

**Международная Федерация по Клинической Химии и Лабораторной Медицине (IFCC)
Рекомендации IFCC по регистрации результатов определения глюкозы в крови
Научное подразделение, Рабочая группа по селективным электродам**

Резюме

У людей глюкоза, подобно воде, распределена между эритроцитами и плазмой. Молярность глюкозы (количество глюкозы на единицу массы воды) одинакова во всем образце. Различные концентрации воды в калибраторе, плазме и жидкости эритроцитов могут объяснить некоторые различия, зависящие от типа образца, методов разведения образца, а также биосенсоров прямого считывания, определяющих молярности. Различные устройства для измерения глюкозы определяют и регистрируют фундаментально различные аналитические количества. Различия превышают максимально допустимую ошибку определения глюкозы при диагностике и мониторинге сахарного диабета, что затрудняет лечение. Целью Рабочей группы по селективным электродам Научного подразделения Международной Федерации по Клинической Химии и Лабораторной Медицине (IFCC-SD WGSE) является достижение глобального консенсуса по форме регистрации результатов. Документ рекомендует приведение в соответствие с концентрацией глюкозы в плазме (с единицей измерения ммоль/литр) не зависимо от типа образца или технологии. Постоянный коэффициент 1.11 должен использоваться для преобразования концентрации в цельной крови в эквивалентную концентрацию в плазме. Ключевые слова: Активность; Биосенсоры; Глюкозооксидаза; Гематокрит; Плазма в сравнении с цельной кровью; Стандартизация; Концентрация воды.

1. Введение

Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) и Американская Диабетическая Ассоциация (АДА) определяют диагноз сахарного диабета как состояние, при котором измеренная натощак, по крайней мере дважды, концентрация глюкозы в плазме 7.0 ммоль/литр. В качестве альтернативы достаточным показателем диагноза сахарный диабет при наличии симптомов является случайная концентрация глюкозы в плазме 11.1 ммоль/литр или результат 11.1 ммоль/литр в тесте на толерантность к глюкозе через 2 часа после перорального приема глюкозы. При классификациях нормы и диабета новая категория "нарушенной толерантности измеряемой натощак глюкозы в плазме", имеет более узкий интервал значений 6.1 - 6.9 ммоль/литр в сравнении с предыдущим, измеряемым натощак интервалом 5.6 - 7.7 ммоль/литр. Более узкие диагностические пределы повышают требования к точности и достоверности измеряемых результатов для корректной индивидуальной классификации. Глюкоза быстро проникает через мембрану эритроцитов путем пассивного транспорта. Поэтому глюкоза подобно воде распределяется между эритроцитами и плазмой. В настоящее время различные типы приборов определяют и дают информацию о фундаментально различных количествах глюкозы. Биосенсоры глюкозы называют приборами "прямого считывания", если они измеряют содержание глюкозы напрямую, т.е. без предварительного разведения образца. Определяемая с помощью нового поколения сенсоров прямого считывания молярность глюкозы одинакова в цельной крови и плазме, но различается по концентрации. Методы, требующие разведения образца, при калибровке по водным стандартам дадут результаты, эквивалентные концентрации, поскольку водные концентрации образца и калибратора после разведения практически идентичны. Изначальное намерение IFCC-SD WGSE состояло в разработке рекомендаций для анализаторов, использующих биосенсоры прямого считывания содержания газов, электролитов, метаболитов в крови. Однако отдельные рекомендации не будут иметь смысла и не приведут к достижению цели - взаимозаменяемым результатам, для

