

А.Ю. МАЙОРОВ, д.м.н., О.Г. МЕЛЬНИКОВА, к.м.н., Ю.И. ФИЛИППОВ,
ФГБУ «Эндокринологический научный центр Минздрава России»

САМОКОНТРОЛЬ ГЛИКЕМИИ – НЕОТЪЕМЛЕМЫЙ КОМПОНЕНТ ЛЕЧЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Статья представляет собой обзор вопросов самоконтроля гликемии (СКГ) при лечении сахарного диабета. Рассматриваются терапевтические цели при проведении СКГ до и после приемов пищи, принятые в России, предусматривающие индивидуализацию в зависимости от возраста, наличия тяжелых осложнений и риска гипогликемий. Представлена частота СКГ при различных вариантах сахароснижающей терапии. Обсуждается значение проведения СКГ для пациента и врача. Даны принципы работы фотометрических и электрохимических глюкометров. Представлены вопросы точности определения гликемии, принятой Международной организацией по стандартизации для систем СКГ. Приведены причины ошибок при определении гликемии, связанные с попаданием на пальцы частиц глюкозы, нарушением установки кода тест-полосок, внешними условиями (высота над уровнем моря, температура, влажность), гематокритом, ацидозом, гиперлипидемией, концентрацией кислорода в крови, приемом ряда лекарственных препаратов. Представлена структура и правила ведения дневника как основного способа хранения результатов СКГ. Продемонстрированы данные международных и российских исследований по оценке эффективности СКГ. Новые методы СКГ обсуждены в разделе о постоянном непрерывном мониторинге.

Ключевые слова: самоконтроль глюкозы крови, сахарный диабет, глюкометр

ВВЕДЕНИЕ

Традиционными компонентами лечения сахарного диабета (СД) было принято считать диету, таблетированные сахароснижающие препараты, инсулин. В последние десятилетия получил развитие еще один полноправный компонент лечения – обучение больных [1, 2]. В 1998 г. ВОЗ официально признала терапевтическое обучение методом лечения хронических заболеваний [3], и в настоящее время оно стало неотъемлемой частью организации диабетологической помощи. Во многом это было возможно благодаря техническому прогрессу, в частности появлению доступных средств самоконтроля (СК) обмена веществ.

СК в широком смысле слова – это учет больными СД, прошедшими обучение, субъективных ощущений, уровня гликемии (редко – глюкозурии) и других показателей, а также режима питания и физической активности с целью принятия самостоятельных терапевтических решений [4]. Корректнее использовать термин СК в узком смыс-

ле, лишь для обозначения СК обмена веществ, т. е. самостоятельного определения больными некоторых показателей в крови или моче. Поскольку эти показатели определяются в повседневных, привычных больному условиях, они имеют большую ценность для коррекции терапии, чем исследования, проведенные в стационаре или поликлинике.

■ Согласно современным представлениям об эффективном лечении пациентов с СД неотъемлемой частью всех программ обучения и длительного наблюдения является регулярный самоконтроль гликемии (СКГ).

Согласно современным представлениям об эффективном лечении пациентов с СД неотъемлемой частью всех программ обучения и длительного наблюдения является регулярный самоконтроль гликемии (СКГ). Получаемые пациентом показатели используются им для принятия самостоятельных решений в различных жизненных ситуациях (например, коррекция дозы гипогликемизирующих препаратов в зависимости от характера пита-

ния, планирования двигательных нагрузок и т. д.) [5, 6].

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЦЕЛИ В ЛЕЧЕНИИ САХАРНОГО ДИАБЕТА

Естественно, что никто не оспаривает утверждения о том, что содержание глюкозы в крови у больного СД должно быть максимально (насколько это возможно) приближено к нормальным показателям. Это служит основным условием профилактики и лечения диабетических осложнений. В то же время следует помнить о безопасном уровне гликемии. Поэтому индивидуальный подход к больному и, соответственно, определение индивидуального целевого уровня гликемического контроля должны являться основой выбора стратегии сахароснижающего лечения. Важнейший параметр метаболического контроля – гликированный гемоглобин (HbA1c), который является усредненным по времени интегральным показателем концентрации глюкозы за 3 месяца, предшествующих измерению. Его определение используется как своего рода «оценка» совместных усилий врача и больного по улучшению компенсации, помогающая в динамике видеть эффективность проводимого лечения.

