








Сахарный диабет 2 типа как фактор риска в развитии сердечно-сосудистых патологий

Екатерина Борисовна ЗВОНАРЕВА  ,
Нина Геннадьевна ТОПОРКОВА ,
Елизавета Николаевна ИВАНОВА 

ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»,
Медицинский институт
392000, Российская Федерация, г. Тамбов, ул. Интернациональная, 33
 stud305@yandex.ru

Аннотация. В исследовании представлены данные о взаимосвязи сахарного диабета и риска развития сердечно-сосудистых патологий. В исследовании приняло участие 60 человек, 30 мужчин и 30 женщин, средний возраст которых составил 50–60 лет. Все участники были разделены на три группы. В первую группу вошли лица, не страдающие сахарным диабетом 1 и 2 типа, однако в анамнезе у них имеются сердечно-сосудистые заболевания. Во вторую – лица, у которых сахарный диабет 2 типа был выявлен 2–3 года назад, в анамнезе имеются сердечно-сосудистые заболевания. И в третью группу вошли лица, у которых сахарный диабет 2 типа был диагностирован 10–15 лет назад и в анамнезе у них имеются сердечно-сосудистые заболевания. Все три группы были проанализированы по следующим средним показателям: артериальное давление, гликированный гемоглобин, концентрация общего холестерина, индекс Соколова–Лайона и значений шкалы SCORE. В результате исследования и сравнения средних показателей между тремя исследуемыми группами было выявлено, что у лиц, у которых сахарный диабет был выявлен 2–3 года назад, уже наблюдаются изменения в сердечно-сосудистой системе, а у лиц, страдающих сахарным диабетом более 10–15 лет, эти изменения значительно выражены. Таким образом, сахарный диабет 2 типа является серьезным фактором, способствующим не только развитию сердечно-сосудистых заболеваний, но и их быстрому прогрессированию, что, в свою очередь, значительно увеличивает риск смерти от сердечно-сосудистых осложнений.

Ключевые слова: сахарный диабет; сердечно-сосудистые заболевания; артериальная гипертензия; смертность; гликированный гемоглобин; общий холестерин; гипертрофия миокарда

Для цитирования: Звонарева Е.Б., Топоркова Н.Г., Иванова Е.Н. Сахарный диабет 2 типа как фактор риска в развитии сердечно-сосудистых патологий. Тамбовский медицинский журнал. 2023;5(3):31-40. DOI [10.20310/2782-5019-2023-5-3-31-40](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2023-5-3-31-40)

Type 2 diabetes mellitus as a risk factor in cardiovascular pathologies development

Ekaterina B. ZVONAREVA ✉ , Nina G. TOPORKOVA ,

Elizaveta N. IVANOVA 

Derzhavin Tambov State University, Medical Institute
33 Internatsionalnaya St., Tambov 392000, Russian Federation

✉ stud305@yandex.ru

Abstract. We present data on the correlation between diabetes mellitus and the risk of developing cardiovascular pathologies. The study involved 60 people, 30 men and 30 women, whose average age was 50–60 years. All participants were divided into three groups. The first group included people without type 1 and type 2 diabetes, but with cardiovascular diseases. The second group included people with type 2 diabetes mellitus diagnosed 2–3 years ago and cardiovascular diseases. The third group included people with type 2 diabetes mellitus diagnosed 10–15 years ago and cardiovascular diseases. All three groups were analyzed according to the following averages: blood pressure, glycated hemoglobin, total cholesterol concentration, Sokolow–Lyon index and SCORE scale values. As a result of the study and comparison of three researched groups, it was revealed that people with diabetes mellitus diagnosed 2–3 years ago already have changes in the cardiovascular system and people with type 2 diabetes mellitus diagnosed 10–15 years ago have significant changes. Thus, type 2 diabetes mellitus is a serious factor contributing not only to cardiovascular diseases development, but also to their rapid progression, which, in turn, significantly increases the risk of death from cardiovascular complications.

