



# Новые технологии в управлении трендами гликемии: будущее или реальность

*Успешное лечение многих хронических заболеваний, включая сахарный диабет, невозможно без активного и грамотного участия самих пациентов. Одним из инструментов, позволяющих добиться этого, в настоящее время считается самоконтроль гликемии. Благодаря самоконтролю удастся быстро выявлять опасные состояния и предпринимать необходимые меры по их купированию. Так, по данным Американской диабетической ассоциации, более 50% эпизодов гипогликемии могут быть предотвращены благодаря своевременному анализу данных самоконтроля гликемии. В статье приведен обзор работ последних лет, посвященных развитию технологий в области самоконтроля гликемии. Особое внимание уделяется глюкометрам с функцией выявления повторяющихся эпизодов гипо- и гипергликемии.*

Сахарный диабет (СД) – хроническое заболевание, эффективное управление которым связано с постоянным самоконтролем, в том числе самоконтролем гликемии (СКГ). Исследования последних лет доказали, что строгий гликемический контроль позволяет отсрочить развитие поздних осложнений заболевания и предотвратить возникновение острых состояний. Это в свою очередь приводит к положительным клиническим исходам<sup>1, 2</sup> и значимой экономической выгоде<sup>3-5</sup>.

Так, благодаря СКГ пациенты могут оценивать влияние изменения образа жизни или приема лекарственных препаратов на уровень гликемии и своевременно предпринимать меры для купирования нежелательных состояний. Одним из наиболее опасных и часто встречающихся считается гипогликемия. Результаты исследования, проведенного в Великобритании в 2007 г., продемонстрировали, что частота тяжелых гипогликемий у пациентов с СД типа 1 при длительности заболевания менее пяти и более 15 лет составляет 110 и 320 эпизодов

<sup>1</sup> Genuth S., Eastman R., Kahn R. et al. American Diabetes Association. Implications of the United Kingdom Prospective Diabetes Study // Diabetes Care. 2002. Vol. 25. Suppl. 1. P. S28–S32.

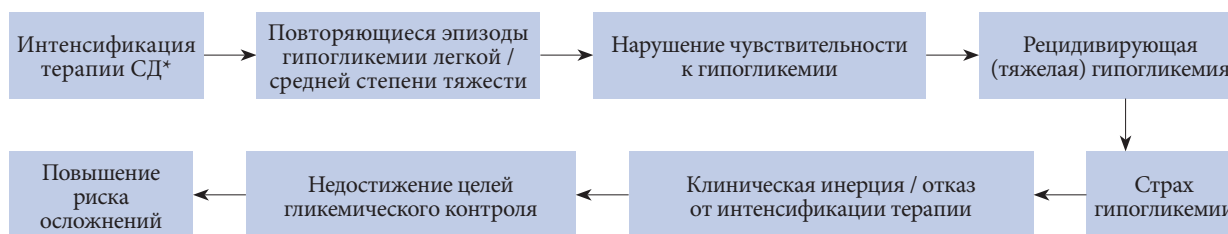
<sup>2</sup> Kilpatrick E.S., Rigby A.S., Atkin S.L. A1C variability and the risk of microvascular complications in type 1 diabetes: data from the Diabetes Control and Complications Trial // Diabetes Care. 2008. Vol. 31. № 11. P. 2198–2202.

<sup>3</sup> Aagren M., Luo M. Association between glycemic control and short-term healthcare costs among commercially insured diabetes patients in the United States // J. Med. Econ. 2011. Vol. 14. № 1. P. 108–114.

<sup>4</sup> Wagner E.H., Sandhu N., Newton K.M. et al. Effect of improved glycemic control on health care costs and utilization // JAMA. 2001. Vol. 285. № 2. P. 182–189.

<sup>5</sup> Gilmer T.P., O'Connor P.J., Manning W.G., Rush W.A. The cost to health plans of poor glycemic control // Diabetes Care. 1997. Vol. 20. № 12. P. 1847–1853.

<sup>6</sup> UK Hypoglycaemia Study Group. Risk of hypoglycaemia in types 1 and 2 diabetes: effects of treatment modalities and their duration // Diabetologia. 2007. Vol. 50. № 6. P. 1140–1147.



\* Интенсификация терапии только одна из причин развития гипогликемии.

*Рисунок. Гипогликемия как барьер к достижению целей гликемического контроля*

на 100 пациенто-лет соответственно<sup>6</sup>. У больных СД типа 2 эпизоды гипогликемии отмечаются реже. Так, в исследовании UKPDS примерно у 3% больных зафиксированы случаи тяжелой гипогликемии, у 40% – гипогликемии любой тяжести<sup>7</sup>. Данные результаты оказались меньше результатов исследования DCCT<sup>8</sup>, в котором участвовали больные СД типа 1. От 15 до 21% пациентов, принимавших препараты сульфонилмочевины, сообщали об эпизодах гипогликемии в течение десяти лет. Среди принимавших метформин таких оказалось 8%<sup>9</sup>. При этом доля больных с тяжелыми гипогликемиями была значительно выше в группе интенсивного лечения, особенно среди получавших инсулин.

