

О.Н. БАРНА, д. мед. н., професор

/Национальная медицинская академия последипломного образования имени П.А. Шупика, Киев/

Гликозилированный гемоглобин – надежный и точный тест для управления сахарным диабетом?

Резюме

В статье приводятся результаты многочисленных исследований, показывающие, что показатель уровня гликозилированного гемоглобина (HbA_{1c}), отражающий среднее содержание глюкозы в крови за длительный период (до 3 месяцев), демонстрирует существенную корреляцию, «предсказывая» хронические микрососудистые осложнения и выявляя тенденцию «предсказывать» макрососудистые заболевания. В последнее время международные организации, изучающие сахарный диабет, стали высказываться в поддержку использования этого показателя для скрининга и диагностики сахарного диабета. Таким образом, для идеального использования этого параметра необходим надежный и точный тест для измерения HbA_{1c}, который был бы доступен во всем мире.

Ключевые слова: сахарный диабет, гликозилированный гемоглобин, диагностика, скрининг

Сахарный диабет (СД) 2-го типа является нарушением обмена веществ, характеризующимся хронически повышенным уровнем глюкозы в крови. Это обычно происходит вследствие потребления калорий в количестве, превышающем энергетические потребности организма, в сочетании с недостаточной секрецией инсулина из-за дисфункции секретирующих инсулин панкреатических β-клеток. Избыток калорий вызывает адаптацию метаболизма, которая закрепляется эволюционным путем (как и дефицит калорий вследствие пищевых ограничений). Избыток калорий индуцирует угнетение дальнейшего поглощения энергонесущего субстрата в мышцах, жировой ткани и печени, что приводит к клинической картине резистентности к инсулину [5]. Это состояние ассоциируется с некоторыми дальнейшими нарушениями энергетического обмена, поскольку инсулин является важнейшим регулирующим гормоном, влияющим не только на метаболизм глюкозы, но и на жировой и белковый обмен.

Ожирение, особенно при преимущественно абдоминальном расположении жировой ткани и в сочетании с отсутствием физической активности, часто ассоциируется с высоким уровнем триглицеридов и низким уровнем холестерина липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП), нарушением толерантности к глюкозе и/или высокой концентрацией глюкозы в крови натощак, артериальной гипертензией (АГ), высоким уровнем фибриногена, субклиническим воспалением, микроальбуминурией, неалкогольной жировой болезнью печени и гиперурикемией [8].

Инсулинорезистентность повышает запрос организма на инсулин и приводит к гипергликемии в случае, если панкреатические β-клетки не могут выделять достаточного количества инсулина для компенсации его дефицита. Адекватность или неадекватность реакции β-клеток в значительной степени предопределена генетически и эпигенетически. Большинство из более чем 50 «генов диабета», выявленных на сегодняшний день, так или иначе воздействуют на функцию и регенерацию β-клеток.

СД 2-го типа развивается вследствие нарушения чувствительности к инсулину в сочетании с недостаточной секрецией инсулина.

Распространенность СД в Европе в настоящее время составляет от 5 до 8%, и эти показатели продолжают расти. В меру возрастания показателя концентрации глюкозы в крови индивида растет и риск микрососудистых осложнений, влияющих на зрение, нервную систему и почки. Таким образом, СД является самой распространенной причиной слепоты, почечной недостаточности и ампутации нижних конечностей. Перспективные наблюдательные исследования показывают, что высокий уровень глюкозы в крови связан с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний и рака [8, 11].

Долгосрочное лечение СД 2-го типа преследует следующие основные цели:

- предотвращение микроангиопатических осложнений – ретинопатии, нефропатии, нейропатии;
- предотвращение макроангиопатических осложнений – инфаркта миокарда, инсульта, утраты конечностей;
- восстановление качества жизни;
- улучшение состояния пациента по сопутствующим заболеваниям;
- удовлетворенность пациента и его приверженность лечению;
- недопущение гипогликемии и увеличения массы тела.

Существует научный консенсус по поводу того, что риск осложнений СД неуклонно возрастает при превышении показателя гликозилированного гемоглобина (HbA_{1c}) более 6,5% (48 ммоль/моль) [10]. Таким образом, начиная с 2010/2011 годов, это значение было включено в качестве диагностического критерия в рекомендации Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [12], Немецкого общества диабета (DDG), а также в немецкие национальные рекомендации по лечению СД 2-го типа.

