

*Доронина П.Ю.
Студент 4 курса,
Медицинского института,
Белгородского государственного национального исследовательского
университета,
Россия, г. Белгород*

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОРТАТИВНЫХ ГЛЮКОМЕТРОВ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 1 ТИПА

***Аннотация:** Статья посвящена распространенному повсеместно аутоиммунному заболеванию эндокринной системы, которое зачастую приводит к очень тяжелым осложнениям. Тяжесть течения заболевания и качество жизни больного зависит от своевременности постановки диагноза и тщательного мониторинга уровня глюкозы в крови на протяжении всей жизни. В статье рассматривается принцип работы, основные преимущества и недостатки существующих портативных глюкометров, которые существенно облегчают жизнь больных на сегодняшний день.*

***Ключевые слова:** сахарный диабет, глюкоза, глюкометр, поджелудочная железа, инсулин, гипергликемия, кома, толерантность к глюкозе*

***Annotation:** The article is devoted to a common autoimmune disease of the endocrine system, which often leads to very serious complications. The severity of the disease and the quality of life of the patient depends on the timeliness of diagnosis and careful monitoring of blood glucose throughout life. The article discusses the principle of operation, the main advantages and disadvantages of existing portable blood glucose meters, which greatly facilitate the lives of patients today.*

Key words: *diabetes mellitus, glucose, blood glucose meter, pancreas, insulin, hyperglycemia, coma, glucose tolerance*

Сахарный диабет типа 1 (СД типа 1) – болезнь[1], обусловленная разрушением β -клеток островков поджелудочной железы, характеризующаяся абсолютным дефицитом инсулина, нарушением утилизации глюкозы и другими метаболическими сдвигами.

Вышеупомянутые нарушения лежат в основе клинических и биохимических проявлений СД типа 1: полиурии, полидипсии, потери веса, гипергликемии, глюкозурии, кетонемии и кетонурии.

Все больные СД типа 1 нуждаются в пожизненной инсулинотерапии. У больных, не получающих достаточное количество инсулина, неминуемо развивается кетоацидоз и кетоацидотическая (диабетическая) кома[2]. Со временем СД типа 1 приводит к развитию тяжелых поздних осложнений: нефропатии, ретинопатии, нефропатии, поражениям сердца и сосудов.

Среди множества факторов риска СД типа 1 отдельное место занимает пограничная гипергликемия. Различают две формы ПГ[5]: пограничную гипергликемию натощак и нарушение толерантности к глюкозе. При этих состояниях уровень глюкозы в крови превышает норму, но не достигает значений, характерных для сахарного диабета. Как пограничная гипергликемия натощак, так и нарушение толерантности к глюкозе могут быть обусловлены повреждением β -клеток. Именно поэтому их относят к числу факторов риска СД типа 1.

Прогностическая и диагностическая значимость пограничной гипергликемии убедительно доказана у детей с наследственной предрасположенностью к СД типа 1[3]. Появление пограничной гипергликемии у таких детей расценивается как признак доклинического периода СД типа 1 и диктует необходимость детального обследования, наблюдения и раннего начала лечения. Подобная тактика нацелена на

торможение развития болезни и предотвращение ее опасных ранних проявлений.

СД типа 1 может начинаться в любом возрасте, но чаще всего поражает детей и подростков. В России СД типа 1 является одним из самых распространенных хронических неинфекционных заболеваний у детей: на 1 января 2003 г. в стране насчитывалось 14 305 больных детей в возрасте от 0 до 14 лет.

Особенность клинической картины СД типа 1 у детей и подростков заключается прежде всего в том, что в этой возрастной группе болезнь обычно начинается внезапно, проявляется острыми метаболическими нарушениями [5] (кетозом, ацидозом, дегидратацией) и в отсутствие правильного и своевременного лечения приводит к смерти больных. Но не менее важно и то, что СД типа 1 приводит к инвалидизации больных и к высокой летальности, которые обусловлены поздними микро - и макроангиопатическими осложнениями. Ежегодно на лечение одного больного сахарным диабетом типа 1 (включая амбулаторную и стационарную помощь) в разных странах расходуется в среднем от 300 долларов (как, например, в Индии) до 10 000 долларов (как, например, в США)

Поскольку основным метаболическим нарушением при СД любого типа является гипергликемия, диагноз СД всегда основан на оценке уровня глюкозы в крови или плазме[5]. Многолетние наблюдения за больными СД показали, что определенные уровни глюкозы натощак, измеренные при первом проявлении СД, сопряжены с высоким риском развития ретинопатии - позднего осложнения, типичного для СД.

Одним из основных принципов сохранения нормального качества жизни и отдаления осложнений сахарного диабета у больного любого возраста после подтверждения диагноза и подбора дозы инсулина является качественный контроль уровня гликемии[4]. При этом большое значение придается самоконтролю пациента.

Для достижения качественного контроля уровня гликемии амбулаторно используется такая медицинская техника как портативные глюкометры. Удобством таких глюкометров является возможность постоянного свободного контроля уровня глюкозы в крови, регулируемая глубина прокола кожи для получения крови, небольшое количество крови для анализа, постоянное наличие в продаже тест-полосок и одноразовых ланцетов.

