

ПРАКТИКУЮЧОМУ ЕНДОКРИНОЛОГУ

**МОНІТОРИНГ МЕТАБОЛІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТИ:
ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ ТА ЗАСОБИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ***

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. М.²

¹ Харківський національний університет ім. В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна;

² ТОВ «Долфі-Україна»

tmykhonova@gmail.com

Незаперечним на сьогоднішній день є твердження щодо необхідності досягнення стійкої нормалізації метаболічних порушень у хворих на цукровий діабет (ЦД). Результатами численних, у тому числі епідеміологічних, досліджень переконливо доведено, що компенсація вуглеводного обміну попереджає розвиток та прогресування хронічних діабетичних ускладнень [1, 2]. Водночас, обґрунтовано необхідність домагатися цільових показників глікемії з самих ранніх етапів захворювання. Зазначене пов'язується з феноменом «метаболічної пам'яті». Під цим терміном розуміють збереження ефекту попереднього, навіть короткочасного, незадовільного глікемічного контролю на подальший розвиток та прогресування діабетичних макрота мікроангіопатій [3, 4].

Досягнення встановленої мети лікування неможливо без співробітництва та взаєморозуміння між лікарем та хворим. На відміну від більшості хронічних захворювань, при ЦД значний тягар відповідальності

лягає на плечі самого хворого. Пов'язано це, насамперед, з необхідністю проведення заходів щодо самоконтролю. Відповідно до цього, хворий на ЦД повинен досконало володіти практичними навичками, орієнтуватися в показниках глікемії та вміти приймати рішення в конкретних ситуаціях.

Серед усіх параметрів, що потребують самоконтролю, виключно важливим визнано регулярне вимірювання глікемії. Саме тому особливу увагу на сьогодні звернено на глюкометри — індивідуальні системи контролю рівня глюкози для домашнього та амбулаторного застосування. Цілком зрозуміло, що показання глюкометра є чіткими орієнтирами, а невірні (завищені або занижені) цифри можуть призвести до неправильної оцінки ситуації та помилкових дій хворого. Тому точність вимірювання, яка відповідає існуючим стандартам, повинна бути невід'ємною характеристикою приладу [5].

Непоодинокими є ситуації, коли труднощі, що виникають при експлуатації глюко-

* Автори гарантують повну відповідальність за все, що опубліковано в статті.

Автори гарантують відсутність конфлікту інтересів і власної фінансової зацікавленості при виконанні роботи та написанні статті.

Рукопис надійшов до редакції 23.09.2019.

метра, знижують мотивацію до проведення заходів по самоконтролю з подальшою можливою відмовою хворого від визначення глікемії взагалі. Для запобігання цього інструкція з експлуатації, що додається до приладу, повинна бути доступною для розуміння, а сам глюкометр мати нескладність кодування або відсутність необхідності вводити код. Потреба у визначенні рівня цукру крові може виникнути в будь-якій непередбаченій ситуації, наприклад, в поїзді/поході при підозрі на гіпоглікемію. Тобто глюкометр повинен мати зручний розмір з можливістю визначати рівень глікемії в інших, окрім пальця, зонах. Розвиток діабетичної ретинопатії зі зниженням гостроти зору не повинний стати перешкодою для хворого щодо зчитування показань. В сучасних глюкометрах це забезпечується наявністю дисплея певного розміру з підсвічуванням.

Точність вимірювання глікемії значною мірою залежить від правильних дій хворого з тест-смужками. Зниження чутливості пальців рук на тлі діабетичної поліневропатії або обмеження обсягу рухів суглобів пальців рук при хайропатії ускладнює процес визначення цукру крові у зв'язку з малим розміром тест-смужок. З огляду на зазначене, тест-смужки повинні мати таку конструкцію, щоб хворий навіть за наявності виражених порушень відчуття дотику міг впевнено тримати в руках та чітко визначати їх лицьову та зворотну сторони.

Водночас тільки вимір рівня цукру крові не є основною метою самоконтролю. Основне завдання полягає в можливості хворого самотійно або разом з лікарем оцінити вплив фізичних навантажень, дієти та, звичайно, цукрознижувальної терапії на стан компенсації. Навіть за умов високого ступеня комплаєнтності хворого та ведення ним «Щоденника хворого на цукровий діабет», для вирішення вказаного завдання важливим є забезпечення глюкометра певним обсягом пам'яті зі збереженням даних про результати вимірювання показників, а також із зазначенням дати і часу забору крові.

Термін застосування глюкометрів становить приблизно чотири десятиліття, про-

тягом яких прилади постійно вдосконалювалися завдяки науковим досягненням [5]. Постійно змінюються стандарти якості та вимоги до них. Сьогодні при наявності великої кількості різноманітних моделей глюкометрів перед хворим стоїть питання щодо вибору прибору з урахуванням його власних індивідуальних вимог та фінансових можливостей.