чего требуется согласование формы регистрации результатов всех анализаторов. Недорогие приборы с биосенсорами прямого считывания доступны для самостоятельного мониторинга глюкозы или определения ее в стационаре. Ожидается, что в обозримом будущем в клинических химических лабораториях содержание глюкозы будут определять с помощью сенсоров прямого считывания наряду с другими стандартными приборами. Кроме того, обычно медицинский персонал не знает, содержат ли лабораторные отчеты данные о глюкозе в цельной крови или в плазме, что приводит к риску их неправильной интерпретации. Обе величины зачастую несут элемент ошибки и используются в литературе поочередно, несмотря на различие в концентрации глюкозы, в среднем, на 11%. При существующем использовании нескольких методов, дающих различные результаты, существует серьезная опасность их неправильной интерпретации врачами. Данный документ не затрагивает ни технику получения образца крови, ни преаналитические переменные, что является темой другого важного обсуждения. АДА представляет диагностические критерии по концентрации глюкозы в плазме, а ВОЗ дает дополнительную информацию по цельной крови. Мы рекомендуем использовать постоянный коэффициент 1.11 для пересчета концентрации глюкозы в цельной крови в эквивалентную концентрацию в плазме, регистрируя при этом только концентрацию глюкозы в плазме для устранения ошибок. Пересчитанный результат равен концентрации глюкозы в плазме при стандартных гематокрите и концентрациях воды. Эта рекомендация распространяется на стационарное оборудование и методы, измеряющие глюкозу в цельной крови. Перерасчет не устраняет текущие преаналитические воздействия, а также влияние гематокрита, специфичные для определенных методов и суммированные в работе. Однако перерасчет обеспечит постоянно взаимозаменяемые результаты, что облегчит классификацию и оказание соответствующей помощи больным и приведет к уменьшению неправильных терапевтических решений.

2. Активность и молярность

Биосенсоры реагируют на активность анализируемых веществ. За единицу активности глюкозы принимают ее молярность при коэффициенте молярной активности равном единице. Активность (без единицы измерения) связана с химическим потенциалом (R_{tln} в единицах килоДж/моль). Молярность определяется как количество глюкозы на единицу массы воды m с единицей измерения ммоль/кг H₂O. Связь между m и концентрацией c (единица измерения ммоль/литр) дается выражением $m = c \cdot H_2O$. H₂O это - концентрация массы воды, выраженная в кг/литр. Калибровка биосенсоров прямого считывания по калибратору водной глюкозы без учета концентрации воды дает результаты "относительной молярности", которые численно выше значений обычной концентрации, но несколько ниже значения истинной молярности. Умножение результатов на величину отношения концентрации воды в образце к концентрации воды в калибраторе переводит величину "относительной молярности" в значение концентрации. Концентрация массы воды (кг/литр) в среднем в "нормальной" цитоплазме эритроцитов равна 0.71, в цельной крови - 0.84, плазме - 0.93 и водном калибраторе - 0.99. Здесь под термином "нормальный" понимают величину гематокрита, равную 0.43, стандартное содержание белка и стандартную концентрацию липидов в плазме.

Активность физиологически релевантна определению скорости ферментативной реакции, направлению химических процессов, транспорту и связыванию с рецепторами. Глюкоза быстро проникает через мембрану эритроцитов путем пассивного транспорта (ускоряемого эритроцитарным транспортером глюкозы, который катализирует одностороннее движение D-глюкозы вниз по градиенту концентрации). Поэтому молярность глюкозы при измерении ее в цельной крови биосенсором прямого считывания равна молярности глюкозы в плазме.

Новое понятие количества и референтного диапазона глюкозы, выраженных в единицах молярности, повлечет дополнительный к существующему риск неправильной интерпретации врачами регистрируемых результатов, вызовет дополнительную путаницу, связанную с типом образца и методологией анализа и окажется неприемлемым для врачебной практики. Биосен-

соры прямого считывания глюкозы, определяющие молярность глюкозы, используются в комбинированных анализаторах метаболитов/ электролитов и газов крови, выпускаемых всеми производителями подобных систем. Часть стационарных приборов также использует биосенсоры прямого считывания глюкозы. Некоторые приборы для измерения метаболитов, электролитов и газов крови, оборудованные биосенсорами прямого считывания глюкозы, калиброваны с помощью водного калибратора для представления результатов, выраженных как "относительная молярность" глюкозы в образце. Прогнозируемое соотношение полученных с помощью таких приборов результатов к традиционно измеряемой концентрации равно 1.18 ($= 0.99/0.84$) для цельной крови, и 1.06 ($= 0.99/0.93$) для плазмы, согласуется с литературными данными [8,9]. Продолжающееся использование этих приборов без преобразования получаемых результатов может внести путаницу в результаты традиционного измерения и регистрации концентрации глюкозы или в установленные референтные диапазоны и врачебные диагностические критерии.

