УДК 616.379-008.64+616.4-07+615.874
https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.76.75.012

CC BY 4.0

# Дистанционное наблюдение детей с сахарным диабетом 1-го типа — важный фактор в достижении компенсации заболевания

Алтынбай Аликбекович Шагиров, Вадим Константинович Поляков, Нина Викторовна Болотова

Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, 410012, г. Саратов, ул. Большая Казачья, д. 112, Российская Федерация

***Для цитирования:*** Шагиров А.А., Поляков В.К., Болотова Н.В. Дистанционное наблюдение детей с сахарным диабетом 1-го типа — важный фактор в достижении компенсации заболевания. *Children's Medicine of the North-West*. 2025;13(3):137–145. https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.76.75.012

**Поступила: 12.05.2025** **Одобрена: 01.08.2025** **Принята к печати: 25.09.2025**

**РЕЗЮМЕ.** ***Введение.*** Несмотря на доступность современных методов лечения сахарного диабета 1-го типа у детей (СД1), большинство из них не достигает рекомендуемых целевых показателей гликемии. Без активного и долгосрочного участия самого пациента в лечебном процессе достижение терапевтических целей и стойкой компенсации клинико-метаболических показателей практически невозможно. Одним из вариантов привлечения пациентов в лечебный процесс является внедрение систем дистанционного мониторинга, что позволяет значительно улучшить гликемический контроль у данного контингента больных. ***Цель*** — оценить значение дистанционного наблюдения в улучшении гликемического контроля у детей с сахарным диабетом 1-го типа. ***Материалы и методы***. Для достижения цели данного исследования была разработана программа дистанционного наблюдения больных с СД1. Эта программа представляет чат-бот и может функционировать на базе мессенджера «Телеграм». Программа позволяет осуществить отправку показателей гликемии врачу в случае выхода их за пределы коридора нормы, формирует корректирующую терапию и отправку ее пациенту в автоматическом режиме, напоминает пациенту о необходимости повторной отправки показателей в случае недостигнутого желаемого эффекта. ***Результаты***. Проведен анализ эффективности разработанной программы дистанционного наблюдения детей и подростков с СД1 в двух группах: у детей с впервые выявленным заболеванием и у детей с длительностью заболевания более трех лет. Показано, что программа дает возможность повысить эффективность терапии. Это связано с улучшением гликемического контроля: снижением частоты гипо- и гипергликемических состояний, увеличением времени нахождения в целевом диапазоне. ***Выводы***. Система дистанционного мониторинга гликемического контроля у пациентов с СД1 позволила оптимизировать инсулинотерапию, обеспечить более тщательный контроль гликемии, режима питания, снизить риск возникновения осложнений СД.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** *сахарный диабет, непрерывный мониторинг глюкозы, дистанционное наблюдение, гликированный гемоглобин*

✉ *Нина Викторовна Болотова*. E-mail: kafedranv@mail.ru

© Шагиров А.А., Поляков В.К., Болотова Н.В., 2025

https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.76.75.012

# Remote monitoring of children with type 1 diabetes mellitus is an important factor in achieving compensation for the disease

Altynbai A. Shagirov, Vadim K. Polyakov, Nina V. Bolotova

Saratov State Medical University named after V.I. Razumovsky, 112 Bolshaya Kazachya str., Saratov 410012, Russian Federation

***For citation:*** Shagirov A.A., Polyakov V.K., Bolotova N.V. Remote monitoring of children with type 1 diabetes mellitus is an important factor in achieving compensation for the disease. *Children's Medicine of the North-West*. 2025;13(3):137–145. https://doi.org/10.56871/CmN-W.2025.76.75.012