Keywords: diabetes mellitus; cardiovascular diseases; arterial hypertension; mortality; glycated hemoglobin; total cholesterol; myocardial hypertrophy

For citation: Zvonareva E.B., Toporkova N.G., Ivanova E.N. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor in cardiovascular pathologies development. *Tambov Medical Journal*. 2023;5(3):31-40. (In Russian). DOI [10.20310/2782-5019-2023-5-3-31-40](https://doi.org/10.20310/2782-5019-2023-5-3-31-40)

ВВЕДЕНИЕ

Сахарный диабет – это заболевание, которое по сей день остается важной проблемой здравоохранения и человечества в целом. Сахарный диабет является одним из предикторов таких осложнений, как ретинопатия, диабетическая нефропатия, развитие диабетической стопы, полиневропатия, но самым часто выявляемым осложнением остается поражение сердечно-сосудистой системы [1].

Согласно всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), к 2025 г. численность больных сахарным диабетом, а вместе с ним и сердечно-сосудистыми забо-

леваниями превысит 300 млн человек [2]. Также, по данным ВОЗ, в России в структуре общей смертности 55 % занимает смертность, обусловленная сердечно-сосудистыми заболеваниями, в основном за счет инфаркта миокарда и мозгового инсульта [3]. Согласно опубликованным результатам исследования EuroHeart Survey, среди лиц с острым инфарктом миокарда у 60 % было выявлено нарушение углеводного обмена, а у каждого 4 пациента имелось в анамнезе заболевание сахарного диабета 2 типа.

Больные сахарным диабетом имеют общую, чаще всего комбинированную структуру факторов риска и отличаются

крайне неблагоприятным прогнозом в плане развития сосудистых осложнений, что, в свою очередь, увеличивает риск сердечно-сосудистой смертности [3; 4]. При сахарном диабете 2 типа нарушается ряд обменных процессов, что негативно влияет на нормальное функционирование сердечно-сосудистой системы и организма в целом. Немаловажную роль играет уровень глюкозы в крови. Согласно последним исследованиям, было выявлено, что уровень глюкозы более 8,2 ммоль/л повышает риск развития сердечно-сосудистой патологии в 2 раза, а уровень глюкозы более 11,1 ммоль/л увеличивает риск смерти в 3 раза.

Кроме того, нельзя не отметить тот факт, что сахарный диабет 2 типа способствует ускорению развития и прогрессирования атеросклероза. Согласно статистике, 75–80 % у пациентов с сахарным диабетом 2 типа занимает смерть от коронарного атеросклероза и 20–25 % от церебрального атеросклероза; также у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, атеросклероз начинает прогрессировать на 10–12 лет раньше по сравнению с людьми, не имеющими в анамнезе сахарного диабета 2 типа [5–7]. Атеросклероз поражает сосуды, что приводит к сужению их просвета, в том числе и просвета коронарных артерий, что оказывает негативное воздействие на нормальное функционирование сердца и приводит к развитию ишемической болезни сердца (ИБС). Длительная ишемия миокарда приводит к тяжелому осложнению – инфаркт миокарда [5; 8].

При сочетании сахарного диабета 2 типа и артериальной гипертензии повышается риск возникновения гипертрофии левого желудочка, что приводит при прогрессировании гипертрофических изменений к развитию систолической и диастолической дисфункции миокарда, а это, в свою очередь, перетекает в развитие

хронической сердечной недостаточности [7; 9].

Качественная и своевременная профилактика сердечно-сосудистых осложнений у таких больных возможна лишь при четком соблюдении предписаний лечащего врача, так как жесткий контроль уровня глюкозы, липидов в крови и адекватная терапия артериальной гипертензии, ИБС приведут к значительному снижению частоты сердечно-сосудистых осложнений у данных больных и позволят повысить их выживаемость [1; 10].

Цель исследования: изучить развитие и прогрессирование сердечно-сосудистых патологий у больных, страдающих сахарным диабетом 2 типа.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе исследования была проанализирована обезличенная информация из амбулаторных карт пациентов (60 человек): 30 мужчин и 30 женщин, возрастной категории 50–60 лет, индекс массы тела в диапазоне $33,7 \pm 3,4$.

Нами были выделены 3 группы, в каждой группе по 20 человек: из них 10 мужчин и 10 женщин. Группа 1 – лица, не страдающие сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющие в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания. Группа 2 – лица, страдающие сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющие в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания. Группа 3 – лица, страдающие сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 10–15 лет назад, и имеющие в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания.

Были проанализированы следующие показатели: уровень гликированного гемоглобина, артериального давления, индекса Соколова–Лайона, общего холестерина. Кроме того, осуществили оценку

риска смерти человека от сердечно-сосудистых заболеваний в течение ближайших 10 лет (Шкала SCORE).