3. Активная концентрация глюкозы в стандартной плазме Мы рекомендуем для всех систем и приборов, в которых используются биосенсоры прямого считывания содержания глюкозы пересчитывать и регистрировать результаты как активную концентрацию глюкозы в стандартной плазме и выражать ее в единицах ммоль/литр. Эта рекомендация согласуется с рекомендацией АДА. Другой причиной выбора плазмы, а не цельной крови, в качестве системы сравнения является независимость от гематокрита. Преимущество биосенсоров прямого считывания содержания глюкозы, реагирующих на молярность, не будет утеряно. Благодаря связи с постоянным коэффициентом, результаты измерений с помощью биосенсоров прямого считывания содержания глюкозы после пересчета пропорциональны молярности и активности глюкозы (в отличие от менее физиологически подходящей концентрации глюкозы). Отношение между активной и пересчитанной концентрацией глюкозы равняется отношению усредненной и фактической концентрации воды в плазме (которое для стандартной плазмы составляет 1.0 при стандартном отклонении равном 0.01). В таких подгруппах, как новорожденные или беременные женщины, может иметь место более высокая, чем в среднем, концентрация воды в плазме. Более низкая, чем в среднем, фактическая концентрация воды в плазме вследствие, например, гиперлипидемии, приведет к ошибочно низкой традиционно используемой, а не активной концентрации глюкозы. При условии, что активность глюкозы остается неизменной, на активную концентрацию глюкозы не влияют изменения в концентрации воды, но традиционно используемая концентрация будет изменяться пропорционально концентрации воды. По той же причине качественная оценка по традиционной референтной методологии контрольного материала разных концентраций имеет силу для биосенсоров прямого считывания глюкозы только в том случае, если в соответствующем контрольном материале содержится нормальная концентрация воды. В противном случае концентрацию воды необходимо учитывать.

4. Концентрация

Большинство современных спектрофотометрических методов измерения глюкозы используют ферментативную реакцию с участием восстановленной формы никотинамид-аденин-динуклеотида (НАДВ) в качестве ко-фермента и поглощение на длине волны 340 нм. Поглощение света и молярный коэффициент поглощения НАДВ позволяют напрямую рассчитывать концентрацию глюкозы после завершения реакции, проводимую в оптимизированных условиях. Более часто концентрацию определяют путем кинетического измерения, сравнивая образец со стандартом. Высокий молярный коэффициент поглощения (НАДВ) помогает снизить величину матричного эффекта. Кинетическое измерение помогает устранить вычитание фона за счет незначительного снижения точности. После 50-ти кратного разведения концентрация растворенных веществ по массе составляет 4.0 г/литр в случае цельной крови и меньше - в плазме. Скорость ферментативной реакции зависит от активности вещества (или молярности). При более низкой концентрации воды в разведенном образце по сравнению с концентрацией воды в калибраторе, ферментативная реакция в образце протекает с несколько

большой скоростью, но производимое воздействие будет незначительным из-за высокой степени разведения. Для методов, которые включают осаждение белков, может также иметь место положительная стандартная ошибка, зависящая от разведения и концентрации белка. Осаждение приводит к неоднородности системы. В осажденном белке концентрация глюкозы ниже, и, следовательно, в водной фазе она выше, чем в гомогенном растворе, содержащем белок. Несмотря на эти (минимальные) теоретические расхождения, стандартный химический клинический анализатор измеряет концентрацию глюкозы (количество глюкозы на объем образца) с достаточной аккуратностью и точностью.

Результаты измерения, полученные с помощью биосенсоров, требующих разведения, ниже истинной молярности и весьма близки к концентрации. Эти приборы регистрируют концентрацию, основанную на концентрации глюкозы в калибраторе.

Разведение снижает концентрацию всех компонентов, за исключением растворителя, концентрация которого приближается к максимальной концентрации чистого растворителя. После разведения, например, в отношении 1:25, концентрация воды в образце и в водном калибраторе отличается менее чем на 1% на момент измерения. Вследствие этого появляется небольшое положительное отклонение менее 1% в регистрируемой концентрации, зависящее от степени разведения и от исходной концентрации растворенных веществ.