**Received: 12.05.2025** **Revised: 01.08.2025** **Accepted: 25.09.2025**

**ABSTRACT.** ***Introduction.*** Despite the availability of modern treatments for type 1 diabetes mellitus in children, most of them do not achieve the recommended glycemic targets. Without the active and long-term participation of the patient in the treatment process, achieving therapeutic goals and stable compensation of clinical and metabolic parameters is almost impossible. One of the options for involving patients in the treatment process is the introduction of remote monitoring systems, which significantly improves glycemic control in this patient population. ***Aim*** – to evaluate the importance of remote monitoring in improving glycemic control in children with type 1 diabetes mellitus. ***Materials and methods.*** To achieve the purpose of this study, a remote monitoring program was developed for patients with diabetes mellitus 1. This program is a chatbot and can function on the basis of the Telegram messenger. The program allows you to send glycemic parameters to the doctor if they exceed the normal range, generates corrective therapy and sends it to the patient automatically. It reminds the patient of the need to resend the indicators if the desired effect is not achieved. ***Results.*** The effectiveness of the developed remote monitoring program for children and adolescents with type 1 diabetes mellitus was analyzed in two groups: in children with newly diagnosed disease and in children with a disease duration of more than three years. It has been shown that the program makes it possible to increase the effectiveness of therapy. This is due to improved glycemic control: a decrease in the frequency of hypo- and hyperglycemic states, and an increase in the time spent in the target range. ***Conclusions.*** The system of remote monitoring of glycemic control in patients with type 1 diabetes mellitus made it possible to optimize insulin therapy, ensure more thorough control of glycemia, nutrition, and reduce the risk of complications of diabetes mellitus.

**KEYWORDS:** *diabetes mellitus, continuous glucose monitoring, remote monitoring, glycated hemoglobin*

✉ *Nina V. Bolotova*. E-mail: kafedranv@mail.ru

© Shagirov A.A., Polyakov V.K., Bolotova N.V., 2025


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

## ВВЕДЕНИЕ

Основными терапевтическими целями инсулинотерапии при сахарном диабете 1-го типа (СД1) в детском возрасте являются: достижение адекватного гликемического контроля, предотвращение гипергликемии, которая связана с долгосрочными микрососудистыми и макрососудистыми осложнениями, а также повторных эпизодов гипогликемии, связанных с отрицательным влиянием на когнитивные функции ребенка [1]. Достижение целевых показателей гликемии стало возможным в результате использования новых технологий лечения диабета: постоянного подкожного введения инсулина (инсулиновых помп), непрерывного мониторирования глюкозы (НМГ) с определением времени нахождения пациентов в целевом диапазоне [2]. Тщательный контроль уровня глюкозы в крови может отсрочить развитие диабетических осложнений [3].

Однако, несмотря на множество современных опций, большое количество детей с СД1 так и не достигают рекомендуемых целевых показателей гликемии [4]. Несомненно, самоконтроль — основа успешного лечения и профилактики осложнений СД [5]. Без активного и долгосрочного участия самого пациента в лечебном процессе достижение терапевтических целей и стойкой компенсации клинико-метаболических показателей практически невозможно даже при наличии самых современных технологий [6].

В связи с этим важнейшую задачу приобретает обучение больных СД методам контроля над заболеванием и привлечение их к регулярному (каждодневному) участию в терапевтическом процессе [7]. Чем дольше пациент остается в поле зрения медицинских работников, тем более стойкой является компенсация его клинико-метаболических параметров [8].

В последнее время с ростом числа пользователей смартфонов появились новые возможности ведения пациентов с СД1, а именно: дистанционная оценка корректности расчета употребляемых углеводов и анализ показателей гликемии лечащим врачом [9]. Особенно актуально дистанционное наблюдение для детей, проживающих в сельских и недоступных для частого посещения врачами районах [10–12]. Внедрение систем дистанционного мониторинга пациентов с СД1 позволит значительно улучшить гликемический контроль у данного контингента больных, не увеличивая затраты на его проведение.

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования — оценить значение дистанционного наблюдения в улучшении гликемического контроля у детей с сахарным диабетом 1-го типа.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование одобрено этической комиссией университета по контролю над исследовательскими работами с участием человека (протокол № 1 от 01.09.2020 г.).

Критерии включения: подписанное информированное согласие на участие в исследовании родителей и самих пациентов в возрасте от 5 до 14 лет. Наличие СД1 без кетоза, с показателями HbA1c более 7,0%, длительностью диабета от нескольких месяцев до 8 лет.

Критерии исключения пациентов: наличие диабетического тяжелого кетоацидоза, тяжелой гипогликемии в течение последних трех месяцев перед началом исследования, тяжелые соматические заболевания, наличие сахарного диабета не первого типа.

