



Обзор

Современные тенденции самоконтроля гликемии

М.Б. Анциферов^{1,2}, О.М. Котешкова^{1✉}, Д.М. Анциферова², Н.А. Демидов³¹ГБУЗ «Эндокринологический диспансер Департамента здравоохранения г. Москвы», Москва, Россия;²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Москва, Россия;³ГБУЗ «Городская поликлиника г. Московский Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

✉koala58@mail.ru

Аннотация

Цель. Рассмотреть современные тенденции мониторинга гликемии с использованием интеллектуальных мобильных приложений, позволяющих осуществлять более эффективное, в том числе и дистанционное, управление сахарным диабетом (СД).

Основные положения. Обеспечение контроля СД возможно без проведения пациентом самоконтроля. Регулярно обновляются рекомендации по ведению больных СД, разрабатываются более современные подходы к самоконтролю гликемии, внедряются инновационные глюкометры, представляющие собой системы с мобильным приложением.

Ключевые слова: сахарный диабет, самоконтроль, глюкометр-система, дистанционное управление гликемией, новая система коммуникации.

Для цитирования: Анциферов М.Б., Котешкова О.М., Анциферова Д.М., Демидов Н.А. Современные тенденции самоконтроля гликемии. *Клинический разбор в общей медицине*. 2024; 5 (5): 80–87. DOI: 10.47407/kr2024.5.5.00410

Review

Modern trends of blood glucose self-monitoring

Mikhail B. Antsiferov^{1,2}, Olga M. Koteshkova^{1✉}, Daria M. Antsiferova², Nikolay A. Demidov³¹Endocrinological Dispensary of the Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia;²Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia;³SBHI Moscovskii City Hospital, Department of Healthcare of Moscow, Moscow, Russia

✉koala58@mail.ru

Abstract

Objective. To consider modern means of monitoring glycemia using a mobile application that allows remote control of diabetes mellitus (DM). The main provisions. The problem of self-control of DM in the modern world does not lose relevance. Recommendations on the management of patients with DM are updated annually. New approaches to self-monitoring of glycemia are being developed, innovative glucose meters are being introduced, which are a system with a mobile application.

Keywords: diabetes mellitus, self-control, glucose meter system, remote control of glycemia.

For citation: Antsiferov M.B., Koteshkova O.M., Antsiferova D.M., Demidov N.A. Modern trends of blood glucose self-monitoring. *Clinical review for general practice*. 2024; 5 (5): 80–87 (In Russ.). DOI: 10.47407/kr2024.5.5.00410

По данным Международной диабетической федерации, численность больных сахарным диабетом (СД) в мире за последние 10 лет увеличилась более чем в 2 раза. К концу 2021 г. количество больных составило 537 млн человек, а по прогнозам к 2030 г. возрастет до 643 млн [1].

До настоящего времени гликированный гемоглобин (HbA_{1c}) остается «золотым стандартом» эффективности гликемического контроля при СД и маркером риска поздних осложнений СД. Его информативность и надежность были подтверждены целым рядом многолетних многоцентровых клинических исследований [2, 3].

HbA_{1c} используется для определения индивидуальных целей лечения пациентов с СД, а с 2011 г. рекомендуется и в качестве диагностического критерия этого заболевания [4].

Однако, несмотря на очевидные достоинства, данный показатель имеет определенные ограничения. В первую очередь HbA_{1c} не отражает колебания гликемии в течение суток и в различные дни, а также периоды гипо- и гипергликемии в конкретный временной ин-

тервал, поскольку дает представление только о среднем уровне глюкозы крови в последние 2–3 мес, как некий «ориентир к действию». Поэтому использование этого показателя в качестве единственного критерия эффективности лечения не позволяет выработать индивидуальную тактику коррекции терапии в каждом клиническом случае и провести своевременную целевую коррекцию терапии [4].

Кроме того, информативность HbA_{1c} существенно снижается у пациентов с анемией различного генеза, гемоглобинопатией, при беременности.

В целом на уровень HbA_{1c} нужно опираться при определении тактики ведения пациентов с СД. Он остается единственным валидированным индикатором риска развития осложнений. В нескольких исследованиях сообщалось, что снижение уровня HbA_{1c} связано со значительным снижением микрососудистых осложнений (ретинопатия, нефропатия и невропатия), а также со снижением сердечно-сосудистого риска и смертности, связанной с диабетом [5–8]. Однако значение этого показателя для выбора схем и

Таблица 1. Алгоритм индивидуализированного выбора цели терапии по HbA_{1c} *,**
Table 1. Algorithm for individualized choice of HbA_{1c} therapy goals*,**

