

Факторы, влияющие на выбор и использование глюкометров при сахарном диабете 1-го типа у детей и подростков

А.В. Витебская✉, <https://orcid.org/0000-0001-5689-0194>, dr.vitebskaya@gmail.com

А.Е. Красновидова, <https://orcid.org/0000-0003-0250-343X>

А.М. Римская, <https://orcid.org/0000-0001-9536-5819>

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19

Резюме

Введение. Глюкометры – наиболее доступные приборы для контроля гликемии у детей с сахарным диабетом 1-го типа (СД1). Меняющиеся социальные условия и развитие современных технологий влияют на предпочтения пациентов в выборе аппарата.

Цель. Изучить факторы, влияющие на выбор и использование глюкометров при СД1 у детей и подростков в реальной клинической практике.

Материалы и методы. В период с июня 2020 г. по май 2021 г. 107 пациентов в возрасте 12,0 (8,8; 15,0) лет с СД1 с длительностью заболевания 4,4 (2,0; 7,6) года заполнили анкеты об использовании глюкометров.

Результаты и обсуждение. Во время опроса пациенты использовали глюкометры Контур (34 пациента, 31,7%), УанТач (33, 30,8%), Акку-Чек (33, 30,8%), Сателлит (3, 2,8%), АйЧек (1, 0,9%), Изи Тач (1, 0,9%). Дети начинают использовать глюкометр совместно с родителями с 4,5 (4,0; 5,3) года, самостоятельно – с 6,0 (5,0; 7,0) лет. Никогда не обрабатывают руки перед проколом пальца 55 (51,4%) пациентов, используют влажные салфетки 24 (22,4%) чел., антисептики – 26 (24,3%) чел., моют руки с мылом 2 (1,9%) чел. О случаях воспаления в местах проколов сообщил 21 пациент (19,6%). Пациенты, использующие антисептики, сталкивались с воспалением значительно реже других (ОШ = 2,7, 95% ДИ 0,6–12,6). О погрешностях в работе глюкометров сообщили 48 (44,9%) пациентов независимо от метода обработки рук. Выбирая глюкометр, пациенты обращают внимание на точность (76, 71,0%), размер капли (48, 44,9%), объем памяти (22, 20,6%), размер прибора (22, 20,6%), мобильное приложение (17, 15,9%), незаметность (10, 9,3%), дизайн (7, 6,5%), а также на подсветку, удобный прокалыватель, индикатор батарейки, возможность добора крови (по 1, по 0,9%).

Заключение. Дети и подростки с СД1 чаще используют глюкометры Контур, УанТач и Акку-Чек. Самостоятельное использование глюкометров начинается в дошкольном возрасте. Большинство пациентов никогда не обрабатывают руки перед проколом пальца. Отмечается также, что применение антисептиков снижает вероятность воспаления. При выборе глюкометров пациенты обращают внимание на технические характеристики и удобство.

Ключевые слова: сахарный диабет, контроль уровня глюкозы в крови, гликемия, глюкометр, предпочтения

Для цитирования: Витебская А.В., Красновидова А.Е., Римская А.М. Факторы, влияющие на выбор и использование глюкометров при сахарном диабете 1-го типа у детей и подростков. *Медицинский совет.* 2022;16(12):64–70.

<https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-12-64-70>.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Factors affecting the choice and usage of glucometers in children and adolescents with type 1 diabetes mellitus

Alisa V. Vitebskaya✉, <https://orcid.org/0000-0001-5689-0194>, dr.vitebskaya@gmail.com

Anastasia E. Krasnovidova, <https://orcid.org/0000-0003-0250-343X>

Alena M. Rimskaya, <https://orcid.org/0000-0001-9536-5819>

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119435, Russia

Abstract

Introduction. Glucometers are the most available devices for glycemic control in children with type 1 diabetes mellitus (DM1). Changing social conditions and development of modern technologies can influence patients' preferences.

Aim. To study the factors affecting the choice and usage of glucometers in children and adolescents with DM1 in real clinical practice

Materials and methods. In 06.2020–05.2021, 107 patients 12.0 (8.8; 15.0) years with DM1 for 4.4 (2.0; 7.6) years filled in a questionnaire about the usage of glucometers.

