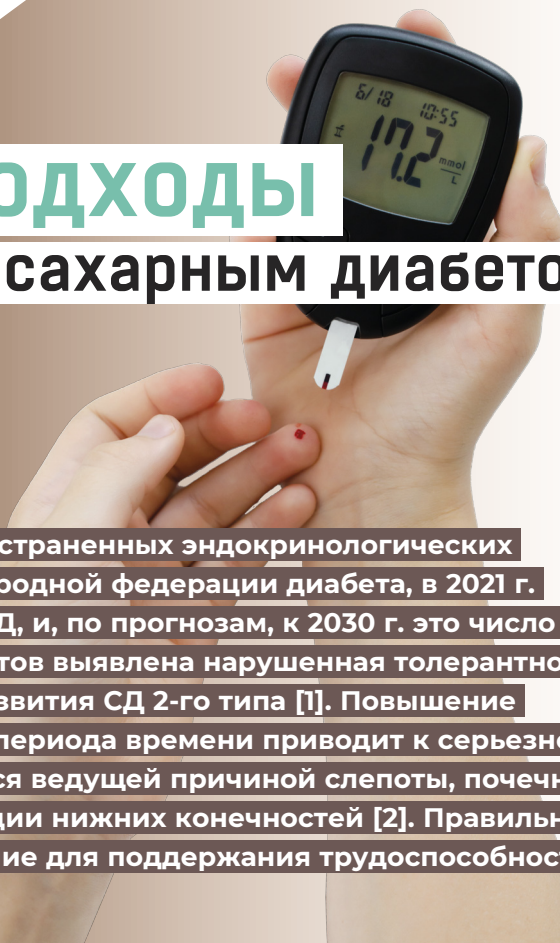


## Современные подходы

## К ведению пациентов с сахарным диабетом

Кому будет интересно:

@эндокринолог @терапевт



**Сахарный диабет (СД) является одним из распространенных эндокринологических заболеваний во всем мире. По данным Международной федерации диабета, в 2021 г. 537 млн пациентов в возрасте 20–79 лет имели СД, и, по прогнозам, к 2030 г. это число вырастет до 643 млн. У 541 млн взрослых пациентов выявлена нарушенная толерантность к глюкозе, что подвергает их высокому риску развития СД 2-го типа [1]. Повышение уровня глюкозы в крови в течение длительного периода времени приводит к серьезному поражению многих органов и систем. СД является ведущей причиной слепоты, почечной недостаточности, инфарктов, инсульта и ампутации нижних конечностей [2]. Правильный выбор адекватной терапии имеет важное значение для поддержания трудоспособности и высокого качества жизни пациентов.**

### СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С СД

В последние годы во многих странах мира стали активно использоваться телемедицинские технологии для дистанционного наблюдения за пациентами. Глобальная цифровизация открывает новые возможности в ведении пациентов с различными заболеваниями, включая СД. Телемедицинские технологии, различные приложения и устройства, доступные для осуществления контроля за заболеванием в настоящее время, доказали свою эффективность в улучшении состояния углеводного обмена [3, 4]. Используя услуги телемедицины, пациенты могут проконсультироваться с врачом, получить информацию о заболевании или лечении. Это особенно полезно для тех пациентов, которые живут в удаленных районах или не могут посетить врача лично. Телемедицина также позволяет снизить затраты на медицинскую помощь и улучшить коммуникацию между врачом и пациентом [5]. Она является частью цифрового здравоохранения, которое помогает не только пациентам с установленным диагнозом, но и тем, кто хочет поддерживать здоровый образ жизни [6]. Это особенно актуально для пациентов с СД 2-го типа, когда помимо фармакологического лечения большое внимание уделяется изменению образа жизни, включая питание и физическую активность [7].

### ВЛИЯНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОСНОВНЫЕ КЛИНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

#### Углеводный обмен

Исследования показали, что применение телемедицинских технологий более эффективно в снижении уровня гликированного гемоглобина (HbA1c) – на 0,22–0,71% от исходного, чем обычная помощь [4, 8–20]. Наиболее выраженное снижение наблюдалось у пациентов с изначально более высоким уровнем HbA1c [8]. Отмечено, что снижение уровня HbA1c на 1% связано со снижением смертности от СД на 10% и снижением риска микрососудистых осложнений на 25%, при этом большее снижение происходит при одновременном контроле уровня глюкозы, артериального давления и липидов [15]. Среди всех доступных в настоящее время телемедицинских технологий наибольшую эффективность демонстрируют телеконсультации в режиме реального времени [15].