Целевые показатели гликемического контроля для пациентов с СД отражены во многих документах, в т. ч. Алгоритмах специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом от 2011 г. [7], которые фактически являются национальными стандартами диагностики и лечения СД. При их создании впервые в России были предложены

Таблица 1. Показатели контроля углеводного обмена (алгоритм индивидуализированного выбора целей терапии по HbA1c)*

	Возраст/ОПЖ**		
	Молодой	Средний	Пожилой и/или ОПЖ < 5 лет
Нет тяжелых осложнений и/или риска тяжелой гипогликемии	< 6,5%	< 7,0%	< 7,5%
Есть тяжелые осложнения и/или риск тяжелой гипогликемии	< 7,0%	< 7,5%	< 8,0%

Примечание.

* Данные целевые значения не относятся к детям и подросткам, беременным, а также пожилым людям с ожидаемой продолжительностью жизни менее 5 лет.

** ОПЖ – ожидаемая продолжительность жизни.

ны рекомендации по индивидуализации целей лечения по HbA1c в зависимости от возраста, риска развития тяжелой гипогликемии, выраженности поздних сосудистых осложнений СД, а также от ожидаемой продолжительности жизни пациентов (табл. 1).

Получив результат HbA1c, необходимо объяснить больному, какому среднему уровню глюкозы он соответствует (табл. 2) [7].

Однако не следует забывать о том, что за HbA1c стоят показатели препрандиальной (перед приемом пищи) и постпрандиальной (после приема пищи) гликемии, поэтому были рекомендованы следующие индивидуальные целевые значения этих показателей, соответствующие целевому HbA1c (табл. 3) [7].

Таблица 2. Соответствие HbA1c среднесуточному уровню глюкозы в плазме

HbA1c, %	Глюкоза, ммоль/л	HbA1c, %	Глюкоза, ммоль/л	HbA1c, %	Глюкоза, ммоль/л	HbA1c, %	Глюкоза, ммоль/л
4	3,8	8	10,2	12	16,5	16	22,9
4,5	4,6	8,5	11,0	12,5	17,3	16,5	23,7
5	5,4	9	11,8	13	18,1	17	24,5
5,5	6,2	9,5	12,6	13,5	18,9	17,5	25,3
6	7,0	10	13,4	14	19,7	18	26,1
6,5	7,8	10,5	14,2	14,5	20,5	18,5	26,9
7	8,6	11	14,9	15	21,3	19	27,7
7,5	9,4	11,5	15,7	15,5	22,1	19,5	28,5

Таблица 3. Соответствие показателей гликемии целевому уровню HbA1c

HbA1c, %	Глюкоза плазмы натощак/перед едой, ммоль/л	Глюкоза плазмы через 2 часа 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

Оптимизация лечения с использованием HbA1c требует понимания отношений между HbA1c, глюкозой плазмы натощак и постприандиальной гликемией. Как показали Monnier и соавт. [15], основной вклад (~70%) в показатели HbA1c, превышающие 10,2%, вносит препрандиальная гипергликемия, а при HbA1c < 7,3% роль препрандиальной гликемии не превышает 30%.

Согласно последним российским Алгоритмам, в связи с введением индивидуализированных целей лечения, понятия компенсация, субкомпенсация, декомпенсация у взрослых пациентов не будут использоваться. При этом после формулировки диагноза необходимо указать целевой уровень гликемического контроля [7].

ЧАСТОТА САМОКОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИИ

Профилактика поздних микро- и макрососудистых осложнений СД возможна только при условии длительного поддержания оптимальных показателей гликемии (соответствующих индивидуальным целям лечения) [9]. В свою очередь, достижение индивидуальных целевых показателей гликемии возможно лишь путем адекватного СКГ со стороны пациента. При этом среди экспертов во всем мире до сих пор нет единого мнения о том, с какой частотой необходимо проводить СКГ у разных групп пациентов с СД [10, 11, 12]. Принято считать, что для пациентов с СД 1 и 2 типа, получающих инсулинотерапию, достижение целей лечения прямо пропорционально зависит от частоты СКГ: чем чаще, тем лучше показатели гликемии. Так, в соответствии с российскими Алгоритмами специализированной медицинской помощи больным СД от 2011 г. [7], пациентам с СД 1 типа без осложне-

