



# Сравнение результатов самоконтроля и непрерывного мониторинга гликемии у беременных, больных сахарным диабетом

Древаль А.В.<sup>1</sup> • Шестакова Т.П.<sup>1</sup> • Туркай М.<sup>2</sup> • Древаль О.А.<sup>1</sup> • Куликов Д.А.<sup>1</sup> • Медведев О.С.<sup>3</sup>

**Актуальность.** Одним из показаний к проведению непрерывного мониторинга гликемии (НМГ) является беременность. Данные об эффективности этого метода у беременных противоречивы. **Цель** – сравнить результаты самоконтроля гликемии и НМГ у беременных, больных сахарным диабетом. **Материал и методы.** Проведено одномоментное сравнительное контролируемое исследование гликемии у 18 беременных с сахарным диабетом 1-го (87,8%) и 2-го типа (22,2%) с разной степенью компенсации заболевания. Возраст беременных был  $27,7 \pm 4,9$  года. Срок беременности на момент исследования составлял  $17,2 \pm 6,1$  недели. Всем беременным в течение  $5,4 \pm 1,5$  дня проводились НМГ и самоконтроль гликемии. В зависимости от уровня HbA1c были сформированы 2 группы: 12 пациенток, у которых HbA1c был выше целевого уровня ( $8,5 \pm 1\%$ ), составили группу 1, 6 беременных с HbA1c в пределах целевых значений

( $5,6 \pm 0,3\%$ ) вошли в группу 2. **Результаты.** По данным самоконтроля у беременных из группы 2 гликемия перед завтраком, через 1 час после завтрака и перед сном была выше целевого уровня:  $6,2 \pm 1,6$ ,  $8,7 \pm 2,1$  и  $5,7 \pm 1,9$  ммоль/л соответственно. По результатам НМГ у больных группы 1 гликемия после еды была статистически значимо выше, чем у беременных из группы 2 ( $8,0 \pm 2,1$  против  $6,9 \pm 1,8$  ммоль/л,  $p=0,03$ ). При анализе в течение дня различия между группами были статистически значимы только через 1 час после ужина ( $7,1 \pm 1,4$  ммоль/л в группе 1 и  $5,8 \pm 0,9$  ммоль/л в группе 2,  $p=0,041$ ), а также оказались на границе статистической значимости перед обедом ( $6,0 \pm 2,2$  и  $4,8 \pm 1,0$  ммоль/л соответственно,  $p=0,053$ ). При сравнении результатов самоконтроля и НМГ статистические различия выявлены только в одной временной точке – через 1 час после обеда в группе 1: медиана гликемии равнялась  $7,4$  ( $6,9$ ;  $8,1$ ) ммоль/л

при измерении методом самоконтроля и  $6$  ( $5,4$ ;  $6,6$ ) ммоль/л при НМГ ( $p=0,001$ ). Более низкие значения, полученные при НМГ, можно объяснить определением среднего показателя трех последовательных измерений, произведенных в условиях быстрого изменения гликемии. **Заключение.** Достижение контроля сахарного диабета по параметру HbA1c необязательно отражает достижение целевого значения гликемии в текущий период исследования. Поскольку значения гликемии по результатам самоконтроля и НМГ существенно не различались, НМГ не имеет преимуществ перед частым самоконтролем у беременных.

**Ключевые слова:** беременность, сахарный диабет, непрерывное мониторирование гликемии

doi: 10.18786/2072-0505-2015-43-66-71

**К**омпенсация сахарного диабета – необходимое условие успешного завершения беременности [1, 2]. Во время беременности целевой уровень гликированного гемоглобина (HbA1c) максимально приближен к нормальным показателям (менее 6%) [3]. Достижение такой степени контроля сахарного диабета возможно только при использовании интенсифицированной схемы инсулинотерапии, тщательном управлении дозой инсулина и частом самоконтроле уровня гликемии [2]. Минимальная частота самоконтроля гликемии у беременных составляет 7 раз в день [3]. В реальной практике она возрастает до 10 и более измерений, так как необходимо буквально балансировать в узком диапазоне практически нормального уровня глюкозы

