нефрологов. Клинические рекомендации. Хроническая болезнь почек (ХБП) // Нефрология. – 2021. – № 25, вып.5. – С.10-82. [Assotsiatsiya nefrologov [Association of Nephrologists]. Klinicheskiye rekomendatsii: Khronicheskaya bolezni' pochek (KHBP) [Clinical recommendations: Chronic kidney disease (CKD)]. Nefrologiya [Nephrology]. 2021; 25 (5): 10-82. (In Russ.)]. DOI: 10.24884/1561-6274-2021-25-5-10-82
7. Викторова И.А., Гришечкина И.А., Стасенко В.Л., [и др.]. Эпидемиологическое исследование ЭССЕ-РФ2 в Омской области: причины отказов от исследования // Профилактическая медицина. – 2019. – № 22, вып.6. – С.40-45 [Viktorova IA, Grishechkina IA, Stasenko VL, et al. Epidemiologicheskoye issledovaniye ESSE-RF2 v Omskoy oblasti: prichiny otkazov ot issledovaniya // Profilakticheskaya meditsina. – 2019. – № 22, вып.6. – С.40-45 [Viktorova IA, Shirlina NG, Stasenko VL, Muromtseva GA. Epidemiologicheskoye issledovaniye ESSE-RF2 v Omskoy oblasti: prichiny otkazov ot issledovaniya [The ESSE-RF2 epidemiological study in the Omsk Region: reasons for survey refusals]. Profilakticheskaya meditsina [Preventive medicine]. 2019; 22 (6): 40-45. (In Russ.)]. DOI: 10.17116/profmed20192206240
8. Викторова И.А., Ширлина Н.Г., Стасенко В.Л., Муромцева Г.А. Распространенность традиционных факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний в Омском регионе по результатам исследования ЭССЕ-РФ2 // Российский кардиологический журнал. – 2020. – № 25, вып.6. – С.39-46. [Viktorova IA, Shirlina NG, Stasenko VL, Muromtseva GA. The prevalence of traditional risk factors for cardiovascular disease in the Omsk region: data of the ESSE-RF2 study. Russian Journal of Cardiology. 2020; 25 (6): 39-46. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3815
9. Gansevoort RT, Anders HJ, Cozzolino M, et al. What should European nephrology do with the new CKD-EPI equation? Nephrol Dial Transplant. 2023; 38 (1): 1-6. DOI: 10.1093/ndt/gfac254. PMID: 36069913; PMCID: PMC9869851
10. Adeva-Andany MM, Fernández-Fernández C, Carneiro-Freire N, et al. Insulin resistance underlies the elevated cardiovascular risk associated with kidney disease and glomerular hyperfiltration. Rev Cardiovasc Med. 2020; 21 (1): 41-56. DOI: 10.31083/j.rcm.2020.01.5102
11. Tonelli M, Klarenbach SW, Lloyd AM, et al. Higher estimated glomerular filtration rates may be associated with increased risk of adverse outcomes, especially with concomitant proteinuria. Kidney Int. 2011; 80 (12): 1306-1314. DOI: 10.1038/ki.2011.280
12. Мехдиев С. Х., Мустафаев И. И., Мамедов М. Н. Взаимосвязь хронической болезни почек с гликемическим статусом, сердечно-сосудистыми заболеваниями и лабораторными показателями у пациентов с сахарным диабетом 2 типа // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2019. – Т.18, №3. – С.48-56. [Mehdiyev SKh, Mustafaev II, Mamedov MN. Relationship of chronic kidney disease of the with glycemic status, cardiovascular diseases and laboratory indicators in patients with type 2 diabetes mellitus. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2019; 18 (3): 48–56. (In Russ.)]. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-3-48-56
13. Okada R, Yasuda Y, Tsushita K, et al. Glomerular hyperfiltration in prediabetes and prehypertension. Nephrol Dial Transplant. 2012; 27 (5): 1821-1825. DOI: 10.1093/ndt/gfr651
14. Shilpasree AS, Patil VS, Revanasiddappa M, et al. Renal Dysfunction in Prediabetes: Confirmed by Glomerular Hyperfiltration and Albuminuria. J Lab Physicians. 2021; 13 (3): 257-262. DOI: 10.1055/s-0041-1731107
15. Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н (ред. от 28.09.2023) «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» (Зарегистрировано в Минюсте России 30.06.2021 N 64042) [Приказ Минздрава России от 27/04/2021 № 404н (редакция от 28/09/2023) «Об утверждении Порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения» (Зарегистрировано в Минюсте России 30/06/2021 № 64042) [Order of the Ministry of Health of Russia dated April 27, 2021 № 404n (as amended on September 28, 2023) “On approval of the Procedure for conducting preventive medical examination and medical examination of certain groups of the adult population” (Registered with the Ministry of Justice of Russia on June 30, 2021 № 64042)]. (In Russ.)].