Статистический анализ данных включал расчет среднего арифметического и среднеквадратичного отклонения в программе Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 1 представлены результаты исследования анализируемых показателей в группах пациентов, а также рассчитанные риски возникновения заболеваний по стандартным методикам.

На рис. 1 представлены средние значения артериального давления трех групп. На диаграмме отчетливо видно, что у всех трех групп наблюдается рост артериального давления, что позволяет нам судить о том, что у всех пациентов имеются сердечно-сосудистые заболевания, а именно артериальная гипертензия, однако у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамнезе

сердечно-сосудистые заболевания (группа 3), средние показатели артериального давления выше, чем у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), и намного выше, чем у лиц, не страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 1).

На рис. 2 представлены средние значения гликированного гемоглобина. У лиц, не страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 1), данный показатель находится в пределах нормы, так как уровень концентрации глюкозы в крови у них изначально не превышал нормальных значений; у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), наблюдается незначительное превышение нормы, так как концентрация глюкозы в крови у них уже превышает допустимые значения; а вот у

Таблица 1

Показатели в различных группах пациентов

Table 1

Indicators of different groups of patients

Показатель Indicator	Группа № 1 Group no. 1	Группа № 2 Group no. 2	Группа № 3 Group no. 3
Систолическое артериальное давление, мм. рт. ст Systolic blood pressure, mmHg	153 ± 5,1	156 ± 4,7	163 ± 4,5
Диастолическое артериальное давление, мм. рт. ст Diastolic blood pressure, mmHg	93 ± 2,9	96 ± 3,8	103 ± 4,4
Гликированный гемоглобин, % Glycated hemoglobin, %	4,2 % ± 1,2	8,1 % ± 0,9	9,6 % ± 1,1
Общий холестерин, ммоль/л Total cholesterol, mmol/l	5,0 ± 0,9	6,2 ± 1,1	7,1 ± 1
Индекс Соколова–Лайона, мм Sokolow–Lyon index, mm	38 ± 2,9	43 ± 3	53 ± 3,4
Шкала SCORE SCORE scale	4,5 % ± 0,8 риск умеренный moderate risk	6,7 % ± 0,9 риск высокий high risk	10,2 % ± 1,2 риск высокий high risk

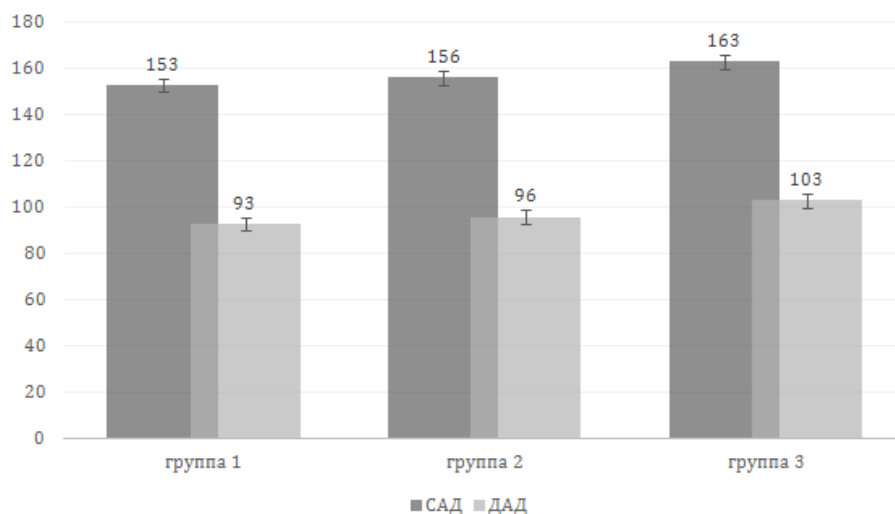


Рис. 1. Средние показатели артериального давления в исследуемых группах
Fig. 1. Average values of blood pressure in researched groups