Results and discussion. While questioning patients used glucometers Contour (34 patients, 31.7%), OneTouch (33, 30.8%), Accu-Check (33, 30.8%), Satelit (3, 2.8%), AiChek (1, 0.9%), Easy Touch (1, 0.9%). Children start to use glucometer together with parents

at 4.5 (4.0; 5.3) years, by themselves – at 6.0 (5.0; 7.0) years. Do not clean hands before finger puncture 55 (51.4%) patients, use wet wipes – 24 (22.4%), use antiseptics – 26 (24.3%), wash hands with soap – 2 (1.9%). Episodes of inflammation at the sites of punctures were reported by 21 patients (19.6%); patients using antiseptics faced with inflammation significantly rarer than others – OR = 2.7 (95% CI 0.6–12.6). Errors of glucometers were reported by 48 (44.9%) patients independently to method how they clean hands. Choosing glucometers patients pay attention to accuracy (76, 71.0%), blood drop volume (48, 44.9%), memory amount (22, 20.6%), size of device (22, 20.6%), mobile application (17, 15.9%), invisibility (10, 9.3%), design (7, 6.5%); and lightening, comfortable blood pin, battery indicator, possibility to add blood sample (1 per each, 0.9%).

Conclusion. Children and adolescents with DM1 use glucometers Contour, OneTouch, and Accu-Check more often. Self-dependent usage of glucometers starts at preschool age. The majority of patients do not clean hands before puncture of a finger; antiseptics usage decreases the probability of inflammation. Choosing glucometers patients pay attention to technical characteristics and comfort.

Keywords: diabetes mellitus, blood glucose self-monitoring, glycemia, glucometer, preferences

For citation: Vitebskaya A.V., Krasnovidova A.E., Rimskaya A.M. Factors Affecting the Choice and Usage of Glucometers in Children and Adolescents with Type 1 Diabetes Mellitus. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(12):64–70. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-12-64-70>.

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

ВВЕДЕНИЕ

Современные клинические рекомендации по лечению сахарного диабета 1-го типа (СД1) у детей и подростков уделяют серьезное внимание контролю уровня глюкозы. Для минимизации риска развития осложнений СД1 пациентам следует поддерживать гликемию в пределах целевых значений. Для этого рекомендуется проводить измерение гликемии с помощью глюкометров не реже 6 раз в сутки [1, 2]. Благодаря развитию технологий все большее количество пациентов используют в повседневной жизни приборы для непрерывного (НМГ) и флеш-мониторинга гликемии (ФМГ). Несмотря на активное внедрение в клиническую практику НМГ и ФМГ, применение глюкометров не теряет своей актуальности, т. к. согласно отечественным клиническим рекомендациям пациентам необходимо продолжать контролировать гликемию с помощью глюкометров не реже 4 раз в сутки при использовании НМГ и не реже 2 раз в сутки при использовании ФМГ [2]. В то же время продолжается совершенствование глюкометров. Помимо повышения точности определения гликемии, уменьшения капли крови, необходимой для анализа, и увеличения объема памяти приборов, в последние годы появилась возможность использовать мобильные приложения, сопряженные с глюкометрами [3]. Все эти факторы могут оказывать существенное влияние на предпочтения пациентов в выборе приборов.

Цель исследования – изучить факторы, влияющие на выбор и использование глюкометров при СД1 у детей и подростков в реальной клинической практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Одноцентровое, обсервационное, одномоментное, неконтролируемое исследование проводилось в детском эндокринологическом отделении Университетской детской клинической больницы Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова в период с июня 2020 г. по май 2021 г. Были изучены пациенты, находящиеся на плановом стационарном обследовании. Критерии включения: дети до 18 лет с ранее установ-

ленным диагнозом СД1, использующие глюкометры, которые способны ответить самостоятельно или при помощи родителей на вопросы анкеты. Критерии исключения: нежелание пациентов принимать участие в опросе.

Исследование проводилось путем анкетирования участников: анкета была разработана специально для проведения данного исследования, содержала вопросы о длительности и компенсации СД1, факторах, влияющих на выбор и использование глюкометра.

Статистический анализ. Размер выборки предварительно не рассчитывался. Статистическая обработка данных была проведена с использованием Google Forms, Microsoft Excel LTSC MSO (версия 2111 Сборка 16.0.14701.20206). Номинальные данные описывались с указанием абсолютных значений и процентных долей. Описание количественных показателей было выполнено с указанием медианы (25-й; 75-й процентиля). Для предполагаемых факторов риска развития воспалительных изменений рассчитывали отношение шансов (ОШ) и 95% доверительный интервал (ДИ).

Этическая экспертиза. Представленные в статье результаты анкетирования являются частью научно-исследовательской работы «Современные методы контроля гликемии у детей с сахарным диабетом 1 типа в реальной клинической практике», проведение которой одобрено Локальным этическим комитетом Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова от 01.04.2020 г. №06-20.

