

# Приоритеты самоконтроля гликемии в лечении сахарного диабета

Е.В.Бирюкова<sup>1,2</sup>, М.В.Шинкин<sup>2</sup>, Е.С.Ганекова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова» Минздрава России. 127473, Россия, Москва, ул. Делегатская, д. 20, стр.1;

<sup>2</sup>ГБУЗ «Московский клинический научно-практический центр им. А.С.Логина»

Департамента здравоохранения г. Москва. 111123, Россия, Москва, ш. Энтузиастов, д. 86

✉ [lana@obsudim.ru](mailto:lana@obsudim.ru)

## Аннотация

**Цель.** Осветить роль самоконтроля гликемии (СКГ) в лечении сахарного диабета (СД) и профилактике сосудистых осложнений заболевания.

**Материалы и методы.** Рассмотрены данные 57 научных источников, опубликованных в российской и зарубежной печати в 2005–2017 гг.

**Результаты и заключение.** СД – хроническое заболевание, связанное с развитием микро- и макрососудистых осложнений, предотвращение которых – важная задача современной медицины. Пациенты с СД в 2–3 раза чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями по сравнению с общей популяцией. Основным повреждающим фактором для сердечно-сосудистой системы является гипергликемия. Благодаря исследованиям четко показано, что программы терапевтического ведения, включающие регулярный СКГ, приводят к лучшему снижению уровня гликированного гемоглобина у лиц с СД по сравнению с программами без самоконтроля и помогают многим пациентам избежать поздних осложнений. Частота СКГ коррелирует с уровнем гликированного гемоглобина. Регулярный самоконтроль позволяет избежать резких и опасных колебаний гликемии, в том числе гипогликемий, которые способствуют высокому риску патологии сердца и сосудов. Использование самостоятельного измерения уровня гликемии крови в сочетании со структурированным обучением пациентов связано с улучшением качества жизни пациентов с СД. Современное понимание самоконтроля подразумевает определенную кратность систематических измерений уровней глюкозы крови (варьирует в зависимости от вида сахароснижающей терапии и степени компенсации диабета) и является важным ориентиром, используемым и врачом, и пациентом для оценки результата лечения и его коррекции при необходимости. Наличие современных глюкометров и умение ими правильно и регулярно пользоваться превращает пациента в активного и полноправного участника управления СД. Достижение и поддержание целевого уровня гликемии во многом зависит от точности показаний глюкометра, поскольку полученные результаты измерения служат основой для изменения сахароснижающей терапии при необходимости. С точки зрения врача, наиболее важным критерием для выбора глюкометра является соответствие стандартам точности, с точки зрения пациента – удобство и простота использования. Благодаря совершенствованию технологий возрастает точность измерений глюкозы крови, упрощается процедура СКГ, что приводит к повышению приверженности лечению и эффективности сахароснижающей терапии.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, осложнения, самоконтроль гликемии, гликированный гемоглобин, глюкометры.

**Для цитирования:** Бирюкова Е.В., Шинкин М.В., Ганекова Е.С. Приоритеты самоконтроля гликемии в лечении сахарного диабета. CardioСоматика. 2019; 10 (1): 36–41. DOI: 10.26442/22217185.2019.1.190245

Review

# Priorities of self-monitoring of blood glucose in a treatment of diabetes mellitus

Elena V. Biryukova<sup>1,2</sup>, Mikhail V. Shinkin<sup>2</sup>, Catherine S. Ganekova<sup>1</sup>

<sup>1</sup>A.I.Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry of the Ministry of Health of the Russian Federation. 1, 20, Delegatskaia st., Moscow, 127473, Russian Federation;

<sup>2</sup>A.S.Loginov Moscow Clinical Scientific Practical Center of the Department of Health of Moscow. 86, Entuziastov hwy., Moscow, 111123, Russian Federation

✉ [lana@obsudim.ru](mailto:lana@obsudim.ru)

## Abstract

**Aim.** To describe a role of self-monitoring of glycemia in a treatment of diabetes mellitus (DM) and in a prevention of vascular complications of DM.