ний рекомендовано проводить СКГ не менее 3 раз в сутки, а пациентам с СД 2 типа – в зависимости от вида принимаемого лечения и степени компенсации углеводного обмена:

- в дебюте заболевания и при декомпенсации – ежедневно несколько раз;
- на интенсифицированной инсулинотерапии – ежедневно не менее 3 раз;
- на пероральной сахароснижающей терапии и/или базальном инсулине – не менее 1 раза в сутки в разное время + 1 гликемический профиль (не менее 3 раз в сутки) в неделю;
- на диетотерапии – 1 раз в неделю в разное время суток.

Дополнительное проведение СКГ рекомендует-ся в следующих случаях: острые заболевания, стресс, изменения в терапии, у пациентов с эпизодами бессимптомной гипогликемии, беременность, ухудшение значений HbA1c, изменение образа жизни (питания, физических нагрузок, путешествия, перемена часовых поясов и т. д.).

ЗНАЧЕНИЕ САМОКОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИИ

Значение проведения СКГ можно условно разделить на 2 основные позиции: для пациента и для врача. Со стороны пациентов, в свою очередь, цели СКГ (его смысл) различаются в зависимости от типа заболевания и вида лечения.

Так, для пациентов с СД 1 типа основная цель проведения СКГ состоит в расчете дозы инсулина, способной не только «распределить по тканям» содержащуюся в предстоящей еде глюкозу, но и нормализовать гликемию в случае неудовлетворительного исходного показателя (для этого пациентам рекомендовано проводить СКГ перед каждым приемом пищи). Другими целями являются: профилактика гипогликемии (рекомендовано дополнительно проводить СКГ перед и во время физической нагрузки, а также перед сном); профилактика гипергликемии (рекомендован более частый СКГ во время интеркуррентных заболеваний или травм, во время сильного стресса, во время беременности) и др.

У пациентов с СД 2 типа цели СКГ зависят от вида получаемой терапии. При интенсифициро-

ванной инсулинотерапии цели проведения СКГ такие же, как и для пациентов с СД 1 типа. При лечении диетой и физическими нагрузками, приеме пероральной моно- или комбинированной сахароснижающей терапии, а также при сочетании таблетированных сахароснижающих препаратов с препаратами инсулина продленного действия основной задачей СКГ считают обеспечение пациента и врача доказательствами необходимости изменения лечения или сохранения прежней терапии. Для пациентов этой группы результаты СКГ, как правило, не являются поводом для принятия немедленных решений об изменении лечения, но именно они должны играть роль стимула для обращения к врачу с целью коррекции терапии.

Со стороны врача результаты СКГ – основной источник информации для принятия решения о дальнейшем лечении СД или дополнительном обучении пациента. Результаты СКГ, проводимого регулярно изо дня в день по определенной схеме, представленные в удобном для понимания и интерпретации формате, позволяют понять индивидуальные закономерности изменения гликемии под действием различных факторов. Только путем анализа результатов СКГ возможно адаптировать сахароснижающую терапию, поведение пациента, его диету и другие аспекты жизни для длительного поддержания оптимальных показателей гликемии.

ВИДЫ ГЛЮКОМЕТРОВ

В настоящее время для экспресс-определения гликемии используются фотометрические и электрохимические приборы. Основными ферментами, используемыми в глюкометрах, являются глюкозооксидаза и глюкозодегидрогеназа. Ферменты тест-полосок в *фотометрических* глюкометрах (Betachek, Accu-Check Active) реагируют с глюкозой исследуемой крови, в результате чего пропорционально уровню гликемии меняется цвет тестовой зоны; изменение окраски регистрируется с помощью спектрометра. В других глюкометрах (One Touch – Ultra, Ultra Easy, Select, Select Simple, Contour TS, Accu-Check Performa, IME-DC, Clever Chek, iCheck, Bionime, Сателлит) используются *электрохимиче-*

ские методы. В большинстве электрохимических систем используется технология амперометрии, в ходе которой измеряется сила тока, возникающая при химической реакции между ферментом тестовой зоны и глюкозой крови.