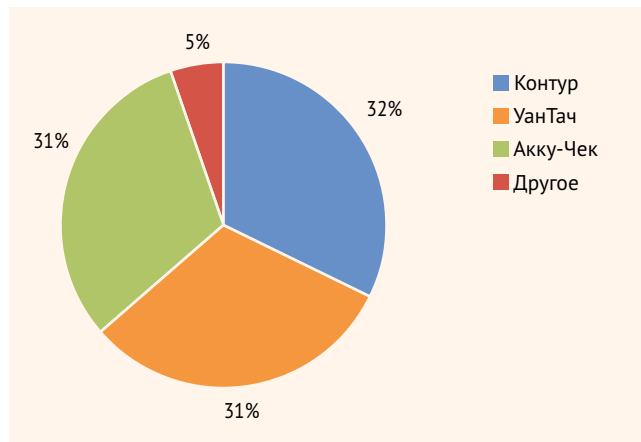
РЕЗУЛЬТАТЫ

В рамках клинического исследования был проведен опрос 107 пациентов (64 девочки, 43 мальчика) в возрасте 12,0 (8,8; 15,0) лет со средней длительностью СД в течение 4,4 (2,0; 7,6) года. Уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) составил 7,4% (6,8; 9,0), лишь у 29 пациентов (27,1%) он соответствовал целевым значениям (ниже 7,0%) [1, 2].

На момент опроса пациенты использовали глюкометры торговых марок Контур (34 пациента, 31,7%), УанТач (33 пациента, 30,8%), Акку-Чек (33 пациента, 30,8%),

● **Рисунок 1.** Торговые марки глюкометров, которыми пациенты пользовались на момент опроса

● **Figure 1.** Glucose meter brands used by patients at the time of the survey



● **Рисунок 2.** Обработка рук перед проколом пальца

● **Figure 2.** Handwashing before finger puncture



Сателлит (3 пациента, 2,8%), АйЧек (1 пациент, 0,9%), Изи Тач (1 пациент, 0,9%) (рис. 1). Однако пациенты отметили, что у каждого из них дома имеется от 1 до 5 различных глюкометров торговых марок УанТач (77 пациентов, 72,0%), Акку-Чек (66 пациентов, 61,7%), Контур (62 пациента, 57,9%), Сателлит (17 пациентов, 15,9%), Диаконт (2 пациента, 1,8%). Глюкометры других торговых марок (АйЧек, Изи Тач, Глюкокард) были упомянуты не более чем одним пациентом (по 0,9%).

Среди 50 участников опроса, заболевших СД1 в дошкольном возрасте (до 7 лет), средний возраст начала использования глюкометра совместно с родителями составил 4,5 (4,0; 5,3) года, а самостоятельного использования – 6,0 (5,0; 7,0) лет.

При использовании глюкометра никак не обрабатывают руки перед проколом пальца 55 (51,4%) пациентов, используют влажные салфетки 24 (22,4%) чел., применяют антисептик, в т. ч. спирт, 26 (24,3%) чел., а оставшиеся 2 пациента (1,9%) моют руки с мылом перед проколом (рис. 2).

О воспалительных изменениях в местах проколов сообщил 21 пациент (19,6%). Сопоставление числа пациентов, сообщивших, что они сталкивались с воспалением, с методами обработки рук перед проколом пальца, применяемыми этими пациентами, представлено в табл. 1. При использовании антисептика пациенты сталкивались с воспалительными изменениями значительно реже, чем при других методах (ОШ = 2,7, 95% ДИ 0,6–12,6).

С погрешностями в работе глюкометров сталкивались 48 (44,9%) пациентов, 22 из них указали величину погрешности от 1 до 8 ед. Связь между величиной погрешности, о которой сообщали пациенты, с методом обработки рук перед проколом пальца, который применяют больные, выявлена не была (табл. 2). Кроме этого, 3 респондента отметили проблемы в работе глюкометра на холоде.

● **Таблица 1.** Сопоставление жалоб пациентов на воспаление в местах прокола пальцев с методами обработки рук перед проколом

● **Таблица 1.** Comparison of patients' complaints about inflammation in the finger puncture sites and the handwash methods before puncture

Число пациентов, применяющих способ обработки рук	Никак не обрабатывают (n = 55)	Используют влажные салфетки (n = 24)	Используют антисептик, в т. ч. спирт (n = 26)	Моют руки с мылом (n = 2)	Всего пациентов (n = 107)
Число пациентов, сообщивших о том, что сталкивались с воспалительными изменениями	10 (18,2%)	8 (33,3%)	2 (7,7%)	1 (50,0%)	21

● **Таблица 2.** Сопоставление жалоб пациентов на величину погрешности при определении гликемии с методами обработки рук перед проколом пальца

● **Таблица 2.** Comparison of patients' complaints by the margin of error in determining glycemia and the handwash methods before finger puncture