**Materials and methods.** Data of 57 scientific sources from Russian and foreign literature published within 2005–2017 are considered.

**Results and conclusions.** DM is a chronic disease associated with a development of micro- and macrovascular complications and to prevent them is an important task of modern medicine. In patients with DM an incidence of cardiovascular diseases is 2–3 times higher compared with the general population. Hyperglycemia is among the major damaging factors for the cardiovascular system. Clinical studies have clearly demonstrated that programs of therapeutic management of diabetic patients which include regular self-monitoring of glycemia lead to a better reduction of glycated hemoglobin levels compared to programs without self-monitoring as well as they help many patients to avoid late complications. CKG rate is correlated with glycated hemoglobin levels. Regular self-monitoring allows you to avoid sudden and dangerous fluctuations in glycemia, including hypoglycemia, which contribute to high cardiovascular risk. The use of self-monitoring of glycemia in combination with structured patient education is associated with improving the quality of life of patients with DM. Current view on self-monitoring implies a certain frequency of blood glucose systematic measurement (varies depending on the type of glucose-lowering therapy and the degree of diabetes compensation) and is an important reference point used by both the doctor and the patient to assess a treatment out-

come and to correct it if necessary. An availability of modern glucometers and skills of their correct and regular use turn a patient into an active and valuable participant in a management of DM. Achieving and maintaining the target glycemia levels depends largely on an accuracy of the glucometer since measurement results provide the basis for changing a glucose-lowering therapy if necessary. From the physician's point of view, the most important criterion for selecting a glucometer is compliance with the accuracy standards, and from the patient's point of view this is convenience and ease of use. Thanks to improving technologies that increases an accuracy of blood glucose measurements, the procedure for self-monitoring of glycemia is simplified, which contributes to glucose-lowering therapy effectiveness and treatment compliance.

**Key words:** diabetes mellitus, complications, self-monitoring of glycemia, glycosylated hemoglobin, glucometers.

**For citation:** Biryukova E.V., Shinkin M.V., Ganekova E.S. Priorities of self-monitoring of blood glucose in a treatment of diabetes mellitus. *Cardiosomatics*. 2019; 10 (1): 36–41. DOI: 10.26442/22217185.2019.1.190245

**С**ахарный диабет (СД) – это тяжелое заболевание, связанное с развитием микро- и макрососудистых осложнений, определяющих прогноз жизни пациента. Больные СД в 2–3 раза чаще страдают сердечно-сосудистыми заболеваниями по сравнению с общей популяцией. Заболевание представляет собой значимый фактор риска ухудшения кардиоваскулярного прогноза, что приводит у 60–75% пациентов к фатальным последствиям [1].

Основным повреждающим фактором для сердечно-сосудистой системы является гипергликемия [2] (рис. 1). Следует признать, многие пациенты с СД не достигают целевого уровня гликированного гемоглобина ( $HbA_{1c}$ ). Одной из причин низкого уровня гликемического контроля считается слабая приверженность больных лечению, повышение которой возможно за счет упрощения сахароснижающей терапии (ССТ) и самостоятельного измерения глюкозы крови. Согласно исследованию PANORAMA (кросс-секционный анализ данных по гликемическому контролю, собранных у 5817 пациентов с СД 2-го типа) в Европе большая доля больных СД 2-го типа имеют  $HbA_{1c} \geq 7\%$  [3] (рис. 2). Хотя известно, что в основе профилактики микро- и макрососудистых осложнений лежит достижение и поддержание целевых показателей гликемии, что способствует снижению уровня инвалидизации и смертности пациентов вследствие СД. Не менее важным является и предупреждение гипогликемий, которые также способствует высокому риску патологии сердца и сосудов [1, 4]. Согласно результатам исследования VADT (Veterans Affairs Diabetes Trial) гипогликемия наряду с уровнем  $HbA_{1c}$ , липопротеидов высокой плотности, возрастом больных и предшествующими кардиоваскулярными событиями в наибольшей степени ассоциируется с высоким риском смерти больных СД 2-го типа, увеличивая его в 3–4 раза. Тяжелые гипогликемии являются основными предикторами инфаркта миокарда, инсульта и смерти от всех причин при СД 2-го типа [5].