Для достижения цели данного исследования была разработана программа дистанционного наблюдения больных с СД1. Эта программа позволяет осуществить следующий функционал: регистрацию пациентов — имя, дата рождения, диагноз, стаж заболевания, инсулинотерапия, способ введения инсулина, средства контроля; регистрацию врача — имя, фамилия, отчество лечащего врача, возможность получения информации врачом от пациентов. За врачом может быть закреплено неограниченное число пациентов. При отправке пациентами своих контролируемых показателей (уровень глюкозы, количество хлебных единиц) система автоматически определяет попадание этих показателей в коридор нормальных значений с учетом возраста, времени суток и внешних факторов (эмоциональный стресс, физическая или интеллектуальная нагрузка, инфекционные заболевания). Отправка данных врачу осуществляется только в случае выхода их за пределы коридора нормы. Программа формирует корректирующую терапию и отправляет ее пациенту в автоматическом режиме, напоминает пациенту о необходимости повторной отправки показателей в случае недостигнутого желаемого эффекта.

Для оценки эффективности разработанной программы в исследование было включено 19 пациентов с впервые выявленным СД1 в возрасте


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

5–10 лет (1-я группа) и 26 пациентов 7–14 лет с длительностью диабета более трех лет (2-я группа). Время от манифестации заболевания в 1-й группе колебалось от 2 до 8 месяцев, во 2-й группе — от 3 до 8 лет. Обе группы были разделены на подгруппы: 1а — 10 детей и 2а — 14 детей, которые получали дистанционные консультации; 1б — 9 детей и 2б — 12 детей, получающих консультации при посещении врача амбулаторно. Наблюдение за детьми продолжалось в течение 6 месяцев.

Пациентам перед включением в программу дистанционного наблюдения было проведено обследование, включающее изучение анамнеза заболевания, оценку особенностей применяемой инсулинотерапии (вида инсулина, суточной дозы инсулина). Мониторинг гликемии (НМГ) проводился с помощью системы Flash-мониторирования Free Style Libre. Уровень гликозилированного гемоглобина ($HbA_1C$) в цельной венозной крови определялся на аппарате Bio-Rad (США).

Результаты исследования обработаны с применением пакета программ статистического анализа Microsoft Excel 2003, статистического пакета STATISTICA, версия 7.0. Количественные признаки представлены как среднее со стандартным отклонением M (m). Качественные бинарные признаки — в виде абсолютной и относительной частоты (%). Различия между сравниваемыми вариационными рядами считали статистически значимыми при уровне $p < 0,05$.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Состояние детей первой группы в начале исследования было удовлетворительным. Для оценки гликемии 11 детей из 19 использовали систему непрерывного мониторинга глюкозы: 6 детей в 1а подгруппе, 5 детей — в 1б подгруппе. Остальные осуществляли контроль показателей гликемии с помощью глюкометра. Все дети получали интенсифицированную инсулинотерапию: инсулин сверхкороткого действия Фиасп и инсулин длительного действия (Деглудек). Гликированный гемоглобин до начала исследования составил 8,6% (6,9;10,1) в 1а подгруппе и 8,4% (6,7;9,9) — в 1б. Данные об эффективности постоянного дистанционного наблюдения представлены в таблице 1.

Как следует из данных таблицы 1, число консультаций врача при наличии возможности дистанционного общения составило 35, в то время как амбулаторно пациенты были проконсультированы лишь 6 раз. Коррекция дозировок инсулина (как длинного, так и короткого) была проведена 9 раз за время наблюдения с помощью программы, и гораздо меньше в подгруппе сравнения (4 раза инсулина короткого действия и 3 раза инсулина длительного действия). За 6 месяцев значительно чаще была проведена коррекция питания у детей на дистанционном постоянном наблюдении — 7 раз, и только 2 раза у детей на амбулаторном приеме. Через 6 месяцев наблюдения после постоянного контроля и общения с лечащим врачом у всех пациентов 1а подгруппы отмечена статистически значимая положительная динамика показателей HbA1c, который снизился с 8,6% (6,9;10,1) до 7,01% (5,68; 8,1), в то время как в подгруппе 1б он практически не изменился — 8,2% (6,1;8,8). За период наблюдения было лишь 2 эпизода гипергликемии в группе дистанционного наблюдения. В группе без постоянного контроля — 8 эпизодов. То же касается и эпизодов гипогликемий: 5 эпизодов в группе без участия в программе и лишь 1 эпизод в группе мониторинга. Легких гипогликемий в группе дистанционного наблюдения было в 3 раза меньше, чем во 2-й группе.