Число пациентов, применяющих способ обработки рук		Никак не обрабатывают (n = 55)	Используют влажные салфетки (n = 24)	Используют антисептик, в т. ч. спирт (n = 26)	Моют руки с мылом (n = 2)	Всего пациентов (n = 107)
Величина погрешности, о которой сообщили пациенты	1–2 ед.	2	2	3	2	9
	3–4 ед.	2	2	1	–	5
	5–6 ед.	1	1	1	–	3
	7–8 ед.	3	1	1	–	5

В качестве наиболее важных характеристик при выборе глюкометра пациенты отметили точность (76, 71,0%), размер капли (48, 44,9%), объем памяти (22, 20,6%), размер прибора (22, 20,6%), наличие мобильного приложения (17, 15,9%), незаметность (10, 9,3%), дизайн (7, 6,5%). Также были отмечены такие дополнительные характеристики глюкометра, как подсветка, удобный прокалыватель, индикатор батарейки, возможность добора крови (по 1 пациенту, по 0,9%) (рис. 3).

ОБСУЖДЕНИЕ

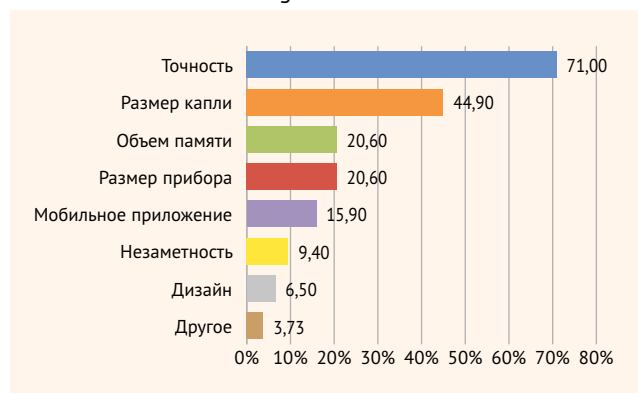
Проведенный опрос подчеркивает сохраняющуюся актуальность использования глюкометров в клинической практике. Ответы пациентов свидетельствуют о хорошей обеспеченности глюкометрами детей и подростков с СД1. Наиболее популярны глюкометры торговых марок Контур, УанТач и Акку-Чек – современные приборы, характеристики которых неоднократно сравнивались в различных исследованиях [4–6].

Для выявления тенденций изменения отношения пациентов к глюкометрам сравнивались результаты настоящего исследования с аналогичным опросом, проведенным на базе того же отделения в 2016 г. Тогда в опросе принимали участие 30 пациентов, использующих глюкометры Контур Плюс, средний возраст участников составил $11,6 \pm 4,6$ года, длительность СД1 – $4,3 \pm 3,3$ года и HbA1c – $8,6 \pm 1,8\%$, что является сопоставимым с аналогичными характеристиками пациентов в настоящем исследовании. Интересно, что процент тех пациентов (28%), у которых уровень HbA1c соответствовал целевым значениям (на тот момент $<7,5\%$ [7]), был аналогичен значениям, полученным в результате настоящего опроса [8, 9]. Возраст начала самостоятельного использования глюкометра не изменился. Как в предыдущем [9], так и в данном опросах он примерно совпадает с началом посещения школы, что согласуется с международными данными [10]. С учетом результатов первого исследования был сделан вывод о том, что детей с СД1 дошкольного возраста необходимо обучать правильному использованию глюкометром. В связи с чем в 2018 г. был разработан комикс для дошкольников «Путешествие Кати и глюкометра Контур Плюс», в котором подробно разобраны и проиллюстрированы ситуации применения глюкометра: измерение гликемии перед едой, необходимость взять прибор в поездку, мытье рук перед определением гликемии, отказ от использования прибора при низких температурах, хранение тест-полосок в закрытой банке [11] (рис. 4). Результаты опроса подтверждают сохраняющуюся актуальность этого направления работы.

Основным правилом, которому по мнению экспертов нужно обучать пациентов при использовании глюкометров, является чистота рук перед прокалыванием пальца для получения капли крови [10]. По результатам настоящего опроса более половины пациентов никак не обрабатывают руки, что может не только сказаться на результате исследования гликемии, но и быть причиной воспа-

● **Рисунок 3.** Характеристики глюкометра, на которые пациенты обращают внимание при выборе прибора

● **Figure 3.** Glucose meter characteristics that patients pay attention to when choosing a device



ления в местах проколов [12] (с этой проблемой столкнулись некоторые участники опроса). Каких-либо специальных рекомендации по обработке рук в бытовых условиях не существует: необходимо вымыть руки с мылом и высушить их перед забором крови. В клинических рекомендациях ISPAD подчеркивается, что руки должны быть чистыми и сухими [10].