ПОЛУЧЕНИЕ ОБРАЗЦА КРОВИ

Для проведения СКГ прежде всего должна быть получена капля крови. Для забора крови удобно пользоваться специальным устройством (автоматической ручкой-прокалывателем), позволяющим сделать укол менее болезненно и автоматически. Прокол лучше делать на боковой поверхности кончика пальца, где меньше нервных окончаний.

Помимо традиционных мест для получения капли крови из кончиков пальцев или мочек ушей, можно использовать образцы капиллярной крови, полученные из альтернативных мест, таких как плечо, предплечье, область большого пальца на ладони, бедра или икры ног [13].

■ Важнейший параметр метаболического контроля – гликированный гемоглобин (HbA1c), который является усредненным по времени интегральным показателем концентрации глюкозы за 3 месяца, предшествующих измерению.

ТОЧНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

Основными характеристиками работы глюкометров являются точность и воспроизводимость. Точность работы прибора определяется как степень близости среднего значения, полученного на основании серии результатов измерений к принятому референсному показателю (полученному в лабораторных условиях). Показателем точности обычно является значение систематической погрешности. В свою очередь, воспроизводимость – это степень близости друг к другу результатов измерений. В идеальном случае значения, отражаемые прибором, должны быть и точными, и воспроизводимыми.

В 2003 г. Международная организация по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) предложила стандарт для систем мониторинга уровней глюкозы крови DIN EN ISO 15197 [14]. В соответствии с данным стандартом 95% полученных результатов гликемии должны укладываться в диапазон $\pm 0,8$ ммоль/л от результатов, полученных контрольным методом, при концентрации глюкозы крови $< 4,2$ ммоль/л и в диапазон $\pm 20\%$ при уровне глюкозы крови $\geq 4,2$ ммоль/л.

■ В настоящее время для экспресс-определения гликемии используются фотометрические и электрохимические приборы. Основными ферментами, используемыми в глюкометрах, являются глюкозооксидаза и глюкозодегидрогеназа.

При оценке полученного показателя гликемии необходимо помнить, что на результат может влиять ряд факторов:

■ Нужно учитывать разницу в содержании глюкозы в венозной и капиллярной крови.

■ Концентрация глюкозы на 10–15% выше в плазме, чем в цельной крови. **Подавляющее большинство глюкометров, находящихся на российском рынке, откалиброваны по плазме.**

■ Попадание на пальцы частиц глюкозы (из фруктов, сока, меда или таблеток глюкозы, например, при купировании гипогликемии) приводит к ложно завышенному результату. Поэтому необходимо вымыть руки перед проколом пальца.

■ Протирание пальца спиртовой салфеткой может повлиять на результат. Поэтому лучше просто вымыть руки. Но если проводится дезинфекция кожи с помощью спирта (например, в медицинском учреждении), то перед проколом пальца необходимо дождаться, когда спирт испарится, или протереть палец сухой салфеткой.

■ Кодирование глюкометра под характеристики тест-полосок. Вариабельность реактивности тест-

полосок является следствием различий в компонентах сырья и других производственных переменных в разных партиях тест-полосок. Реактивность каждой партии тест-полосок измеряется, и благодаря этому можно определить наилучшую калибровочную кривую в каждой партии. Реактив каждой партии обладает собственной, очень специфической реактивностью, причем каждая партия имеет небольшое отклонение от истинной реактивности, и поэтому, чтобы партия тест-полосок соответствовала глюкометру, необходимо введение фактора калибровки. Процесс, в ходе которого глюкометру передается наилучший код калибровки данной партии тест-полосок, называется «кодирование». Кодирование необходимо проводить каждый раз перед началом использования новой партии тест-полосок. Кодирование предполагает введение номера кода, который указан на упаковке, или вставку чипа, содержащего код, в глюкометр. Значительная доля пациентов допускает ошибки в установке кода тест-полосок, что может приводить к погрешности измерений уровня глюкозы крови как в сторону завышения, так и занижения показателя (в пределах от -37 до 29%) [8]. Данные этого исследования показали, что использование больными диабетом неправильно кодированного глюкометра для определения необходимой дозы инсулина может привести к значительным ошибкам в дозировке инсулина, что потенциально может вызвать краткосрочные и долгосрочные осложнения состояния больного. Это же исследование показало, что глюкометры, использующие автокодирование для определения глюкозы крови (технология No Coding), позволяют избежать этих ошибок. Одним из таких глюкометров на российском рынке является **Contour TS**. По отношению к глюкометрам, кодируемым вручную, глюкометры с технологией «без кодирования» обеспечивают большую уверенность в точности измерений уровня глюкозы в крови, сокращают риск ошибок в дозе инсулина, обеспечивают большее удобство использования.

