

Особенности течения сахарного диабета 2-го типа у лиц молодого возраста

А.К. Овсянникова^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9669-745X>, aknikolaeva@bk.ru

Д.Ю. Зубарева², <https://orcid.org/0000-0002-2645-8381>, dasha_090498@mail.ru

¹ Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН; 630089, Россия, Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, д. 175/1

² Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; 630090, Россия, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2

Резюме

Увеличение распространенности сахарного диабета 2-го типа (СД2) во всем мире у лиц молодого возраста обуславливает высокую актуальность при изучении течения данной нозологии. Имеются сложности в осведомленности о данной патологии у лиц молодого возраста как у специалистов, так и у пациентов вследствие того, что долгосрочные исходы СД2 у лиц молодого возраста плохо изучены. Это приводит к поздней диагностике диабета, а более длительное воздействие гипергликемии – к высоким рискам развития микро- и макрососудистых осложнений. Клинические симптомы СД2 с дебютом в молодом возрасте у пациентов различны, поэтому данное заболевание не всегда вовремя диагностируется. СД2 у молодых (18–45 лет) людей имеет более агрессивное течение, снижение уровня β-клеток происходит быстрее, чем у пациентов с СД2 с поздним началом. Риск развития осложнений при СД2 с дебютом в молодом возрасте выше, чем при диабете с поздним началом в основном из-за большей продолжительности заболевания. При продолжительности СД2 у молодых $13,3 \pm 1,8$ года показано, что частота нефропатии, нейропатии и ретинопатии составила 54,8, 32,4 и 13,7% соответственно. По литературным данным, у пациентов, имеющих СД2 в молодом возрасте, продолжительность жизни снижается на 14 и 16 лет у лиц мужского и женского пола соответственно. Течение СД2 более агрессивно у молодых пациентов, чем у пациентов среднего и пожилого возраста. СД2 с дебютом в молодом возрасте относится к социально значимым заболеваниям вследствие снижения качества жизни, развития диабетических осложнений и ранней инвалидизации трудоспособного населения.

Ключевые слова: сахарный диабет 2-го типа, молодой возраст, диагностика, этиология, диабетические осложнения

Благодарности. Обзор литературы написан при выполнении гранта Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых – докторов наук МД-3017.2022.3.

Для цитирования: Овсянникова А.К., Зубарева Д.Ю. Особенности течения сахарного диабета 2-го типа у лиц молодого возраста. *Медицинский совет.* 2022;16(10):57–61. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-10-57-61>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Features of the course of type 2 diabetes mellitus in young people

Alla K. Ovsyannikova^{1,2✉}, <https://orcid.org/0000-0002-9669-745X>, aknikolaeva@bk.ru

Daria Yu. Zubareva², <https://orcid.org/0000-0002-2645-8381>, dasha_090498@mail.ru

¹ Research Institute of Internal and Preventive Medicine – branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the RAS; 175/1, Boris Bogatkov St., Novosibirsk, 630089, Russia

² Novosibirsk National Research State University; 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia

Abstract

The increase in the prevalence of type 2 diabetes mellitus (T2DM) worldwide in young people determines the high relevance in studying the course of this disease. There are difficulties in awareness of this pathology in young people, both in specialists and in patients due to the fact that the long-term outcomes of T2DM in young people are poorly understood. This leads to late diagnosis of diabetes and longer exposure to hyperglycemia leads to high risks of micro- and macrovascular complications. Clinical symptoms of T2DM with a debut at a young age are different in patients, so this disease is not always diagnosed on time. T2DM in young people (18–45 years) has a more aggressive course, the decrease in the level of β-cells occurs faster than in patients with late-onset T2DM. The risk of developing complications in T2DM with onset at a young age is higher than in late-onset diabetes, mainly due to the longer duration of the disease. With a duration of T2DM in young people of 13.3 ± 1.8 years it was shown that the incidence of nephropathy, neuropathy and retinopathy was 54.8%, 32.4% and 13.7%, respectively. According to the literature, in patients with T2DM at a young age, life expectancy is reduced by 14 and 16 years in males and females, respectively. The course of T2DM is more aggressive in relation to young patients than to middle-aged and elderly patients. T2DM with a debut at a young age is a socially significant disease, due to a decrease in the quality of life, the development of diabetic complications and early disability of the working population.