Анализ эффективности разработанной программы был проведен и в группе детей, болеющих диабетом более трех лет и неоднократно проходивших занятия в школе обучения контролю сахарного диабета. Данные представлены в таблице 2.

Возраст детей второй группы колебался от 7 до 14 лет. Длительность заболевания составляла от 3 до 8 лет. 22 ребенка 2-й группы использовали для оценки углеводного обмена НМГ. Количество консультаций за время наблюдения в подгруппе 2а было в 4 раза больше, чем в подгруппе 2б (33 консультации против 8). Коррекция дозировок как короткого, так и инсулина длительного действия проводилась в 2–4 раза чаще у детей в подгруппе дистанционного наблюдения, чем в подгруппе детей, получающих консультации на амбулаторном приеме. Чаще осуществлялась и коррекция питания. Гликированный гемоглобин в подгруппе 2а до начала дистанционного наблюдения был 8,2% [5,8; 11,1], в 2б — 8,0% [6,0; 10,8]. Через 6 месяцев в группе дистанционного наблюдения отмечалось снижение этого показателя до 7,3% [5,56; 8,13], в то время как в группе сравнения он остался практически неизменным — 8,2% [6,1; 10,60]. В 2а подгруппе увеличилось число детей, пребывающих в целевом диапазоне, тогда как число таких детей в подгруппе 2б даже уменьшилось. Как показано в таблице 2, у детей, наблюдавшихся дистанционно, стало меньше ночных гипогликемий и меньше эпизодов гипергликемии.


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

***Таблица 1.*** Эффективность дистанционного консультирования детей с впервые *выявленным* сахарным диабетом

***Table 1.*** The effectiveness of remote counseling for children with diabetes mellitus for the first time revealed

| **Показатель**<br>**Indicator** | **Подгруппа 1а наблюдения (консультации дистанционно)**<br>**Subgroup 1a observation (remote consultations)**<br>**(n=10)** | **Подгруппа 1б сравнения (консультации на приеме)**<br>**Subgroup 1b comparisons (consultations at the reception)**<br>**(n=9)** | **t=**<br>**p=** |
|---|---|---|---|
| Возраст, лет<br>Age, years | 7,8 [5,9; 9,6] | 7,1 [5,4; 10,0] | |
| Число месяцев от начала заболевания<br>Number of months since onset of disease | 5,6 [2,4; 8,7] | 5,2 [2,6; 7,9] | |
| Использование непрерывного мониторирования глюкозы, количество детей<br>Use of continuous glucose monitoring, number of children | 6 (60%) | 5 (55,6%) | |
| Количество консультаций за весь период наблюдения / за месяц<br>Number of consultations, for the entire observation period / per month | **35 / 5,83** | **6 / 1,0** | t=2,140<br>p=0,471 |
| Коррекция дозировок инсулина короткого действия (за весь период наблюдения), кратность<br>Correction of short-acting insulin dosages (for the entire observation period), frequency | **9 (90,0%)** | **4 (44,4%)** | t=2,133<br>p=0,0478 |
| Коррекция дозировок инсулина продленного действия (за весь период наблюдения)<br>Correction of dosages of long-acting insulin (for the entire observation period) | **9 (90,0%)** | **3 (33,3%)** | t=2,557<br>p=0,0204 |
| Коррекция питания (за весь период наблюдения)<br>Nutritional correction (for the entire observation period) | 7 | 2 | |
| Гликированный гемоглобин до начала программы, %<br>Glycated hemoglobin before the start of the program, % | 8,6 [6,9; 10,1] | 8,4 [6,7; 9,9] | |
| Гликированный гемоглобин через 6 месяцев<br>Glycated hemoglobin after 6 months | **7,01 [5,68; 8,1]** | **8,2 [6,1; 8,8]** | p=0,0010 |
| Количество эпизодов легких гипогликемий, в месяц<br>Number of mild hypoglycemia episodes per month | 1,4 | 3,7 | |
| Количество эпизодов ночных гипогликемий, в месяц<br>Number of nocturnal hypoglycemia episodes per month | **1 (10%)** | **5 (55,6%)** | t=2,133<br>p=0,0478 |
| Количество эпизодов гипергликемии (более 15,0 ммоль/л), месяц<br>Number of episodes of hyperglycemia (more than 15.0 mmol/l), month | **2** | **8** | t=3,003<br>p=0,0080 |
| Количество детей, которым проведена консультация<br>Number of children who were consulted | 8 (80%) | 4 (44,4%) | |

***Примечание***: показатели, имеющие достоверные отличия, выделены полужирным шрифтом. t — двухвыборочный t-критерий Стьюдента; p — уровень достоверности.