Неспособность распознать симптомы начинающейся гипогликемии при СД типа 1 обусловлена снижением секреции инсулина, глюкагона и адреналина и нарушением ответа на адреналин. Данный феномен получил название «дефект контррегуляторного ответа». При интенсивном лечении это приводит к потере автономных симптомов гипогликемии и повышению частоты эпизодов тяжелой гипогликемии. Предполагают, что при СД типа 2 задействованы те же механизмы.

Указанные нарушения могут быть следствием ятрогенной гипогликемии, которая в дальнейшем способна уменьшить проявление автономных признаков при снижении уровня гликемии. Уменьшение чувствительности к гипогликемии отмечается у 20–25% больных СД типа 1 и 10% больных СД типа 2 на инсулинотерапии. При этом риск тяжелых гипогликемий повышается в три – шесть раз.

Кроме того, гипогликемия может привести к формированию психогенных реакций. Это препятствует достижению целей лечения, как следствие, повышается риск развития осложнений СД<sup>1, 10–13</sup> (см. рисунок).

В то же время, по данным Американской диабетической ассоциации, более 50% случаев гипогликемии могут быть предотвращены благодаря своевременному анализу данных СКГ<sup>14, 15</sup>.

Контроль гликемии позволяет также выявить постпрандиальную гипергликемию и суточную вариабельность гликемии. Первую относят к независимым факторам риска развития микро- и макроангиопатий, которые считаются основной причиной инвалидизации и смерти больных. Постпрандиальная гипергликемия ассоциируется с высоким риском развития ретинопатии, онкологических заболеваний, нарушения когнитивных функций у пациентов пожилого возраста, депрессии.

Сравнение влияния резких колебаний гликемии и хронической гипергликемии на развитие окислительного стресса в исследованиях с использованием системы непрерывного мониторинга глюкозы (CGM) показало, что резкие колебания гликемии в большей степени способствуют запуску механизмов окислительного стресса.

Своевременно скорректировать сахароснижающую терапию и свести к минимуму диапазон колебаний гликемии позволяет СКГ.

Определять уровень глюкозы (в разное время суток), выявлять повторяющиеся эпизоды гипогликемии и гипергликемии больных учат в школах диабета. Обученные пациенты могут самостоятельно из-

<sup>7</sup> Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group // Lancet. 1998. Vol. 352. № 9131. P. 837–853.

<sup>8</sup> Hypoglycemia in the Diabetes Control and Complications Trial. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group // Diabetes. 1997. Vol. 46. № 2. P. 271–286.

<sup>9</sup> Effect of intensive blood-glucose control with metformin on complications in overweight patients with type 2 diabetes (UKPDS 34). UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group // Lancet. 1998. Vol. 352. № 9131. P. 854–865.

<sup>10</sup> Cryer P.E. The barrier of hypoglycemia in diabetes // Diabetes. 2008. Vol. 57. № 12. P. 3169–3176.

<sup>11</sup> Unger J., Parkin C. Hypoglycemia in insulin-treated diabetes: a case for increased vigilance // Postgrad. Med. 2011. Vol. 123. № 4. P. 81–91.

<sup>12</sup> Cox D.J., Gonder-Frederick L., Ritterband L. et al. Prediction of severe hypoglycemia // Diabetes Care. 2007. Vol. 30. № 6. P. 1370–1373.

<sup>13</sup> Gold A.E., MacLeod K.M., Frier B.M. Frequency of severe hypoglycemia in patients with type 1 diabetes with impaired awareness of hypoglycemia // Diabetes Care. 1994. Vol. 17. № 7. P. 697–703.

<sup>14</sup> Kovatchev B.P., Cox D.J., Kumar A. et al. Algorithmic evaluation of metabolic control and risk of severe hypoglycemia in type 1 and type 2 diabetes using self-monitoring blood glucose data // Diabetes Technol. Ther. 2003. Vol. 5. № 5. P. 817–828.

<sup>15</sup> Workgroup on Hypoglycemia, American Diabetes Association. Defining and reporting hypoglycemia in diabetes: a report from the American Diabetes Association Workgroup on Hypoglycemia // Diabetes Care. 2005. Vol. 28. № 5. P. 1245–1249.



менять дозы сахароснижающих препаратов или корректировать питание, добиваясь целевых значений глюкозы<sup>16, 17</sup>.

Показатели, которые фиксируются в одно и то же время каждый день и которые выходят за пределы индивидуального целевого диапазона: два уровня глюкозы в крови меньше нижней границы целевого уровня в одно и то же время (трехчасовой интервал) в течение пяти дней подряд; три уровня глюкозы в крови, превышающие верхнюю границу целевого диапазона, в одно и то же время (трехчасовой интервал) также в течение пяти дней, принято называть трендами/тенденциями гликемии.

Управление трендами/тенденциями предполагает:

- 1) знание своих целевых показателей глюкозы в крови (как натощак, так и через два часа после еды);
- 2) сбор таких данных, как уровень глюкозы в крови, потребление углеводов, доза инсулина, уровень физической активности;
- 3) выявление тенденции (повторяющихся эпизодов гипо- и гипергликемии);
- 4) оценку факторов, влияющих на появление тенденции;
- 5) корректировку действий пациентами.