крови. Тем не менее даже в таких случаях могут пропускаться периоды бессимптомной гипогликемии и повышенной гликемии, что имеет неблагоприятные последствия. Одним из путей улучшения контроля, в том числе при беременности, считается применение непрерывного мониторинга гликемии (НМГ) [2, 3, 4, 5]. Несмотря на достаточно обширные исследования по применению НМГ у беременных с сахарным диабетом до настоящего времени не установлены общепринятые алгоритмы коррекции лечения в зависимости от данных НМГ, а информация о преимуществах НМГ у этой категории пациенток противоречива [6].

Цель – сравнить результаты самоконтроля гликемии и НМГ у беременных, больных сахарным диабетом.



## Материал и методы

В исследование, которое проводилось в отделении терапевтической эндокринологии ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского, были включены 18 беременных в возрасте от 19 до 38 лет (средний возраст составил  $27,7 \pm 4,9$  года) с ранее установленным диагнозом сахарного диабета. Из них у 14 (87,8%) был сахарный диабет 1-го типа, у 4 (22,2%) – 2-го типа. Пациентки с сахарным диабетом 2-го типа ранее принимали пероральные сахароснижающие препараты, а после наступления беременности они были переведены на инсулинотерапию. Женщины с диабетом 1-го типа были несколько моложе (от 19 до 38 лет, в среднем –  $27,2 \pm 5,3$  года) по сравнению с женщинами, больными сахарным диабетом 2-го типа (от 28 до 32 лет, средний возраст –  $29,3 \pm 1,9$  года), но различия не были статистически значимыми ( $p=0,2$ ). Медиана продолжительности сахарного диабета равнялась 10 (4; 17,5) годам. Длительность сахарного диабета 1-го типа была больше, чем 2-го, – 14,5 (4,3; 18) против 3 (2; 4,75) лет ( $p=0,035$ ), что закономерно, так как диабет 1-го типа развивается в более молодом возрасте.

На момент исследования срок беременности составлял  $17,2 \pm 6,1$  недели (от 8 до 31 недели). Все беременные получали инсулинотерапию, медиана суточной дозы инсулина равнялась 48,5 (23,5; 66) ЕД. У 12 беременных сахарный диабет был декомпенсированным: HbA1c –  $8,5 \pm 1\%$ , они составили группу 1. У 6 женщин, включенных в контрольную группу (группа 2), HbA1c был в пределах целевых значений для беременных –  $5,6 \pm 0,3\%$  [7].

Все участники исследования подписали информированное согласие на предложенные методы обследования, в том числе НМГ. Всем пациенткам было проведено НМГ при помощи прибора iPRO-2 (компания Medtronic), который выдает 288 измерений за одни сутки. Длительность НМГ составила  $5,4 \pm 1,5$  дня (от 2 до 8 дней).

НМГ используется около 10 лет, и одним из показаний для его проведения являются сахарный диабет и беременность, так как метод позволяет получить дополнительную информацию о состоянии углеводного обмена [4, 6]. Однако, несмотря на длительное использование НМГ, до сих пор не разработаны клинические методы оценки критических гликемии [8]. Мы применили в нашем исследовании приемлемый для категории беременных пациенток с сахарным диабетом метод НМГ, разработанный T.L. Hernandez (табл. 1) [3].