***Note*: indicators with significant differences are highlighted in bold. t — the two-sample Student's t-test; p — the significance level.**


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

***Таблица 2.*** Эффективность дистанционного консультирования детей с сахарным диабетом со стажем более 3 лет

***Table 2.*** Effectiveness of remote counseling for children with diabetes mellitus with more than 3 years of experience

| Показатель<br>Indicator | Группа наблюдения (консультации дистанционно)<br>Observation group (remote consultations)<br>(n=14) | Группа сравнения (консультации на приеме)<br>Comparison group (consultations at the reception)<br>(n=12) | t=<br>p= |
|---|---|---|---|
| Возраст, лет<br>Age, years | 9,6 [7,4; 13,8] | 10,1 [7,6; 14,3] | |
| Число лет от начала заболевания<br>Number of years since the onset of the disease | 5,1 [2,8; 8,6] | 5,4 [3,1; 8,4] | |
| Использование непрерывного мониторирования глюкозы, количество детей<br>Use of continuous glucose monitoring, number of children | 12 (85,7%) | 10 (83,3%) | |
| Количество консультаций за весь период наблюдения / за месяц<br>Number of consultations for the entire observation period / per month | **33 / 5,5** | **8 / 1,3** | t=7,567<br>p=0,00001 |
| Коррекция дозировок инсулина короткого действия (за весь период наблюдения), кратность<br>Correction of short-acting insulin dosages (for the entire observation period), frequency | **14 (100%)** | **6 (50,0%)** | t=3,017<br>p=0,0060 |
| Коррекция дозировок инсулина продленного действия (за весь период наблюдения)<br>Correction of dosages of long-acting insulin (for the entire observation period) | **11 (91,7%)** | **4 (28,6%)** | t=3,246<br>p=0,0034 |
| Коррекция питания (за весь период наблюдения), количество детей<br>Nutritional correction (over the entire observation period), number of children | 5 (41,7%) | 3 (21,4%) | |
| Гликированный гемоглобин до начала программы, %<br>Glycated hemoglobin before the start of the program, % | 8,2 [5,8; 11,1] | 8,0 [6,0; 10,8] | |
| Гликированный гемоглобин через 6 месяцев<br>Glycated hemoglobin after 6 months | **7,3 [5,56; 8,13]** | **8,2 [6,1; 10,60]** | p=0,002 |
| Количество детей с пребыванием в целевом диапазоне до начала программы*<br>Number of children in target range prior to program start* | **5 (41,7%)** | **5 (50,0%)** | |
| Количество детей с пребыванием в целевом диапазоне через 6 месяцев<br>Number of children in target range at 6 months | **10 (83,3%)** | **4 (40,0%)** | t=2,104<br>p=0,0482 |
| Количество эпизодов легких гипогликемий, в месяц<br>Number of mild hypoglycemia episodes, per month | 2,6 | 2,9 | |
| Количество эпизодов ночных гипогликемий, в месяц<br>Number of nocturnal hypoglycemia episodes, per month | **1 (7,1%)** | **5 (41,7%)** | t=2,083<br>p=0,0481 |
| Количество эпизодов гипергликемии (более 15,0 ммоль/л), в месяц<br>Number of episodes of hyperglycemia (more than 15.0 mmol/l), per month | **5 (35,7%)** | **10 (83,3%)** | t=2,450<br>p=0,0220 |
| Количество детей, которым проведена консультация<br>Number of children who were consulted | 10 (71,4%) | 3 (25,0%) | t=2,360<br>p=0,0267 |

* Из числа детей, использовавших непрерывный мониторинг глюкозы.

* Among children using continuous glucose monitoring.

***Примечание***: показатели, имеющие достоверные отличия, выделены полужирным шрифтом. t — двухвыборочный t-критерий Стьюдента; p — уровень достоверности.