Значения HbA_{1c}

В соответствии с рекомендациями целевой показатель HbA_{1c} должен быть индивидуально определен в диапазоне 6,5–7,5%. HbA_{1c} ниже 6,5% рекомендован только для пациентов, которые

могут достичь таких значений без приема медикаментов либо же с препаратами, которые несут низкий риск серьезных побочных эффектов.

Тот факт, что более высокие значения глюкозы в крови ассоциируются с более высоким риском осложнений, не обязательно подразумевает, что пациенты с СД 2-го типа выигрывают клинически от лечения антигипергликемическими препаратами, которые снижают у них показатель HbA_{1c} ниже порогового уровня для диагностики СД. Клинические испытания показывают, что гликемический контроль примерно на уровне нормогликемического состояния как нельзя лучше помогает предотвратить микроангиопатические осложнения (ретинопатию и нефропатию) [7]; тем не менее, ряд других исследований свидетельствуют, что повышенная в 2–5 раз сердечно-сосудистая смертность среди лиц с СД не снижается с помощью интенсивной фармакотерапии для поддержания концентрации глюкозы в крови примерно на уровне нормы (средние достигнутые значения HbA_{1c} были в диапазоне от 6,4 до 6,9%, что соответствует 46–52 ммоль/моль, по сравнению с 7,5–8,5% [58–69 ммоль/моль] у пациентов без интенсивного контроля глюкозы) [2, 3, 7]. Мета-анализ, включавший эти и ряд других испытаний, приводит к выводу, что доказательные данные поддерживают предположение о снижении показателей несмертельного инфаркта миокарда (ИМ) и микрососудистых конечных точек, однако не дают оснований говорить о снижении сердечно-сосудистой или общей смертности, а также случаев инсульта [4]. Сегодня востребованными являются долгосрочные испытания с конечными точками, связанными с пациентами [4, 15].

Чрезмерные усилия по нормализации HbA_{1c} могут быть вредны пациентам с ранее существовавшими сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также в тех случаях, когда жесткий гликемический контроль является труднодостижимым и может быть связан с риском гипогликемии.

Возможным объяснением того, почему жесткий гликемический контроль не снижал сердечно-сосудистую смертность в описанных выше испытаниях, может быть то, что предполагаемая польза от нормализации концентрации глюкозы в крови, возможно, нивелируется или даже оборачивается во вред вследствие других побочных эффектов используемых антигипергликемических схем лечения [3]. К таким эффектам могут относиться индукция гипогликемии, способствование увеличению массы тела и другие неблагоприятные последствия препаратов, применяемых в исследованиях. Анализ подгрупп показывает, что чрезмерные усилия по нормализации уровня HbA_{1c} могут быть вредными, в частности, в следующих случаях:

- когда у пациента в течение многих лет наблюдался плохо контролируемый СД;
- когда у пациента уже присутствует выраженное сердечно-сосудистое заболевание;
- когда пациент имеет тенденцию к гипогликемии;
- если цель лечения труднодостижима.

Однако в долгосрочной перспективе пациенты выигрывают от максимально жесткого гликемического контроля, если начать его проводить в краткие сроки после постановки диагноза, и эта польза также распространяется на макрососудистые осложне-

ния. Такие данные подчеркивают важность индивидуального подхода к определению целевого уровня HbA_{1c} .

HbA_{1c} – биохимический показатель крови, отражающий среднее содержание глюкозы в крови за длительный период (до 3 месяцев), в отличие от измерения глюкозы крови, которое дает представление об уровне глюкозы крови только на момент исследования.

β -N-(1-дезоксигликокси)-фруктозилгемоглобин, более известный как гемоглобин A_{1c} (HbA_{1c}), показывает среднее значение глюкозы в крови за последние 8–12 недель. Этот показатель широко признан как краеугольный камень в оценке качества контроля хронической гликемии и целевой параметр в лечении СД, который прогнозирует риск развития тяжелой гипогликемии и является постоянной первичной конечной точкой в клинических испытаниях диабета. Результаты исследований DCCT (Исследование контроля диабета и его осложнений) и UKPDS (Проспективное исследование диабета в Великобритании) показали, что HbA_{1c} демонстрирует существенную корреляцию, предсказывая хронические микрососудистые осложнения и выявляя тенденцию «предсказывать» макрососудистые заболевания. В последнее время международные организации, изучающие СД, также стали высказываться в поддержку использования этого показателя для скрининга и диагностики диабета, хотя этот вопрос остается предметом дискуссии. Таким образом, для идеального использования этого параметра необходим надежный и точный тест для измерения HbA_{1c} , который был бы доступен во всем мире.