Пандемия новой коронавирусной инфекции способствовала интенсивному развитию телемедицинских технологий, в том числе в ведении пациентов с СД 1-го типа.

В одном исследовании проводилась оценка эффективности телемедицинского наблюдения за состоянием углеводного обмена у 62 детей и подростков с СД 1-го типа во время изоляции в период пандемии Covid-19 [16]. В результате были отмечены снижение вариабельности гликемии ( $p < 0,01$ ), увеличение времени нахождения в целевом диапазоне (с 60,5 до 63,5%,  $p = 0,048$ ), снижение времени нахождения в диапазоне выше (с 37,3 до 34,1%,  $p = 0,048$ ) и ниже (с 1,85 до 1,45%,  $p = 0,001$ ) целевого диапазона за период наблюдения.

### Артериальное давление

Проведенные исследования показали, что по сравнению с обычным лечением телемедицинские технологии оказывают положительное влияние на контроль артериального давления [10, 14, 17, 20]. Так, в ходе сравнительного анализа телемедицинского консультирования с очными визитами было выявлено статистически значимое снижение уровня систолического (максимально на 3,47 мм рт. ст.,  $p < 0,01$ ) и диастолического артериального давления (максимально на 1,31 мм рт. ст.) [14, 17].

## ТЕЛЕМЕДИЦИНСКАЯ ПОМОЩЬ БОЛЬНЫМ СД В МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В 2020 г. на базе ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского» было создано отделение телемедицинских технологий. Изначально отделение было создано для поддержки пациентов, выписанных из ковид-стационаров. В дальнейшем оно перестроилось в полноценную структуру, обеспечивающую онлайн-консультации жителей Московской области. Помимо этого, в отделении осуществляются медицинские консилиумы и консультирование врачей первичного звена. Сочетание телемедицинской помощи с возможностью удаленного наблюдения за состоянием углеводного обмена позволило значительно улучшить углеводный обмен у пациентов с СД (рис. 1, 2).

Рис. 1. Отчет амбулаторного гликемического профиля пациента с СД в первые недели от начала использования системы непрерывного мониторинга глюкозы (из личных архивов автора)

Статистика по уровням глюкозы и целевые диапазоны	
28.06.2023–11.07.2023	14 дней
% времени нахождения датчика в активном состоянии	93%
Диапазоны и целевые значения для диабета 1 или 2-го типа	
Диапазоны содержания глюкозы	Целевые диапазоны, % показаний (время/день)
Целевой диапазон 3,9–10,0 ммоль/л	>70% (16 ч 48 мин)
<3,9 ммоль/л	<4% (58 мин)
<3,0 ммоль/л	<1% (14 мин)
>10,0 ммоль/л	<25% (6 ч)
>13,9 ммоль/л	<5% (1 ч 12 мин)
Каждое увеличение во времени на 5% в диапазоне 3,9–10,0 ммоль/л является клинически полезным.	
Глюкоза средн.	3,8 ммоль/л
Показатель контроля уровня глюкозы (GMI)	5% или 31 ммоль/моль
Вариабельность уровня глюкозы	42,4%
Определяется как коэффициент вариации в процентах (%CV)	