Клинические характеристики/риски	Категории пациентов		Пожилой возраст			
	Молодой возраст	Средний возраст	Функционально независимые	Функционально зависимые		
				без старческой астении и/или деменции	старческая астения и/или деменция	завершающий этап жизни
Нет атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний*** и/или риска тяжелой гипогликемии****	<6,5%	<7,0%	<7,5%	<8,0%	<8,5%	Избегать гипогликемий и симптомов гипергликемии
Есть атеросклеротические сердечно-сосудистые заболевания и/или риск тяжелой гипогликемии	<7,0%	<7,5%	<8,0%			
При низкой ожидаемой продолжительности жизни (<5 лет) цели лечения могут быть менее строгими						
<p>*Данные целевые значения не относятся к детям, подросткам и беременным женщинам. **Нормальный уровень в соответствии со стандартами DCCT: до 6%. ***Ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда в анамнезе, шунтирование/стентирование коронарных артерий, стенокардия); нарушение мозгового кровообращения в анамнезе; заболевания артерий нижних конечностей (с симптоматикой). ****Основными критериями риска тяжелой гипогликемии являются: тяжелая гипогликемия в анамнезе, бессимптомная гипогликемия, большая продолжительность СД, хроническая болезнь почек стадий 3–5, деменция. Примечание. Следует учитывать, что биологический и паспортный возраст часто не совпадают, поэтому определения молодого, среднего и пожилого возраста относительно условны. В то же время существует понятие «ожидаемой продолжительности жизни» (ОПЖ), которая в большей степени, чем возраст, позволяет определить общее состояние пациента и клиническую значимость развития у него осложнений. Даже в пожилом возрасте ОПЖ может быть достаточно высокой и в этих случаях не следует допускать завышения индивидуальных целей лечения [4].</p>						

доз сахароснижающих препаратов у больных СД существенно ограничено.

Таким образом, уровень HbA_{1c} не отражает такие важные аспекты, как вариабельность гликемии в течение дня и изо дня в день, а также частоту гипогликемических состояний. Это означает, что достижение цели по уровню HbA_{1c} далеко не в каждой клинической ситуации свидетельствует об эффективности и безопасности проводимой сахароснижающей терапии. Поэтому недостаточно опираться только на уровень HbA_{1c} , так как, руководствуясь только им, ни пациент, ни врач не могут достоверно оценить, в какой период времени значения гликемии были выше верхней границы целевого уровня, а в какой – ниже нижней границы.

В российских «Алгоритмах специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом» (11-й выпуск, 2023) выбор целевого уровня HbA_{1c} зависит от возраста пациента, ожидаемой продолжительности жизни, наличия атеросклеротических сердечно-сосудистых заболеваний и/или риска тяжелой гипогликемии (табл. 1).

Важной опцией эффективной терапии СД является самостоятельный контроль показателей гликемии пациентом в домашних условиях. Самоконтроль способствует достижению и длительному удержанию показателей углеводного обмена в целевом диапазоне и является важнейшим фактором, позволяющим снизить риск развития поздних осложнений СД.

Несмотря на использование для лечения СД широкого спектра современных сахароснижающих препаратов, большинство больных не достигают целевых пока-

зателей гликемического контроля. В настоящее время средства самоконтроля доступны для больных СД, однако приверженность к проведению самоконтроля остается низкой. Только 44% взрослых с СД 1-го типа (СД 1) и 24% больных СД 2-го типа (СД 2) проводят регулярный самоконтроль в соответствии с рекомендацией врача. У молодых пациентов приверженность к самоконтролю составляет 31–69%. Она выше у обученных пациентов. Без данных самоконтроля невозможно проведение коррекции сахароснижающей терапии. Это является одной из основных причин того, что пациенты не достигают целей терапии [9, 10].

Для больных СД рекомендуются индивидуальные цели лечения не только по уровню HbA_{1c} , но и по показателям гликемии натощак, постпрандиальной гликемии. Целевые уровни глюкозы плазмы натощак / перед едой / на ночь / ночью соответствуют по значению целевым уровням HbA_{1c} . Так, значения глюкозы плазмы через 2 ч после начала приема пищи менее 8,0 ммоль/л соответствуют HbA_{1c} менее 6,5%, а далее увеличиваются на 1 ммоль/л на каждые 0,5% HbA_{1c} (табл. 2) [4].

Каждого пациента необходимо проинформировать о его индивидуальном целевом уровне HbA_{1c} , глюкозы плазмы натощак / перед едой / на ночь / ночью и глюкозы плазмы через 2 ч после начала приема пищи, для того чтобы он знал, к чему надо стремиться [4].

В течение многих лет подходы к терапии СД основывались на понимании взаимосвязи между HbA_{1c} и отдаленными исходами данного заболевания вне зависимости от его типа. Недостижение целевого уровня HbA_{1c} свидетельствует о необходимости изменения дозы пре-

Таблица 2. Соотношение целевых уровней HbA_{1c} и целевых значений уровней глюкозы плазмы*
Table 2. Ratio of HbA_{1c} goals and target blood glucose levels*

HbA _{1c} %**	Глюкоза плазмы натощак / перед едой / на ночь / ночью, ммоль/л	Глюкоза плазмы через 2 ч после еды, ммоль/л
<6,5	<6,5	<8,0
<7,0	<7,0	<9,0
<7,5	<7,5	<10,0
<8,0	<8,0	<11,0
<8,5	<8,5	<12,0

*Данные целевые значения не относятся к детям, подросткам и беременным женщинам.
**Нормальный уровень в соответствии со стандартами DCCT: до 6%.

паратов или схемы терапии. Коррекцию дозы инсулина и сахароснижающих препаратов врач проводит на основании показателей гликемии, которые пациент предоставляет ему на визите. В свою очередь, зная результаты самоконтроля, врач предоставляет пациенту рекомендации по питанию, физической активности, коррекции терапии.

