И.А. БАРСУКОВ, к.м.н., МБУЗ «Химкинская Центральная городская больница»

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИКЕМИИ

С ПОМОЩЬЮ ГЛЮКОМЕТРА: САМОКОНТРОЛЬ И НЕ ТОЛЬКО

В настоящее время в России, как и во всем мире, наблюдается неуклонный рост распространенности сахарного диабета и других нарушений углеводного обмена (предиабета). Только регулярный самоконтроль позволяет достичь целевых значений глюкозы крови (ГК), помогает подтвердить и/или предотвратить развитие гипогликемических реакций, позволяет разработать индивидуальную программу лечения и адаптировать ее к стилю жизни больного.

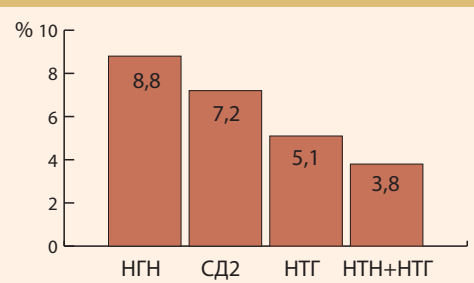
Ключевые слова: сахарный диабет, глюкоза крови, портативные глюкометры

Еще в 2007 г. в мире насчитывалось 246 млн больных сахарным диабетом 2 типа (СД2) и эксперты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) прогнозировали увеличение их числа до 380 млн к 2030 г. [1]. Однако по данным 2012 г. количество диабетиков уже приблизилось к 370 млн человек, а прогнозируя данные на 2025–2030 гг., специалисты говорят о 500 млн пациентов с диабетом [2].

Двадцатого декабря 2006 г. была принята резолюция Организации Объединенных Наций (ООН) по сахарному диабету. Это первая резолюция ООН, которая заявила о всемирной угрозе, связанной с неинфекционным хроническим заболеванием. В этом документе прямо указывается на то, что сахарный диабет является не просто эпидемией XXI в., а заболеванием, угрожающим самому существованию человечества [3]. Известно, что истинная распространенность явного СД2 в несколько раз превышает регистрируемую [4], время от возникновения заболевания до его выявления может достигать 7—12 лет [5], около 50% больных СД2 к моменту установления диагноза уже имеют те или иные осложнения этого заболевания [6]. К ранним нарушениям углеводного обмена (РНУО) в настоящее время относятся: нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ) и нарушенная гликемия натощак (НГН), а также их сочетание (НТГ+НГН) [7]. Ряд авторов объединяют данные нарушения общим термином «предиабет», что подчеркивает их неблагоприятную прогностическую направленность [8, 9]. К сожалению, больные с РНУО часто не получают должного внимания со стороны врачей, не наблюдаются, что ведет к прогрессированию метаболических нарушений и переходу в СД2. Установлено, что в первый год после установления диагноза НТГ, у 5–10% пациентов НТГ переходит в СД2, через пять лет – у 20–35% человек, а если НТГ сочетается с НГН, то СД2 через 5 лет развивается у 38–65% [10].

В РФ в настоящее время, по официальным данным, около 3,5 млн больных сахарным диабетом; по данным популяционных исследований, их число в 3–4 раза больше, а число лиц с ранними нарушениями углеводного обмена превышает число больных СД2 приблизительно в два раза [11, 12]. По данным популяционного исследования, проведенного в Московской области, распространенность впервые выявленного СД2 составила 7,2%, НТГ – 5,1%, НГН – 8,8%, сочетания НТГ и НГН – 3,8% (*рис. 1*). Таким образом, распространенность впервые выявленных

Рисунок 1. Распространенность нарушений углеводного обмена по данным скрининга в Московской области



нарушений углеводного обмена в целом по данным скрининга составила 24,9% [13].

Так как раннее выявление СД и РНУО способствует своевременному началу лечения, а, значит, и предотвращению развития серьезных осложнений и инвалидизации больного [14, 15], крайне важна популяризация знаний о факторах риска и симптомах СД. Широкое распространение в мире получил опросник, разработанный Финской диабетической ассоциацией – FINDRISC [16], который используется для оценки 10-летнего риска развития СД2 у взрослых. Опросник FINDRISC с успехом используется во многих странах, рекомендован к использованию рабочей группой Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации по изучении сахарного диабета в 2007 г. [17]. Версия на русском языке впервые опубликована в журнале «Сахарный диабет», №1, 2008 [18]. В Финляндии разработан и успешно функционирует государственный план по профилактике СД2, включающий многоступенчатый скрининг с использованием на начальном этапе опросника FINDRISC [16].

САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛЮКОМЕТРА У ЛИЦ БЕЗ ДИАБЕТА

В настоящее время благодаря популяризации знаний о сахарном диабете, широким возможностям для получения информации (ТВ, интернет, пресса) люди часто приобретают глюкометр, не имея сахарного диабета. Становится хорошим правилом иметь в семье не только термометр и тонометр, но и глюкометр. Периодически измеряя ГК, человек может заподозрить СД или раннее нарушение углеводного обмена у себя или у своего родственника, знакомого и т. д. Однако необходимо помнить, что определение гликемии в диагностических целях должно проводиться только на сертифицированных биохимических анализаторах. Портативные глюкометры для этих целей не рекомендуется использовать из-за достаточно большой погрешности определения [19]. Поэтому данные, полученные с помощью глюкометра, должны быть обязательно проверены повторным определением гликемии в лабораторных условиях, проведением орального глюкозотолерантного теста с 75 г глюкозы и/или определением уровня гликированного гемоглобина.

Наиболее важными временными точками тестирования ГК являются: перед основными приемами пищи, через 2 часа после начала приема пищи, перед сном, при внезапном изменении самочувствия, появлении симптомов гипогликемии

САМОКОНТРОЛЬ ЗАБОЛЕВАНИЯ

Одновременно с резким увеличением числа больных идет активная разработка эффективных средств контроля за диабетом. Появляются не только новые препараты известных фармакологических групп (бигуаниды, сульфонилмочевина, инсулин, глитазоны и др.), но и целые группы лекарственных средств, ранее в клинической практике недоступных (агонисты глюкагоноподобного пептида-1, ингибиторы дипептидилпептидазы 4 типа). Кроме того, непрерывно улучшаются и совершенствуются методы контроля уровня глюкозы крови (новые, современные, более точные глюкометры, системы непрерывного мониторинга глюкозы крови), появляются более удобные и физиологичные способы введения инсулина (одноразовые шприц-ручки, носимые дозаторы инсулина – т. н. инсулиновые помпы).

Разумеется, назначение и подбор адекватной терапии, обучение пациента основам жизни с диабетом, методам самоконтроля глюкозы крови, правилам изменения дозы лекарственного средства и т. п. обязательно проводятся квалифицированным медицинским персоналом. Для этого работают не только эндокринологи и диабетологи в поликлиниках и стационарах, но и т. н. Школы для больных сахарным диабетом. Тем не менее в управлении заболеванием важнейшая роль отводится самому пациенту, ведь только он, выполняя или не выполняя рекомендации, следуя/не следуя диете, измеряя/не измеряя уровень глюкозы крови, может или предотвратить/отсрочить появление осложнений

диабета, или, наоборот, ускорить их развитие в неблагоприятном направлении. Самостоятельное измерение пациентом гликемии при помощи глюкометра является неотъемлемым компонентом лечения сахарного диабета. Все современные алгоритмы и рекомендации по лечению и ведению пациента с сахарным диабетом как 1, так и 2 типа предполагают самоконтроль гликемии с ведением дневника (ежедневника) самоконтроля [20–22].

Дополнительный самоконтроль необходим в следующих ситуациях: острые заболевания (или обострение хронических), изменения в терапии, эпизоды бессимптомной гипогликемии, ухудшение значений HbA1C , стресс, изменение в диете, физических нагрузках, беременность

Поэтому каждому пациенту с диабетом необходим свой прибор для измерения уровня глюкозы крови (глюкометр). Возможность проведения самоконтроля должна быть обсуждена сразу при установлении диагноза СД, обучение самоконтролю должно входить в программы обучения. Частота и интенсивность самоконтроля подбираются врачом каждому пациенту индивидуально. Кроме этого, использование самоконтроля предполагает регулярный мониторинг качества и достоверности определения гликемии при помощи глюкометра.

Наиболее важными временными точками тестирования ГК являются: перед основными приемами пищи, через 2 часа после начала приема пищи, перед сном, при внезапном изменении самочувствия, появлении симптомов гипогликемии. Ограничениями самоконтроля гликемии являются: болезненность, инвазивность процедуры забора крови для исследования, недостаточная точность при неправильном использовании, достаточно высокая стоимость тест-полосок.

Частота тестирования обязательно обсуждается с лечащим врачом и может варьировать в довольно широких пределах. Тем не менее существуют общие рекомендации Международной диабетической федерации (МДФ), разделяющие частоту самоконтроля в зависимости от вида сахароснижающей терапии, используемой пациентом [23].