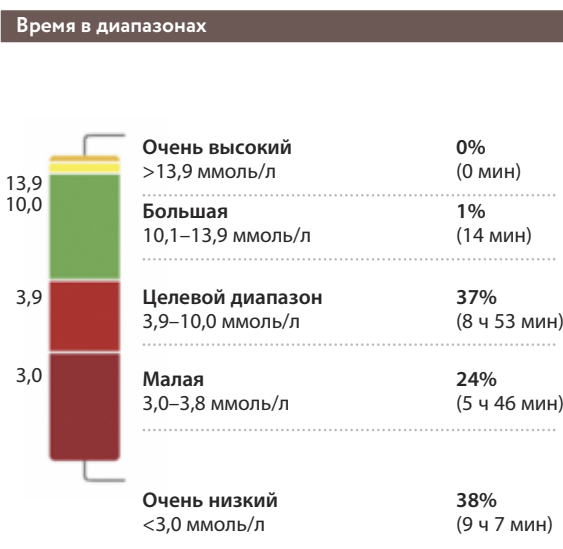
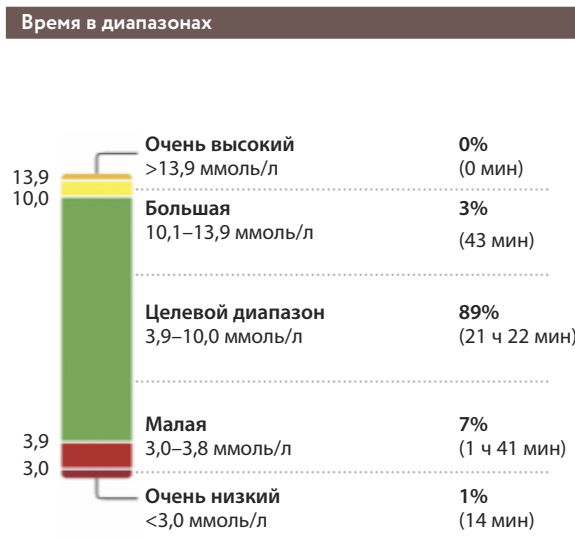


Рис. 2. Отчет амбулаторного гликемического профиля пациента с СД через 4 мес от начала использования системы непрерывного мониторинрования глюкозы (из личных архивов автора)

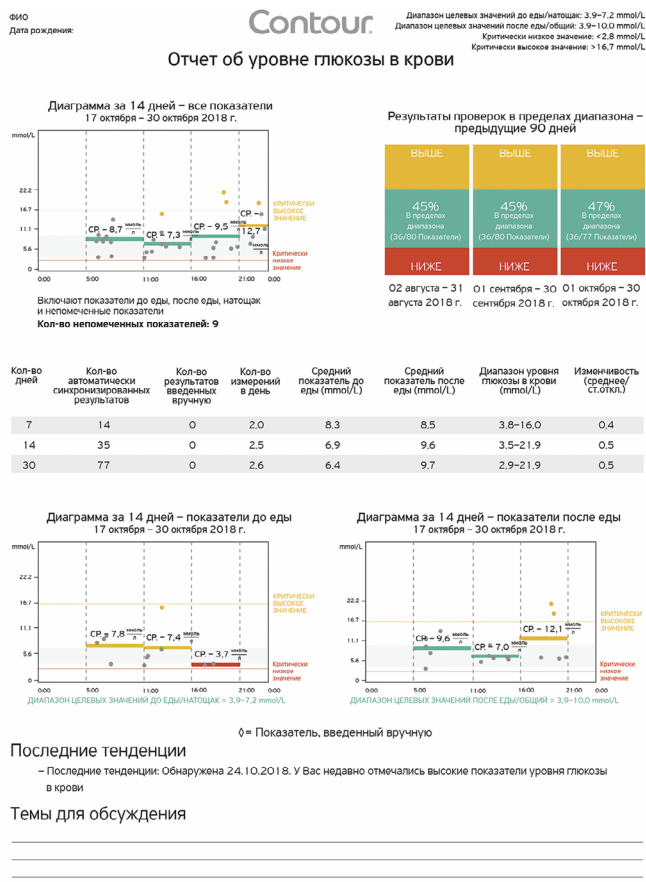
Статистика по уровням глюкозы и целевые диапазоны	
01.11.2023–14.11.2023	14 дней
% времени нахождения датчика в активном состоянии	90 %
Диапазоны и целевые значения для диабета 1 или 2-го типа	
Диапазоны содержания глюкозы	Целевые диапазоны, % показаний (время/день)
Целевой диапазон 3,9–10,0 ммоль/л	>70% (16 ч 48 мин)
<3,9 ммоль/л	<4% (58 мин)
<3,0 ммоль/л	<1% (14 мин)
>10,0 ммоль/л	<25% (6 ч)
>13,9 ммоль/л	<5% (1 ч 12 мин)
Каждое увеличение во времени на 5% в диапазоне 3,9–10,0 ммоль/л является клинически полезным.	
Глюкоза средн.	6,0 ммоль/л
Показатель контроля уровня глюкозы (GMI)	5,9% или 41 ммоль/моль
Вариабельность уровня глюкозы	29,0%
Определяется как коэффициент вариации в процентах (%CV)	