Сохраняется актуальность более широкого использования современных средств мониторинга гликемии с мобильными приложениями при проведении самоконтроля и обучения пациентов работе с ними.

В 2018 г. была проведена оценка результатов использования приложения Contour[®] Diabetes у 5870 пациентов с СД при применении системы Contour[®] Next One. Отношение рисков иметь хотя бы один эпизод гипергликемии в течение первых 30 дней и через 180 дней составило 1,56 (95% доверительный интервал – ДИ 1,32–1,91). Отношение рисков иметь хотя бы один эпизод гипогликемии в течение первых 30 дней и через 180 дней составило 2,47 (95% ДИ 2,02–3,07). Частота тестирования через 180 дней увеличилась до 4,48 раза в день по сравнению с 2,03 раза в сутки в первые 30 дней ($p < 0,0001$). Вероятность развития гипогликемии снизилась на 60%, гипергликемии на 36% [11].

В 2024 г. L. Fisher с соавторами опубликовал результаты исследования REALL, в котором оценил возможность снижения гликемии у пациентов с СД 2 при использовании для самоконтроля уровня глюкозы в крови (СКГК) глюкометра Contour[®] Next One с приложением Contour[®] Diabetes.

В исследование приняли участие пациенты с СД 2 длительностью заболевания от 1 до 21 года, на фоне комбинированной терапии (инсулин + метформин) или на терапии неинсулиновыми препаратами, которые использовали глюкометр Contour[®] Next One с приложением Contour[®] Diabetes. Данные об уровне глюкозы от исходного уровня до 16 нед были загружены в Облако (n=461). Оценка дистресса при диабете, приеме препаратов, качества жизни и гипогликемии проводилась на исходном уровне, через 6 и 16 нед.

Результаты исследования показали значительное снижение еженедельного уровня глюкозы с течением времени: исходное среднее (9,4 ммоль/л; 3,44); среднее значение за 16 нед (8,1 ммоль/л; 2,0) ($p < 0,001$), без из-

менения дозы сахароснижающих препаратов. Наибольшее снижение гликемии произошло в течение первых шести недель. В течение 16 нед наблюдались значительные улучшения качества жизни ($p = 0,03$), уменьшение частоты гипогликемий ($p = 0,01$).

На основании представленных данных были сделаны выводы о том, что легкодоступное для загрузки приложение к глюкометру позволяет эффективно управлять гликемией пользователям, обладающим высоким уровнем мотивации, активно вовлеченным в управление диабетом, которые доверяют технологиям, а также обладают достаточными знаниями о том, как использовать полученные данные об уровне глюкозы [12].

Появление интеллектуальных систем глюкометров (и-СКГК), передающих данные на мобильное приложение для Android-смартфона или iPhone, предоставило реальную возможность улучшения гликемического контроля у больных СД, позволяя пациентам и врачам обмениваться информацией дистанционно (при помощи текстовых сообщений или электронной почты). Это может привести к снижению частоты обращений в амбулаторные медицинские учреждения [13]. Показано, что мобильные медицинские технологии (mHealth) позволяют улучшить показатели HbA_{1c}, а также эффективны для установления дистанционного обмена информацией между пациентами и врачами [14].

По представленным данным опроса в Интернете наиболее часто применяемой технологией является обмен текстовыми СМС-сообщениями. Использование данной опции в мобильных медицинских технологиях (mHealth) также может способствовать большему вовлечению определенных категорий пациентов в управление диабетом [15].

В настоящее время мобильные технологии получили широкое распространение. Имеются данные о возможности использования интеллектуального самоконтроля для достижения индивидуальных целей гликемического контроля у пациентов как с СД 1, так и СД 2. По результатам метаанализа, технологии, основанные на использовании мобильных телефонов, позволили снизить HbA_{1c} на 0,5% за 6 мес с более выраженным снижением HbA_{1c} у больных СД 2 (0,8%), по сравнению с пациентами с СД 1 (0,3%) [16]. Кроме того, в обзоре ре-

зультатов 13 исследований была установлена статистически значимая позитивная динамика показателей гликемического контроля у пациентов с СД 2, использующих для обмена данными короткие сообщения, по сравнению с очными визитами к врачу [17].

В последние годы появились технологии, способствующие оцифровке записей СКГК, их переносу и хранению в Облаке.

В 2024 г. Т. Nanda и соавт. опубликовал результаты оценки использования приложения к глюкометру с облачными технологиями в амбулаторных условиях. В многоцентровом открытом проспективном исследовании участвовали 48 пациентов с СД 1 и СД 2, получавших инсулин или агонисты рецепторов глюкагоноподобного пептида 1 (ар-ГПП-1) и проводившие СКГК в течение 24 нед. Данные СКГК автоматически загружались в Облако через приложение. Пациенты могли проверить свои данные, а лечащие врачи просматривали данные через Облако перед регулярными визитами пациентов. Первичной конечной точкой была оценка уровня HbA_{1c} .