Keywords: type 2 diabetes mellitus, young age, diagnostics, etiology, diabetic complication

Acknowledgment: The review of the literature was written during the implementation of the grant of the President of the Russian Federation for state support of young Russian scientists – doctors of science MD-3017.2022.3.

For citation: Ovsyannikova A.K., Zubareva D.Yu. Features of the course of type 2 diabetes mellitus in young people. *Meditsinskiy Sovet.* 2022;16(10):57–61. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-10-57-61>.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Увеличение распространенности сахарного диабета 2-го типа (СД2) во всем мире у лиц молодого возраста обуславливает высокую актуальность при изучении течения данной нозологии. Имеются сложности в осведомленности о ней у лиц молодого возраста как у специалистов, так и у пациентов вследствие того, что долгосрочные исходы СД2 у лиц молодого возраста плохо изучены. Это приводит к поздней диагностике диабета, а более длительное воздействие гипергликемии – к высоким рискам развития микро- и макрососудистых осложнений. По литературным данным течение СД2 более агрессивно у молодых пациентов, чем у пациентов среднего и пожилого возраста. СД2 с дебютом в молодом возрасте относится к социально значимым заболеваниям вследствие снижения качества жизни, ранней инвалидизации трудоспособного населения.

Цель статьи – определить особенности течения СД2 у лиц молодого возраста.

СД2 больше не относится к патологиям, возникающим исключительно у пациентов среднего и пожилого возраста. Имеются данные о росте его распространенности у лиц молодого возраста, 16% населения имеют СД2 с дебютом в возрасте до 45 лет [1]. По литературным данным имеется этническая предрасположенность к данному заболеванию у индейцев Америки и коренных народов по сравнению с лицами европейского происхождения [2–4]. Исследования показывают, что в России также наблюдается рост пациентов с дебютом СД2 в возрасте до 45 лет, в Индии пиком является возраст пациентов 25–34 года, в Китае наблюдается увеличение распространенности с 2,6 до 9,7% с 2000 по 2010 г., в Гонконге в 2011 г. она равна 9,38%, Монголии – 6,74%, Японии – 11,2%, Корею – 9,08%, США – 10,94%, Канаде – 10,80%, Великобритании – 6,84%, Австралии – 8,10% [3, 5, 6].

ЭТИОЛОГИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2-ГО ТИПА

Физиологические аспекты развития СД2 с ранним и поздним началом схожи, однако наблюдается быстрое снижение уровня β -клеток поджелудочной железы у лиц молодого возраста, а более длительное воздействие гипергликемии приводит к раннему развитию осложнений по сравнению с СД1 и СД2 с поздним началом [1, 4, 7].

Определено, что риск развития СД2 в молодом возрасте повышается при неправильном и нерациональном питании матери, что приводит к дефициту калорий

и белка и провоцирует задержку внутриутробного развития, в т. ч. и β -клеток поджелудочной железы. Дети, рожденные с низкой массой тела, в последующем активно ее набирали, но из-за имеющегося нарушения толерантности к глюкозе имели высокие риски развития избыточной массы тела и СД2 с дебютом в молодом возрасте [2–4, 8].

Ожирение и снижение физической активности являются важными факторами развития СД2 как в молодом, так и в более позднем возрасте. Избыточная масса тела относится к одной из глобальных проблем нашего времени. Нездоровая пища с высоким содержанием углеводов, повсеместная доступность фаст-фудов и сладких газированных напитков, высокая калорийность пищи, малоподвижный образ жизни привели к росту распространенности ожирения среди молодых людей. Это подтверждается рядом статей, например, в австралийском 16-летнем наблюдении отмечается, что у 1,5% молодых женщин был установлен СД2, а уровень ожирения у них увеличился с 6,5 до 25,7%. Исследование среди американских индейцев показало, что 3-я степень ожирения увеличивает риск развития СД2 в молодом возрасте в 2,3–5,1 раза [4, 9–11].