■ Внешние условия. Обычно приборы работают с приемлемой точностью на высоте до 3 000 м над уровнем моря при температуре 10–40 °С, влажности 10–90%.

■ Гематокрит. Наиболее точно большинство тест-полосок работает при значении гематокрита в диапазоне 30–55% [16]. При низких значениях гематокрита (анемия, применение диализа) результаты завышаются, при высоких (полицитемия, выраженная дегидратация) – занижаются.

■ Ацидоз может приводить к ложно заниженным результатам измерения глюкозы крови, тогда как алкалоз завышает значения глюкозы крови на глюкометре [17]. Это очень важно при диабетическом кетоацидозе, поэтому он является ограничением для использования практически всех глюкометров.

■ Гиперлипидемия. Очень высокие концентрации холестерина (выше 18 ммоль/л) и триглицеридов (выше 34 ммоль/л) могут привести к занижению уровня гликемии [16].

■ Концентрация кислорода в крови. При хронических обструктивных заболеваниях легких (при снижении насыщения крови кислородом) отмечается завышение показателей гликемии [18]. При повышенной оксигенации крови (у пациентов, получающих оксигенотерапию) уровень глюкозы в ней может оказаться заниженным.

■ Прием лекарственных препаратов. Известен целый ряд лекарственных препаратов, прием которых должен учитываться при анализе данных СКГ. Влияние этих препаратов может быть разным в зависимости от используемого фермента. К ним относятся: аскорбиновая кислота в концентрациях, значительно превышающих физиологические; ацетаминофен; L-допа [19]; лекарственные препараты, содержащие другие углеводы (мальтоза, ксилоза, галактоза, икодекстрин), растворы для перитонеального диализа, некоторые иммуноглобулины [20].

■ Истекший срок использования или неправильные условия хранения тест-полосок.

Стоимость аппаратов и тест-полосок для СКГ может показаться очень высокой. Однако необходимо всем осознать и признать, что достичь стабильной компенсации СД, и особенно проводить интенсивную инсулинотерапию, возможно только при СКГ. Но в конечном итоге это даст значительную экономию затрат на госпитализацию больного и лечение осложнений, которые развиваются в связи с плохим контролем заболевания.

ДНЕВНИК САМОКОНТРОЛЯ

Существуют различные способы учета и последующей оценки результатов СКГ. Дневник самоконтроля – основной способ хранения результатов СКГ, применяемый повсеместно. У пациента с СД 1 типа структура дневника предусматривает наличие нескольких обязательных разделов: значения глюкозы крови, дозы вводимого инсулина, количество хлебных единиц (углеводов пищи). В графе «Примечания» могут быть отражены гипогликемии, сопутствующие заболевания, физическая активность, наличие кетоновых тел, уровень АД и т. д. В дневнике больного СД 2 типа, не получающего инсулин, соответственно, имеется графа «Сахароснижающие препараты», графа «Хлебные единицы» отсутствует, а также должна быть предусмотрена возможность периодической регистрации массы тела. При каждом посещении врача больному следует показывать ему дневник самоконтроля и обсуждать возникающие проблемы.