***Note***: **indicators with significant differences are highlighted in bold. t — the two-sample Student's t-test; p — the significance level.**


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

## ВЫВОДЫ

Разработана система, представляющая чат-бот, функционирующая на базе мессенджера «Телеграм». Это исключает необходимость устанавливать дополнительное программное обеспечение на смартфон. Проведенный анализ эффективности разработанной системы дистанционного наблюдения детей и подростков с различной длительностью сахарного диабета 1-го типа показал, что она дает возможность повысить эффективность терапии. Это связано с улучшением гликемического контроля: снижением частоты гипо- и гипергликемических состояний, увеличением времени нахождения в целевом диапазоне. Улучшение клинико-метаболического контроля зависит от многих составляющих: применения современных технологий, качества обучения больных диабетом. Однако, как показало данное исследование, большое значение имеет возможность частого консультирования пациентов по различным вопросам ведения диабета даже для пациентов с большой длительностью заболевания.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Вклад авторов.** Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

**Источник финансирования.** Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

**Информированное согласие на публикацию.** Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

## ADDITIONAL INFORMATION

**Author contribution.** All authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

**Competing interests.** The authors declare that they have no competing interests.

**Funding source.** This study was not supported by any external sources of funding.

**Consent for publication.** Written consent was obtained from legal representatives of the patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Rapini N., Schiaffini R., Fierabracci A. Immunotherapy strategies for the prevention and treatment of distinct stages of type 1 diabetes: an overview. *Int J Mol Sci*. 2020;21(6):2103. DOI: 10.3390/ijms21062103.
2. Лаптев Д.Н., Князева Т.Т., Безлепкина О.Б. Внедрение новых технологий инсулинотерапии и контроля гликемии в клинической практике в период 2016–2023 гг., и их влияние на достижение целевых показателей лечения у детей с сахарным диабетом 1 типа. *Сахарный диабет*. 2024;27(5):461–467. DOI: 10.14341/DM13129.
3. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю., Мокрышева Н.Г., Викулова О.К., Галстян Г.Р., Кураева Т.Л., Петеркова В.А., Смирнова О.М., Старостина Е.Г., Суркова Е.В., Сухарева О.Ю., Токмакова А.Ю., Шамхалова М.Ш., Ярек-Мартынова И.Я., Артемова Е.В., Бешлиева Д.Д., Бондаренко О.Н., Волеводз Н.Н., Гомова И.С., Григорян О.Р., Джемилова З.Н., Есаян Р.М., Ибрагимова Л.И., Калашников В.Ю., Кононенко И.В., Лаптев Д.Н., Липатов Д.В., Мельникова О.Г., Михина М.С., Мичурова М.С., Мотовилин О.Г., Никонова Т.В., Роживанов Р.В., Скляник И.А., Шестакова Е.А. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой, А.Ю. Майорова. 10-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2021;24(1S):1–148. DOI: 10.14341/DM12802.
4. Галстян Г.Р., Майоров А.Ю., Мельникова О.Г. Холмская Н.И., Хамражанов З.А., Милютин В.И., Хван А.А., Шестакова М.В. Эффективность первой пилотной российской интегрированной программы комплексного подхода к управлению сахарным диабетом НОРМА в рутинной клинической практике. *Эффективная фармакотерапия*. 2023;19(21):16–22. DOI: 10.33978/2307-3586-2023-19-21-16-22.
5. Дедов И.И., Шестакова М.В., Александров А.А., Галстян Г.Р., Григорян О.Р., Есаян Р.М., Калашников В.Ю., Кураева Т.Л., Липатов Д.В., Майоров А.Ю., Петеркова В.А., Смирнова О.М., Старостина Е.Г., Суркова Е.В., Сухарева О.Ю., Токмакова А.Ю., Шамхалова М.Ш., Ярек-Мартынова И.Р. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