Было определено, что имеется генетическая предрасположенность развития СД2 в молодом возрасте, наличие у родителей данной патологии повышает риски развития диабета в возрасте 18–45 лет по сравнению с пациентами без отягощенного семейного анамнеза. Исследование ProDiGY (Progress in Diabetes Genetics in Youth) Consortium обнаружило значительное генетическое совпадение у пациентов с СД2 молодого и позднего возраста, было выявлено семь значимых для генома вариантов: *TCF7L2*, *MC4R*, *CDC123*, *KCNQ1*, *IGF2BP2*, *PHF2* и *SLC16A11*. Однако ген *MC4R*, ассоциированный с ожирением, значим у пациентов с дебютом СД2 в молодом возрасте. Гены, связанные с ожирением, различны у пациентов с СД2 с поздним и ранним началом, поэтому дальнейшее изучение этой темы является важным аспектом в эндокринологии [4, 11, 12].

При синдроме поликистозных яичников (СПКЯ) формируется инсулинорезистентность, однако имеется ограниченное количество исследований о взаимосвязи развития СД2 в молодом возрасте и СПКЯ. У женщин в возрасте 18–45 лет, имеющих данный диагноз, увеличивается риск развития СД2 в молодом возрасте [13, 14]. Олигоменорея в подростковом периоде повышала риск развития СД2 в молодом возрасте в 6,5 раза по сравнению с пациентками, у которых не было нарушения менструального цикла [13, 15].

КЛИНИЧЕСКИЕ ПРОЯВЛЕНИЯ

Клинические симптомы СД2 с дебютом в молодом возрасте различны у пациентов. По литературным данным в Новосибирске в 59% случаев (у 19 из 32 пациентов) течение заболевания проходило бессимптомно [16]. Такие классические симптомы гипергликемии, как полидипсия, полиурия, снижение остроты зрения, онемение и судороги в ногах, диагностируются в 20% случаев [3, 13, 17]. В 25% случаев кетоацидоз является проявлением СД2 у молодых [17]. У данных пациентов могут наблюдаться нарушение роста, ночной энурез, в некоторых случаях потеря веса [13, 17]. Однако избыточная масса тела (среднее значение индекса массы тела (ИМТ) составляет $28,09 \pm 5,20$ кг/м²) регистрируется у большинства пациентов с СД2 в молодом возрасте. По литературным данным наблюдается более выраженное нарушение липидного профиля среди пациентов с СД2 с ранним началом, чем у пациентов с поздним началом [17]: общий холестерин (ОХС) составлял 160 мг/дл, триглицериды (ТГ) – 147 мг/дл, холестерин липопротеидов низкой плотности (ХС-ЛПНП) – 92 мг/дл, холестерин липопротеидов высокой плотности (ХС-ЛПВП) – 39 мг/дл. Уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) у лиц с ранним началом был $9,54 \pm 2,27\%$ [18–20]. У пациентов в возрасте 18–45 лет наблюдается полиморбидность, где наиболее часто встречаются артериальная гипертензия (АГ), заболевания печени и почек [21].

ДИАБЕТИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

СД2 с дебютом в молодом возрасте имеет высокие риски развития осложнений, которые стремительно прогрессируют [2]. Абсолютный риск сердечно-сосудистых осложнений у молодых пациентов с СД2 будет ниже, чем у пациентов среднего и пожилого возраста, но в дальнейшем из-за более длительной гипергликемии осложнения могут привести к раннему летальному исходу. Таким образом, пациент с дебютом СД2 в 25 лет будет иметь абсолютный риск осложнений ниже, чем пациент с дебютом СД2 в 55 лет, но к моменту, когда им исполнится 65 лет, ситуация будет несколько иная: абсолютный и относительный риск осложнений будет выше у того пациента, у которого СД2 диагностировали в молодом возрасте [22].