Несмотря на то что HbA_{1c} достоверно не изменился у всех пациентов [по сравнению с исходными значениями, HbA_{1c} снизился на $-0,13\%$ через 12 нед ($p=0,15$) и $-0,06\%$ через 24 нед ($p=0,53$)], частота ежедневных исследований гликемии после применения системы была значительно увеличена (0,60 исследования в сутки, $p=0,002$) на 12-й недели и на 24-й недели (0,43 исследования в день, $p=0,04$). У пациентов, получавших многократные ежедневные инъекции инсулина, частота ежедневных тестов увеличилась на 0,76 в сутки через 12 нед ($p=0,002$) и 0,50 в сутки через 24 нед ($p=0,04$). В подгруппе пациентов ($n=21$), у которых терапия не была скорректирована в течение периода исследования, наблюдалось снижение уровня HbA_{1c} на 12-й неделе ($p=0,02$) и возвращение к исходному значению на 24-й неделе ($p=0,49$). Общий балл по опроснику удовлетворенности лечением диабета (DTSQ) и оценки на вопросы об удобстве и гибкости были значительно лучше после использования приложения для глюкометра ($p<0,05$). При этом 72% пациентов и 76% врачей сообщили, что система взаимодействия приложения и Облака помогла им скорректировать дозы инсулина. Среднее количество очных визитов пациентов к врачам во время исследования составило 4,7 (SD 1,0), а лечащий врач просматривал облачные данные при каждом визите. Значимой корреляции между количеством визитов к врачу и изменением уровня HbA_{1c} или частоты СКГК не было выявлено. В период исследования была проведена коррекция терапии СД (инсулина, арГПП-1 и пероральных сахароснижающих препаратов). Через 12 нед наблюдения коррекция терапии не проводилась у 28 (60%) человек из 47 пациентов, снижение дозы проведено у 10 (21%) и интенсификация терапии у 9 (19%) человек. Через 24 нед без коррекции терапии оставались 21 (45%) человек, снижение дозы проведено у 15 (32%) и интенсифицирование терапии – у 11 (23%) человек.

Таким образом, оцифровка записей СКГК и обмен данными между пациентами и лечащими врачами во время личных визитов улучшали самоконтроль у пациентов с СД. Оцифровка и обмен данными самоконтроля и другими медицинскими показателями между пациентами и лечащими врачами без удаленной работы с медицинскими работниками привели к значительному увеличению частоты проведения СКГК и повышению удовлетворенности лечением среди пациентов, выполнявших СКГК. Также наблюдалось временное, но значительное снижение HbA_{1c} у пациентов, у которых лечение не было изменено в течение исследования [18].

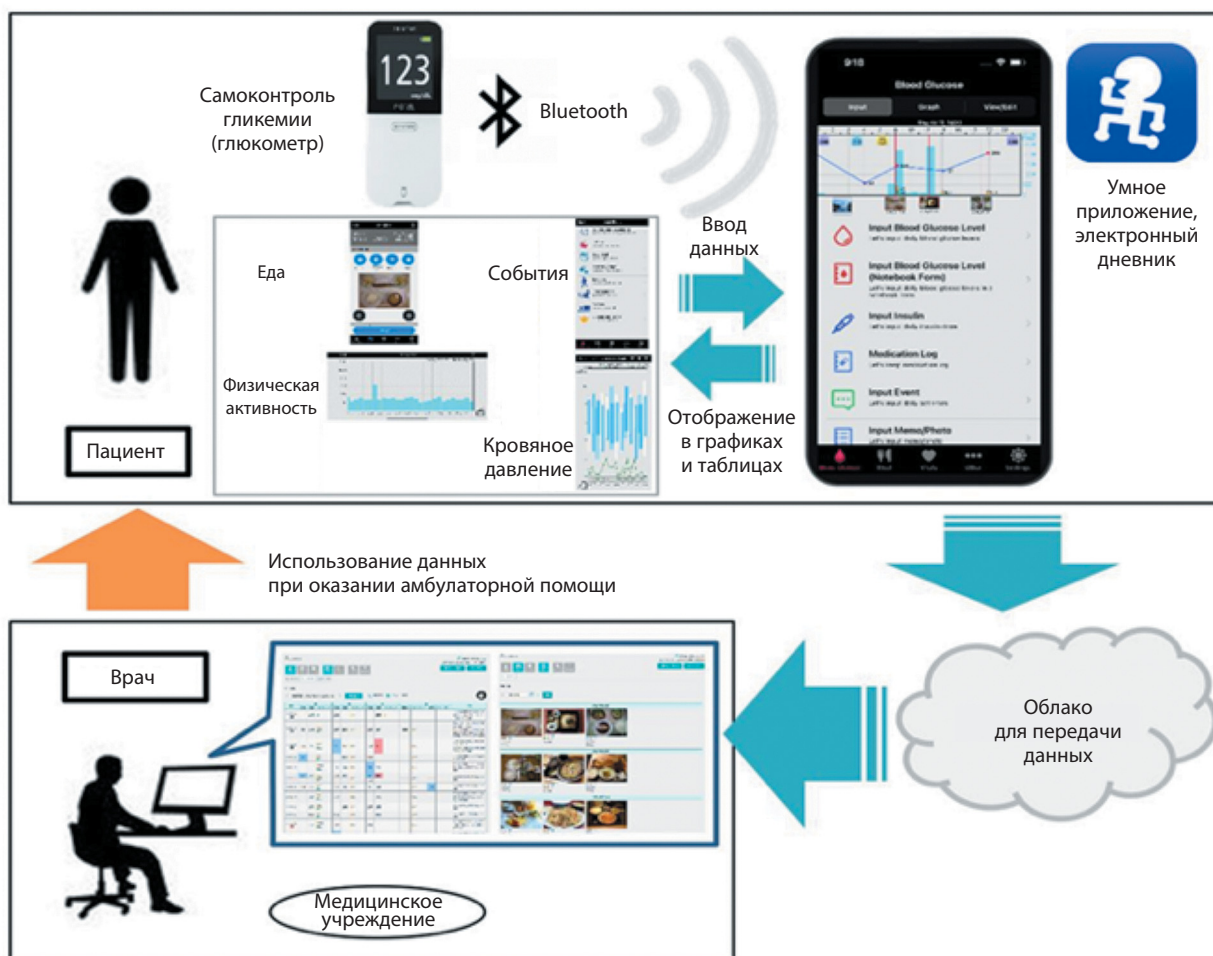
Увеличение частоты измерения гликемии связано со стремлением к пониманию конкретных вопросов образа жизни, а в последующем к изменению поведения, что в итоге приводит к лучшему гликемическому контролю. Ранее выполненные исследования показали, что более высокая частота ежедневного тестирования гликемии способствует лучшему гликемическому контролю независимо от типа диабета, возраста пациента или типа получаемого лечения [19, 20].

