

© Коллектив авторов, 2009

*Е.А. Вавилова, О.И. Стенина, И.М. Донин, С.С. Паунова*

## СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНТРОЛЯ ГЛИКЕМИИ У ДЕТЕЙ

Кафедра детских болезней лечебного факультета ГОУ ВПО РГМУ Росздрава,  
Морозовская детская городская больница г. Москвы

**Авторы обсуждают современные технологии определения уровня глюкозы в крови с помощью различных типов глюкометров, сопоставимость результатов исследования гликемии пероксидазным методом и с помощью портативного глюкометра IME-DC у детей первых месяцев жизни. Подчеркиваются преимущества использования современных портативных глюкометров у маленьких детей.**

**Ключевые слова:** *глюкоза крови, дети первых месяцев жизни, глюкометры.*

**Authors discuss different techniques of blood glucose determination through the instrumentality of different types of glucometers, comparability of results in glucose determination by peroxidase test and through the instrumentality of portable glucometer IME-DC in children of first months of life. They emphasize advantages of current portable glucometers in infants.**

**Key words:** *blood glucose, infants in first months of life, glucometers.*

Одной из важных проблем терапевтической и лабораторной практики является качественный контроль уровня гликемии. Многочисленные исследования свидетельствуют об отсутствии единого мнения о преимуществах различных методов определения уровня глюкозы в крови [1–4].

Учитывая применение различных методов измерения уровня гликемии, особенно важным представляется вопрос об истинности и сопоставимости данных, получаемых с помощью портативных технологий и традиционных лабораторных методик.

В настоящее время все шире используются портативные глюкометры. Удобством таких глюкометров являются возможность постоянного свободного контроля уровня глюкозы в крови, регулируемая глубина прокола кожи для получения крови, наличие в продаже тест-полосок и одноразовых ланцетов, небольшое количество крови для анализа.

По методу определения уровня сахара различают два типа глюкометров. Первый тип – фотометрические глюкометры измеряют отраженный свет от тестового поля полоски, окраска которого меняется в результате химической реакции в зависимость

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 нового 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 приборе имеется электрическая цепь, которая при нанесении крови на тест-полоску замы-

### **Контактная информация**

*Паунова Светлана Стояновна* – д.м.н., проф., зав. каф. детских болезней леч. факультета РГМУ

Адрес: 117957 г. Москва, ул. Островитянова, 1

Тел.: (495) 236-15-94, E-mail: ss\_paunova@mail.ru

Статья поступила 20.09.09, принята к печати 23.09.09

Таблица

**Сравнительные результаты исследования гликемии различными методами  
у детей первых месяцев жизни**

Число детей, коэффициент корреляции	Возраст, мес	Концентрация глюкозы в крови, ммоль/л			Гематокрит, %
		глюкометр IME-DC	биохимический анализ крови (пероксидазный метод)	расхождение показателей, полученных разными методами	
n= 47	2,2±0,1	5,3±0,5 (4,1–6,1)	5,0±0,5 (4,0–6,1)	0,3±0,01 (0,1–0,6)	30,7±5,9 (22,8–44,8)
r (с Ht)		-0,0696	-0,1900		-

кается, так как 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 лет) и отклонения в показателях гематокрита.

#### Материалы и методы исследования

Для оценки достоверности показателей портативного глюкометра нами было проведено сравнительное одновременное определение уровня глюкозы глюкометром IME-DC и в биохимическом анализе крови (пероксидажным методом), а также уровня гематокрита у 47 детей первых месяцев жизни (средний возраст 2,2±0,1 месяц), находившихся в отделении патологии грудного возраста с диагнозами ОРВИ, кишечная инфекция, инфекция мочевой системы.

#### Результаты и их обсуждение

Результаты исследования показали, что расхождения в показателях концентрации глюкозы в крови детей, полученных глюкометром и пероксидажным методом, составили всего 0,3±0,01 ммоль/л (см. таблицу). Не выявлено корреляционной связи между показателями гликемии и гематокритом, что совпадает с данными Papp M и Sharief N [5], не определивших достоверного влияния гематокрита на показатели глюкозы в крови у новорожденных.

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

Среди преимуществ прибора следует отметить высокую скорость получения результата (10 с), 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 воз-

можным 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 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 пальцами, 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-полос-

**IME-DC** ПОРТАТИВНЫЙ ПРИБОР  
 ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
 УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Int. Medical Equipment Diabetes Care



- ✓ ВРЕМЯ ТЕСТИРОВАНИЯ НЕ БОЛЕЕ 10 СЕКУНД
- ✓ БОЛЬШОЙ ДИСПЛЕЙ И БОЛЬШИЕ РАЗМЕРЫ ЗНАКОВ
- ✓ РУЧКА-ЛАНЦЕТ С РЕГУЛИРОВАНИЕМ ГЛУБИНЫ ПРОКОЛА КОЖИ (5 УРОВНЕЙ)
- ✓ БЕЗБОЛЕЗНЕННЫЙ ПРОКОЛ КОЖИ
- ✓ АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВСАСЫВАНИЕ КРОВИ В РЕАКЦИОННУЮ ЗОНУ ТЕСТ-ПОЛОСКИ
- ✓ СВЫШЕ 1000 ТЕСТОВ ОТ ОДНОЙ БАТАРЕИ
- ✓ ВЫСОКАЯ ТОЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗА




**КРУПНЫЙ И МЕЛКИЙ ОПТ**



**ЛИТ**  
ТРЕЙДИНГ

(499) 168-2864  
 (495) 380-0124  
 (495) 380-0125  
 www.litmed.ru  
 e-mail: med@litopt.ru

ку. 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 набор кода, значительно облегчает калибровку глюкометра при использовании новой партии тест-полосок, что также повышает точность работы прибора.

### Заключение

Таким образом, следует отметить, что разработка и внедрение в педиатрическую практику портативных глюкометров последнего поколения позволяют контролировать уровень сахара в крови при помощи доступного, точного и малотравматичного метода, что особенно важно у детей раннего возраста.

### ЛИТЕРАТУРА

1. *Funk DL, Chan L, Lutz N, Verdile VP.* Comparison of capillary and venous glucose measurements in healthy volunteers. *Prehosp. Emerg. Care.* 2001; 5 (3): 275–277.

2. *Kumar G, Sng BL, Kumar S.* Correlation of capillary and venous blood glucometry with laboratory determination. *Prehosp. Emerg. Care.* 2004; 8 (4): 378–383.

3. *Rao LV, Jakubiak F, Sidwell JS et al.* Accuracy evaluation of a new glucometer with automated hematocrit measurement and correction. *Clin. Chim. Acta.* 2005; 356 (1–2): 178–183.

4. *Hollis AR, Dallap Schaer BL, Boston RC, Wilkins PA.* Comparison of the Accu-Chek Aviva point-of-care glucometer with blood gas and laboratory methods of analysis of glucose measurement in equine emergency patients. *J. Vet. Intern. Med.* 2008; 22 (5): 1189–1195.

5. *Papp M, Sharief N.* Comparison of two strip test methods of whole blood glucose measurement in the neonatal period. *Acta Paediatr.* 2001; 90 (9): 1042–1046.