Имеются данные, которые показывают, что у пациентов с СД2 с дебютом в молодом возрасте макрососудистые осложнения возникают чаще, чем у пациентов с СД1. В австралийском исследовании у молодых пациентов с СД2 риск развития макрососудистых осложнений выше: инсульт и ишемическая болезнь сердца встречались чаще, чем у пациентов с СД1 [2, 17, 23]. Длительность гипергликемии повышает риски развития макрососудистых осложнений. Так, например, пациенты с продолжительностью СД2 менее 5 и более 30 лет имели инфаркт миокарда в 2,5 и 7,4%, цереброваскулярные заболевания – в 2,9 и 8,5% случаев соответственно [22, 24]. Дебют СД2 в молодом возрасте приводил к развитию ишемиче-

ской болезни сердца (12,6%), инсульту (4,3%), смерти (11%) в более позднем возрасте (после 40 лет) [17, 23].

В исследовании TODAY, в котором средняя продолжительность СД2 у молодых составляет $13,3 \pm 1,8$ года, показано, что частота нефропатии, нейропатии и ретинопатии составила 54,8, 32,4 и 13,7% соответственно [7]. В рамках исследования SEARCH в 2017 г. было показано, что диабетическая болезнь почек (ДБП), диабетическая ретинопатия (ДР) и нейропатия у пациентов с СД2 с дебютом в молодом возрасте возникают чаще, чем у пациентов с СД1. Однако имеющиеся данные по микрососудистым осложнениям среди пациентов с СД2 с поздним началом не позволяют утверждать, что у молодых пациентов данные осложнения имеют более высокую частоту возникновения [2, 25].

ДР приводит к существенному снижению зрения, влияющему на качество жизни пациента. По литературным данным, в 27,2% случаях ДР встречается у пациентов с СД1, а в 13% случаях у пациентов с СД2 с поздним началом [26]. Развитие ДР у молодых пациентов с СД2 наблюдается уже через 5 лет от начала заболевания, через 15 лет и более развивается слепота на оба глаза [27]. В Великобритании выявлено, что пациенты с ранним началом СД2 более восприимчивы к тяжелой ретинопатии через 5–7 лет от постановки диагноза [28].

ДБП встречается у 25–40% пациентов с СД2. Отмечается, что риск развития ДБП у молодых пациентов с СД2 выше, чем у пациентов с СД1, что и наблюдается в исследовании среди индейцев пима и коренных американцев. Такие факторы, как гипергликемия, инсулинорезистентность, дислипидемия, ожирение, увеличивают скорость прогрессирования поражения почек: уже через 1,5–5 лет от начала развития СД2 в молодом возрасте наблюдается 1–2-я стадия нефропатии, через 5–10 лет – 3-я. Микроальбуминурия у молодых людей с СД2 может диагностироваться уже через 6 мес. от начала развития диабета [2, 29, 30].

Долгосрочных данных по диабетической нейропатии у лиц молодого возраста с СД2 на сегодняшний день относительно мало, однако по данным исследования SEARCH периферическая нейропатия наблюдалась в два раза чаще (17,1%) у пациентов с дебютом СД2 до 45 лет, чем у пациентов с СД1 (8,5%). Подобные результаты были получены у пациентов с ранним и поздним началом СД2 [28, 31].

Данные о смертности при СД2 у молодых пациентов немногочисленны. Например, австралийское исследование показало, что у пациентов с ранним началом СД2 отмечалась низкая смертность от онкологических заболеваний и высокая – от инсульта и ишемической болезни сердца. Диагноз, поставленный с опозданием в 10 лет, увеличивал показатели общей смертности на 20–30%. По литературным данным у пациентов, имеющих СД2 в молодом возрасте, продолжительность жизни снижается на 14 лет у лиц мужского и 16 – у женского пола [2, 4].

СД2 у лиц молодого возраста более агрессивен к β -клеткам поджелудочной железы по сравнению с СД2 с поздним началом. Продолжительное воздействие гипергликемии в течение жизни приводит к раннему развитию осложнений по сравнению с СД1 и СД2 с поздним началом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данном обзоре рассмотрены эпидемиологические, физиологические и клинические аспекты у пациентов с СД2 с дебютом в молодом возрасте. Заболевание, которое традиционно считается болезнью среднего и пожилого возраста, имеет тенденцию к омоложению с более агрессивным течением. Распространенность СД2 увеличивается, что впоследствии может привести к серьезным социально-экономическим проблемам во всем мире. Данная группа пациентов – это молодые люди, считаю-

щие себя относительно здоровыми и, соответственно, неактивно обращающиеся в медицинские учреждения, с относительно низкими показателями гликемии в дебюте заболевания и относительно малым количеством сердечно-сосудистых заболеваний в анамнезе. Эти аспекты обуславливают высокую актуальность дальнейших исследований особенностей течения СД2 у молодых пациентов.