Высокая частота тестирования означает измерение гликемии:

- перед каждым приемом пищи, через 2 часа после еды и перед сном (не реже 3 раз в день),
- ежедневно,
- иногда дополнительное измерение в 3 часа ночи,
- необходима для достижения идеальных показателей сахара крови у больных СД1 и больных СД2, получающих интенсивную инсулинотерапию.

Средняя частота тестирования подразумевает измерение гликемии:

- 2 раза в день,
- 4–7 раз в неделю,
- необходима для идеального контроля у больных СД2, получающих сахароснижающие таблетированные препараты и/или 1–2 инъекции инсулина в день.

Низкая частота измерения ГК составляет 1–4 раза в неделю и рекомендуется больным СД2, достигших целевых значений гликемии, которые находятся на лечении с низким риском развития гипогликемических реакций: диета/физические упражнения; метформин, акарбоза, глитазоны, агонисты глюкагоноподобного пептида-1, ингибиторы дипептидилпептидазы 4 типа.

Кроме того, дополнительный самоконтроль необходим в следующих ситуациях: острые заболевания (или обострение хронических), изменения в терапии, эпизоды бессимптомной гипогликемии, ухудшение значений HbA_{1C} , стресс, изменение в диете, физических нагрузках, беременность. В рекомендациях МДФ указано, что беременные с диабетом по возможности должны проводить максимально частый самоконтроль гликемии [24]. Помимо обычных точек тестирования при беременности рекомендуется контролировать ГК не только через 2, но и через 1 час после приема пищи, обязательно перед сном, иногда в 3 часа ночи и в 6 часов утра.

Несмотря на наличие в современных глюкометрах большого объема памяти, где сохраняются измерения гликемии, крайне важным является веде-

ние пациентом дневника самоконтроля. Правильно заполненный дневник самоконтроля является бесценным источником информации для принятия тех или иных решений лечащим врачом. Анализируя записи и выявляя определенные закономерности, пациент самостоятельно или при помощи врача может скорректировать режим дня, питания, схему приема сахароснижающих препаратов с целью постоянного поддержания близких к оптимальным показателей гликемии, избегая при этом гипогликемических реакций.

ЕСЛИ ПЛАНИРУЕТСЯ ПУТЕШЕСТВИЕ...

Если пациент с сахарным диабетом планирует путешествие (в т. ч. просто отъезд на дачу на несколько дней), то он должен не забыть про несколько простых правил:

1) взять с собой глюкометр, а также достаточное количество тест-полосок и игл (ланцетов) для прокалывания кожи;

2) иметь запасную батарейку к глюкометру;

3) тест-полоски для определения кетоновых тел («ацетона») в моче. Определение кетоновых тел в моче обязательно при гипергликемии 14 ммоль/л и выше, повышенной температуре тела, отсутствии достаточного потребления углеводов в пище, боли в животе и др.;

4) иметь при себе средства для купирования гипогликемии. Это может быть глюкоза в таблетках, глюкозный сироп, сладкий напиток или же просто сахар в кусках. Кроме того, возможно применение глюкагона – антагониста инсулина;

5) желательно также держать при себе т. н. «паспорт диабетика» – карточка, на одной стороне которой указаны: Ф.И.О. пациента, его домашний адрес, телефон родственников; желательно также указать Ф.И.О. лечащего врача и телефон клиники, где пациент наблюдается. На второй стороне, как правило, должно быть написано: «У меня сахарный диабет» или «Паспорт больного сахарным диабетом» и даны краткие рекомендации по возможным вариантам помощи (ежедневная дозировка инсулина, индивидуальные особенности протекания сахарного диабета; в каком кармане лежит глюкоза или сахар и т. д.). Очень важно, чтобы подобная карточка была всегда при пациенте;

6) запас необходимых сахароснижающих препаратов (таблеток или инсулина) для лечения. Нужно указать пациенту на необходимость брать с собой в два раза больше инсулина, чем требуется. Все ЛП должны быть только в оригинальной упаковке вместе с аннотацией;

7) при путешествии за пределы России необходимо оформить медицинское заключение у своего лечащего врача на бланке с печатями соответствующей медицинской организации (на русском и английском языке) с указанием всех ЛП (инсулин, а также другие лекарственные препараты), при инсулинотерапии обязательно также указание материа-

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ ГЛЮКОЗЫ КРОВИ

Существует целый ряд факторов, влияющих на уровень гликемии, влияние которых может привести к неправильной интерпретации результата [26, 27]. К ним относятся:

- время, прошедшее после последнего приема пищи;
- прием алкоголя может отсроченно снизить уровень гликемии;
- курение повышает гликемию на 0,56 ммоль/л (сохраняется в течение 1 часа);
- физические упражнения, стресс, определенные ЛП могут повлиять на уровень гликемии [27];
- место забора капиллярной крови также влияет на концентрацию глюкозы. Разница в уровне глюкозы крови, взятой из пальца и из предплечья, может достигать 30%. Это объясняется тем, что скорость кровотока в пальце выше, чем в предплечье. Капиллярная кровь, взятая из пальца, лучше коррелирует с артериальной кровью, и в случае быстрого изменения концентрации глюкозы капиллярная кровь из предплечья будет иметь показатели с задержкой приблизительно 30 минут [28].

ла для инъекций и других принадлежностей, необходимых в багаже. Лучше всего иметь два экземпляра медицинского заключения на случай, если один потеряется или будет изъят при пересечении границы.

ВЫБОР ГЛЮКОМЕТРА

Ассортимент представленных на рынке глюкометров обширен, но для пациентов, ведущих активный образ жизни, большое значение имеет ряд особенностей, характеризующих прибор Контур ТС. Во-первых, в данном глюкометре применена технология «Без кодирования», позволяющая максимально снизить влияние человеческого фактора в процессе кодирования глюкометра под каждую новую упаковку тест-полосок. Суть инновационной технологии «Без кодирования» от Байера состоит в том, что каждая тест-полоска автоматически распознается глюкометром Контур ТС без участия пациента, освобождая его от дополнительной процедуры. Это крайне важно не только с точки зрения удобства и экономии времени для пользователя, но и приводит к снижению риска ошибок в дозировании сахароснижающих препаратов, особенно инсулина. Специальные исследования показали, что средняя ошибка в результатах ГК при ошибках в кодировании может быть выше 43%, а инсулина – от 1 до 3 и более ЕД [25]. Во-вторых, демонстрируемая прибором надежность в широком диапазоне климатических условий – и при температурном

Ассортимент представленных на рынке глюкометров обширен, но для пациентов, ведущих активный образ жизни, большое значение имеет ряд особенностей, характеризующих прибор Контур ТС

диапазоне 5–45 градусов, и при различной влажности – от 10 до 93% в горах. Высота над уровнем моря – в пределах 3 048 м не оказывает влияния на результаты.

Также важна высокая точность глюкометра Контур ТС, обусловленная устойчивостью к другим агентам (витамин С, парацетамол, мочевая кислота, мальтоза и лактоза) для использования у пациентов особых групп. Так, подавление интерференции с мальтозой и галактозой повышает надежность Контура ТС у больных на гемодиализе. Быстрое время измерения (8 с), технология «капиллярного

Диагностические критерии сахарного диабета и других категорий гипергликемии (ВОЗ, 1999 и 2006)

	Концентрация глюкозы ммоль/л (мг/дл)			
	Цельная кровь	Цельная кровь	Плазма	Плазма
	Венозная	Капиллярная	Венозная	Капиллярная
Сахарный диабет:				
Натощак	≥6,1 (≥110)	≥6,1 (≥110)	≥7,0 (≥126)	≥7,0 (≥126)
и/или				
Через 2 часа после нагрузки глюкозой	≥10,0 (≥180)	≥11,1 (≥200)	≥11,1 (≥200)	≥12,2 (≥220)
Нарушенная толерантность к глюкозе (НТГ):				
Натощак	<6,1 (<110)	<6,1 (<110)	<7,0 (<126)	<7,0 (<126)
и				
Через 2 часа после нагрузки глюкозой	≥6,7 (≥120) и	≥7,8 (≥140) и	≥7,8 (≥140) и	≥8,9 (≥160) и
	<10,0 (<180)	<11,1 (<200)	<11,1 (<200)	<12,2 (<220)
Нарушенная гликемия натощак (НГН):				
Натощак	≥5,6 (≥100) и	≥5,6 (≥100) и	≥6,1 (≥110) и	≥6,1 (≥110) и
	<6,1 (<110)	<6,1 (<110)	<7,0 (<126)	<7,0 (<126)
и				
Через 2 часа после нагрузки глюкозой	<6,7 (<120)	<7,8 (<140)	<7,8 (<140)	<8,9 (<160)

всасывания» крови, позволяющая использовать очень маленький объем крови (0,8 мкл), не менее важна для пациентов, нуждающихся в частом самоконтроле (пациенты на инсулинотерапии, в особенности беременные, дети и др.). Легко заметный оранжевый порт для тест-полосок, крупный экран, компактные размеры и наличие памяти прибора (250 измерений) облегчают использование глюкометра Контур ТС пожилыми и слабовидящими пациентами. Важно помнить, что глюкометр Контур ТС, как и большинство современных приборов, калиброван по плазме крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, индивидуально подобранный, осознанно проводимый самоконтроль гликемии, на основании которого пациент самостоятельно и/или с помощью лечащего врача принимает те или иные решения о коррекции образа жизни и терапии, приводит к оптимальной компенсации сахарного диабета, позволяет значительно улучшить качество жизни пациента, предохранить от развития инвалидизирующих осложнений сахарного диабета.