диабетом. Под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. 6-й выпуск. *Сахарный диабет*. 2013;16(1S):1–120. DOI: 10.14341/DM20131S1-121.
6. Аметов А.С., Валитов Б., Черникова Н.А. Терапевтическое обучение больных: прошлое, настоящее, будущее. *Сахарный диабет*. 2012;15(1):71–77. DOI: 10.14341/2072-0351-5982.
7. Одарченко А.С., Савицкая Д.Ю., Филиппов Ю.И., Ибрагимова Л.И., Мельникова О.Г., Шестакова М.В. «И снова в школу» — программы обучения больных с сахарным диабетом. *Сахарный диабет*. 2025;28(1):26–37. DOI: 10.14341/DM13251.
8. Лаптев Д.Н., Еремина И.А., Карпушкина А.В., Петряйкина Е.Е., Безлепкина О.Б., Петеркова В.А. Дистанционное наблюдение подростков с сахарным диабетом 1 типа с использованием мобильного приложения. *Сахарный диабет*. 2021;24(5):404–413. DOI: 10.14341/DM12776.
9. Галстян Г.Р., Майоров А.Ю., Мельникова О.Г., Холмская Н.И., Хамражанов З.А., Милютин В.И., Шестакова М.В. Клиническая оценка внедрения первой пилотной Российской интегрированной программы комплексного подхода к управлению сахарным диабетом «НОРМА». *Сахарный диабет*. 2023;26(1):30–38. DOI: 10.14341/DM13008.
10. Лаптев Д.Н., Емельянов А.О., Самойлова Ю.Г., Храмова Е.Б., Петряйкина Е.Е., Рыбкина И.Г., Филимонова А.Ю., Петеркова В.А. Дистанционное наблюдение и лечение детей и подростков с сахарным диабетом 1 типа. *Проблемы эндокринологии*. 2020;66(4):50–60. DOI: 10.14341/probl12201.
11. Passanisi S., Lombardo F., Mameli C. et al. Safety, metabolic and psychological outcomes of medtronic minimed 780gtm in children, adolescents and young adults: a systematic review. *Diabetes Ther*. 2024;15(2):343–365. DOI: 10.1007/s13300-023-01501-6.
12. de Bock M., Codner E., Craig M.E. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1270–1276. DOI: 10.1111/pedi.13455.
13. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes — 2022. *Diabetes Care*. 2022;45(Suppl 1):S8–S16. DOI: 10.2337/dc22-S001.

## REFERENCES

1. Rapini N., Schiaffini R., Fierabracci A. Immunotherapy strategies for the prevention and treatment of distinct stages of type 1 diabetes: an overview. *Int J Mol Sci*. 2020;21(6):2103. DOI: 10.3390/ijms21062103.
2. Laptev D.N., Knyazeva T.T., Bezlepkina O.B. Introduction of new technologies of insulin therapy and glycemic control in clinical practice in the period 2016–2023, and their impact on achieving treatment targets in children with type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Mellitus*. 2024;27(5):461–467. (In Russian). DOI: 10.14341/DM13129.
3. Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu., Mokrysheva N.G., Vikulova O.K., Galstyan G.R., Kuraeva T.L., Peterkova V.A., Smirnova O.M., Starostina E.G., Surkova E.V., Sukhareva O.Y., Tokmakova A.Y., Shamkhalova M.S., Jarek-Martynova I.R., Artemova E.V., Beshlieva D.D., Bondarenko O.N., Volevodz N.N., Gomova I.S., Grigoryan O.R., Dzhemilova Z.N., Esayan R.M., Ibragimova L.I., Kalashnikov V.Y., Kononenko I.V., Laptev D.N., Lipatov D.V., Melnikova O.G., Mikhina M.S., Michurova M.S., Motovilin O.G., Nikonova T.V., Rozhivanov R.V., Sklyanik I.A., Shestakova E.A. Standards of specialized diabetes care. Edited by Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. 10th edition. *Diabetes Mellitus*. 2021;24(1S):1–148. (In Russian). DOI: 10.14341/DM12802.
4. Galstyan G.R., Mayorov A.Yu., Melnikova O.G., Kholmskaya N.I., Khamrazhanov Z.A., Milyutin V.I., Khvan A.A., Shestakova M.B. The effectiveness of the first pilot Russian integrated program of an integrated approach to diabetes mellitus management is the NORM in routine clinical practice. *Effektivnaya Farmakoterapiya*. 2023;19 (21):16–22. (In Russian). DOI:10.33978/2307-3586-2023-19-21-16-22.
5. Dedov I.I., Shestakova M.V., Alexandrov A.A., Galstyan G.R., Grigoryan O.R., Yesayan R.M., Kalashnikov V.Yu., Kuraeva T.L., Lipatov D.V., Mayorov A.Yu., Peterkova V.A., Smirnova O.M., Starostina E.G., Surkova E.V., Sukhareva O.Yu., Tokmakova A.Yu., Shamkhalova M.Sh., Yarek-Martynova I.R. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. Edited by I.I. Dedov, M.V. Shestakova (6th issue). *Diabetes Mellitus*. 2013;16(1S):1–120. (In Russian). DOI: 10.14341/DM20131S1-121.
6. Ametov A.S., Valitov B., Chernikova N.A. Therapeutic training of patients: past, present, future. *Diabetes Mellitus*. 2012;15(1):71–77. (In Russian). DOI: 10.14341/2072-0351-5982.
7. Odarchenko A.S., Savitskaya D.Yu., Filippov Yu.I., Ibragimova L.I., Melnikova O.G., Shestakova M.V. “And back to school” — training programs for patients with diabetes mellitus. *Diabetes Mellitus*. 2025;28(1):26–37. (In Russian). DOI: 10.14341/DM13251.
8. Laptev D.N., Eremina I.A., Karpushkina A.V., Petryaikina E.E., Bezlepkina O.B., Peterkova V.A. Remote monitoring of adolescents with type 1 diabetes using a mobile application. *Diabetes Mellitus*. 2021;24(5):404–413. (In Russian). DOI: 10.14341/DM12776.
9. Galstyan G.R., MayorovA.Yu., Melnikova O.G., Kholmskaya N.I., Khamrazhanov Z.A., Milyutin V.I., Shestako-