5. Плазма в сравнении с цельной кровью

Если за основу взять концентрацию (количество глюкозы на литр образца), то концентрация глюкозы в плазме выше, чем глюкозы в эритроцитах, поскольку в плазме концентрация воды выше, чем в эритроцитах. В отличие от биосенсоров прямого считывания глюкозы, сенсоры, измеряющие глюкозу в разведенных образцах, дают результаты, зависящие от концентрации воды в образцах. Поэтому, биосенсоры, требующие разведения образца, будут давать различные результаты для цельной крови (или гемолизованной крови) и соответствующей плазмы. Для примера рассмотрим образец крови с гематокритом (Hct) равным 0.43. Концентрация воды в эритроцитах равна 0.71 кг/литр. Концентрация воды в плазме равна 0.93 кг/литр. Концентрация воды (кг H₂O/литр) в образце крови должна быть промежуточной между этими двумя величинами и равна $(0.43)(0.71) + (1 - 0.43)(0.93) = 0.84$. Соотношение концентрации воды и, следовательно, концентрации глюкозы в плазме и в цельной крови составляет $0.93/0.84$, или 1.11. Это соотношение зависит от гематокрита. Снижение гематокрита приводит к увеличению концентрации глюкозы в цельной крови и наоборот. Если известно, что величина гематокрита находится за пределами нормы, то концентрация глюкозы в цельной крови может "корректироваться в соответствии с гематокритом" до значения, наблюдаемого при стандартном гематокрите 0.43 с помощью формулы $0.84/(0.93 - 0.22 \times \text{Hct})$. К сожалению, на некоторые методы могут оказывать влияние эритроциты или гемоглобин. Значения концентраций глюкозы в плазме и цельной крови не взаимозаменяемы из-за существующей разницы в концентрациях глюкозы в плазме и в цельной крови (в отличие от современной практики, принятой во многих учреждениях). Врачебное решение принимается на основании различных референтных диапазонов и диагностических критериев. Рекомендация, предлагаемая здесь, заключается в том, чтобы независимо от материала исследования, регистрировать только концентрацию глюкозы в плазме. Глюкоза и вода свободно распределяются между эритроцитами и плазмой, так что величина молярности (а не концентрация) глюкозы идентична в эритроцитах и плазме. При заданной концентрации глюкозы в плазме, концентрация глюкозы в цельной крови зависит от гематокрита, поскольку в эритроцитах концентрация воды меньше чем в плазме. Концентрация же глюкозы в плазме не зависит от гематокрита. Активность глюкозы в плазме, в которой концентрация воды варьирует относительно слабо, практически пропорциональна концентрации глюкозы, в отличие от цельной крови, в которой гематокрит может меняться и нарушать взаимосвязь. Поэтому концентрация глюкозы в плазме (а не концентрация в цельной крови) наиболее точно отражает активность глюкозы. Для большинства целей концентрация в плазме физиологически более подходит для измере-

ния и регистрации чем концентрация в цельной крови.

Не всегда обращают должное внимание на тип образца крови. Например, АДА рекомендует максимально допустимый CV (система плюс пользователь) в 10% при концентрациях глюкозы 1.7 - 22 ммоль/л и максимальное отклонение в 15% от референтного метода. Другими словами, АДА рекомендует, чтобы при определении глюкозы ошибка анализа не превышала 5%. Систематическая 11% разница только между цельной кровью и плазмой уже превышает рекомендуемую допустимую ошибку. Согласно современным рекомендациям ВОЗ и АДА, нижний предел содержания глюкозы в крови натощак для диагностики сахарного диабета составляет 6.1 ммоль/литр. Верхний предел для сравнения глюкозы в плазме крови натощак составляет 6.0 ммоль/литр. Ошибка в технике получения образца или неправильное определение типа образца или референтного диапазона могут привести к неверной интерпретации результата и ошибке в диагнозе. Согласно данным, опубликованным в Американском Журнале Клинической Патологии, регистрация значений глюкозы в цельной крови является анахронизмом и сравнима с регистрацией концентрации калия в цельной крови вместо плазмы. Производители и химики-клиницисты должны всегда регистрировать концентрацию глюкозы только в плазме для устранения этого риска, независимо от типа образца и метода измерения (рис.1).

6. Преобразование концентрации глюкозы в цельной крови в эквивалентную концентрацию в плазме

Для преобразования концентрации глюкозы в цельной крови в эквивалентную концентрацию в плазме документ IFCC рекомендует использовать величину 1.11 - постоянный коэффициент, установленный для концентраций воды в данных двух типах образцов. Эта отношение было подтверждено экспериментально. На некоторые методы измерения могут оказывать дополнительное влияние матричные эффекты. Индивидуальный пересчет, основанный на гематокрите, может внести дополнительную ошибку, кроме того, он меньше подходит и требует дополнительной информации. Пересчитанная (цельная кровь плазма) таким образом, концентрация глюкозы будет также зависеть от гематокрита, как и описываемая ранее концентрация глюкозы в цельной крови.