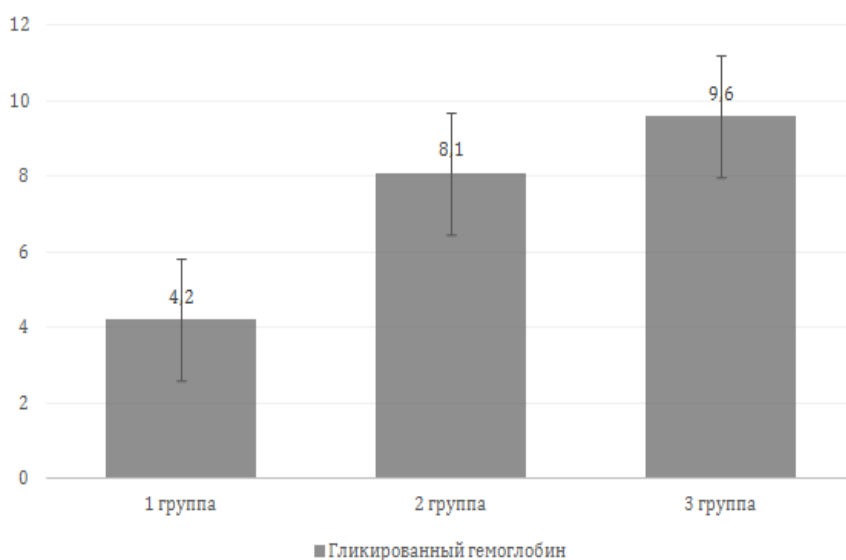


Рис. 2. Средние показатели гликированного гемоглобина в исследуемых группах
Fig. 2. Average values of glycosylated hemoglobin in researched groups

лиц из группы, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 3), данный показатель значительно превышает норму, так как у них уже достаточно длительное время уровень глюкозы в крови превышает нормальные значения, что, в свою очередь,

будет негативно сказываться на сердечно-сосудистой системе.

На рис. 3 представлены средние значения общего холестерина. На рисунке видно, что у лиц, не страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 1), данный показатель на-

ходится на пограничных значениях нормы; у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), наблюдается повышение общего холестерина, что уже дает нам возможность предположить о прогрессировании атеросклероза; у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 3), данный показатель выше, чем у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), что может свидетельствовать о значительном атеросклеротическом поражении сосудов и повышении риска развития тяжелых сердечно-сосудистых осложнений.

На рис. 4 представлены средние значения индекса Соколова–Лайона, позволяющего судить по ЭКГ об уровне гипертрофии левого желудочка. На рисунке

отчетливо видно, что у лиц, не страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 1), данный показатель находится на пограничных значениях нормы и даже немного превышает ее, что свидетельствует о незначительной гипертрофии миокарда левого желудочка; у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), показатель превышает норму, что говорит об имеющейся гипертрофии миокарда левого желудочка, а у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 3), показатель значительно превышает норму, что говорит о более значительном прогрессировании гипертрофических изменений в миокарде левого желудочка. Гипертрофические изменения в миокарде объясняются тем фактом, что у всех пациентов из трех

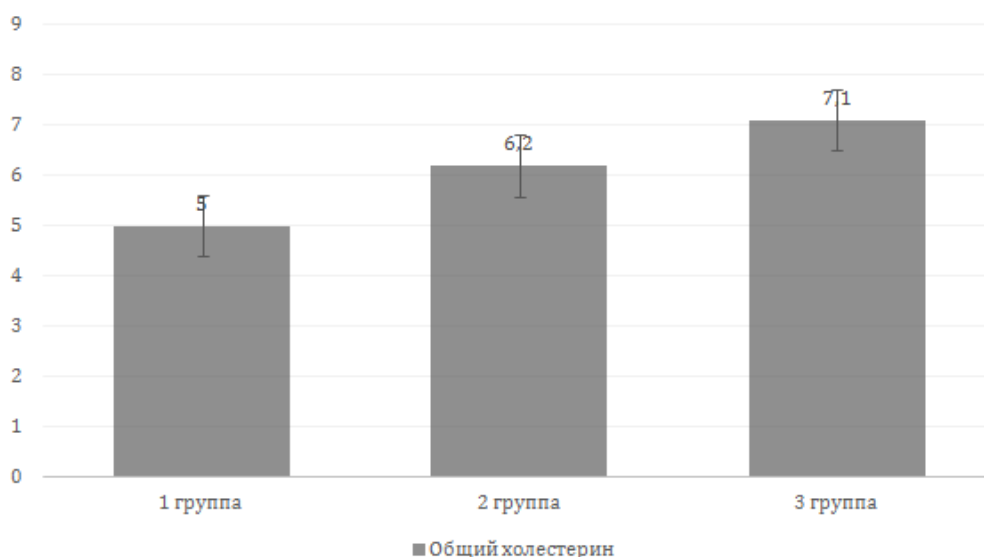


Рис. 3. Средние показатели общего холестерина в исследуемых группах
Fig. 3. Average values of total cholesterol level in researched groups