Поступила / Received 10.03.2022

Поступила после рецензирования / Revised 24.03.2022

Принята в печать / Accepted 28.03.2022

Список литературы / References

- Ogurtsova K., da Rocha Fernandes J.D., Huang Y., Linnenkamp U., Guariguata L., Cho N.H. et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract.* 2017;128:40–50. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.03.024>.
- Magliano D.J., Sacre J.W., Harding J.L., Gregg E.W., Zimmet P.Z., Shaw J.E. Young-onset type 2 diabetes mellitus – implications for morbidity and mortality. *Nat Rev Endocrinol.* 2020;16(6):321–331. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0334-z>.
- Praveen P.A., Kumar S.R., Tandon N. Type 2 diabetes in youth in South Asia. *Curr Diab Rep.* 2015;15(2):571. <https://doi.org/10.1007/s11892-014-0571-4>.
- Lascar N., Brown J., Pattison H., Barnett A.H., Bailey C.J., Bellary S. Type 2 diabetes in adolescents and young adults. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2018;6(1):69–80. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(17\)30186-9](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(17)30186-9).
- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А. Сахарный диабет в Российской Федерации: распространенность, заболеваемость, смертность, параметры углеводного обмена и структура сахароснижающей терапии по данным Федерального регистра сахарного диабета, статус 2017 г. *Сахарный диабет.* 2018;21(3):144–159. <https://doi.org/10.14341/DM9686>.
- Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A. Diabetes mellitus in Russian Federation: prevalence, morbidity, mortality, parameters of glycaemic control and structure of glucose lowering therapy according to the Federal Diabetes Register, status 2017. *Diabetes Mellitus.* 2018;21(3):144–159. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM9686>.
- Ma R.C., Chan J.C. Type 2 diabetes in East Asians: similarities and differences with populations in Europe and the United States. *Ann N Y Acad Sci.* 2013;1281(1):64–91. <https://doi.org/10.1111/nyas.12098>.
- Zeitler P., Hirst K., Pyle L., Linder B., Copeland K., Arslanian S. et al. A clinical trial to maintain glycemic control in youth with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2012;366(24):2247–2256. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1109333>.
- Olaiya M.T., Wedekind L.E., Hanson R.L., Sinha M., Kobes S., Nelson R.G. et al. Birthweight and early-onset type 2 diabetes in American Indians: differential effects in adolescents and young adults and additive effects of genotype, BMI and maternal diabetes. *Diabetologia.* 2019;62(9):1628–1637. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-4899-9>.
- Luo J., Hodge A., Hendryx M., Byles J.E. Age of obesity onset, cumulative obesity exposure over early adulthood and risk of type 2 diabetes. *Diabetologia.* 2020;63(3):519–527. <https://doi.org/10.1007/s00125-019-05058-7>.
- Tanamas S.K., Reddy S.P., Chambers M.A., Clark E.J., Dunnigan D.L. et al. Effect of severe obesity in childhood and adolescence on risk of type 2 diabetes in youth and early adulthood in an American Indian population. *Pediatr Diabetes.* 2018;19(4):622–629. <https://doi.org/10.1111/pedi.12627>.
- Srinivasan S., Chen L., Todd J., Divers J., Gidding S., Chernauek S. et al. The First Genome-Wide Association Study for Type 2 Diabetes in Youth: The Progress in Diabetes Genetics in Youth (ProDiGY) Consortium. *Diabetes.* 2021;70(4):996–1005. <https://doi.org/10.2337/db20-0443>.
- Todd J.N., Srinivasan S., Pollin T.I. Advances in the Genetics of Youth-Onset Type 2 Diabetes. *Curr Diab Rep.* 2018;18(8):57. <https://doi.org/10.1007/s11892-018-1025-1>.
- Weghuber D., Barrientos-Pérez M., Kovarenko M. Youth-Onset Type 2 Diabetes Manifestations in other Specialties: Its Many Disguises. *Ann Nutr Metab.* 2019;74(4):339–347. <https://doi.org/10.1159/000500234>.
- Carreau A.M., Baillargeon J.P. PCOS in adolescence and type 2 diabetes. *Curr Diab Rep.* 2015;15(1):564. <https://doi.org/10.1007/s11892-014-0564-3>.