Оценка гликемии при диагностике сахарного диабета: актуальные проблемы и пути их решения

А. В. Индугный

Омская государственная медицинская академия

Уровень глюкозы крови имеет основное доказательное значение в диагностике сахарного диабета – синдрома хронической гипергликемии. Корректная клиническая интерпретация результатов определения гликемии и, следовательно, адекватная диагностика сахарного диабета во многом зависят от качества работы лабораторной службы. Хорошие аналитические характеристики современных лабораторных методов определения глюкозы, осуществление внутрिलाбораторной и внешней оценки качества проведения исследований обеспечивают высокую надежность лабораторного процесса. Но это не решает вопросов сопоставимости результатов измерения глюкозы, полученных при анализе различных видов образцов крови (цельная кровь, ее плазма или сыворотка), также как и проблем, обусловленных снижением уровня глюкозы в процессе хранения этих проб.

На практике содержание глюкозы определяют в цельной капиллярной или венозной крови, а также в соответствующих образцах плазмы. Однако нормативные пределы колебаний концентрации глюкозы значительно отличаются в зависимости от вида исследуемого образца крови, что может быть источником интерпретационных ошибок, приводящих к гипер- или гиподиагностике сахарного диабета.

В цельной крови концентрация глюкозы ниже по сравнению с плазмой. Причина этого несоответствия – меньшее содержание воды в цельной крови (на единицу объема). Неводная фаза цельной крови (16%) представлена, главным образом, белками, а также липидно-белковыми комплексами плазмы (4%) и форменными элементами (12%). В плазме крови количество неводной среды составляет лишь 7%. Таким образом, концентрация воды в цельной крови, в среднем, равна 84%; в плазме – 93%. Очевидно, что глюкоза в крови находится исключительно в виде водного раствора, так как распределяется только в водной среде. Поэтому значения концентрации глюкозы при расчете на объем цельной крови и на объем плазмы (у одного и того же пациента) будут отличаться в 1,11 раза ($93/84 = 1,11$). Эти различия были учтены Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ) в представленных нормативах гликемии [1]. Определенное время они не были причиной недоразумений и диагностических ошибок, поскольку на территории отдельной страны для определения глюкозы селективно использовали либо цельную капиллярную кровь (постсоветское пространство и многие развивающиеся страны), либо плазму венозной крови (большинство европейских государств).

Ситуация резко изменилась с появлением индивидуальных и лабораторных глюкометров, оснащенных сенсорами прямого считывания и измеряющих концентрацию глюкозы в расчете на объем плазмы крови. Безусловно, определение глюкозы непосредственно в плазме крови наиболее предпочтительно, так как не зависит от гематокрита и отражает истинное состояние углеводного обмена. Но совместное использование в клинической практике данных гликемии для плазмы и для цельной крови привело к ситуации «двойных стандартов» при сопоставлении результатов исследования с диагностическими критериями сахарного диабета. Это создало предпосылки для различных интерпретационных недоразумений, отрицательно сказывающихся на эффективности контроля гликемии и нередко препятствующих использованию клиницистами данных, полученных больными при самоконтроле гликемии.

Для решения названных проблем Международная Федерация Клинической Химии (IFCC) разработала рекомендации по представлению результатов определения уровня

глюкозы в крови [2]. В данном документе предложено преобразовывать концентрацию глюкозы в цельной крови в величину, эквивалентную ее концентрации в плазме, путем умножения значения первой на коэффициент 1,11, соответствующий соотношению концентраций воды в этих двух типах образцов. Использование единого показателя «уровень глюкозы плазмы крови» (вне зависимости от метода определения) призвано существенно сократить число врачебных ошибок при оценке результатов анализа и устранить непонимание пациентами причин различий между показаниями индивидуального глюкометра и данными лабораторного исследования.

Основываясь на мнении экспертов IFCC, ВОЗ внесла уточнения по вопросам оценки уровня гликемии при диагностике сахарного диабета [3]. Важно отметить, что в новой редакции диагностических критериев сахарного диабета из разделов нормальных и патологических значений гликемии исключены сведения об уровне глюкозы в цельной крови. Очевидно, что лабораторная служба должна обеспечивать соответствие предоставляемой информации об уровне глюкозы современным диагностическим критериям сахарного диабета. Предложения ВОЗ [3], направленные на решение этой актуальной задачи, можно свести к следующим практическим рекомендациям:

1. При представлении результатов исследования и оценке гликемии необходимо использовать только данные об уровне глюкозы в плазме крови.