По методу определения уровня сахара различают два типа глюкометров[4]. Первый тип - фотометрические глюкометры - измеряют отраженный свет от тестового поля полоски, окраска которого меняется в результате химической реакции в зависимости от концентрации глюкозы в крови, и преобразуют сигнал в количественное выражение концентрации глюкозы. Недостатки этих глюкометров (хрупкость, сложность в эксплуатации, потребность в значительном количестве крови) привели к необходимости создания принципиально иных приборов.

Так появились глюкометры второго типа, основанные на принципе электрохимического определения содержания глюкозы в крови. Глюкоза из образца крови подвергается окислению под воздействием фермента глюкозооксидазы, находящейся на специальной мембране. Образовавшаяся перекись водорода является крайне нестабильным химическим соединением, и служит источником заряженных частиц, что приводит к появлению электрического тока, пропорционального числу молекул H_2O_2 , образующихся в единицу времени из молекул глюкозы. Электрический ток усиливается и измеряется аналогоцифровым преобразователем прибора. Измеренное значение пропорционально концентрации глюкозы в пробе.

Проще говоря - в данном медицинском приборе имеется электрическая цепь[3], которая при нанесении крови на тест-полоску цепь замыкается, т.к. начинается химическая реакция между реагентами тест-полоски и глюкозой крови. Происходит окисление глюкозы, сопротивление цепи изменяется и

улавливается специальными датчиками. На основании этого глюкометр подсчитывает уровень глюкозы в крови.

Основными ограничениями функционирования современных портативных глюкометров является возраст пациентов (моложе 4-х лет) и отклонения в показателях гематокрита.

Для оценки достоверности показателей портативного глюкометра было проведено сравнительное одновременное определение уровня глюкозы глюкометром IME-DC (Германия), в биохимическом анализе крови (пероксидазным методом) и уровня гематокрита у 47 детей первых месяцев жизни (средний возраст $2,2 \pm 0,1$ месяц).

Результаты исследования показали, что расхождения в показателях концентрации глюкозы в крови детей, полученных глюкометром IME-DC (Германия) и пероксидазным методом, составили всего $0,3 \pm 0,01$ ммоль/л. Не выявлено корреляционной связи между показателями гликемии и гематокритом.

Таким образом, глюкометр IME-DC (Германия) отличается высокой точностью и стабильностью измерений и может применяться даже у самых маленьких пациентов.

Среди преимуществ данного медицинского прибора следует отметить высокую скорость получения результата (10 секунд), малое количество крови для исследования (2 мкл). Ланцеты IME-DC стерильные, стандартные, с трехгранной копьевидной заточкой. Их толщина не превышает - 30G (0,3 мм), что обеспечивает безболезненный прокол и быстрое заживление раны. Высококачественная заточка иглы делает возможным одноразовый прокол для забора достаточного количества крови. Эти преимущества прибора особенно важны при работе с пациентами самой младшей возрастной группы.

Удобства в эксплуатации прибора IME-DC (Германия) дополняются и тем, что тест-полоска, изготовленная из специального пластика, вставляется в глюкометр не вдоль, а поперек, что позволяет крови "пройти" всего 3 мм.

Полоску удобно держать в пальцах, а это значит, что место контакта будет всегда чистым, поэтому погрешностей и неточностей результата будет намного меньше даже после длительного применения глюкометра. Новая функция "Sip-in" облегчает нанесение крови на тест-полоску. При соприкосновении крови с реакционной зоной на тест-полоске происходит автоматическое всасывание крови в реакционную зону. Специальный кодирующий чип, входящий в каждый комплект тест-полосок и заменяющий ручной набора кода, значительно облегчает калибровку глюкометра IME-DC (Германия) при использовании новой партии тест-полосок, что также повышает точность работы этого медицинского прибора.

В заключение следует отметить, что тщательный мониторинг гликемии с последующей своевременной коррекцией терапии сахарного диабета значительно отдалают развитие осложнений СД и улучшают качество жизни пациентов. Этому способствует возможность использования доступного, точного и малотравматичного метода контроля уровня сахара в крови при помощи такой медтехники, как портативные глюкометры последнего поколения, например, глюкометр IME-DC (Германия).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Клиническая эндокринология. Руководство / Н.Т. Старкова. - издание 3-е, переработанное и дополненное. - Санкт-Петербург: Питер, 2002. - С. 259-263. - 576 с
2. Клиническая патофизиология: Учеб. пособие для студентов вузов / Алмазов В.А.. - издание 3-е, переработанное и дополненное. - Санкт-Петербург гос. мед. ун-т им. И.П. Павлова; М.: ВУНМЦ: Питер, 1999. - С. 209-213.
3. *Питер Дж. Уоткинс. Сахарный диабет = ABC of Diabetes* / М.И. Балаболкин. - 2. -М.: Бином, 2006
4. Балаболкин М.И. Сахарный диабет. М. : Медицина, 1994. С. 30-33.

5. Голубев М. А. , Беляева И. Ф. и др. Потенциальный клинико-лабораторный тест в диабетологии. // Клинико-лабораторная диагностика. 1997. № 5. С. 27-28.