Беременные проводили самоконтроль гликемии минимум 7 раз в сутки: перед основными

**Древаль Александр Васильевич** – д-р мед. наук, профессор, руководитель отделения терапевтической эндокринологии, заведующий кафедрой эндокринологии факультета усовершенствования врачей<sup>1</sup>

**Шестакова Татьяна Петровна** – канд. мед. наук, доцент кафедры эндокринологии факультета усовершенствования врачей<sup>1</sup>

✉ 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2–9, Российская Федерация. Тел.: +7 (495) 688 74 92. E-mail: t240169@yandex.ru

**Туркай Метин** – профессор<sup>2</sup>

**Древаль Олег Александрович** – канд. мед. наук, науч. сотр. отделения терапевтической эндокринологии<sup>1</sup>

**Куликов Дмитрий Александрович** – канд. мед. наук, ученый секретарь<sup>1</sup>

**Медведев Олег Стефанович** – д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой фармакологии<sup>3</sup>

приемами пищи, через 1 час после начала приема пищи и перед сном. У каждой пациентки была определена средняя гликемия во всех точках самоконтроля на основании измерений в течение периода  $5,4 \pm 1,5$  дня. Гипогликемией считался уровень глюкозы крови  $< 2,8$  ммоль/л, сопровождающийся клинической симптоматикой, или  $< 2,2$  ммоль/л в отсутствие симптомов. HbA1c определялся в биохимической лаборатории ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на анализаторе DS5 Glycomat (компания Drew Scientific). Верхняя граница нормы – 5,8%.

Статистическая обработка проведена при помощи программы SPSS 6.1. Применялись непараметрические методы статистического анализа (критерии Манна – Уитни, Фишера). Уровень статистической значимости ( $p$ ) – меньше 0,05. Данные представлены в виде среднего значения  $\pm$  стандартное отклонение и медианы и 25–75-го перцентиля (25%; 75%).

## Результаты и обсуждение

Больные из двух групп не различались по возрасту и срокам беременности (табл. 2). Сахарный диабет 2-го типа был у 3 беременных в группе 1 и у 1 – в группе 2, у остальных был сахарный диабет 1-го типа. Межгрупповые различия по длительности заболевания не были статистически значимыми. Поскольку пациентки были разделены на две группы в зависимости от достижения целевого значения гликемии, HbA1c был статистически значимо выше в группе 1, чем в контроле:  $8,5 \pm 1,0$  и  $5,6 \pm 0,3\%$  ( $p < 0,001$ ).

Анализ данных самоконтроля у беременных из группы 1 показал, что гликемия перед завтраком, через 1 час после него и перед сном не соответствовала целевому уровню, который должен быть  $< 5,1$  ммоль/л перед едой и перед сном и  $< 7$  ммоль/л через 1 час после еды (табл. 3). Таким образом, достижение контроля сахарного диабета по параметру HbA1c необязательно отражает достижение целевого значения гликемии в текущий период исследования. А значит, исследование HbA1c не заменяет регулярного исследования гликемии во время беременности, особенно в утренние часы. У беременных группы 1 во всех точках, кроме «через 1 час после ужина», уровень глюкозы крови был выше целевого (в среднем перед едой он составил  $6,1 \pm 1,6$  ммоль/л, через 1 час после еды –  $8,0 \pm 2,1$  ммоль/л). Однако между группами статистически значимые различия наблюдались только через 1 час после обеда. Между группами не было выявлено статистически

<sup>1</sup> ГБУЗ МО «Московский областной научно-исследовательский клинический институт им. М.Ф. Владимирского»; 129110, г. Москва, ул. Щепкина, 61/2, Российская Федерация

<sup>2</sup> Университет Коча; 34450, г. Стамбул, район Сарьер, деревня Румелифенери, Турция

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»; 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1, Российская Федерация