2. Определение концентрации глюкозы в плазме венозной крови (глюкозооксидажным колориметрическим методом, глюкозооксидажным методом с амперометрической детекцией, гексокиназным и глюкозодегидрогеназным методами) следует проводить только в условиях забора крови в контейнер-пробирку с ингибитором гликолиза и антикоагулянтом. Для предотвращения естественных потерь глюкозы необходимо обеспечить хранение контейнера-пробирки с кровью во льду до момента отделения плазмы, но не более чем 30 мин от момента забора крови.

3. Концентрация глюкозы в плазме капиллярной крови определяется при анализе цельной капиллярной крови (без разведения) на приборах, имеющих обеспеченное производителем отделение форменных элементов (Reflotron) или встроенное преобразование результата измерения в уровень глюкозы плазмы крови (индивидуальные глюкометры).

4. При исследовании разведенных образцов цельной капиллярной крови (гемолизатов) приборах с амперометрической детекцией (АГКМ, Biosen, SuperGL, EcoTwenty и т. п.) и на биохимических анализаторах (глюкозооксидажным, гексокиназным и глюкозодегидрогеназным методом) определяется концентрация глюкозы в цельной крови. Полученные таким способом данные следует привести к значениям гликемии плазмы капиллярной крови, умножив их на коэффициент 1,11, что преобразует результат измерения в уровень глюкозы плазмы капиллярной крови. Максимальный допустимый интервал от момента забора цельной капиллярной крови до проведения аппаратного этапа анализа (при использовании методов с амперометрической детекцией) или центрифугирования (при использовании колориметрических или спектрофотометрических методов) – 30 мин, с хранением проб во льду (0 – +4°C).

5. В бланках результатов исследования необходимо отражать вид образца крови, в котором производилось измерение уровня глюкозы (в форме наименования показателя): «уровень глюкозы плазмы капиллярной крови» или «уровень глюкозы плазмы венозной крови». Уровни глюкозы в плазме капиллярной и венозной крови совпадают при обследовании пациента натощак. Интервал референтных (нормальных) значений концентрации глюкозы натощак в плазме крови: от 3,8 до 6,1 ммоль/л [4].

Интерпретация результатов стандартного теста толерантности к глюкозе [1, 3]

Этапы теста	Тип плазмы крови	Клинические уровни гипергликемии (концентрация глюкозы указана в ммоль/л)		
		Нарушенная гликемия (натошак)	Нарушенная толерантность к глюкозе	Сахарный диабет
Натошак	Венозная	6,1–7,0	<7,0	≥7,0
	Капиллярная	6,1–7,0	<7,0	≥7,0
Через 2 ч после нагрузки глюкозой	Венозная	<7,8	7,8–11,1	≥11,1
	Капиллярная	<8,9	8,9–12,2	≥12,2

6. Следует иметь в виду, что после приема пищи или нагрузки глюкозой концентрация глюкозы в плазме капиллярной крови выше, чем в плазме венозной крови (в среднем – на 1,0 ммоль/л) [1–3]. Поэтому при проведении теста толерантности к глюкозе в бланке результата исследования необходимо указывать информацию о виде образца плазмы крови и предоставлять соответствующие ему критерии интерпретации (таблица).

7. Для определения уровня глюкозы не допускается использование сыворотки крови, вследствие неконтролируемого снижения концентрации глюкозы в процессе образования сгустка и последующего хранения (данные о гликемии в сыворотке крови отсутствуют в действующих критериях [3]).

Соблюдение этих рекомендаций позволит лабораториям получать правильные и сопоставимые результаты определения глюкозы у обследуемых пациентов, что крайне необходимо для решения актуальной задачи наиболее полного и своевременного выявления больных сахарным диабетом, для обеспечения надежного мониторинга течения заболевания, для адекватного использования данных самоконтроля гликемии, для грамотного подбора и оценки эффективности терапии.

Литература

World Health Organization: Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications: report of a WHO Consultation. Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Geneva, World Health Org., 1999. 59 p.

D’Orazio P., Burnett R.W., Fogh-Andersen N. et al. // Clinical Chemistry. 2005. V. 51. P. 1573–1576.

Definition and diagnosis of diabetes mellitus and intermediate hyperglycemia: report of a WHO/IDF consultation. Geneva, World Health Org. 2006. 46 p.

Аметов А.С., Демидова И.Ю., Селиванова А.В. // Болезни эндокринной системы. 2006. № 3. С. 52–56.