Интересно, что реже всего о воспалительных изменениях сообщали респонденты, использующие различные антисептики для дезинфекции, в т. ч. спиртосодержащие (табл. 1). Это согласуется с Инструкцией безопасного измерения глюкозы крови в медицинских организациях, изложенной в Клинических рекомендациях по обеспечению эпидемиологической безопасности пациентов с диабетом. При подготовке к измерению гликемии в условиях стационара рекомендуется обработать место прокола антисептиком и просушить стерильным тампоном [12].

Современные тест-системы обладают высокой точностью и способны отличить глюкозу от других веществ. Например, в листке-вкладыше к тест-полоскам Контур Плюс сообщается об отсутствии интерференции с различными химическими производными, входящими в состав лекарственных средств, которые могут циркулировать в крови в достаточно высоких концентрациях, и, следовательно, присутствовать в образце крови для анализа¹[13]. Однако интерференция с химическими веществами, входящими в состав антисептиков, которые могут попасть в образец, не изучалась. В связи с этим необходимо объяснять пациентам, что капли раствора антисептика, оставшиеся на влажных пальцах, могут попасть в образец крови и повлиять на точность измерения гликемии.

Еще одна причина, которая может приводить к неправильной работе глюкометра, была отмечена тремя пациентами при попытке использования глюкометра при низких температурах. В инструкции к глюкометру указан диапазон температур выше 5 градусов, при котором может быть обеспечена точность результата. Если же прибор находился при низкой температуре, например, зимой

¹ Глюкометр Countour Plus ONE (Контур Плюс Уан). Ascenia Diabetes Care. Режим доступа: <https://contour.plus/catalog/glyukometr-contour-plus-one>.

● **Рисунок 4.** Комикс «Путешествие Кати и глюкометра Контур Плюс»

● **Figure 4.** «Journey of Katya and Contour Plus glucometer» comics



● **Рисунок 5.** Комикс «С глюкометром в портфеле. Катя и глюкометр Контур Плюс Уан в школе»

● **Figure 5.** «With a glucometer in her backpack. Katya and Contour Plus glucometer at school» comics



на улице, необходимо подождать 20 мин после того, как прибор окажется в помещении с температурой, пригодной для работы глюкометра² [14]. С учетом ответов участников опроса обучение пациентов также должно охватывать и этот аспект применения глюкометров (рис. 4).

Менее половины пациентов сообщило, что они сталкивались с погрешностями при измерении гликемии с помощью глюкометров. Согласно действующим стандартам точности 95% результатов исследования гликемии с помощью глюкометра должны отличаться от лабораторного определения глюкозы в том же образце не более чем на 0,83 ммоль/л при гликемии ниже 5,6 ммоль/л (или не более чем на 15% при гликемии 5,6 ммоль/л и выше)^{3,4} [15, 16]. Таким образом, погрешность на 1–2 ммоль/л, о которой чаще сообщали пациенты, является допустимой во многих клинических ситуациях. О большей величине погрешности сообщали единичные пациенты. Определить связь величины погрешности с конкретными методами обработки рук не удалось (табл. 2).

При анализе характеристик глюкометров, которые важны для пациентов, точность оказалась на первом месте. Интересно, что при аналогичном опросе в 2016 г. лишь 17% пациентов упомянули этот параметр [8]. За время, прошедшее с момента предыдущего исследования, стандарты, определяющие требования к точности глюкометров, не изменились [15, 16]. В то же время ужесточились критерии компенсации диабета [1, 2], что, вероятно, способствовало росту интереса пациентов к данным характеристикам, т. к. погрешность измерений может влиять на достижение целевых значений гликемии.

Наиболее популярный ответ, который был получен в 2016 г., – «размер капли крови, необходимый для анализа» – в текущем опросе занимает второе место, третье место занял ответ «размер прибора» (в предыдущем опросе был на 2-м месте) [8]. Появление ответа «объем памяти» среди наиболее популярных характеристик несколько неожиданно. Современные дети и подростки привыкли использовать различные гаджеты для ведения записей, в связи с чем многие пациенты отказываются от традиционных дневников. В такой ситуации, вероятно, более ощутимы преимущества глюкометров с достаточным объемом памяти [13]. Как и в прошлом опросе, пациенты продолжают уделять внимание «дизайну» глюкометра [8], но появились приверженцы такой новой характеристики, как «незаметность».

Еще одна новая характеристика глюкометра, на которую обращают внимание пациенты – «наличие мобильного приложения». Программы, передающие медицинские показатели, используются для контроля состояния пациентов с различными заболеваниями [14]. Первые публикации о разработке мобильного приложения, получающего по Bluetooth данные гликемии от глюкометра, появились

² Руководство пользователя. Глюкометр Countour Plus ONE (Контур Плюс Уан). Режим доступа: https://www.meddom.ru/Contour_plus_one_instruction.pdf.