**Таблица 1.** Параметры, оцениваемые по результатам непрерывного мониторинга глюкозы

Показатель	Описание
Глюкоза крови натощак	Среднее значение шести последовательных измерений, первое из которых выполнено в 07.00 после минимум 7 часов голода
Препрандиальная глюкоза крови	Среднее значение трех последовательных измерений непосредственно перед завтраком, обедом или ужином
Постпрандиальная глюкоза крови через 1 час после начала приема пищи	Среднее значение трех последовательных измерений, первое из которых выполнено через 1 час от начала завтрака, обеда или ужина
Постпрандиальная глюкоза крови через 2 часа после начала приема пищи	Среднее значение трех последовательных измерений, первое из которых выполнено через 2 часа от начала завтрака, обеда или ужина
Средняя дневная глюкоза крови	Среднее значение всех измерений гликемии между 07.00 и 23.00
Средняя ночная глюкоза крови	Среднее значение всех измерений гликемии между 23.00 и 07.00
Средняя глюкоза крови	Среднее значение всех измерений, сделанных в течение 24 часов с 23.00 до 23.00
Самое низкое значение гликемии в ночное время	Среднее значение шести последовательных самых низких показателей в течение ночи: с 23.00 до 07.00
Изменение гликемии в течение 1 часа после еды	Глюкоза крови через 1 час после начала приема пищи минус препрандиальная глюкоза крови
Пик постпрандиальной гликемии	Наибольшее показание глюкозы крови в течение 2 часов после начала приема пищи
Время пика постпрандиальной гипергликемии	Время от начала приема пищи до постпрандиального пика гликемии
Процент гликемии > 7 ммоль/л	Процент времени, когда гликемия превышает 7 ммоль/л

**Таблица 2.** Характеристика групп беременных с сахарным диабетом

Параметр	Группа 1	Группа 2	Значение <i>p</i>
Возраст, годы*	27,9 ± 5,8	27,2 ± 1,8	0,75
Количество пациенток с сахарным диабетом 2-го типа, абс.	3	1	0,69
Длительность сахарного диабета, годы*	8,5 ± 7,5	14,5 ± 5,6	0,125
Срок беременности, недели*	15,9 ± 5,9	19,7 ± 6,3	0,25
HbA1c, %*	8,5 ± 1,0	5,6 ± 0,3	< 0,001

\*Данные представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение

значимых различий в частоте легких гипогликемий: в группе 1 медиана составляла 5 (1,75; 9) эпизодов, в группе 2 – 11,5 (7,5; 17) эпизода ( $p = 0,467$ ). Повышенную частоту гипогликемии в контрольной группе можно объяснить максимальным приближением целевой гликемии у беременных к нормальным показателям [2, 6].

По данным НМГ у пациенток из группы 1 гликемия перед едой и после нее была несколько выше, чем у беременных группы 2, и во всех других точках она была выше целевого уровня. У беременных из контрольной группы гликемия

**Таблица 3.** Результаты самоконтроля у беременных с декомпенсированным и компенсированным сахарным диабетом

Параметр	Группа 1	Группа 2	Значение <i>p</i>
Глюкоза крови в зависимости от времени самоконтроля, ммоль/л			
утром натощак	6,3 ± 1,6	6,2 ± 1,6	0,682
через 1 час после завтрака	9,7 ± 2,5	8,7 ± 2,1	0,437
перед обедом	6,0 ± 1,4	4,9 ± 2,1	0,25
через 1 час после обеда	7,5 ± 0,8	6,3 ± 0,9	0,01
перед ужином	6,0 ± 1,9	5,0 ± 2,2	0,25
через 1 час после ужина	6,7 ± 1,7	5,9 ± 0,6	0,1
перед сном	6,3 ± 1,7	5,7 ± 1,9	0,553
Количество легких гипогликемий	8,2 ± 10,9	11,7 ± 7,4	0,467

Данные представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение

утром натощак, перед завтраком и после него также превышала целевые значения. У больных группы 1 гликемия после еды была статистически выше, чем у беременных группы 2 ( $8,0 \pm 2,1$  и  $6,9 \pm 1,8$  ммоль/л соответственно,  $p = 0,03$ ). При

**Таблица 4.** Показатели гликемии по данным непрерывного мониторингования у беременных с декомпенсированным и компенсированным сахарным диабетом