■ Непрерывное мониторирование гликемии (НМГ) – относительно новая технология наблюдения за больными СД [23]. Сенсор для НМГ измеряет уровень глюкозы каждые 5 минут и передает эти данные в устройство для хранения.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ САМОКОНТРОЛЯ

Эффективность СК можно оценить по суррогатным параметрам (например, по влиянию результатов СКГ на принятие решения об изменении лечения) или по конечным точкам (степень улучшения показателей под влиянием того или иного режима СКГ). Самым крупным исследованием, посвященным изучению влияния хорошего контроля СД, в т. ч. СКГ, на частоту и степень тяжести поздних осложнений, явилось многоцентровое исследование DCCT (Diabetes Control and Complication Trial) [21]. Оно проводилось с 1982 по 1993 г. в 29 диабетологических центрах США и Канады. В исследовании участвовал 1 441 больной СД 1 типа, пациенты были

разделены на две группы. Одним пациентам назначалась традиционная инсулинотерапия, а другим – интенсивная. Интенсивная терапия предусматривала режим многократных инъекций инсулина (три и более в день) или использование носимого дозатора инсулина (помпы), частый (четыре и более раз в день) СКГ, обучение больных принципам самостоятельной адаптации доз инсулина. На протяжении всего исследования уровень гликированного гемоглобина HbA1c в группе интенсивного лечения поддерживался на уровне, близком к 7%, тогда как в группе с традиционной инсулинотерапией он был около 9% (т. е. таким же, как исходный). Было показано, что развитие и прогрессирование диабетической ретинопатии в группе интенсивной терапии снизились почти на 60%, тяжелой непролиферативной и пролиферативной ее форм, требующих лазеркоагуляции, – наполовину. В результате интенсивной терапии на 34–56% снизилась частота диабетической нефропатии, оцениваемая по экскреции белка с мочой. Также статистически достоверно снизилась частота клинической нейропатии (на 60%) и макрососудистых осложнений (на 41%) в этой группе.

Имеются и отечественные исследования по длительному наблюдению больных после обучения и результатам динамики различных показателей, а также частоты развития поздних осложнений СД 1 типа. С 1990 по 2005 г. в Эндокринологическом научном центре наблюдали группу больных СД 1 типа после программы лечения и обучения с целью поиска и оценки факторов, определяющих возможность поддержания компенсации углеводного обмена на долгосрочной основе [22]. Наиболее интересной является оценка эффективности длительного наблюдения больных СД 1 типа по параме-

трам поведения, связанного с диабетом. Она проводилась по следующим показателям: наличие дневника диабета с записями, частота СКГ. До обучения ни один больной не вел дневник диабета. Через 1 год после программы обучения 68% пациентов имели дневники диабета с записями результатов СКГ, количества углеводов в пище, дозы инсулина и других необходимых показателей. Через 7 и 15 лет после программы обучения количество таких пациентов уменьшилось и составило 33 и 29% соответственно. У больных, ведущих дневники, HbA1c был достоверно ниже ($8,3 \pm 1,5\%$), чем у пациентов без дневника диабета ($9,4 \pm 1,9\%$, $p < 0,01$). До обучения никто из больных не проводил СКГ, через 1 год после программы обучения около 60% больных выполняли его более 2 раз в сутки ежедневно. Через 15 лет после обучения количество таких пациентов составило 43%. У них наблюдался значительно более низкий уровень HbA1c ($8,4 \pm 1,9\%$), чем у пациентов, проводящих измерения менее 2 раз в сутки ($9,7 \pm 1,8\%$, $p < 0,01$). Была установлена отрицательная корреляционная связь уровня HbA1c с частотой самостоятельных измерений гликемии ($r = -0,489$, $p < 0,001$). Таким образом, проведение СКГ с достаточной частотой в сочетании с адаптацией доз инсулина соответственно этим показателям является важным аспектом для поддержания компенсации углеводного обмена. Были также выявлены различия в частоте СКГ в зависимости от интенсивности наблюдения. Данный показатель в группе больных с интенсивным длительным наблюдением был достоверно выше и составил в среднем $26,1 \pm 17,7$ раза в неделю по сравнению с группой традиционного наблюдения – $10,3 \pm 9,5$ раза в неделю, $p < 0,001$ (табл. 4). Различие между этими груп-

Таблица 4. Частота самоконтроля гликемии в зависимости от интенсивности наблюдения через 15 лет после обучения

	Группа интенсивного наблюдения	Группа традиционного наблюдения
Проводят СК гликемии	100%	75%
Средняя частота СК гликемии (раз в день)	$26,1 \pm 17,7^*$	$10,3 \pm 9,5$
Регулярные определения гликемии (более 2 раз в неделю)	79%**	27%
HbA1c (%)	$7,9 \pm 1,1^{**}$	$9,3 \pm 1,9$
Пролиферативная диабетическая ретинопатия, % больных	8,3***	26,8
Примечание. * $p < 0,001$, ** $p < 0,001$, *** $p < 0,001$ при сравнении групп.		