Признание клинической значимости показателя HbA_{1c} для лечения СД привело к созданию в начале 1990-х годов различных рабочих групп по разработке универсального эталонного метода определения HbA_{1c} , а также стандартизации его измерения. Некоторые страны выработали свои национальные стандарты методом прямых сравнений результатов HbA_{1c} , однако это не сняло потребности в глобальной стратегической программе. Таким образом, начиная с 1993 года, было проведено множество заседаний рабочих групп Международной федерации клинической химии и лабораторной медицины (IFCC), Национальной программы стандартизации гликогемоглобина (NGSP), Американской ассоциации диабета (ADA), Международной федерации диабета (IDF) и Европейской ассоциации по изучению диабета (EASD). Благодаря их деятельности был достигнут значительный прогресс, в частности, разработан универсальный эталонный метод оценки HbA_{1c} , осуществлена стандартизация процедуры и сообщения результатов, однако в некоторых странах, имеющих большие группы населения и высокую распространенность диабета, например в Мексике, эти рекомендации не были воплощены в жизнь. Несмотря на то, что по всем научным каналам передавался тезис о необходимости строгой стандартизированной процедуры измерения HbA_{1c} , в некоторых странах это не стало нормой медицинской практики. Так, многие мексиканские врачи в своей ежедневной практике до сих пор опираются на результаты нестандартизованного теста HbA_{1c} для скрининга, диагностики и лечения СД.

HbA_{1c} отражает процент гемоглобина крови, необратимо соединенного с молекулами глюкозы. HbA_{1c} образуется в результате реакции Майяра между гемоглобином и глюкозой крови.

Повышение уровня глюкозы крови при СД значительно ускоряет данную реакцию, что приводит к повышению уровня HbA_{1c} в крови. Время жизни красных кровяных телец (эритроцитов), которые содержат гемоглобин, составляет в среднем 120–125 суток. Именно поэтому уровень HbA_{1c} отражает средний уровень гликемии на протяжении примерно 3 месяцев.

HbA_{1c} – это интегральный показатель гликемии за 3 месяца. Чем выше уровень HbA_{1c} – тем выше была гликемия за последние 3 месяца и, соответственно, больше риск развития осложнений СД.

Исследование HbA_{1c} используется обычно для оценки качества лечения СД за 3 предшествующих месяца. При высоком уровне HbA_{1c} следует провести коррекцию лечения (инсулинотерапия или таблетированные сахароснижающие препараты) и диетотерапии.

Принцип измерения и интерпретация результатов

Гемоглобин альфа-1 является наиболее распространенным типом гемоглобина – на его долю приходится 96–98% всей массы этого белка в организме. Каждый эритроцит содержит около 270 млн молекул гемоглобина, которые в ходе медленной неферментативной реакции – гликирования – соединяются с глюкозой, содержащейся в плазме крови. Процесс гликирования необратим, его скорость пропорциональна уровню гликемии. Результат анализа отражает уровень гликемии сроком от 90 до 120 дней (этот срок зависит от полупериода разрушения эритроцитов), но наибольшее влияние оказывают последние 30 дней перед взятием анализа – 50% величины HbA_{1c} обусловлено ими.

Нормальными считаются значения HbA_{1c} от 4 до 5,9%. При СД уровень HbA_{1c} повышается, что свидетельствует о большем риске развития ретинопатии, нефропатии и других осложнений. Международная федерация диабета рекомендует удерживать уровень HbA_{1c} ниже 6,5%. Значение HbA_{1c}, превышающее 8%, означает, что диабет контролируется неудовлетворительно и следует изменить терапию.

Интерпретация результатов затрудняется наличием разницы в лабораторных технологиях и индивидуальными различиями

Таблица. Связь между гликозилированным гемоглобином (HbA_{1c}) и средним уровнем глюкозы в крови

HbA _{1c} , %	Средний уровень глюкозы в крови, ммоль/л	Средний уровень глюкозы в крови, мг/дл
4	2,6	47
5	4,5	80
6	6,7	120
7	8,3	150
8	10,0	180
9	11,6	210
10	13,3	240
11	15,0	270
12	16,7	300

пациентов – разброс значений HbA_{1c} у двух людей с одинаковым средним показателем уровня глюкозы в крови может достигать 1%.

В приведенной таблице показана связь между HbA_{1c} и средним уровнем глюкозы в крови.