В опроснике DTSQ было отмечено значительное увеличение показателей удобства и гибкости. Используя интеллектуальную систему СКГК, пациенты просто выполняют измерение глюкозы в соответствии со своей обычной частотой исследования. При этом данные автоматически передаются с глюкометра на смартфон/iPhone, тем самым уменьшая необходимость каждый раз вводить показатели уровня глюкозы крови в бумажный носитель. Система также предлагает такие функции, как еженедельные сводки и графики изменения уровня глюкозы в крови. Это помогает пациентам повысить удовлетворенность от СКГК и более гибко управлять заболеванием. Было доказано, что повышение удовлетворенности лечением улучшает приверженность пациента к лечению и способствует изменению образа жизни [21].

Данное исследование впервые продемонстрировало, что оцифровка и обмен данными СКГК между пациентами и их лечащими врачами важны не только для самих пациентов в условиях интенсивного ритма жизни, но и для их врачей. Полученные результаты подчеркивают преимущества использования оцифровки данных самоконтроля, предлагая ее в качестве практического подхода к улучшению самоконтроля и коррекции терапии (рис. 1).

Новые достижения в области облачного программного обеспечения и мобильных приложений по контролю СД, которые используются совместно с глюкометрами, позволили разработать новые модели взаимодействия между пациентами и врачами [22]. Современные глюкометры-системы дают возможность людям с СД самостоятельно оценивать важнейшие параметры обмена веществ с точностью, близкой к лабораторной, в привычной для пациента обстановке. Самоконтроль гликемии является более важной опцией для подбора терапии, чем исследования гликемии, выполняемые в условиях поликлиники или стационара.

Рис. 1. Новая стратегия коммуникации между пациентом и врачом.
 Fig. 1. New strategy for patient-physician communication.



В настоящее время доступны несколько приложений: Сателлит Online для глюкометра Сателлит Онлайн, OneTouch Reveal® для глюкометров OneTouch Verio, OneTouch Select Plus Flex и Contour™ Diabetes (Контур Диабитис) для глюкометра Contour Plus One.

В реальной клинической практике была оценена эффективность использования глюкометра OneTouch Verio Reflect с приложением OneTouch Reveal у 55 тыс. больных СД с инвалидностью. Было показано, что у пациентов с СД 1 и СД 2 время в целевом диапазоне улучшалось на 7,8% (с 57,9 до 65,7%) и 12,0% (с 72,8 до 84,8%) через 180 дней соответственно, а время выше целевого диапазона снизилось на -8,4% (с 37,9 до 29,5%) и -12,2% (с 26,2 до 14,1%) $p < 0,0005$, без клинически значимых изменений в процентном соотношении времени ниже целевого диапазона [23].

Одной из современных глюкометров-систем является Contour Plus One (Контур Плюс Уан) с мобильным приложением – Contour™ Diabetes (Контур Диабитис). Глюкометр-система оснащена набором функций и возможностей, особенно важных для пациентов на интенсифицированной инсулинотерапии. К ним относятся:

- установка целевого диапазона гликемии для интерпретации результатов;
- использование отметки «до еды» и «после еды».

Рис. 2. Визуализация порций пищи.
 Fig. 2. Visualization of meals.