## СОВРЕМЕННЫЕ ВАРИАНТЫ САМОКОНТРОЛЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

Современная медицина предлагает широкий выбор вариантов для ведения пациентов с СД и контроля их лечения. Помимо специальных устройств для непрерывного мониторинга уровня глюкозы, которые доступны лишь небольшому числу пациентов, традиционные методы самоконтроля с помощью глюкометра продолжают использоваться большинством пациентов. Разработка специализированных приложений и связь глюкометров с мобильными устройствами значительно упростили анализ данных для врачей и повысили эффективность лечения. Прекрасным примером является мобильное приложение Контур Диабетус (Contour™ Diabetes), которое напрямую регистрирует данные с глюкометра Контур Плюс Уан (Contour™ Plus One) с помощью технологии Bluetooth®. Полученные данные синхронизируются с облачным хранилищем Контур (Contour™ Cloud), что позволяет сохранить информацию даже при потере устройства. На основе полученных показателей глюкозы можно сформировать отчет, который, как и в случае с отчетом амбулаторного гликемического профиля при непрерывном мониторинровании глюкозы, позволяет систематизировать информацию и выявить определенные тенденции в показателях глюкозы крови. Это значительно упрощает работу врача и позволяет принимать клинические решения в соответствии с представленными показателями (рис. 3).

Рис. 3. Пример отчета при использовании глюкометра Контур Плюс Уан



Глюкометр Контур Плюс Уан также превосходит требования к точности стандарта ISO 15197:2013 в лабораторных условиях. Продемонстрированная точность находилась даже в меньшем диапазоне ошибки, чем стандарт точности ISO 15197:2013, 95% результатов находилось в диапазоне  $\pm 9,4$  мг/дл (0,52 ммоль/л) или  $\pm 9,4\%$  (по сравнению с результатами, полученными с помощью анализатора YSI) [21].

Одной из важных особенностей этого глюкометра является возможность использования нескольких опций, которые делают процесс самоконтроля более удобным.

Так, например, функция "Умная подсветка" (Smartlight™) с помощью светодиодных индикаторов мгновенно информирует пациента о том, находится ли уровень глюкозы в пределах, выше или ниже целевого диапазона. А технология "Второй шанс" (Second Chance™) позволяет пациентам добавлять каплю крови на тест-полоску в течение 60 с, если исходного количества оказалось недостаточно для измерения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Активное применение новых технологических решений в лечебном процессе способствовало значительному развитию медицины.**

**Новые средства коммуникации между врачом и пациентом, предоставляемые телемедицинскими технологиями, не только открывают путь к большей доступности медицинской помощи, но также позволяют более эффективно вести пациента, корректировать терапию и управлять заболеванием в целом. Важное место занимают устройства для самоконтроля, которые дополняют арсенал современной медицины и создают новые возможности для улучшения качества жизни пациентов.**