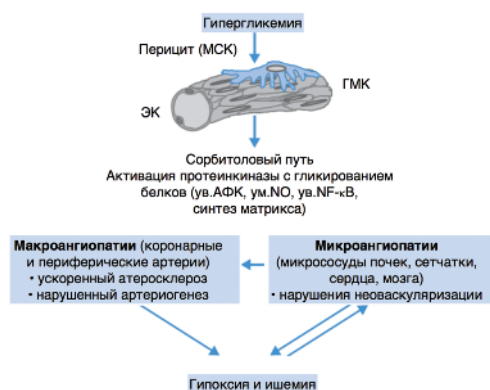
Прогноз развития микро- и макрососудистых осложнений у пациентов с СД связан не только с эффективностью ССТ, но и с тем, насколько тщательно они могут поддерживать концентрацию глюкозы крови в пределах целевых значений изо дня в день. В этом плане регулярное измерение уровня глюкозы является необходимым и решающим элементом успешного контроля СД и профилактики острых и хронических осложнений заболевания [6–8]. На настоящий момент самоконтроль гликемии (СКГ) с помощью портативного глюкометра – наиболее доступный метод в клинической практике.

Благодаря многочисленным исследованиям четко показано, что программы терапевтического ведения, включающие регулярный СКГ, приводят к лучшему снижению уровня  $HbA_{1c}$  у лиц с СД по сравнению с программами без самоконтроля и помогают многим пациентам избежать поздних осложнений [9–11].

Так, в исследовании ROSSO (Retrospective Study Self Monitoring of Blood Glucose and Outcome in people with Type 2 Diabetes) ретроспективно оценивали взаимосвязь СКГ в крови со смертностью и риском развития диабетических осложнений (острый инфаркт миокарда, инсульт, ампутации, слепота, необходимость гемодиализа); анализу были подвергнуты данные 3268 пациентов за период 6,5 года [12]. В группе СКГ риск развития осложнений и смерти от СД 2-го типа снизился на 32 и 51% соответственно. Кроме того, исследование подтвердило большую продолжительность жизни у пациентов, проводящих СКГ.

Частота СКГ коррелирует с уровнем  $HbA_{1c}$  [13, 14]. Осуществление регулярного СКГ невозможно без обучения больных СД, в процессе которого отрабатываются практические навыки, необходимые для самостоятельного измерения гликемии и интерпретации полученных результатов [15]. Интересные данные получены в недавнем исследовании с участием пациентов с СД на инсулинотерапии, в котором в

**Рис. 1. Влияние гипергликемии на сердечно-сосудистую систему [2].**  
**Fig. 1. Effects of hyperglycemia on the cardiovascular system [2].**



Примечание. МСК – мезенхимальные стромальные клетки, ЭК – эндотелиальные клетки, ГМК – гладкомышечные клетки.  
Note. MSC – mesenchymal stromal cells, EC – endothelial cells, SMS – smooth muscle cells.

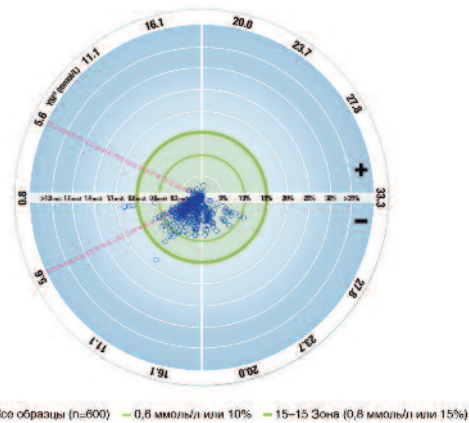
**Рис. 2. В Европе большая доля пациентов с СД 2-го типа имеют  $HbA_{1c} \geq 7\%$ .**  
**Fig. 2. In Europe a large proportion of patients with type 2 diabetes have  $HbA_{1c} \geq 7\%$ .**