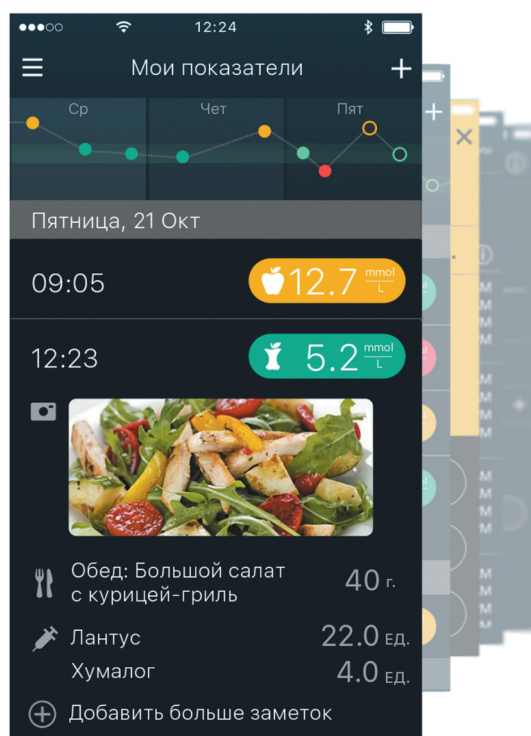
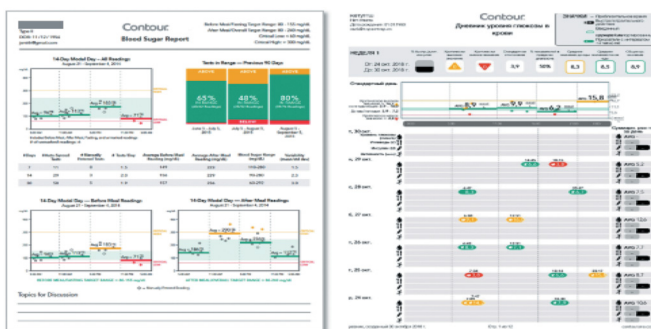


Рис. 3. Форма отчета мобильного приложения Контур Диабитис.
Fig. 3. Contour™ diabetes mobile application report form.



Контроль гликемии натошак помогает оптимизировать дозу базального инсулина, показатели гликемии «до еды» и «после еды» – дозу болюсного инсулина. Отметки о еде подскажут, как различные виды пищи и размеры порций влияют на уровень глюкозы крови;

- добавление фотографии употребляемой пищи, что позволяет точнее учитывать содержание углеводов (рис. 2);

- средние значения гликемии вместе с показателями гликемии натошак, что поможет оптимизировать дозу базального инсулина;

- тренды гликемии. Эта функция позволяет быстрее и точнее анализировать показатели и выявлять тенденции изменений гликемии, по сравнению с обычным дневником самоконтроля. При выявлении повторяющихся эпизодов гипо- (не менее двух эпизодов за трехчасовой интервал) или гипергликемии (не менее трех эпизодов за трехчасовой интервал) на протяжении 5 дней, глюкометр-система автоматически выводит информацию с предупреждением на экран. Это позволяет сократить время анализа записей в дневниках диабета, количество неправильных интерпретаций результатов, а также снизить риск развития тяжелых гипогликемических состояний;

- технология Second-Chance® (Второй Шанс). Она позволяет добавлять на тест-полоску кровь из той же капли, не делая еще один прокол. Это никак не отражается на точности измерений. После нанесения тестируемого образца на тест-полоску – для чего надо лишь коснуться ее заборным концом капли крови, которая втянется сама за счет силы капиллярного всасывания, – прибор оценит, достаточен ли объем для корректного тестирования. Если нет – прибор дважды издаст звуковой сигнал, а на экране появится изображение недозаполненной тест-полоски: на дополнительное нанесение крови у пациента имеется 60 с.

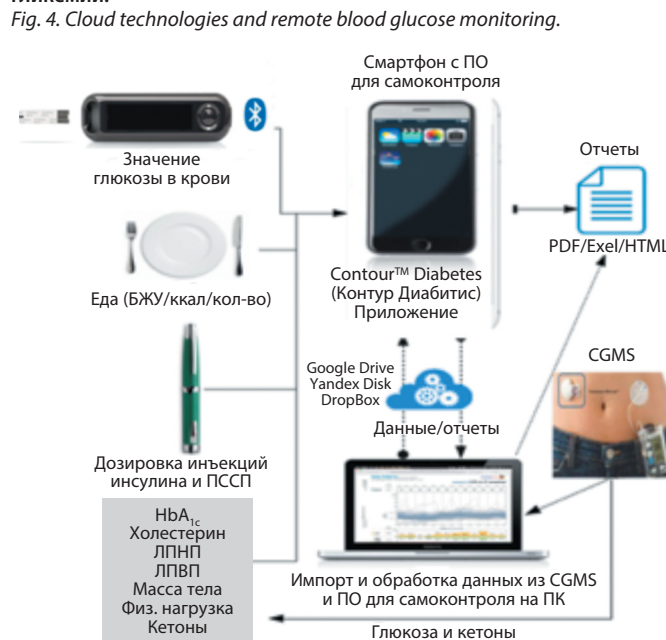
При необходимости данные синхронизируются с приложением, что позволяет вести электронный дневник самоконтроля гликемии.

В приложении есть функция напоминания о лекарственной терапии, физической активности, введения инсулина; графики с показателями уровня глюкозы. В данном приложении можно сформировать сводный

Отчет

- Диаграмма показателей
- Процент измерений в пределах целевого диапазона
- Количество измерений в день
- Средние показатели за последние 7, 14, 30 дней
- Показатели глюкозы крови до и после еды
- Вариабельность (изменчивость)
- Последние тенденции

Рис. 4. Облачные технологии и дистанционный мониторинг гликемии.
Fig. 4. Cloud technologies and remote blood glucose monitoring.