Показатель	Группа 1	Группа 2	Значение <i>p</i>
Гликемия утром натощак, ммоль/л	5,8 ± 1,0	5,5 ± 1,0	1,0
Гликемия перед завтраком, ммоль/л	6,8 ± 2,4	5,7 ± 0,8	0,616
Гликемия через 1 час после завтрака, ммоль/л	8,3 ± 1,9	7,2 ± 2,2	0,616
Гликемия через 2 часа после завтрака, ммоль/л	7,2 ± 2,1	6,1 ± 0,8	0,553
Гликемия перед обедом, ммоль/л	6,0 ± 2,2	4,8 ± 1,0	0,053
Гликемия через 1 час после обеда, ммоль/л	6,1 ± 1,2	6,6 ± 1,2	0,682
Гликемия через 2 часа после обеда, ммоль/л	5,4 ± 1,4	5,4 ± 1,5	0,620
Гликемия перед ужином, ммоль/л	5,7 ± 1,3	5,0 ± 0,3	0,335
Гликемия через 1 час после ужина, ммоль/л	7,1 ± 1,4	5,8 ± 1,0	0,041
Гликемия через 2 часа после ужина	6,6 ± 1,2	5,8 ± 0,7	0,102
Средняя дневная гликемия, ммоль/л	4,3 ± 2,9	5,9 ± 0,3	0,151
Средняя ночная гликемия, ммоль/л	6,0 ± 0,9	5,8 ± 0,7	0,616
Средняя гликемия, ммоль/л	4,3 ± 2,9	5,9 ± 0,4	0,125
Изменение гликемии через 1 час после завтрака	1,5 ± 1,6 1,1 (0,53; 1,83)	1,2 ± 2,0 0,3 (0,23; 2,25)	0,335
Изменение гликемии через 1 час после обеда	0,08 ± 2,3 0,6 (0,03; 0,85)	1,9 ± 0,8 1,8 (1,7; 2,2)	0,013
Изменение гликемии через 1 час после ужина	1,4 ± 1,4 1,05 (0,73; 2,0)	0,8 ± 1,1 0,9 (1,3; 2,7)	0,964
Процент гликемии > 7 ммоль/л, %	36,3	24,3	0,072
Наименьшая глюкоза крови ночью, ммоль/л	4,3 ± 0,8	4,2 ± 0,9	0,627
Пик постпрандиальной гликемии, ммоль/л	8,3 ± 1,4	7,9 ± 0,9	0,606
Время пика постпрандиальной гликемии, ммоль/л	58,3 ± 17,3	68,6 ± 14,3	0,35

Данные представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение и медианы и 25–75-го перцентиля (25%; 75%)

сравнении результатов в течение дня статистически значимые различия выявлены только через 1 час после ужина (7,1 ± 1,4 ммоль/л в группе 1 и 5,8 ± 0,9 ммоль/л в группе 2, *p* = 0,041) и были на границе статистической значимости во временной точке «перед обедом» (6,0 ± 2,2 и 4,8 ± 1,0 ммоль/л соответственно, *p* = 0,053) (табл. 4). В остальных точках (перед едой и через 1 и 2 часа после еды) статистически значимых различий в уровне гликемии между этими группами беременных не выявлено. При сравнении данных самоконтроля статистически значимые различия между группами зафиксированы

во временной точке «после обеда» (см. табл. 2). Таким образом, оба метода выявили различия между группами после еды, но в разное время. Отсюда можно сделать вывод: именно постпрандиальная гипергликемия, по всей видимости, вносит существенный вклад в повышение HbA1c.