³ ISO 15197: 2013 (En) In Vitro Diagnostic Test Systems—Requirements for Blood-Glucose Monitoring Systems for Self-Testing in Managing Diabetes Mellitus. Geneva: International Organization for Standardization; 2013. Available at: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:15197:ed-2:v1:en>.

⁴ ГОСТ Р ИСО 15197-2015. Требования к системам мониторинга глюкозы в крови для самоконтроля при лечении сахарного диабета. М.: Стандартинформ; 2015. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200120137?marker=8Q20LT§ion=text>.

около 15 лет назад [15]. Но использование подобных программ в Российской Федерации стало общедоступно лишь после 2018 г., когда на рынок вышел глюкометр Контур Плюс Уан с первым в России мобильным приложением для глюкометра Contour Diabetes (Контур Диабитис). Использование приложения Contour Diabetes позволяет не только фиксировать в электронном дневнике результаты измерения гликемии, проводимые сопряженным с приложением глюкометром Контур Плюс Уан, но и вносить дополнительные сведения о приемах пищи, физических нагрузках, лекарственных препаратах, устанавливать индивидуальный целевой диапазон, формировать отчеты, пересылать их по электронной почте⁵.

На протяжении нескольких лет оставался дискуссионным вопрос эффективности применения мобильных приложений при СД1, в то время как для СД2 положительное влияние считалось доказанным [16]. В 2021 г. был опубликован метаанализ 27 исследований с участием 2 887 пациентов, где было продемонстрировано статистически значимое снижение HbA1c как при СД1, так и при СД2 [17].

По данным опубликованных исследований с участием подростков использование ими мобильного приложения ассоциировано с большей частотой контроля гликемии [18], улучшением показателей HbA1c, с лучшей приверженностью к самостоятельному контролю СД1 [19]. Применение электронных дневников, сопряженных с глюкометром, особенно хорошо зарекомендовало себя в семьях детей и подростков с впервые выявленным СД1, т. к. способствовало формированию навыков самоконтроля [20].

В главе клинических рекомендаций ISPAD 2018 г., посвященной современным технологиям, применяемым при диабете, рекомендуется выявление и решение возможных проблем при внедрении новых технологий [3]. С целью информирования пациентов о возможности использования мобильного приложения, в т. ч. о возможности установить аналогичную программу на телефон родителя, что позволит получать информацию о гликемии ребенка из облачного хранилища дистанционно, нами

были разработаны комиксы для пациентов младшего школьного возраста [21] (рис. 5). В комиксах также рассматривается возможность повторного нанесения капли крови на тест-полоску в случае недозаполнения капилляра – технология «Второй шанс» (для глюкометра Контур Плюс в течение 30 сек, для глюкометра Контур Плюс Уан в течение 60 сек) [11, 21], отмеченная как преимущество в работе глюкометра одним из пациентов в нашем опросе.

В 2016 г. было неожиданным то, что первые места были отданы не финансовым характеристикам глюкометра («возможность получать тест-полоски бесплатно» и «низкая цена»), а критериям, характеризующим удобство применения. Более того, 10% пациентов добавили к предложенным вариантам ответов обобщенное понятие «удобство использования» [8]. В анкету, разработанную для настоящего исследования, не были включены в качестве готовых ответов характеристики финансовой доступности расходных материалов, и ни один из пациентов не указал их самостоятельно. В то же время пациенты конкретизировали понимание удобства применения, указав на такие факторы, как «подсветка», «удобство прокалывателя», «индикатор батарейки» и «возможность добора крови».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дети и подростки с СД1 чаще используют глюкометры торговых марок Контур, УанТач и Акку-Чек. Самостоятельное использование глюкометра начинается в дошкольном возрасте. Большинство пациентов не обрабатывают руки перед проколом пальца. Отмечается также, что применение антисептиков снижает вероятность воспаления. При выборе глюкометров пациенты чаще обращают внимание на технические характеристики (точность, размер капли крови, объем памяти, мобильное приложение) и в то же время уделяют внимание удобству использования прибора (размер, незаметность, дизайн и т. п.).

Поступила / Received 10.05.2022

Поступила после рецензирования / Revised 24.05.2022

Принята в печать / Accepted 25.05.2022

⁵ РУ №ФСЗ 2008/02237 от 18.12.2018 г., №ПЗН 2015/2584 от 17.12.2018 г.