Таблица 1. Факторы, влияющие на точность измерений Table 1. Factors affecting measurements accuracy	
Экзогенные факторы	Эндогенные факторы
Температура	Гематокрит
Влажность	Обезвоживание
Парциальное давление кислорода в окружающем воздухе	Кетоацидоз
Лекарственные средства	Метаболиты, нарушающие протекание реакций в тест-полоске
	Парциальное давление кислорода в крови

Таблица 2. Функции глюкометра Контур Плюс Уан Table 2. Functions of Contour Plus One glucometer	
Функции, обеспечивающие высокую точность измерений	Функции, обеспечивающие удобство использования
Мультиимпульсная технология	Смарт-подсветка порта для установки полосок, которая цветом показывает диапазон результатов, упрощает их интерпретацию
Работа в широких климатических условиях: • диапазон температур – 5–45°C • влажность – 10–93% отн. влажности • высота над уровнем моря – до 6300 м	Технологии нанесения образца крови «Второй шанс» и «Без кодирования» Возможность выставлять метки «до еды» и «после еды»
Автоматическая коррекция результатов измерений при гематокрите от 0 до 70%	Память рассчитана на хранение 800 измерений (с указанием времени и даты), возможность использования напоминаний
Электродхимический принцип измерения	Маленький размер капли крови (0,6 мкл), функция детекции «недозаполнения»
Тест-полоска с ферментом флавинадениндинуклеотид-зависимой глюкозодегидрогеназой (FAD-GDH), устойчивым к воздействию интерферирующих веществ	Срок годности тест-полосок (указан на упаковке) не зависит от момента открытия флакона с тест-полосками
	Быстрое время измерения (5 с)
	Широкий диапазон измерений 0,6–33,3 ммоль/л

**Рис. 3. Глюкометр Контур Плюс Уан продемонстрировал высокую точность в лаборатории (в лабораторном исследовании образцы капиллярной крови из пальца от 100 субъектов были протестированы дважды с использованием 3 лотов тест-полосок Contour™ Plus). Fig. 3. Contour Plus One glucometer demonstrated high accuracy in a laboratory (in a laboratory study finger capillary blood samples from 100 subjects were tested twice using 3 lots of Contour™ Plus test plates).**



течение 10 дней проводилось групповое структурированное обучение [16]. В исследовании приняли участие 346 респондентов (СД 1-го типа – 57 человек, СД 2-го типа – 289), психологическое состояние которых оценивали по шкале дистресса (Diabetes Distress Scale, DDS). Через 6 мес отмечено снижение HbA<sub>1c</sub> на 0,94%; индивидуальные показатели гликемии также значительно улучшились по сравнению с исходными. При этом существенно увеличилась частота самоконтроля (14,6 в неделю по сравнению с 4,3 в неделю;  $p < 0,001$ ). Важным результатом стало снижение среднего количества госпитализаций за период наблюдения по сравнению с 6-месячным периодом до включения в исследование ( $0,14 \pm 0,04$  по сравнению с  $0,59 \pm 0,09$ ), улучшились показатели пациентов по шкале DDS ( $39,6 \pm 13,9$  по сравнению с  $33,9 \pm 14,5$ ;  $p < 0,01$ ), несмотря на увеличение частоты СКГ. Использование самостоятельного измерения

уровня гликемии крови в сочетании со структурированным обучением пациентов напрямую связано с клинически значимым снижением показателя HbA<sub>1c</sub>, улучшением индивидуальных показателей гликемии крови и качества жизни больных СД.

Ясно, что сам по себе СКГ не улучшит показатели гликемии, это происходит в том случае, когда обученный пациент использует результаты самоконтроля как отправную точку для принятия самостоятельных решений в разных жизненных ситуациях (в частности, для изменения дозировки сахароснижающих препаратов в зависимости от характера питания, коррекции питания, планирования физических нагрузок и т.д.) [17].

СКГ отражается на клиническом профиле пациента. Так, было показано, что регулярный самоконтроль позволяет больным СД 2-го типа, принимающим пероральные сахароснижающие препараты, не только улучшить уровень HbA<sub>1c</sub>, но и снизить индекс массы тела, общий холестерин [18].