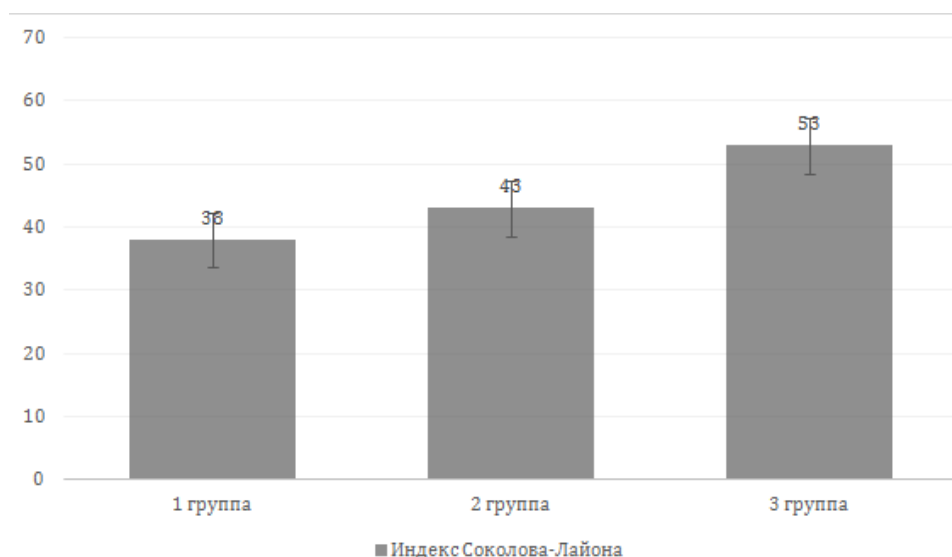


Рис. 4. Средние показатели индекса Соколова–Лайона в исследуемых группах
Fig. 4. Average values of Sokolow–Lyon index in researched groups

исследуемых групп выявлена артериальная гипертензия, однако у лиц, у которых сахарный диабет был выявлен более 10–15 лет и уже имеются сердечно-сосудистые заболевания в анамнезе (группа 3), показатели артериального давления значительно выше из-за изменения сосудов и метаболических процессов в целом, что, в свою очередь, сказывается на самом миокарде левого желудочка, сократительная функция которого значительно увеличивается при артериальной гипертензии, и как следствие, увеличивается показатель индекса Соколова–Лайона.

На рис. 5 представлены средние значения шкалы SCORE, позволяющей оценить риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний в ближайшие 10 лет. У лиц, не страдающих сахарным диабетом 1 или 2 типа, но имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 1), риск умеренный; у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа, диагностированным 2–3 года назад, и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания (группа 2), и лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамне-

зе сердечно-сосудистые заболевания (группа 3), риск высокий, однако у лиц из 3 группы он значительно выше, чем у лиц из 1 и 2 группы. Это связано с тем, что у лиц, страдающих сахарным диабетом 2 типа более 10–15 лет и имеющих в анамнезе сердечно-сосудистые заболевания, наблюдается значительное повышение всех показателей (артериальное давление, общий холестерин и возраст), что и приводит к значительному увеличению риска возникновения смерти от сердечно-сосудистых заболеваний в ближайшие 10 лет.

В ходе исследования было выявлено, что по сравнению с 1 и 2 группами у лиц, у которых сахарный диабет был выявлен 10–15 лет назад, уже наблюдаются значительные изменения в сердечно-сосудистой системе в виде хронической сердечной недостаточности и ИБС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно сделать вывод, что сахарный диабет 2 типа является серьезным фактором, способствующим прогрессированию развития сердечно-сосу-