пами в HbA1c привело и к 3-кратному различию в распространенности пролиферативной стадии диабетической ретинопатии, наиболее угрожаемой потерей зрения. Следовательно, необходимым компонентом в организации интенсивного длительного наблюдения является оценка качества проведения СКГ, включающая достаточную частоту измерений, изменение доз инсулина в зависимости от данных показателей, заполнение дневника диабета.

НОВЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИИ

В некоторых случаях, когда требуется очень частое определение глюкозы крови (например, подозрение на гипогликемию), может быть установлено устройство, которое будет измерять глюкозу постоянно. Для этого в подкожный жир вводится сенсор, который соединяется с небольшим прибором, постоянно носимым больным. Сенсор может работать в течение 3–5 дней. Он определяет глюкозу в тканевой жидкости и переводит эти значения в глюкозу крови. Непрерывное мониторирование гликемии (НМГ) – относительно новая технология наблюдения за больными СД [23]. Сенсор для НМГ измеряет уровень глюкозы каждые 5 минут и передает эти данные в устройство для хранения. Результаты могут быть загружены врачом ретроспективно или отражаться в режиме реального времени на мониторе у больного. Таким образом,

при НМГ получают информацию об уровнях гликемии, кривых гликемических показателей и динамике, на которые оказывают влияние прием препаратов, пища, стрессы, физические нагрузки и другие факторы. Пока эти устройства достаточно дороги и имеют ряд технических недостатков, но со временем могут появиться простые неинвазивные методы СКГ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Учитывая, что СД является хроническим заболеванием, которое требует длительного амбулаторного наблюдения за больными, эффективная его терапия на современном уровне предусматривает обязательное проведение СКГ. Наиболее оптимальный способ СКГ следует подбирать индивидуально для каждого пациента с СД в зависимости от получаемой сахароснижающей терапии и других факторов. Однако необходимо помнить, что сам по себе СКГ не улучшает компенсации, это происходит лишь в том случае, если обученный пациент использует его результаты как отправную точку для принятия правильных решений в отношении значимых для лечения СД событий (питание, физическая активность, доза сахароснижающих препаратов и др.). Именно в этом случае СКГ будет оказывать наиболее значимое влияние на результаты лечения.



ЛИТЕРАТУРА

1. Дедов И.И., Суркова Е.В., Майоров А.Ю., Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю. Терапевтическое обучение больных сахарным диабетом. М.: Реафарм, 2004.
2. Суркова Е.В., Майоров А.Ю., Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю. Обучение больных сахарным диабетом. Руководство для эндокринологов / под ред. Дедова И.И. ГУП «Медицина для вас». М., 2007.
3. Терапевтическое обучение больных. Программы непрерывного обучения для работников здравоохранения в области профилактики хронических заболеваний. Отчет рабочей группы ВОЗ, 1998.
4. Старостина Е.Г., Галстян Г.Р., Дедов И.И. Современные методы и средства самоконтроля обмена веществ при сахарном диабете // Проблемы эндокринологии. 1994. №1. С. 36–39.
5. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика / под ред. И.И. Дедова, М.В. Шестаковой. М.: ООО «Издательство “Медицинское информационное агентство”», 2011.
6. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2012. Diabetes Care. 2013, 36, Suppl 1: S11–66.
7. Алгоритмы специализированной медицинской помощи больным сахарным диабетом / под ред. Дедова И.И., Шестаковой М.В. 5-й выпуск. Сахарный диабет, 2011, Приложение к №3 (http://dmjournal.ru/_mod_files/_upload/SD2011_3pr.pdf).
8. Raine C.H., Schrock L.E., Edelman S.V., Mudaliar S.R.D., Zhong W., Proud L.J., Parkes J.L. Significant insulin dose errors may occur if blood glucose results are obtained from miscoded meters. Journal of Diabetes Science and Technology. 2007, 1: 205–10.

Полный список литературы вы можете запросить в редакции.