Особенно СКГ важен для пациентов с СД, подверженных высокому риску гипергликемических и гипогликемических событий. Регулярный самоконтроль позволяет избежать резких и опасных колебаний гликемии. При проведении ССТ существует вероятность развития гипогликемий, особенно на фоне препаратов сульфонилмочевины, инсулина [18]. Причем клинические признаки гипогликемии не всегда присутствуют у пациента, а отрицательное влияние бессимптомных гипогликемий вследствие применения сахароснижающих препаратов у больных часто недооценивается. СКГ позволяет повысить безопасность ССТ, как следствие – уменьшение общей смертности, а также смертности от сердечно-сосудистой патологии у пациентов с СД [4, 12, 20].

Современное понимание самоконтроля подразумевает определенную кратность систематических измерений уровней глюкозы крови (варьирует в зависимости от вида ССТ и степени компенсации СД) и является важным ориентиром, используемым и врачом, и пациентом для оценки результата лечения и его коррекции при необходимости [21, 22]. Рекомендуются частота СКГ в зависимости от типа СД отраже-



на в национальных и международных руководствах по лечению заболевания. В соответствии с российскими клиническими рекомендациями больным СД 1-го типа необходимо ежедневно не менее 4 раз определять гликемию, периодически измеряя ее в 3 ч ночи [8]. При СД 2-го типа в дебюте заболевания и декомпенсации СКГ необходимо осуществлять ежедневно несколько раз; в дальнейшем его частота определяется видом ССТ:

- на интенсифицированной инсулинотерапии не менее 4 раз ежедневно;
- на пероральной ССТ, и/или агонистах рецепторов глюканоподобного пептида-1, и/или базальном инсулине не менее 1 раза в сутки в разное время + 1 гликемический профиль (не менее 4 раз в сутки) в неделю;
- на готовых смесях инсулина не менее 2 раз в сутки в разное время + 1 гликемический профиль (не менее 4 раз в сутки) в неделю;
- на диетотерапии: 1 раз в неделю в разное время суток.

Особое внимание к СКГ необходимо при диабете у беременных, получающих инсулинотерапию; в этом случае рекомендуемая частота СКГ не менее 7 раз в сутки (перед приемом пищи и через 1 ч после, на ночь, при необходимости – в 3 и 6 ч).

Наличие современных глюкометров и умение ими правильно и регулярно пользоваться превращает пациента в активного и полноправного участника управления СД. Это позволяет пациенту не только увидеть результат лечения, разделяя ответственность с врачом за него, но и повышает мотивацию к врачевым вмешательствам [21, 22]. Отсюда влияние и на другую важную составляющую лечения – приверженность соблюдению врачебных рекомендаций, и в современных рекомендациях СКГ отводится существенная роль как способа улучшения взаимодействия врача и пациента [22]. Все перечисленное позволяет в итоге повысить эффективность и безопасность ССТ.

Достижение и поддержание целевого уровня гликемии во многом зависит от точности показаний глюкометра, поскольку полученные результаты измерения служат основой для изменения ССТ при необходимости. С точки зрения врача наиболее важным критерием для выбора глюкометра является соответствие стандартам точности. Напомним, что аналитическая точность глюкометра – это близость результатов измерений концентрации глюкозы в крови в широком диапазоне, выполненных с помощью глюкометра, к результатам референтных измерений, получаемых с помощью эталонного лабораторного анализатора [24]. Результаты тестирования глюкометров оценивают в соответствии с критериями Международной организации по стандартизации ISO («Системы для диагностики *in vitro*. Требования к системам мониторинга уровня глюкозы в крови для самоконтроля при лечении сахарного диабета») [25]. Однако, как показывают исследования, далеко не всегда глюкометры могут гарантировать точность измерений, на которую влияют многочисленные факторы [26] (табл. 1). Понятно, что из-за неточных измерений уровня глюкозы крови с помощью глюкометра неправильно подбирается дозировка сахароснижающих препаратов, повышается риск гипо- и гипергликемии, как следствие – падает эффективность ССТ и профилактики осложнений СД.