ISSN 3034-6312 (Print) ISSN 3034-6320 (Online)

va M.V. Clinical assessment of the implementation of the first pilot Russian integrated program for an integrated approach to diabetes mellitus management "NORM". *Diabetes Mellitus*. 2023;26(1):30–38. (In Russian). DOI: 10.14341/DM13008.
10. Laptev D.N., Emelyanov A.O., Samoilova Yu.G., Khramova E.B., Petriaikina E.E., Rybkina I.G., Filimonova A.Yu., Peterkova V.A. Remote monitoring and treatment of children and adolescents with type 1 diabetes. *Problems of Endocrinology*. 2020;66(4):50–60. (In Russian). DOI: 10.14341/probl12201.
11. Passanisi S., Lombardo F., Mameli C. et al. Safety, metabolic and psychological outcomes of medtronic minimed 780gtm in children, adolescents and young adults: a systematic review. *Diabetes Ther*. 2024;15(2):343–365. DOI: 10.1007/s13300-023-01501-6.
12. de Bock M., Codner E., Craig M.E. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2022: Glycemic targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young people with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2022;23(8):1270–1276. DOI: 10.1111/pedi.13455.
13. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 1. Improving Care and Promoting Health in Populations: Standards of Medical Care in Diabetes — 2022. *Diabetes Care*. 2022;45(Suppl 1):S8–S16. DOI: 10.2337/dc22-S001.

## Об авторах

**Алтынбай Аликбекович Шагиров** — аспирант, кафедра пропедевтики детских болезней детской эндокринологии и диабетологии. E-mail: escaliew@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-5297-5358; SPIN: 1158-0754
**Вадим Константинович Поляков** — д.м.н., профессор, кафедра пропедевтики детских болезней детской эндокринологии и диабетологии. E-mail: polyakov_vk@mail.ru; https://orcid.org/0000-0001-6162-7884; SPIN: 9928-9682
✉ **Нина Викторовна Болотова** — д.м.н., профессор, профессор кафедры пропедевтики детских болезней, детской эндокринологии и диабетологии.
E-mail: kafedranv@mail.ru;
https://orcid.org/0000-0002-8148-526X; SPIN: 5061-1600

## Authors info

**Altynbai A. Shagirov** — postgraduate student at the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases, Pediatric Endocrinology and Diabetology. E-mail: escaliew@gmail.com; https://orcid.org/0000-0002-5297-5358; SPIN: 1158-0754
**Vadim K. Polyakov** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Propaedeutics of Childhood Diseases, Pediatric Endocrinology and Diabetology. E-mail: polyakov_vk@mail.ru; https://orcid.org/0000-0001-6162-7884; SPIN: 9928-9682
✉ **Nina V. Bolotova** — Dr. Sci. (Med.), Professor, Professor of the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases, Pediatric Endocrinology and Diabetology.
E-mail: kafedranv@mail.ru;
https://orcid.org/0000-0002-8148-526X; SPIN: 5061-1600