- Morrison J.A., Glueck C.J., Daniels S., Wang P., Stroop D. Adolescent oligomenorrhea in a biracial schoolgirl cohort: a simple clinical parameter predicting impaired fasting glucose plus type 2 diabetes mellitus, insulin, glucose, insulin resistance, and centripetal obesity from age 19 to 25 years. *Metabolism.* 2011;60(9):1285–1293. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2011.01.012>.
- Рымар О.Д., Овсянникова А.К., Сазонова О.В., Максимов В.Н., Воропаева Е.Н., Воевода М.И. Характеристика сахарного диабета у пациентов молодого возраста и семейной историей заболевания в городе Новосибирске. *Медицина и образование в Сибири.* 2014;(3). Режим доступа: <https://mos.ngmu.ru/article/pdf.php?id=1405>.
- Rymar O.D., Ovsyannikova A.K., Sazonova O.V., Maksimov V.N., Voropaeva E.N., Voevoda M.I. Diabetes mellitus characteristic at patients of young age with family medical history in Novosibirsk. *Medicine and Education in Siberia.* 2014;(3). (In Russ.) Available at: <https://mos.ngmu.ru/article/pdf.php?id=1405>.
- Zeitler P., Arslanian S., Fu J., Pinhas-Hamiel O., Reinehr T., Tandon N. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Type 2 diabetes mellitus in youth. *Pediatr Diabetes.* 2018;19(27 Suppl):28–46. <https://doi.org/10.1111/pedi.12719>.
- Beig J., Khanolkar M., Cundy T. Type 2 diabetes in young adults in Central Auckland: demography and complications. *Intern Med J.* 2018;48(1):67–73. <https://doi.org/10.1111/imj.13623>.
- Chen Y., Zhang X.P., Yuan J., Cai B., Wang X.L., Wu X.L. et al. Association of body mass index and age with incident diabetes in Chinese adults: a population-based cohort study. *BMJ Open.* 2018;8(9):e021768. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-021768>.
- Ding Q., Zhou Y., Zhang S., Liang M. Association between hemoglobin levels and non-alcoholic fatty liver disease in patients with young-onset type 2 diabetes mellitus. *Endocr J.* 2020;67(11):1139–1146. <https://doi.org/10.1507/endocrj.EJ20-0071>.
- Асфандиярова Н.С., Дашкевич О.В., Дорошина Н.В., Сучкова Е.И. Сахарный диабет 2 типа и множественные хронические заболевания. *Сахарный диабет.* 2018;21(6):455–461. <https://doi.org/10.14341/DM9605>.
- Asfandiyarova N.S., Dashkevich O.V., Doroshina N.V., Suchkova E.I. Type 2 diabetes mellitus and multiple chronic diseases. *Diabetes Mellitus.* 2018;21(6):455–461. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM9605>.
- Nanayakkara N., Curtis A.J., Heritier S., Gadowski A.M., Pavkov M.E., Kenealy T. et al. Impact of age at type 2 diabetes mellitus diagnosis on mortality and vascular complications: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia.* 2021;64(2):275–287. <https://doi.org/10.1007/s00125-020-05319-w>.
- Constantino M.I., Molyneaux L., Limacher-Gisler F., Al-Saeed A., Luo C., Wu T. et al. Long-term complications and mortality in young-onset diabetes: type 2 diabetes is more hazardous and lethal than type 1 diabetes. *Diabetes Care.* 2013;36(12):3863–3869. <https://doi.org/10.2337/dc12-2455>.
- Калашников В.Ю., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Бондаренко И.З., Шестакова М.В., Дедов И.И. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний у больных сахарным диабетом, по данным федерального регистра Российской Федерации (2013–2016 гг.). *Сахарный диабет.* 2019;22(2):105–114. <https://doi.org/10.14341/DM10167>.
- Kalashnikov V.Yu., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A., Bondarenko I.Z., Shestakova M.V., Dedov I.I. Epidemiology of cardiovascular diseases among patients with diabetes mellitus according to the federal diabetes register of the Russian Federation (2013–2016). *Diabetes Mellitus.* 2019;22(2):105–114. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM10167>.
- Yang Y.S., Han K., Sohn T.S., Kim N.H. Young-onset type 2 diabetes in South Korea: a review of the current status and unmet need. *Korean J Intern Med.* 2021;36(5):1049–1058. <https://doi.org/10.3904/kjim.2021.379>.
- Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К. Эпидемиология сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным Федерального регистра сахарного диабета. *Сахарный диабет.* 2017;20(1):13–41. <https://doi.org/10.14341/DM8664>.

- Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K. Epidemiology of diabetes mellitus in Russian Federation: clinical and statistical report according to the federal diabetes registry. *Diabetes Mellitus*. 2017;20(1):13–41. <https://doi.org/10.14341/DM8664>.
27. Суплотова Л.А., Бельчикова Л.Н., Рожнова Н.А. Эпидемиологические аспекты сахарного диабета 2 типа с манифестацией заболевания в молодом возрасте. *Сахарный диабет*. 2012;15(1):11–13. <https://doi.org/10.14341/2072-0351-5972>.
- Suplotova L.A., Bel'chikova L.N., Rozhnova N.A. Epidemiological aspects of type 2 diabetes in the young. *Diabetes Mellitus*. 2012;15(1):11–13. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/2072-0351-5972>.
28. Dabelea D., Stafford J.M., Mayer-Davis E.J., D'Agostino R. Jr, Dolan L., Imperatore G. et al. Association of Type 1 Diabetes vs Type 2 Diabetes Diagnosed During Childhood and Adolescence With Complications During Teenage Years and Young Adulthood. *JAMA*. 2017;317(8):825–835. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.0686>.
29. Amatruda M., Gembillo G., Giuffrida A.E., Santoro D., Conti G. The Aggressive Diabetic Kidney Disease in Youth-Onset Type 2 Diabetes: Pathogenetic Mechanisms and Potential Therapies. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(9):868. <https://doi.org/10.3390/medicina57090868>.
30. Beig J., Khanolkar M., Cundy T. Type 2 diabetes in young adults in Central Auckland: demography and complications. *Intern Med J*. 2018;48(1):67–73. <https://doi.org/10.1111/imj.13623>.
31. Middleton T.L., Constantino M.I., Molyneux L., D'Souza M., Twigg S.M., Wu T. et al. Young-onset type 2 diabetes and younger current age: increased susceptibility to retinopathy in contrast to other complications. *Diabet Med*. 2020;37(6):991–999. <https://doi.org/10.1111/dme.14238>.

Информация об авторах:

Овсянникова Алла Константиновна, д.м.н., старший научный сотрудник лаборатории клинко-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины Федерального исследовательского центра Институт цитологии и генетики Сибирского отделения РАН; 630089, Россия, Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, д. 175/1; доцент кафедры внутренних болезней, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; 630090, Россия, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2; aknikolaeva@bk.ru

Зубарева Дарья Юрьевна, студент 6-го курса медицинского факультета, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет; 630090, Россия, Новосибирск, ул. Пирогова, д. 2; d.zubareva@g.nsu.ru

Information about the authors:

Alla K. Ovsyannikova, Dr. Sci. (Med.), Senior Researcher at the Laboratory of Clinical Population and Prophylactic Research of Therapeutic and Endocrine Diseases, Research Institute of Internal and Preventive Medicine – branch of the Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the RAS; 175/1, Boris Bogatkov St., Novosibirsk, 630089, Russia; Associate Professor of the Department of Internal Medicine, Novosibirsk National Research State University; 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia; aknikolaeva@bk.ru

Daria Yu. Zubareva, Student of the 6th Year of the Faculty of Medicine, Novosibirsk National Research State University; 2, Pirogova St., Novosibirsk, 630090, Russia; d.zubareva@g.nsu.ru