Инновационной разработкой в сфере управления СД является глюкометр Контур Плюс Уан (Contour Plus One), который показал высокую точность в лабо-

раторных и клинических условиях [27]. Система позволяет тестировать свежую цельную капиллярную кровь, полученную из подушечки пальца или ладони, венозную кровь.

Глюкометр Контур Плюс Уан – современный прибор, отвечающий обновленным стандартам точности, превосходящий требования ISO 15197:2013 [25] (рис. 3). Согласно стандарту ISO 15197:2013 95% результатов и более измерения глюкозы крови должны находиться в пределах  $\pm 0,83$  ммоль/л от результатов лабораторного анализатора при концентрации глюкозы менее 5,55 ммоль/л и в диапазоне  $\pm 15\%$  при концентрации 5,55 ммоль/л и выше; 99% результатов измерений глюкозы крови должно находиться в зонах А и В согласительной решетки ошибок. Точность глюкометра Контур Плюс Уан продемонстрирована даже при более жестком диапазоне отклонений, чем требует ISO 15197:2013, с 95% результатов в пределах  $\pm 0,52$  ммоль/л или  $\pm 9,4\%$  (в сравнении с результатами YSI-анализатора).

Высокой точности измерения глюкозы крови в системе мониторинга Контур Плюс Уан удалось добиться благодаря совершенствованию методики определения гликемии (табл. 2). Мультиимпульсная технология позволяет многократно оценить образец крови с помощью нескольких электрических импульсов, что существенно повышает точность измерения глюкометром [27]. Электрод в тест-полоске корректирует показания с учетом уровня гематокрита, что дает возможность получать высокую точность при широком диапазоне гематокрита, который может быть понижен или повышен в результате различных заболеваний.

С точки зрения пациента, наиболее важными критериями для выбора глюкометра являются удобство и простота использования (см. табл. 2). Технология «Без кодирования» устраняет риск неточных результатов, связанных с неправильным кодированием, так как для части пациентов введение кода может быть проблематично. Важным преимуществом глюкометра Контур Плюс Уан является технология «Второй шанс»: если с первого раза было нанесено недостаточно крови, на протяжении 60 с можно повторить забор [27].

Глюкометр Контур Плюс Уан имеет дополнительные возможности, которые позволяют пациентам активно использовать СКГ в повседневной жизни. Этот прибор может автоматически синхронизироваться с мобильным Приложением Contour Diabetes, являющимся по сути многофункциональным электронным вариантом дневника самоконтроля. Приложение позволяет пациентам детализировать их данные глюкозы крови в повседневной жизни, различных ситуациях. В частности, можно ставить метки «до еды» и «после еды», оставлять примечания, подробные записи о съеденном, хлебных единицах, используемых лекарствах и их дозировках, физической активности, прикреплять фото, строить графики с динамикой изменения сахара в крови, рассчитывать среднее значение за 7, 14, 30 и 90 дней. Используя функцию отчетов для врача, пациент может представлять в электронном виде достоверную информацию, которая синхронизируется непосредственно из Приложения Contour™ Diabetes. Это имеет большое значение при назначении и коррекции ССТ, так как дает специалисту информацию о причинах изменения уровня глюкозы крови.

Таким образом, достижение и поддержание целевого уровня гликемии невозможно без активного полноправного участия самого пациента в лечении СД. Бла-

годаря совершенствованию технологий, повышающих точность измерений глюкозы крови, процедура СКГ упрощается, что способствует повышению эффективности ССТ и приверженности терапии.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