Для большинства больных такой структурированный самоконтроль – одно из наиболее существенных препятствий в достижении терапевтических целей. По данным опроса пациентов, получавших инсулинотерапию, лишь треть из них просматривает результаты СКГ в бумажных дневниках. Кроме того, значительная часть пациентов не готова самостоятельно корректировать образ жизни и дозы инсулина исходя из полученных данных<sup>17-20</sup>. Внедрение современных технологий, помогающих пациентам выявлять повторяющиеся эпизоды гипо- и гипергликемии, может существенно облегчить достижение целей лечения и предотвратить развитие осложнений.

Ретроспективный анализ данных СКГ (более 350 тыс.), полученных в ходе двух исследований с участием 408 больных СД типов 1 и 2, проведенный J. Lee-Davey и соавт., показал, что риск развития тяжелой гипогликемии с выявленной тенденцией к низкому уровню глюкозы в течение следующих

24 часов увеличивался в два раза по сравнению с частотой эпизодов тяжелой гипогликемии без выявленной тенденции<sup>21</sup>. Авторы предположили, что использование глюкометров с функцией выявления трендов способно помочь предотвратить развитие гипогликемии.

В исследовании L.V. Katz и соавт. с участием 64 врачей показано, что анализ последними данных бумажных дневников самоконтроля требует больше времени и связан с высокой частотой ошибок при выявлении трендов гликемии, чем анализ данных, полученных с помощью глюкометров с функцией выявления таких трендов: 7,3 против 0,9 минуты соответственно. Частота ошибок при использовании традиционных дневников составляла 43%<sup>22</sup>.

Недавно на российском рынке появился глюкометр OneTouch Verio®IQ с функцией выявления трендов гликемии. Глюкометр разрабатывался совместно с ведущими экспертами в области диабетологии и в соответствии с последними международными требованиями к точности таких приборов.

При обнаружении трендов на экране глюкометра появляется соответствующее сообщение: «Низкий тренд» или «Высокий тренд». Это служит сигналом для корректировки дозы инсулина, режима питания или физической нагрузки. Подсветка экрана и зоны ввода тест-полоски позволяет проводить измерения при плохом освещении или в темноте.

Меню и сообщения на русском языке, маленький объем капли крови (всего 0,4 мкл), подзаряжаемая аккумуляторная батарея делают процедуру тестирования простой и удобной.

Согласно результатам исследования M. Grady, глюкометр OneTouch Verio®IQ интуитивен и прост в применении. Пациенты признали способ учета и анализа данных с его помощью более удобным по сравнению с ведением бумажного дневника самоконтроля<sup>23, 24</sup>.

В заключение необходимо отметить, что развитие технологий в области самоконтроля шагнуло вперед. Современные глюкометры позволяют не только быстро принимать решение об изменении образа жизни, схемы лечения, но и преодолевать барьер к тщательному СКГ. ●

Подготовила А. Салтыкова

<sup>16</sup> Dailey G. Assessing glycemic control with self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A(1c) measurements // Mayo Clin. Proc. 2007. Vol. 82. № 2. P. 229–235.

<sup>17</sup> Pearson J., Bergenstal R. Fine-tuning control: pattern management versus supplementation: view 1: pattern management: an essential component of effective insulin management // Diabetes Spectrum. 2001. Vol. 14. № 2. P. 75–78.

<sup>18</sup> Linekin P.L. Diabetes pattern management // Home Healthcare Nurse. 2002. Vol. 20. № 3. P. 168–178.

<sup>19</sup> Hirsch I.B. Blood glucose monitoring technology: translating data into practice // Endocr. Pract. 2004. Vol. 10. № 1. P. 67–76.

<sup>20</sup> Marston R. and Associates. Inc. People with Diabetes – A&U Study. PowerPoint Presentation. TNS, 2011.

<sup>21</sup> Lee-Davey J., Alexander S., Raja P. Clinical patterns of low blood glucose identified by a pattern algorithm may predict increased risk of severe hypoglycemia in the following 24-hour period. 4<sup>th</sup> International Conference on Advanced Technologies & Treatments for Diabetes. London, 2011.

<sup>22</sup> Katz L.B., Dirani R.G., Li G. et al. Automated glycemic pattern analysis can improve health care professional efficiency and accuracy // J. Diabetes Sci. Technol. 2013. Vol. 7. № 1. P. 163–166.

<sup>23</sup> Grady M., Campbell D., MacLeod K., Srinivasan A. Evaluation of a blood glucose monitoring system with automatic high- and low-pattern recognition software in insulin-using patients: pattern detection and patient-reported insights // J. Diabetes Sci. Technol. 2013. Vol. 7. № 4. P. 970–978.

<sup>24</sup> American College of Physicians. ACP Diabetes Care Guide: A Team-Based Practice Manual and Self-Assessment Program. Philadelphia: American College of Physicians, 2007.