ЛИТЕРАТУРА

1. IDF Clinical Guidelines Task Force. Global guideline for Type 2 diabetes. Brussels: International Diabetes Federation, 2005. P. 8–11.
2. IDF Diabetes Atlas. 5th ed. 2012. Update.
3. UN Resolution on Diabetes // International Journal of Clinical Practice. Vol. 61. S157. Dec. 2006. P. 9–15.
4. Wahl P.W., Savage P.J., Psaty B.M., Orchard T.J., Robbins J.A., Tracy R.P. Diabetes in older adults: comparison of 1997 American Diabetes Association classification of diabetes mellitus with 1985 WHO classification // Lancet. 1998. №352. P. 1012–1015.
5. Engelgau M.M., Narayan V., Herman W. Diabetes care 2000. Vol. 23, #10. P. 1563–1580.
6. Lawrence J., Robinson A. Prev. Cardiol. 2003. Vol. 6, #2. P. 78–84.
7. Zimmet P., Shaw J., Alberti G. Preventing type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world: a realistic view // Diabetic Medicine. 2003. №20(9). P. 693–702.
8. Дедов И.И., Мельниченко Г.А., Фадеев В.В. Эндокринология. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. С. 268–270.
9. Diabetes Association. Diabetes and classification of diabetes mellitus // Diabetes Care. 2004. №27 (Suppl. 1). S5–S10.
10. Dowse G.K., Zimmet P.Z., King H. Relationship between prevalence of impaired glucose tolerance and NIDDM in a population // Diabetes Care. 1991. №14. P. 968–974.
11. Вайчулис И.А., Шапошник И.И., Вайчулис Т.Н. Результаты скрининга сахарного диабета и других нарушений углеводного обмена среди работающего населения Челябинска: Сахарный диабет. 2006. №4. С. 51–55.
12. Дедов И.И., Чазова Т.Е., Сунцов Ю.И. Эпидемиология сахарного диабета. М.: Медицина для Вас. 2003. С. 3–6, 36–37, 45–50.
13. Древаль А.В., Мисникова И.В., Барсуков И.А., Пончакова Г.В., Кузнецов А.В. Распространенность сахарного диабета 2 типа и ранних нарушений углеводного обмена среди взрослого населения Московской области // Ожирение и метаболизм. 2008. № 2(15). С. 11–16.
14. Дедов И.И., Сунцов Ю.И., Кудрякова С.В. Экономические проблемы сахарного диабета в России. Сахарный диабет. 2000. №3. С. 56–58.
15. Семёнов В. Ю., Берташ С.А., Древаль А.В., Мисникова И.В., Горенков Р.В., Ковалёва Ю.А., Рахманова З.Б. Регистр сахарного диабета Московской области как основной инструмент контроля качества диабетологической помощи в регионе. Эпидемиологическая ситуация по сахарному диабету в Московской области в 2004 году (по данным Регистра). М.: Элекс-КМ, 2005. С. 7–21.
16. Implementation of Type 2 Diabetes Prevention Plan in Pirkanmaa, South Ostrobothnia, North Ostrobothnia, Northern Savo and Central Finland Hospital districts. Published by the Finnish Diabetes Association, 2006. Printed by Kirjapana Hermes Oy. Tampere. 2006. P. 1–62.
17. Рекомендации по лечению сахарного диабета, предиабета и сердечно-сосудистых заболеваний. Рабочая группа по диабету и сердечно-сосудистым заболеваниям Европейского общества кардиологов и Европейской ассоциации по изучению сахарного диабета, 2007 // Сахарный диабет. 2008. №1. С. 86–92.
18. Александров Ан.А. Комментарии кардиолога к Рекомендациям по сахарному диабету, предиабету и сердечно-сосудистым заболеваниям ESC-EASD 2007 // Сахарный диабет. 2008. №1. С. 94–96.

Полный список литературы вы можете запросить в редакции.