## Литература/References

1. Khaled AA, Sekaran M, Ileram SI. Type 2 diabetes and vascular complications: A pathophysiologic view. *Biomed Res* 2010; 21 (2): 147–50.
2. Парфенова Е.В., Ткачук В.А. Влияние гипергликемии на ангиогенные свойства эндотелиальных и прогениторных клеток сосудов. *Вестн. РАМН*. 2012; 38–44. <https://vestnikramn.spr-journal.ru/jour/article/viewFile/354/292> [Parfenova EV, Tkachuk VA. Vlianiye giperglikemii na angiogennye svoystva endotelial'nykh i progenitornykh kletok sosudov. *Vestn. RAMN*. 2012; 38–44. <https://vestnikramn.spr-journal.ru/jour/article/viewFile/354/292> (in Russian)]
3. De Pablos-Velasco P, Parhofer KG, Bradley C et al. Current level of glycaemic control and its associated factors in patients with type 2 diabetes across Europe: data from the PANORAMA study. *Clin Endocrinol (Oxf)* 2014; 80: 47–56, pmid: 23194193.
4. Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Research Group, Nathan DM, Zinman B et al. Modern-day clinical course of type 1 diabetes mellitus after 30 years' duration: the diabetes control and complications trial/epidemiology of diabetes interventions and complications and Pittsburgh epidemiology of diabetes complications experience (1983–2005). *Arch Intern Med* 2009; 169 (14): 1307–16.
5. Duckworth W et al. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2009; 360: 129–39.
6. American Diabetes Association. 6. Glycemic Targets. *Diabetes Care* 2017; 40 (Suppl. 1): S48–S56.
7. Czupryniak L, Barkai L, Bolgarska S et al. Self-monitoring of blood glucose in diabetes: from evidence to clinical reality in Central and Eastern Europe – recommendations from the international Central-Eastern European expert group. *Diabetes Technol Ther* 2014; 16 (7): 460–75.
8. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. Под ред. И.И.Дедова, М.В.Шестаковой. 8-й вып. М., 2017. [Algoritmy spetsializirovannoi meditsinskoi pomoshchi bol'nym sakharnym diabetom. Pod red. I.I.Dedova, M.V.Shestakovoii. 8-i vyp. Moscow, 2017 (in Russian)]
9. Farmer A, Wade A, Goyder E et al. Impact of self monitoring of blood glucose in the management of patients with non-insulin treated diabetes: open parallel group randomised trial. *BMJ* 2007; 335: 13.
10. Blonde L, Karter AJ. Current evidence regarding the value of self monitored blood glucose testing. *Am J Med* 2005; 118 (Suppl. 9A): 20S–6S.
11. Clar C et al. Self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes: systematic review. *Health Technol Assess* 2010; 14 (12): 6.
12. Neisser K, Weber C, Wenzel H, Schneider B. Costs of self-measurement of blood glucose (SMBG) regarding morbidity and mortality in type 2 diabetes in a reality of care setting (The ROSSO study No 6). *The European Association for the Study of Diabetes. Abstract Volume 42st Annual Meeting, Copenhagen, Malmoe, 2006; p. 141.*
13. Davidson MB, Castellanos M, Kain D et al. The effect of self monitoring of blood glucose concentrations on glycated hemoglobin levels in diabetic patients not taking insulin: a blinded, randomized trial. *Am J Med* 2005; 118: 422–5.
14. Durán A, Martín P, Runkle I et al. Benefits of self-monitoring blood glucose in the management of new-onset Type 2 diabetes mellitus: the St Carlos Study, a prospective randomized clinic-based interventional study with parallel groups. *J Diabetes* 2010; 2 (3): 203–11.
15. Polonsky WH, Fisher L, Schikman CH et al. Structured self-monitoring of blood glucose significantly reduces A1C levels in poorly controlled, noninsulin-treated type 2 diabetes. Results from the structured testing program study. *Diabetes Care* 2011; 34: 262–7.
16. Lali NM, Lali K, Joti A et al. The Impact of Structured Self-Monitoring of Blood Glucose Combined With Intensive Education on HbA<sub>1c</sub> Levels, Hospitalizations, and Quality-of-Life Parameters in Insulin-Treated Patients With Diabetes at Primary Care in Serbia: The Multicenter SPA-EDU Study. *J Diabetes Sci Technol* 2017; 11 (4): 746–52. DOI: 10.1177/1932296816681323
17. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика. Под ред. И.И.Дедова, М.В.Шестаковой. М.: МИА, 2011. [Sakharnyi diabet: diagnostika, lechenie, profilaktika. Pod red. I.I.Dedova, M.V.Shestakovoii. Moscow: MIA, 2011 (in Russian)]
18. Hongmei Zhu, Yanan Zhu, Siu-wai Leung Is self-monitoring of blood glucose effective in improving glycaemic control in type 2 diabetes without insulin treatment: a meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open* 2016; 6 (9): e010524.
19. Sbaiftee G, Mobajeri-Tebrani M, Pajoubi M, Larjani B. The importance of hypoglycemia in diabetic patients. *J Diabet Metab Dis* 2012; 11: 17.
20. Malanda UL, Bot SD, Nijpels G. Self-Monitoring of Blood Glucose in Noninsulin-Using Type 2 Diabetic Patients. It is time to face the evidence. *Diabetes Care* 2013; 36 (1): 176–8.
21. Майоров А.Ю., Мельникова О.Г., Филиппов Ю.И. Вопросы самоконтроля гликемии в практике лечения сахарного диабета. Справочник поликлинического врача. 2012; 12: 32–6. [Maiorov A.Yu., Mel'nikova O.G., Filippov Yu.I. Voprosy samokontrolya glikemii v praktike lecheniya sakharnogo diabeta. Handbook for Practitioners Doctors. 2012; 12: 32–6 (in Russian)]
22. McGeoch G, Derry S, Moore RA. Self-monitoring of blood glucose in type-2 diabetes: what is the evidence? *Diabetes Metab Res Rev* 2007; 23: 423–40.
23. Schnell O, Alawi H, Battelino T et al. Addressing schemes of self-monitoring of blood glucose in type 2 diabetes: a European perspective and expert recommendation. *Diabetes Technol Ther* 2011; 13 (9): 959–65.
24. Тимофеев А.В., Древалъ Р.О. Глюкометры: цена точности. Эндокринология/кардиология. Спецвып. №1. 2012; 12: 1–7. <https://docplayer.ru/35458495-Glyukometry-cena-tochnosti.html> [Timofeev AV, Dreval' R.O. Gliukometry: tsena tochnosti. Endokrinologiya/kardiologiya. Spetsvyp. №1. 2012; 12: 1–7. <https://docplayer.ru/35458495-Glyukometry-cena-tochnosti.html> (in Russian)]
25. International Organization for Standardization. International Standard EN ISO 15197: 2013. In Vitro diagnostic test systems: Requirements for blood-glucose monitoring systems for self-testing in managing diabetes mellitus. Second Edition 2013-05-15. International Organization for Standardization, 2013.
26. Freckmann G, Haug C, Heinemann L. Blutzuckerselbstmessung heute: Sind alle Geräte gleich. *Diabetes Stoffwechsel Herz* 2011; 20 (4): 235–41.
27. Контур Плюс. Руководство пользователя. Байер, 2013. [Kontur Plus. Rukovodstvo pol'zovatelia. Baier, 2013. (in Russian)]