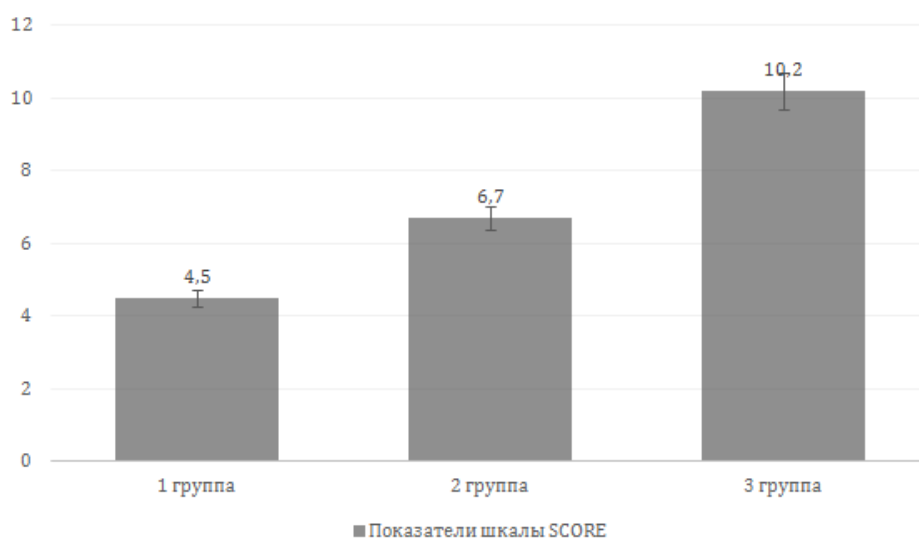


Рис. 5. Средние показатели значений шкалы SCORE в исследуемых группах
Fig. 5. Average values of SCORE scale in researched groups

дистых заболеваний и значительно повышающим риск смерти по сравнению с людьми без сахарного диабета. Повышенный уровень глюкозы в крови приводит к повреждению стенок сосудов, в результате чего развивается диабетическая макроангиопатия. На фоне поражения коронарных сосудов возникают различные патологические процессы в сердечно-сосудистой системе, такие как стенокардия, инфаркт миокарда и пр. Помимо этого, развиваются метаболические изменения в организме человека, которые способствуют прогрессированию атеросклероза, исходом кото-

рого является сужение артерий, как следствие, возникает ишемия миокарда. Поэтому для того чтобы не усугублять тяжесть состояния и предотвратить преждевременную смерть от сердечно-сосудистых заболеваний, эксперты Всемирной организации здравоохранения рекомендуют четко соблюдать медикаментозное лечение, назначенное лечащим врачом, а также нормализовать свой образ жизни путем подходящего режима питания, адекватной физической нагрузки и полного отказа от употребления алкогольных напитков и табачных изделий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Гиляревский С.Р., Бенделиани Н.Г., Голимиц М.В. и др.* Профилактика развития сахарного диабета за счет применения базовой терапии сердечно-сосудистых заболеваний: особая роль кандесартана. *Российский медицинский журнал. Медицинское обозрение.* 2019;3(1-2):100-104. EDN: [GVEOCT](#)
2. *Рязанова Л.М., Чевычелова У.А.* Сахарный диабет 2 типа как фактор риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. *Интегративные тенденции в медицине и образовании.* 2022;3:134-139. EDN: [QOERHS](#)
3. *Беляева Н.Г.* Сахарный диабет 2 типа, как фактор риска сердечно-сосудистых заболеваний. *Уральский медицинский журнал.* 2019;(169):56-61. DOI [10.25694/URMJ.2019.01.20](#), EDN: [EGAXUU](#)

4. Гуревич М.А. Сахарный диабет и заболевания сердечно-сосудистой системы. Российский медицинский журнал. 2017;25(20):1490-1494. EDN: [ZRDXGF](#)
5. Бибикина А.А., Пикалова Л.П., Бибикина Е.Е. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных сахарным диабетом 2 типа. Тверской медицинский журнал. 2020;(6):43-47. EDN: [FGVASS](#)
6. Буркова Е.И., Крюкова О.Н. Распространенность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний у больных сахарным диабетом 2 типа. В кн.: Молодежь, наука, медицина. Тверь: ТГМА; 2018. С. 252-256. EDN: [YRHXLV](#)
7. Тулепбергенова Б.А., Ибрагимова С.И. Сахарный диабет 2 типа как риск развития сердечно-сосудистых заболеваний. Theoretical & Applied Science. 2018;(67):17-20. DOI [10.15863/TAS.2018.11.67.3](#), EDN: [VOLNAA](#)
8. Барменбаева М.О. Особенности развития сердечно-сосудистых заболеваний у больных с сахарным диабетом 2 типа в амбулаторных условиях. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(S1):24-25. EDN: [PALHNI](#)
9. Денисова А.Г., Позднякова Н.В., Морозова О.И. Диастолическая дисфункция левого желудочка у больных сахарным диабетом 2-го типа с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Кардиологический вестник. 2022;17(2-2):82-83. EDN: [PKYGZZ](#)
10. Бирюкова Е.В., Морозова И.А., Капустина Л.А. Сахарный диабет 2 типа и сердечно-сосудистые заболевания. Поликлиника. 2020;(5):14-19. EDN: [RYRDRP](#)