Было проведено сравнение результатов самоконтроля гликемии и НМГ в тех же временных точках (табл. 5). Показатели гликемии при самоконтроле и НМГ различались, но при этом не наблюдалось какой-либо закономерности: различия не были статистически значимыми, кроме

**Таблица 5.** Показатели самоконтроля и непрерывного мониторингования гликемии перед едой и через 1 час после еды у беременных с декомпенсированным и компенсированным сахарным диабетом

Гликемия в зависимости от временной точки, ммоль/л	Группа 1			Группа 2		
	СКГ	НМГ	значение <i>p</i>	СКГ	НМГ	значение <i>p</i>
Утром натощак	6,3 ± 1,6	5,8 ± 1,0	0,89	6,2 ± 1,6	5,5 ± 1,0	1,0
Через 1 час после завтрака	9,7 ± 2,5	6,8 ± 2,4	0,08	8,7 ± 2,1	5,7 ± 0,8	0,26
Перед обедом	6,0 ± 1,4	8,3 ± 1,9	0,39	4,9 ± 2,1	7,2 ± 2,2	0,87
Через 1 час после обеда	7,5 ± 0,8	7,2 ± 2,1	0,001	6,3 ± 0,9	6,1 ± 0,8	1,0
Перед ужином	6,0 ± 1,9	6,0 ± 2,2	0,11	5,0 ± 2,2	4,8 ± 1,0	0,34
Через 1 час после ужина	6,7 ± 1,7	6,1 ± 1,2	0,59	5,9 ± 0,6	6,6 ± 1,2	0,69

СКГ – самоконтроль гликемии, НМГ – непрерывное мониторирование гликемии

Данные представлены в виде среднего значения ± стандартное отклонение

показателя «через 1 час после обеда» в группе с декомпенсированным сахарным диабетом. Средние значения при измерении указанных параметров по данным НМГ и самоконтроля составили  $7,5 \pm 0,8$  и  $7,2 \pm 2,1$  ммоль/л соответственно, но в силу неправильного распределения медианы различались: 7,4 (6,9; 8,1) ммоль/л по данным самоконтроля и 6 (5,4; 6,6) ммоль/л по данным НМГ ( $p = 0,001$ ). Гликемия через 1 час после обеда оказалась ниже при контроле методом непрерывного мониторирования, вероятно, за счет определения среднего показателя трех последовательных измерений в условиях быстрого изменения гликемии.

## Выводы

1. У беременных с компенсированным диабетом по HbA1c (группа 2) гликемия в течение суток выходила за целевые показатели, причем

### Финансирование

Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта 29-01313 офи\_м

это было более заметно из результатов НМГ. Следовательно, частое исследование гликемии у беременных с сахарным диабетом необходимо и в случаях, когда достигнуты целевые показатели HbA1c.

- У беременных, у которых целевые показатели по данным HbA1c не достигались (группа 1), гликемия после обеда была статистически значимо выше по результатам самоконтроля, а после ужина – по результатам НМГ. Это свидетельствует о том, что НМГ в определенной степени дополняет данные самоконтроля.
- Средние значения, полученные в результате НМГ, не отличались статистически от средней гликемии по данным самоконтроля. А значит, если метод НМГ используется только для вычисления среднего значения гликемии в течение суток, он не имеет преимуществ перед частым самоконтролем у беременных. ☺

## Литература

- Castorino K, Jovanović L. Pregnancy and diabetes management: advances and controversies. Clin Chem. 2011;57(2):221–30. doi: 10.1373/clinchem.2010.155382.
- Дедов ИИ, Шестакова МВ, Галстян ГР, Григорян ОР, Есяян РМ, Калашников ВЮ, Куряева ТЛ, Липатов ДВ, Майоров АЮ, Петеркова ВА, Смирнова ОМ, Старостина ЕГ, Суркова ЕВ, Сухарева ОЮ, Токмакова АЮ, Шамхалова МШ, Ярек-Мартынова ИР. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом. 7-й выпуск. Сахарный диабет. 2015;18(15): 72–5.
- Hernandez TL, Barbour LA. A standard approach to continuous glucose monitor data in pregnancy for the study of fetal growth and infant outcomes. Diabetes Technol Ther. 2013;15(2):172–9. doi: 10.1089/dia.2012.0223.
- Murphy HR, Rayman G, Lewis K, Kelly S, Johal B, Duffield K, Fowler D, Campbell PJ, Temple RC. Effectiveness of continuous glucose monitoring in pregnant women with diabetes: randomised clinical trial. BMJ. 2008;337:a1680. doi: 10.1136/bmj.a1680.
- Moy FM, Ray A, Buckley BS. Techniques of monitoring blood glucose during pregnancy for women with pre-existing diabetes. Cochrane Database Syst Rev. 2014;4:CD009613. doi: 10.1002/14651858.CD009613.pub2.
- Dalfrà MG, Chilelli NC, Di Cianni G, Mello G, Lencioni C, Biagioni S, Scalese M, Sartore G, Lapolla A. Glucose fluctuations during gestation: an additional tool for monitoring pregnancy complicated by diabetes. Int J Endocrinol. 2013;2013:279021. doi: 10.1155/2013/279021.
- Standards of Medical Care in Diabetes–2015. Diabetes Care. 2015;38(Suppl 1):S77–9. doi: 10.2337/dc15-S015.
- Древаль А, Древаль О, Ковалева Ю. Непрерывное мониторирование гликемии в оценке эффективности лечения СД. LAP LAMBERT Academic Publishing; 2015. 116 с.