Анализ разрабатывался исходя из того, что процесс кроветворения и смена эритроцитов протекают нормально, поэтому результаты могут быть искажены из-за сильного кровотечения, а также при гемолитической анемии (например, при серповидноклеточной болезни). В таком случае альтернативой может стать измерение уровня фруктозамина – гликозилированного белка плазмы крови, служащего индикатором гликемии за период в 2–3 недели до момента измерения.

Для проведения анализа на HbA_{1c} берется несколько капель капиллярной крови из пальца. Анализ может быть сделан в любое время, проведение забора крови натощак не обязательно – на результатах анализа существенным образом это не отражается.

Показания к назначению анализа:

- диагностика и скрининг СД;
- долговременный мониторинг течения и контроля лечения больных СД;
- определение уровня компенсации СД;
- дополнение к глюкозотолерантному тесту (глюкозотолерантный тест при диагностике преддиабета, латентного течения СД);
- обследование беременных женщин на диабет беременных.

История вопроса и основные исследования

На протяжении более двух десятилетий ADA, IDF, EASD, IFCC и представители других организаций, связанных с лечением СД, предложили глобальные рекомендации, касающиеся методов измерения HbA_{1c} и сообщения результатов [13–19]. Почти во всех этих методических докладах ударение ставилось на трех аспектах:

- 1) все результаты анализов HbA_{1c} по всему миру должны быть стандартизированы, что включает разработку эталонной системы и метода сообщения результатов;
- 2) новая эталонная система IFCC для HbA_{1c} является единственным надежным инструментом для получения стандартизированных измерений HbA_{1c};
- 3) результаты измерения HbA_{1c} следует повсеместно сообщать в предложенных IFCC единицах (ммоль/моль) и соответствующих показателях NGSP (%), с использованием основного уравнения IFCC-NGSP.

В недавно опубликованной работе указывается, что первая рекомендация воплощена в жизнь практически во всем мире [23]. В то же время, интересными представляются результаты еще одного проспективного исследования недавнего времени, проведенного в Мехико, относительно значимости определения HbA_{1c}.

Эти результаты, а также данные ряда других проведенных в разных странах исследований последних лет признают серьезные проблемы в данной области и содержат комментарии, опровергающие заявление о завершённой глобализации методов оценивания HbA_{1c} [24–26]. По оценке авторов, осно-

ванной на экспериментальной модели повседневной клинической практики в выборке адекватного показателя, проблема применения различных статистических методов является критической в диагностике и лечении СД; в более чем половине участвующих лабораторий было выявлено очень слабое согласование результатов HbA_{1c} . При этом убедительная клиническая значимость полученных результатов не изменялась с привлечением большего количества клинических лабораторий или субъектов. Исследование проводилось в крупнейшей клинической лаборатории в столичном районе Мехико. Ряд других исследований показали похожие результаты [27–30]. Недавно была опубликована рекомендация о том, что при оценке HbA_{1c} приемлемый диапазон колебаний значений HbA_{1c} составляет 0,5% [13].

Результаты упомянутого исследования также показывают, что почти в 2/3 случаев в 4 из 7 участвующих лабораторий сообщалось значение HbA_{1c} с ошибкой более 1,0% выше или ниже опорного значения. Это открытие показывает неприемлемость имеющейся практики измерения HbA_{1c} в исследованной популяции. Ограничением данной работы является отсутствие участия других городов в Мексике; также представляется необходимым провести аналогичные исследования в других странах. Вполне вероятно, что такой же медицинский сценарий до сих пор характерен для многих стран мира с высокой распространенностью диабета. Отсутствие такого важного инструмента оценки делает очень проблематичным соблюдение международных рекомендаций по скрининговой диагностике и лечению СД [8, 9, 31]. Очевидно, что недавнюю рекомендацию относительно измерения HbA_{1c} для скрининга и диагностики СД невозможно применить в странах, которые испытывают такую же проблему, как та, что была выявлена в мексиканском исследовании [8]. Хотя в указанном исследовании скрининг и диагностика диабета не были конечной точкой, полученные результаты в популяции СД 2-го типа ясно показывают, что практикующиеся измерения HbA_{1c} не могут быть использованы ни для одной из этих целей. Таким образом, существует острая необходимость в том, чтобы органы здравоохранения во многих странах обратились к международным научным организациям, изучающим СД, и провели международную процедуру сертификации клинических лабораторий для получения лицензии на стандартизированное измерение HbA_{1c} .