Примечание. ПО – программное обеспечение, CGMS (Continuous Glucose Monitoring Systems) – система постоянного мониторинга глюкозы, ПССП – пероральные сахароснижающие препараты, ЛПНП – липопротеины низкой плотности, ЛПВП – липопротеины высокой плотности, БЖУ – белки, жиры, углеводы.

отчет, который может быть отправлен врачу по электронной почте, либо врач может ознакомиться с ним онлайн.

«Облачное» приложение позволяет врачам наблюдать за течением заболевания у пациентов, обеспечивает возможность дистанционного консультирования, суммирует результаты измерения гликемии и формирует аналитические отчеты (рис. 3).

Использование опций, заложенных в мобильном приложении, позволяет улучшить показатели гликемии.

Интенсивное дистанционное взаимодействие между врачом и пациентом позволяет осуществлять мониторинг показателей гликемии и оперативно проводить коррекцию лечения, оценивать его эффективность. Сам

факт того, что пациент знает о доступности показателей гликемии его врачу, является мощным стимулом для соблюдения рекомендаций, изменения образа жизни, повышения мотивации на достижение цели лечения.

Мобильное приложение Контур Диабитис является электронным дневником самоконтроля, который автоматически собирает и сохраняет результаты, показывает данные в удобном формате (диаграммы, графики, тренды, цветовые подсказки), позволяет формировать и делиться отчетами (e-mail, СМС-сообщения и др.), быстро выявлять потенциальные проблемы, способствует вовлечению пациента в управление диабетом, экономит время на приеме врача (рис. 4).

Таким образом, внедрение новой стратегий коммуникации между пациентом и врачом с использованием современных интеллектуальных глюкометров позволяет более оперативно управлять гликемией, повышать при-

верженность пациентов к активному управлению заболеванием, достигать цели лечения с использованием инновационных технологий. Цифровое управление хроническими заболеваниями способствует повышению внутренней мотивации и является реальным способом достижения целевого уровня HbA_{1c} у пациентов с СД.

Вклад авторов: М.Б. Анциферов – разработка дизайна статьи, утверждение рукописи для публикации; О.М. Котешкова – обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; Д.М. Анциферова – перевод на английский язык, анализ собранных данных; Н.А. Демидов – сбор данных литературы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: M.B. Antsiferov – development of the article design, approval of the manuscript for publication; O.M. Koteschkova – review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript; D.M. Antsiferova – English translation, analytics of date; N.A. Demidov – collection of literature data.

Conflict of interests. The authors declare that there is not conflict of interests