Список литературы / References

- DiMeglio L.A., Acerini C.L., Codner E., Craig M.E., Hofer S.E., Pillay K., Maahs D.M. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Glycemic control targets and glucose monitoring for children, adolescents, and young adults with diabetes. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl_27):105–114. <https://doi.org/10.1111/pedi.12737>.
- Петеркова В.А., Шестакова М.В., Безлепкина О.Б., Лаптев Д.Н., Кураева Т.Л., Майоров А.Ю. и др. Сахарный диабет 1 типа у детей. *Сахарный диабет*. 2020;23(15):4–40. <https://doi.org/10.14341/DM12504>.
- Peterkova V.A., Shestakova M.V., Bezlepina O.B., Laptev D.N., Kuraeva T.L., Mayorov A.Y. et al. Diabetes mellitus type 1 in childhood. *Diabetes Mellitus*. 2020;23(15):4–40. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/DM12504>.
- Sherr J.L., Tauschmann M., Battelino T., de Bock M., Forlenza G., Roman R. et al. ISPAD Clinical Practice Consensus Guidelines 2018: Diabetes technologies. *Pediatr Diabetes*. 2018;19(Suppl_27):302–325. <https://doi.org/10.1111/pedi.12731>.
- Al-Zahrani A., Alshareef R., Farahat F., Borai A. Assessing the Accuracy of Different Glucometers Based on the Laboratory Reference Method. *Clin Lab*. 2020;66(10). <https://doi.org/10.7754/Clin.Lab.2020.200132>.
- Freckmann G., Jendrike N., Baumstark A., Pleus S., Liebing C., Haug C. User Performance Evaluation of Four Blood Glucose Monitoring Systems Applying ISO 15197:2013 Accuracy Criteria and Calculation of Insulin Dosing Errors. *Diabetes Ther*. 2018;9(2):683–697. <https://doi.org/10.1007/s13300-018-0392-6>.
- Тимофеев А.В., Хайбулина Э.Т., Мамонов Р.А., Горст К.А. Проверка аналитических характеристик трех моделей глюкометров. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2016;61(1):39–45. Режим доступа: <http://www.medlit.ru/journalsview/lab/view/journal/2016/issue-1/521-proverka-analiticheskikh-harakteristik-treh-modeley-glyukometrov>.
- Timofeev A.V., Khaibulina E.T., Mamonov R.A., Gorst K.A. The verification of analytical characteristics of three models of glucometers. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika*. 2016;61(1):39–45. (In Russ.) Available at: <http://www.medlit.ru/journalsview/lab/view/journal/2016/issue-1/521-proverka-analiticheskikh-harakteristik-treh-modeley-glyukometrov>.
- Дедов И.И., Петеркова В.А. *Федеральные клинические рекомендации (протоколы) по ведению детей с эндокринными заболеваниями*. М.: Практика; 2014. 442 с. Режим доступа: https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recommendations/deti_20151.pdf.
- Dedov I.I., Peterkova V.A. *Federal clinical guidelines (protocols) for the management of children with endocrine disorders*. Moscow: Praktika; 2014. 442 p.