Третий аспект, как отмечалось выше, заключается в том, что показатель HbA_{1c} следует указывать в единицах IFCC и соответствующих единицах NGSP [13–19]. Единицы IFCC, как показало исследование в Мехико, не являются широко используемыми врачами в повседневной клинической практике и учебных заведениях в этой стране. Пациенты по-прежнему менее осведомлены об использовании единиц IFCC. В методическом отчете о HbA_{1c} упомянуто, что с января 2012 года все научные сообщения в престижных журналах сообщают показатели HbA_{1c} в единицах IFCC и соответствующих цифрах (%) NGSP [13]. Авторы провели критический обзор 20 самых влиятельных по индексу цитируемости научных журналов по проблематике диабета и внутренней медицины, изучив статьи, опубликованные в 2012 году, и обнаружили, что 90% по-прежнему используют

единицы NGSP (%) для сообщения показателей HbA_{1c} . Большинство врачей, связанных с лечением СД, не знают о преимуществах этого нового способа сообщения результатов HbA_{1c} ; данная проблема только усложняет задачу реализации стратегий клинической интерпретации и стандартизации показателя HbA_{1c} во всем мире.

В заключение авторы констатируют, что в некоторых странах до сих пор существует серьезная проблема в измерениях HbA_{1c} в связи с отсутствием методов стандартизации в клинической практике лабораторий. Эта ситуация усложняет применение многих важных рекомендаций по ведению пациентов с СД, и как следствие – пациенты подвергаются большему риску развития хронических осложнений диабета. В случае скрининга или диагностики СД ненадежность и разброс результатов HbA_{1c} подвергает эту стратегию риску недооценки или переоценки диагностики СД. Все рекомендации или руководящие принципы, касающиеся использования показателя HbA_{1c} в клинической практике, должны быть убедительными и четкими, с указанием того, что они применяются только при наличии стандартизированных лабораторий. Однако в повседневной клинической практике во многих странах врачи не спрашивают, получен результат HbA_{1c} в стандартизированной лаборатории или нет. Необходимо провести рандомизированные исследования, чтобы оценить достоверность результатов HbA_{1c} в повседневном лечении пациентов с СД, особенно в странах, где, как и в Мексике, проблема стандартизации подходов не решена. После того, как эта проблема будет решена, было бы полезно перейти к реализации следующего задания – применению для оценки HbA_{1c} единиц IFCC, а также к решению других вопросов, менее принципиальных с точки зрения их клинической значимости для ежедневной практики лечения диабета.

Американская ассоциация диабета (ADA) и Европейская ассоциация по изучению диабета (EASD) [1] согласны с новым Немецким национальным руководством по борьбе с заболеваниями в разделе о лечении СД 2-го типа, в котором рекомендован пациентоцентричный подход к лечению, учитывающий жизненные обстоятельства пациента, продолжительность заболевания, наличие осложнений СД, сопутствующие заболевания, возраст и, прежде всего, его личные предпочтения. Существует общее мнение, что осложнений легче избежать, если установить целевой диапазон для HbA_{1c} на уровне от 6,5 до 7,5% (48–58 ммоль/моль). Это примерно соответствует концентрации глюкозы в крови натощак 100–125 мг/дл (5,6–6,9 ммоль/л) и постпрандиальной концентрации глюкозы 140–199 мг/дл (7,8–11,0 ммоль/л). Цели лечения должны быть согласованы с пациентом путем детального обсуждения. Показатель HbA_{1c} на уровне 6,5% или ниже рекомендован пациентам, которые могут достичь таких значений без применения лекарственных средств или с применением препаратов с низким риском побочных эффектов. Что касается пациентов с несколькими заболеваниями, нуждающихся в комплексном лечении с сопутствующими рисками, в этом случае особый приоритет должно иметь предотвращение побочных эффектов применяемых препаратов, поэтому тут может быть целесообразным целевой уровень HbA_{1c} выше 7,5% [5].