REFERENCES

1. Giliarevsky S.R., Bendeliani N.G., Golshmid M.V. et al. Diabetes mellitus prevention by means of cardiovascular disease basic therapy: candesartan special role. *RMJ. Medical Review*. 2019;3(1-2):100-104. (In Russian).
2. Ryzaeva L.M., Chevchelova U.A. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor for cardiovascular diseases. *Integrativnye tendentsii v meditsine i obrazovanii*. 2022;3:134-139. (In Russian).
3. Belyaeva N.G. Type 2 diabetes mellitus as a risk factor of cardiovascular diseases. *Ural Medical Journal*. 2019;(169):56-61. (In Russian). DOI [10.25694/URMJ.2019.01.20](#)
4. Gurevich M.A. Diabetes mellitus and diseases of the cardiovascular system. *Russian Medical Journal*. 2017;25(20):1490-1494. (In Russian).
5. Bibikova A.A., Pikalova L.P., Bibikova E.E. Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes mellitus. *Tverskoy meditsinskiy zhurnal*. 2020;(6):43-47. (In Russian).
6. Burkova E.I., Kryukova O.N. Prevalence of risk factors for cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes mellitus. In: Youth, Science, Medicine. Tver, TSMA Publ.; 2018, pp. 252-256. (In Russian).
7. Tulepbergenova B.A., Ibragimova S.I. Diabetes mellitus type 2 as a risk of development of cardiovascular diseases. *Theoretical & Applied Science*. 2018;(67):17-20. (In Russian). DOI [10.15863/TAS.2018.11.67.3](#)
8. Barmenbaeva M.O. Features of the development of cardiovascular diseases in patients with type 2 diabetes mellitus on an outpatient basis. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2019;18(S1):24-25. (In Russian).
9. Denisova A.G., Pozdnyakova N.V., Morozova O.I. Diastolic dysfunction of the left ventricle in patients with type 2 diabetes mellitus with cardiovascular diseases. *Russian Cardiology Bulletin*. 2022;17(2-2):82-83. (In Russian).
10. Biryukova E.V., Morozova I.A., Kapustina L.A. Type 2 diabetes mellitus and cardiovascular diseases. *Poliklinika*. 2020;(5):14-19. (In Russian).

Информация об авторах

Звонарева Екатерина Борисовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры патологии Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: stud305@yandex.ru

Вклад в статью: идея и дизайн исследования, написание текста, редактирование, утверждение текста статьи.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>

Топоркова Нина Геннадьевна, студентка Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: nin.toporkova@yandex.ru

Вклад в статью: анализ данных, написание части статьи.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4639-3906>

Иванова Елизавета Николаевна, студентка Медицинского института. Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, г. Тамбов, Российская Федерация. E-mail: lizzivanova0025@yandex.ru

Вклад в статью: сбор и обработка материала, анализ данных, написание части статьи.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4476-9618>

Конфликт интересов отсутствует.

Поступила в редакцию 28.02.2023 г.
Поступила после рецензирования 05.04.2023 г.
Принята к публикации 28.04.2023 г.

Information about the authors

Ekaterina B. Zvonareva, Candidate of Biology, Associate Professor of Pathology Department of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: stud305@yandex.ru

Contribution: research idea and design, text writing and editing, text final approval.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-4344>

Nina G. Toporkova, Student of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: nin.toporkova@yandex.ru

Contribution: data analysis, part of the article writing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4639-3906>

Elizaveta N. Ivanova, Student of Medical Institute. Derzhavin Tambov State University, Tambov, Russian Federation. E-mail: lizzivanova0025@yandex.ru

Contribution: data acquisition and processing, part of the article writing.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4476-9618>

There is no conflict of interests.

Received 28 February 2023
Revised 05 April 2023
Accepted 28 April 2023