## Информация об авторах / Information about the authors

**Бирюкова Елена Валерьевна** – д-р мед. наук, проф. каф. эндокринологии и диабетологии, ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И.Евдокимова», ГБУЗ «МКНЦ им. А.С.Логина». E-mail: lena@obsudim.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9007-4123>

**Шинкин Михаил Викторович** – мл. науч. сотр. ГБУЗ «МКНЦ им. А.С.Логина». ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1548-1487>

**Ганекова Екатерина Сергеевна** – клинический ординатор каф. эндокринологии и диабетологии ФГБОУ ВО «МГМСУ им. А.И.Евдокимова». ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7324-5963>

**Elena V. Biryukova** – D. Sci. (Med.), Professor of the Department of Endocrinology and Diabetology of A.I.Evdokimov Moscow State University, A.S.Loginov Moscow Clinical Scientific Practical Center. E-mail: lena@obsudim.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9007-4123>

**Mikhail V. Shinkin** – Junior Researcher of A.S.Loginov Moscow Clinical Scientific Practical Center. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1548-1487>

**Catherine S. Ganekova** – Clinical Resident Doctor of the Department of Endocrinology and Diabetology of A.I.Evdokimov Moscow State University. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7324-5963>

Статья поступила в редакцию / The article received: 18.01.2019

Статья принята к печати / The article approved for publication: 10.03.2019