Список использованной литературы

1. Dailey G. Assessing glycemic control with self-monitoring of blood glucose and hemoglobin A_{1c} measurements // *Mayo Clin. Proc.* – 2007. – Vol. 82. – P. 229–236.
2. Duckworth W., Abraira C., Moritz T. et al. Glucose control and vascular complications in veterans with type 2 diabetes // *N. Engl. J. Med.* – 2009. – Vol. 360. – P. 129–139.
3. Gerstein H.C., Miller M.E., Genuth S. et al. Long-term effects of intensive glucose lowering on cardiovascular outcomes // *N. Engl. J. Med.* – 2011. – Vol. 364. – P. 818–828.
4. Hemmingsen B., Lund S.S., Gluud C. et al. Intensive glycaemic control for patients with type 2 diabetes: systematic review with meta-analysis and trial sequential analysis of randomised clinical trials // *BMJ.* – 2011. – Vol. 343.
5. Inzucchi S.E., Bergenstal R.M., Buse J.B. et al. Management of hyperglycaemia in type 2 diabetes: a patient-centered approach. Position statement of the American Diabetes Association (ADA) and the European Association for the Study of Diabetes (EASD) // *Diabetologia.* – 2012. – Vol. 55. – P. 1577–1596.
6. Marshall S.M. Standardization of HbA_{1c}: good or bad? // *Nat. Rev. Endocrinol.* – 2010. – Vol. 6. – P. 408–411.
7. Patel A., MacMahon S., Chalmers J. et al. Intensive blood glucose control and vascular outcomes in patients with type 2 diabetes // *N. Engl. J. Med.* – 2008. – Vol. 358. – P. 2560–2572.
8. Paulweber B., Valensi P., Lindstrom J. et al. A European evidence-based guideline for the prevention of type 2 diabetes // *Horm. Metab. Res.* – 2010. – Vol. 42 (Suppl. 1). – P. 3–36.
9. Sacks D.B., Arnold M., Bakris G.L. et al. Guidelines and recommendations for laboratory analysis in the diagnosis and management of diabetes mellitus // *Diabetes Care.* – 2011. – Vol. 34. – P. e61–e99.
10. Selvin E., Steffes M.W., Zhu H. et al. Glycated hemoglobin, diabetes, and cardiovascular risk in nondiabetic adults // *N. Engl. J. Med.* – 2010. – Vol. 362. – P. 800–811.
11. Seshasai S.R., Kaptoge S., Thompson A. et al. Diabetes mellitus, fasting glucose, and risk of cause-specific death // *N. Engl. J. Med.* – 2011. – Vol. 364. – P. 829–841.
12. Summary of revisions for the 2010 Clinical Practice Recommendations // *Diabetes Care.* – 2010. – Vol. 33 (Suppl. 1).
13. Wing R.R., Bolin P., Brancati F.L. et al.; Look AHEAD Research Group. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in type 2 diabetes // *N. Engl. J. Med.* – 2013. – Vol. 369 (2). – P. 145–154.
14. Woo V., Shestakova M.V., Orskov C., Ceriello A. Targets and tactics: the relative importance of HbA_{1c}, fasting and postprandial plasma glucose levels to glycaemic control in type 2 diabetes // *Int. J. Clin. Pract.* – 2008. – Vol. 62 (12). – P. 1935–1942.
15. Zannad F., Stough W.G., Pocock S.J. et al. Diabetes clinical trials: helped or hindered by the current shift in regulatory requirements? // *Eur. Heart J.* – 2012. – Vol. 33. – P. 1049–1057.

Резюме

Глікозильований гемоглобін – надійний і точний тест для керування цукровим діабетом?

О.М. Барна

У статті наведено результати численних досліджень, в яких показано, що показник рівня глікозильованого гемоглобіну (HbA_{1c}), що відбиває середній вміст глюкози в крові за тривалий період (до 3 місяців), демонструє суттєву кореляцію, «передбачаючи» хронічні мікросудинні ускладнення та виявляючи тенденцію «передбачати» макросудинні захворювання. Останнім часом міжнародні організації, що займаються вивченням цукрового діабету, почали висловлюватися на підтримку використання цього показника для скринінгу та діагностики цукрового діабету. Таким чином, для ідеального використання даного параметра необхідним є надійний та точний тест для вимірювання HbA_{1c}, який був би доступний в усьому світі.

Ключові слова: цукровий діабет, глікозильований гемоглобін, діагностика, скринінг

Summary

Is Glycated Hemoglobin a Reliable and Accurate test for Diabetes Management?

O.N. Barna

The article presents the results of numerous studies showing that levels of glycated hemoglobin (HbA_{1c}) reflecting average blood glucose over a prolonged period of time (up to three months) demonstrate a significant correlation predicting chronic microvascular complications and tending to predict macrovascular disease. Recently international organizations studying diabetes have spoken in support of the use of this indicator for screening and diagnostics of diabetes. Thus an ideal application of this factor requires reliable and accurate test to measure HbA_{1c}, which would be available worldwide.

Keywords: diabetes mellitus, glycated hemoglobin, diagnostics, screening