Литература / References

1. www.diabetesatlas.org. Facts & figures (idf.org). URL: <https://www.idf.org/aboutdiabetes/what-is-diabetes/facts-figures.html>
2. 9 The Diabetes Control and Complications Trial Research Group. The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1993;329:977-86. DOI: 10.1056/NEJM199309303291401
3. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet.* 1998;352:837-53. DOI: 10.1016/S0140-6736(98)07019-6
4. Дедов И.И., Шестакова М.В., Майоров А.Ю. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 11-е изд. М., 2023. ISBN: 978-5-6048675-4-9. DOI: 10.14341/DM13042
Dedov I.I., Shestakova M.V., Mayorov A.Yu. Algorithms of specialized medical care for patients with diabetes mellitus. 11th Ed. Moscow, 2023. ISBN: 978-5-6048675-4-9. DOI: 10.14341/DM13042 (in Russian).
5. Nathan DM, Cleary PA, Backlund J-YC et al. Intensive diabetes treatment and cardiovascular disease in patients with type 1 diabetes. *N Engl J Med.* 2005;353:2643-53. DOI: 10.1056/NEJMoa052187
6. ADVANCE Collaborative Group; Patel A, MacMahon S et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2008;358:2560-72. DOI: 10.1056/NEJMoa0802987
7. Duckworth W, Abraira C, Moritz T et al. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *N Engl J Med.* 2009;360:129-39. DOI: 10.1056/NEJMoa0808431
8. ACCORD Study Group; Gerstein HC, Miller ME et al. Long-term effects of intensive glucose lowering on cardiovascular outcomes. *N Engl J Med.* 2011;364:818-28. DOI: 10.1056/NEJMoa1006524
9. Gagliardino JJ, Chantelot JM, Domenger C et al. Impact of diabetes education and self-management on the quality of care for people with type 1 diabetes mellitus in the Middle East (the International Diabetes Mellitus Practices Study, IDMPS). *Diabetes Research and Clinical Practice.* 2019;9;147:29-36. DOI: 10.1016/j.diabres.2018.09.008
10. Grady M, Katz LB, Cameron H, Levy. Diabetes app-related text messages from health care professionals in conjunction with a new wireless glucose meter with a color range indicator improves glycemic control in patients with type 1 and type 2 diabetes: randomized controlled trial. *JMIR Diabetes.* 2017;2(2):e19. DOI: 10.2196/diabetes.7454
11. Poster presented at Diabetes Technology Meeting (DTM) 2018; North Bethesda, Maryland Poster presented at Diabetes Technology Meeting (DTM) 2018; North Bethesda, Maryland.
12. Fisher L Fortmann A, Stuhr A. Can a Basic Management App Paired With A Glucose Meter Help Reduce Glucose Levels Among Adults With Type 2 Diabetes? The REALL Study. *J Diabetes Sci Technol.* 2024;18(1):99-105. DOI: 10.1177/19322968221096163
13. Steinhubl SR, Muse ED, Topol EJ. Can mobile health technologies transform health care? *JAMA.* 2013;310(22):2395-2396. DOI: 10.1001/jama.2013.281078
14. Garabedian LF, Ross-Degnan D, Wharam JF. Mobile phone and smartphone technologies for diabetes care and self-management. *Curr Diab Rep.* 2015;15(12):109. DOI: 10.1007/s11892-015-0680-8
15. Vaala SE, Hood KK, Laffel L et al. Use of commonly available technologies for diabetes information and self-management among adolescents with type 1 diabetes and their parents: a web-based survey study. *Interact J Med Res.* 2015;4(4):e24. DOI: 10.2196/ijmr.4504
16. Liang X, Wang Q, Yang X et al. Effect of mobile phone intervention for diabetes on glycaemic control: a meta-analysis. *Diabet Med.* 2011;28(4):455-63. DOI: 10.1111/j.1464-5491.2010.03180.x
17. Arambepola C, Ricci-Cabello I, Manikavasagam P et al. The impact of automated brief messages promoting lifestyle changes delivered via mobile devices to people with type 2 diabetes: a systematic literature review and meta-analysis of controlled trials. *J Med Internet Res.* 2016;18(4):e86. DOI: 10.2196/jmir.5425
18. Handa T, Onoue T, Kobayashi T et al. Effects of Digitization of Self-Monitoring of Blood Glucose Records Using a Mobile App and the Cloud System on Outpatient Management of Diabetes: Single-Armed Prospective Study. *JMIR Diabetes.* 2024;9:e48019. DOI: 10.2196/48019
19. Bellfield EJ, Sharp LK, Xia Y, Gerber BS. Use of a mobile app to facilitate blood glucose monitoring in adolescents with type 1 diabetes: single-subject nonrandomized clinical trial. *JMIR Diabetes.* 2018;3(1):e3. DOI: 10.2196/diabetes.8357
20. Hao Y, Xu H. A prospective cohort study on the management of young patients with newly diagnosed type 2 diabetes using mobile medical applications. *Diabetes Ther.* 2018;9(5):2099-106 DOI: 10.1007/s13300-018-0506-1
21. Saisho Y. Use of diabetes treatment satisfaction questionnaire in diabetes care: importance of patient-reported outcomes. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(5):947 DOI: 10.3390/ijerph15050947
22. Hsu WC, Lau KHK, Huang R et al. Utilization of a cloud-based diabetes management program for insulin initiation and titration enables collaborative decision making between healthcare providers and patients. *Diabetes Technol Ther.* 2016;18(2):59-67. DOI: 10.1089/dia.2015.0160. [Medline: 26645932].
23. Grady M, Cameron H, Holt E. Sustained improvements in readings in-range using an advanced bluetooth connected blood glucose meter and a mobile diabetes app: real-world evidence from more than 55,000 people with diabetes®. *Diabetes Ther.* 2023;14(6):1023-35. DOI: 10.1007/s13300-023-01415-3

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Михаил Борисович Анциферов – д-р мед. наук, проф., президент ГБУЗ «Эндокринологический диспансер ДЗМ». E-mail: antsiferov@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-9944-2997; eLibrary SPIN: 1035-4773

Ольга Михайловна Котешкова – канд. мед. наук, зав. отд-нием обучения и лечения диабета, ГБУЗ «Эндокринологический диспансер ДЗМ». E-mail: koala58@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8428-4116; eLibrary SPIN: 6141-1224

Дарья Михайловна Анциферова – аспирант каф. эндокринологии, ФГБОУ ДПО РМАНПО; врач-эндокринолог, ГБУЗ «Эндокринологический диспансер ДЗМ». E-mail: cifrenda@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3920-5914

Николай Александрович Демидов – канд. мед. наук, врач-эндокринолог, ГБУЗ «Городская больница г. Московский Департамента здравоохранения г. Москвы». E-mail: nicolay13@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8289-0032; eLibrary SPIN: 7715-4508

Поступила в редакцию: 02.05.2024

Поступила после рецензирования: 08.05.2024

Принята к публикации: 16.05.2024

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Mikhail B. Antsiferov – Dr. Sci. (Med.), Full Prof., Chief Physician of the Endocrinological Dispensary of the Moscow Healthcare Department. E-mail: antsiferov@rambler.ru; ORCID: 0000-0002-9944-2997; eLibrary SPIN: 1035-4773

Olga M. Koteschkova – Cand. Sci. (Med.), Endocrinological Dispensary of the Moscow Healthcare Department. E-mail: koala58@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8428-4116; eLibrary SPIN: 6141-1224

Daria M. Antsiferova – Graduate Student, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; Endocrinologist, Endocrinological Dispensary of the Moscow Healthcare Department. E-mail: cifrenda@yandex.ru; ORCID: 0000-0002-3920-5914

Nikolay A. Demidov – Cand. Sci. (Med.), Endocrinologist, SBHI Moscovskii city Hospital, Department of Healthcare of Moscow. E-mail: nicolay13@mail.ru; ORCID: 0000-0001-8289-0032; eLibrary SPIN: 7715-4508

Received: 02.05.2024

Revised: 08.05.2024

Accepted: 16.05.2024