## References

1. Castorino K, Jovanovič L. Pregnancy and diabetes management: advances and controversies. *Clin Chem*. 2011;57(2):221–30. doi: 10.1373/clinchem.2010.155382.
2. Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR, Grigoryan OR, Esayan RM, Kalashnikov VYu, Kuraeva TL, Lipatov DV, Mayorov AYu, Peterkova VA, Smirnova OM, Starostina EG, Surkova EV, Sukhareva OYu, Tokmakova AYu, Shamkhalova MSh, Yarek-Martynova IR. Algoritmy spetsializirovannoy meditsinskoy pomoshchi bol'nym sakharnym diabetom. 7-y vypusk. [Standards of specialized diabetes care. 7<sup>th</sup> edition]. *Diabetes Mellitus*. 2015;18(15):72–5 (in Russian).
3. Hernandez TL, Barbour LA. A standard approach to continuous glucose monitor data in pregnancy for the study of fetal growth and infant outcomes. *Diabetes Technol Ther*. 2013;15(2):172–9. doi: 10.1089/dia.2012.0223.
4. Murphy HR, Rayman G, Lewis K, Kelly S, Johal B, Duffield K, Fowler D, Campbell PJ, Temple RC. Effectiveness of continuous glucose monitoring in pregnant women with diabetes: randomised clinical trial. *BMJ*. 2008;337:a1680. doi: 10.1136/bmj.a1680.
5. Moy FM, Ray A, Buckley BS. Techniques of monitoring blood glucose during pregnancy for women with pre-existing diabetes. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;4:CD009613. doi: 10.1002/14651858.CD009613.pub2.
6. Dalfrà MG, Chilleli NC, Di Cianni G, Mello G, Lencioni C, Biagioni S, Scalese M, Sartore G, Lapolla A. Glucose fluctuations during gestation: an additional tool for monitoring pregnancy complicated by diabetes. *Int J Endocrinol*. 2013;2013:279021. doi: 10.1155/2013/279021.
7. Standards of Medical Care in Diabetes–2015. *Diabetes Care*. 2015;38(Suppl 1):S77–9. doi: 10.2337/dc15-S015.
8. Dreval' A, Dreval' O, Kovaleva Yu. Nepreryvnoe monitorirovaniye glikemii v otsenke effektivnosti lecheniya SD [Continuous monitoring glucose at estimation of effectiveness of diabetes treatment]. LAP LAMBERT Academic Publishing; 2015. 116 p.