### Литература:

1. International Diabetes Federation IDF Diabetes Atlas 10th Edition. IDF Diabetes Atlas. 2021. Available at: <https://www.diabetesatlas.org> (Accessed 19.12.2023)
2. World Health Organization Diabetes. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes> (Accessed 19.12.2023)
3. American Diabetes Association 7. Diabetes technology: standards of medical care in diabetes-2020. Diabetes Care. 2020;43(Suppl. 1):S77-88. DOI: 10.2337/dc20-S007
4. Tchero H, Kangambega P, Briatte C et al. Clinical effectiveness of telemedicine in diabetes mellitus: a meta-analysis of 42 randomized controlled trials. Telemed J E Health. 2019;25(7):569-83. DOI: 10.1089/tmj.2018.0128
5. American Telemedicine Association (ATA) Telehealth: Defining 21st Century Care. Telehealth Basics – ATA. 2019. Available at: <https://www.americantelemed.org/resource/why-telemedicine/> (Accessed 19.12.2023)
6. Unsworth H, Dillon B, Collinson L et al. The NICE Evidence Standards Framework for digital health and care technologies – Developing and maintaining an innovative evidence framework with global impact. Digit Health. 2021;7:20552076211018617. DOI: 10.1177/20552076211018617
7. Tan SY, Wong JL, Sim YJ et al. Type 1 and 2 diabetes mellitus: a review on current treatment approach and gene therapy as potential intervention. Diabetes Metab Syndr. 2019;13(1):364-72. DOI: 10.1016/j.dsx.2018.10.008
8. Faruque LI, Wiebe N, Ehteshami-Afshar A et al. Alberta Kidney Disease Network. Effect of telemedicine on glycated hemoglobin in diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. Can Med Assoc J. 2017;189(9):E341-64. DOI: 10.1503/cmaj.150
9. Hu Y, Wen X, Wang F et al. Effect of telemedicine intervention on hypoglycaemia in diabetes patients: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. J Telemed Telecare. 2019;25(7):402-13. DOI: 10.1177/1357633X18776823
10. Marcolino MS, Maia JX, Alkmim MB et al. Telemedicine application in the care of diabetes patients: systematic review and meta-analysis. PLoS One. 2013;8(11):e79246. DOI: 10.1371/journal.pone.0079246
11. Polisen J, Tran K, Cimon K et al. Home telehealth for diabetes management: a systematic review and meta-analysis. Diabetes Obes Metab. 2009;11(10):913-30. DOI: 10.1111/j.1463-1326.2009.01057.x
12. So CF, Chung JW. Telehealth for diabetes self-management in primary healthcare: a systematic review and meta-analysis. J Telemed Telecare. 2018;24(5):356-64. DOI: 10.1177/1357633X17700552
13. Su D, Zhou J, Kelley MS et al. Does telemedicine improve treatment outcomes for diabetes? A meta-analysis of results from 55 randomized controlled trials. Diabetes Res Clin Pract. 2016;116:136-48. DOI: 10.1016/j.diabres.2016.04.019
14. Toma T, Athanasiou T, Harling L et al. Online social networking services in the management of patients with diabetes mellitus: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Diabetes Res Clin Pract. 2014;106(2):200-11. DOI: 10.1016/j.diabres.2014.06.008
15. Lee SW, Chan CK, Chua SS, Chaiyakunapruk N. Comparative effectiveness of telemedicine strategies on type 2 diabetes management: a systematic review and network meta-analysis. Sci Rep. 2017;7(1):12680. DOI: 10.1038/s41598-017-12987-z
16. Predieri B, Leo F, Candia F et al. Glycemic control improvement in Italian children and adolescents with type 1 diabetes followed through telemedicine during lockdown due to the COVID-19 pandemic. Front Endocrinol. 2020;11:965. DOI: 10.3389/fendo.2020.595735
17. Wu C, Wu Z, Yang L et al. Evaluation of the clinical outcomes of telehealth for managing diabetes: a PRISMA-compliant meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2018;97(43):e12962. DOI: 10.1097/MD.00000000000012962
18. Tao D, Or CK. Effects of self-management health information technology on glycaemic control for patients with diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Telemed Telecare. 2013;19(3):133-43. DOI: 10.1177/1357633X13479701
19. Baron J, McBain H, Newman S. The impact of mobile monitoring technologies on glycosylated hemoglobin in diabetes: a systematic review. J Diabetes Sci Technol. 2012;6(5):1185-96. DOI: 10.1177/193229681200600524
20. De Jong CC, Ros WJ, Schrijvers G. The effects on health behavior and health outcomes of Internet-based asynchronous communication between health providers and patients with a chronic condition: a systematic review. J Med Internet Res. 2014;16(1):e19. DOI: 10.2196/jmir.3000
21. Bailey T et al. Accuracy and User Performance Evaluation of a New, Wireless-enabled Blood Glucose Monitoring System That Links to a Smart Mobile Device. Journal of Diabetes Science and Technology. 2017; Vol. 11(4):736-743.

**Подготовлено по материалу:** Барсуков И.А., Демина А.А. Новые возможности наблюдения и ведения пациентов с сахарным диабетом. Клинический разбор в общей медицине. 2023;4(9). стационарный сахарный диабет. Диагностика, лечение, акушерская тактика, послеродовое наблюдение. Клинические рекомендации, 2020г. Разработчик: Российская ассоциация эндокринологов, Российское общество акушеров-гинекологов.