- (In Russ.) Available at: https://www.endocrincentr.ru/sites/default/files/specialists/science/clinic-recommendations/deti_20151.pdf.
8. Витебская А.В. Преимущества современного глюкометра в педиатрической практике. *Медицинский совет*. 2016;(7):124–127. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-7-124-127>.
Vitebskaya A.V. Advantages of the new glucose meter in pediatric practice. *Meditsinskiy Sovet*. 2016;(7):124–127. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2016-07-124-127>.
 9. Витебская А.В. Современные аспекты контроля гликемии при сахарном диабете у детей младшего возраста. *Consilium Medicum*. 2017;19(12):106–108. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-kontrolya-glikemii-pri-saharnom-diabete-u-detey-mladshogo-vozrasta>.
Vitebskaya V.V. Current aspects of glycemic control in young children with diabetes mellitus. *Consilium Medicum*. 2017;19(12):106–108. (In Russ.) Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-kontrolya-glikemii-pri-saharnom-diabete-u-detey-mladshogo-vozrasta>.
 10. Sundberg F., Barnard K., Cato A., de Beaufort C., DiMeglio L.A., Dooley G. et al. ISPAD Guidelines. Managing diabetes in preschool children. *Pediatr Diabetes*. 2017;18(7):499–517. <https://doi.org/10.1111/pedi.12554>.
 11. Витебская А.В. Путешествие Кати и глюкометра Контур Плюс. В помощь детям с сахарным диабетом и их родителям. М.: Асцензия; 2018. 20 с.
Vitebskaya A.V. Journey of Katya and Contour Plus glucometer. To assist children with diabetes mellitus and their parents. Moscow: Astsenziya; 2018. 20 p. (In Russ.)
 12. Дедов И.И., Брико Н.И., Андрианова Е.А., Абрамова И.М., Брусина Е.Б., Бунова А.С. и др. Обеспечение эпидемиологической безопасности при оказании помощи пациентам с сахарным диабетом: федеральные клинические рекомендации. Проект. *Проблемы эндокринологии*. 2016;62(3):33–60. <https://doi.org/10.14341/probl201662333-60>.
Dedov I.I., Briko N.I., Andrianova E.A., Abramova I.M., Brusina E.B., Bunova A.S. et al. Assuring epidemiological safety for healthcare of patients with diabetes mellitus: federal clinical recommendations. Project. *Problemy Endokrinologii*. 2016;62(3):33–60. (In Russ.) <https://doi.org/10.14341/probl201662333-60>.
 13. Selvan C., Thukral A., Dutta D., Ghosh S., Chowdhury S. Impact of Self-monitoring of Blood Glucose Log Reliability on Long-term Glycemic Outcomes in Children with Type 1 Diabetes. *Indian J Endocrinol Metab*. 2017;21(3):382–386. https://doi.org/10.4103/ijem.IJEM_342_16.
 14. Margarido G.M., Shah A., Seto E. Smartphone applications for informal caregivers of chronically ill patients: a scoping review. *NPI Digit Med*. 2022;5(1):33. <https://doi.org/10.1038/s41746-022-00567-z>.
 15. Lanzola G., Capozzi D., D'Annunzio G., Ferrari P., Bellazzi R., Larizza C. Going mobile with a multiaccess service for the management of diabetic patients. *J Diabetes Sci Technol*. 2007;1(5):730–737. <https://doi.org/10.1177/193229680700100518>.
 16. Hou C., Carter B., Hewitt J., Francisa T., Mayor S. Do Mobile Phone Applications Improve Glycemic Control (HbA1c) in the Self-management of Diabetes? A Systematic Review, Meta-analysis, and GRADE of 14 Randomized Trials. *Diabetes Care*. 2016;39(11):2089–2095. <https://doi.org/10.2337/dc16-0346>.
 17. Eberle C., Löhnert M., Stichling S. Effectiveness of Disease-Specific mHealth Apps in Patients With Diabetes Mellitus: Scoping Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(2):e23477. <https://doi.org/10.2196/23477>.
 18. Clements M.A., Staggs V.S. A Mobile App for Synchronizing Glucometer Data: Impact on Adherence and Glycemic Control Among Youths With Type 1 Diabetes in Routine Care. *J Diabetes Sci Technol*. 2017;11(3):461–467. <https://doi.org/10.1177/1932296817691302>.
 19. Goyal S., Nunn C.A., Rotondi M., Couperthwaite A.B., Reiser S., Simone A. et al. A Mobile App for the Self-Management of Type 1 Diabetes Among Adolescents: A Randomized Controlled Trial. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2017;5(6):e82. <https://doi.org/10.2196/mhealth.7336>.
 20. Crossen S., Romero C., Reggiardo A., Michel J., Glaser N. Feasibility and Impact of Remote Glucose Monitoring Among Patients With Newly Diagnosed Type 1 Diabetes: Single-Center Pilot Study. *JMIR Diabetes*. 2022;7(1):e33639. <https://doi.org/10.2196/33639>.
 21. Витебская А.В. С глюкометром в портфеле. Катя и глюкометр Контур Плюс Уан в школе. М.: Асцензия; 2021. 20 с.
Vitebskaya A.V. With a glucometer in her backpack. Katya and Contour Plus glucometer at school. Moscow: Astsenziya; 2021. 20 p. (In Russ.)

Вклад авторов:

Концепция и дизайн исследования – Витебская А.В.

Написание текста – Витебская А.В.

Сбор и анализ материала – Красновидова А.Е., Римская А.М.

Contribution of the authors:

Study concept and design – Alisa V. Vitebskaya

Text development – Alisa V. Vitebskaya

Collection and processing of material – Anastasia E. Krasnovidova, Alena M. Rinskaya

Информация об авторах:

Витебская Алиса Витальевна, к.м.н., доцент кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19; dr.vitebskaya@gmail.com

Красновидова Анастасия Евгеньевна, ординатор кафедры педиатрии и детской ревматологии Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19

Римская Алена Михайловна, ординатор кафедры детских болезней Клинического института детского здоровья имени Н.Ф. Филатова, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119435, Россия, Москва, ул. Большая Пироговская, д. 19

Information about the authors:

Alisa V. Vitebskaya, Cand. Sci. (Med.), Resident Physician of Department of Pediatrics and Pediatric Rheumatology, Filatov Clinical Institute of Children's Health, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119435, Russia; dr.vitebskaya@gmail.com

Anastasia E. Krasnovidova, Resident of the Department of Pediatrics and Pediatric Rheumatology, Clinical Institute of Children's Health named after N.F. Filatov, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119435, Russia

Alena M. Rinskaya, Resident Physician of Department of Childhood Diseases, Filatov Clinical Institute of Children's Health, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 19, Bolshaya Pirogovskaya St., Moscow, 119435, Russia