# Comparison of the results of blood glucose self-monitoring and continuous glucose monitoring in pregnant women with previous diabetes mellitus

Dreval' A.V.<sup>1</sup> • Shestakova T.P.<sup>1</sup> • Turkay M.<sup>2</sup> • Dreval' O.A.<sup>1</sup> • Kulikov D.A.<sup>1</sup> • Medvedev O.S.<sup>3</sup>

**Background:** Pregnancy is one of the indications for continuous glucose monitoring (CGM). The data on its efficiency in pregnant women are contradictory. **Aim:** To compare the results of blood glucose self-monitoring (SMBG) and CGM in pregnant women with previous diabetes mellitus. **Materials and methods:** We performed a cross-sectional comparative study of glycemia in 18 pregnant women with previous type 1 (87.8% of patients) and type 2 diabetes (22.2% of patients) with various degrees of glycemic control. Their age was 27.7 ± 4.9 year. At study entry, the patients were at 17.2 ± 6.1 weeks of gestation. CGM and SMBG were performed in and by all patients for the duration of 5.4 ± 1.5 days. Depending on their HbA1c levels, all patients were divided into two groups: group 1 – 12 women with the HbA1c above the target (8.5 ± 1%), and group 2 – 6 women with the HbA1c levels within the target (5.6 ± 0.3%). **Results:** According to SMBG results, women from group 2 had above-the-target glycemia levels before breakfast, at 1 hour after breakfast and at bedtime: 6.2 ± 1.6, 8.7 ± 2.1, and 5.7 ± 1.9 mmol/L, respectively. According to CGM, patients from group 1 had higher postprandial glycemia than those from group 2 (8.0 ± 2.1 and 6.9 ± 1.8 mmol/L, respectively, p=0.03). The analysis of glycemia

during the day time revealed significant difference between the groups only at 1 hour after dinner (7.1 ± 1.4 mmol/L in group 1 and 5.8 ± 0.9 mmol/L in group 2, p=0.041) and the difference was close to significant before lunch (6.0 ± 2.2 mmol/L in group 1 and 4.8 ± 1.0 mmol/L in group 2, p=0.053). Comparison of SMBG and CGM results demonstrated significant difference only at one time-point (at 1 hour after lunch) and only in group 1: median glycemia was 7.4 [6.9; 8.1] mmol/L by SMBG and 6 [5.4; 6.6] mmol/L by CGM measurement (p=0.001). Lower median values by CGM measurement could be explained by averaging of three successive measurements carried out in the period of rapid changes of glycemia. **Conclusion:** The achievement of control of diabetes by HbA1c doesn't necessarily reflect current achievement of the target glycemic levels. As long as there was no significant difference in glycemia measured by SMBG and CGM, we conclude that CGM doesn't have any advantage over routine frequent SMBG in pregnant women.

**Key words:** pregnancy, diabetes mellitus, continuous glucose monitoring

doi: 10.18786/2072-0505-2015-43-66-71

## Acknowledgments

The study was funded by the Russian Foundation for Basic Research according to the research project 29-01313 офи\_м

**Dreval' Aleksandr V.** – MD, PhD, Professor, Head of Department of Therapeutic Endocrinology; Chief of Chair of Endocrinology, Postgraduate Training Faculty<sup>1</sup>

**Shestakova Tat'yana P.** – PhD, Associate Professor, Chair of Endocrinology, Postgraduate Training Faculty<sup>1</sup>

✉ 61/2–9 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation. Tel.: +7 (495) 688 74 92. E-mail: t240169@yandex.ru

**Turkay Metin** – Professor<sup>2</sup>

**Dreval' Oleg A.** – PhD, Research Fellow, Department of Therapeutic Endocrinology<sup>1</sup>

**Kulikov Dmitriy A.** – PhD, Scientific Secretary<sup>1</sup>

**Medvedev Oleg S.** – MD, PhD, Professor, Head of Chair of Pharmacology<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Moscow Regional Research and Clinical Institute (MONIKI); 61/2 Shchepkina ul., Moscow, 129110, Russian Federation

<sup>2</sup> Koc University; Rumelifeneri Yolu, Sariyer, Istanbul, 34450, Turkey

<sup>3</sup> Lomonosov Moscow State University; 1 Leninskii gory, Moscow, 119991, Russian Federation