Протягом декількох років Міжнародна Діабетична Асоціація України (МДАУ) проводила спостереження за глюкометрами на території України. Головним критерієм було співвідношення ціна/якість, доступність тест-смужок, а також довіра лікарів-ендокринологів отриманим за їх допомогою даним. За фактом досліджень, МДАУ рекомендувала торгівлю марку BIONIME та надала цій компанії право на використання свого логотипу.

Слід наголосити, що BIONIME (Біонайм) — марка швейцарських медичних приладів та систем для визначення рівня глюкози у крові. Глюкометри та аксесуари ТМ BIONIME розроблені та виготовлені швейцарською Bionime Corporation, яка була створена в 2003 році і з того ж часу є лідером в області біотехнологічного та медичного тестування. За роки свого існування фахівцями компанії BIONIME, які займаються проблемою ЦД, отримано ряд патентів на виробництво продукції для самотійного контролю рівня глюкози в крові. Натепер продукція ТМ BIONIME представлена на ринках багатьох розвинутих країн і вже отримала гідну оцінку своєї точності та надійності.

Система контролю глікемії моделі Bionime Rightest показала високу точність в роботі як на низьких, так і на високих цифрах, простоту і надійність в процесі забору капілярної крові, і швидкість проведення самого дослідження. Зазначена висока точність, що доведена клінічними випробуваннями в провідних світових клініках, у поєднанні з простотою та надійністю у використанні, довіра лікарів і споживачів — основні чинники, завдяки яким прилади BIONIME вже багато років є лідерами українського ринку глюкометрів. Найбільш розповсюдженими у використан-



- ✓ Автокодування.
- ✓ Точність, надійність, комфорт.
- ✓ Рівень точності відповідає вимогам стандарту ISO 15197:2013.
- ✓ Пам'ять на 500 вимірювань зі збереженням дати та часу.
- ✓ Функція визначення середнього результату за 1,7, 14, 30 чи 90 днів.
- ✓ Безстрокова гарантія.
- ✓ Великий дисплей з підсвічуванням.
- ✓ Мінімальна проба крові: 0,75 мкл.
- ✓ Точний результат: за 5 секунд.
- ✓ Діапазон вимірювань: від 0,6 до 33,3 ммоль/л.
- ✓ Діапазон гематокриту: від 30 % до 57 %.

Рис. 1. Характеристика глюкометра BIONIME Rightest® GM550.



- ✓ Демократична ціна при найвищій швейцарській якості.
- ✓ Рівень точності, відповідно до вимог стандарту ISO 15197:2013.
- ✓ Пам'ять на 150 вимірювань із збереженням дати та часу.
- ✓ Функція визначення середнього показника за 1,7, 14, 30 чи 90 днів.
- ✓ Мінімальна проба крові: 1,4 мкл.
- ✓ Точний результат за 8 секунд.
- ✓ Діапазон вимірювань: від 0,6 до 33,3 Ммоль/л.
- ✓ Діапазон гематокриту: від 35 % до 48 %.

Рис. 2. Характеристика глюкометра BIONIME Rightest® GM110.

ні є глюкометри BIONIME Rightest® GM550 та BIONIME Rightest® GM110 (рис. 1, 2).

Окрім показників цукру крові ефективний самоконтроль передбачає визначення кетонів у сечі. Поява ацетонурії зазвичай у поєднанні з високими цифрами глікемії свідчить про незадовільну метаболічну компенсацію та розвиток діабетичного кетоацидозу (ДКА). Традиційно висока ймовірність виникнення ДКА на будь-якому етапі перебігу захворювання пов'язується переважно з ЦД 1 типу. При цьому систематичний самоконтроль кетонурії особливо важливий при лабільному перебігу ЦД 1 типу з різкими непередбачуваними коливаннями глікемії протягом доби, а також при синдромі хронічного передозування інсуліну (феномен

Сомоджи). За таких умов гіпоглікемії, нерідко приховані, чергуються з гіперглікеміями у поєднанні з кетозом. Водночас, у хворих на ЦД 1 типу, які значно зменшили споживання вуглеводів у харчовому раціоні при достатньому застосуванні рідини та введенні адекватної дози інсуліну, кетонурія може спостерігатися і при нормальних або декілька підвищених цифрах цукру крові [7]. При ЦД 2 типу розвиток ДКА може свідчити не тільки про значні метаболічні зсуви, а й про супутні ураження печінки та можливі реакції на певні цукрознижувальні засоби [8, 9]. Таким чином, контроль кетонурії при ЦД є вкрай необхідним. Своєчасне виявлення підвищення кетонів у крові або появи їх у сечі дозволяє запобігти розвитку важкого ДКА

Тест express test на виявлення кетонів

- Проста процедура тесту;
- Результат можна оцінити вже за 40 секунд після проведення тестування;
- Висока чутливість 0,5 - 1,0 ммоль/л;
- Оптимальна кількість тест-смужок - 25 шт;
- Термін зберігання 24 місяці. При зберіганні у контейнері, тест-смужок стабільні до закінчення терміну придатності, зазначеному на упаковці.

www.bionime.com.ua

Рис. 3. Express Test (тест для визначення кетонів).

з загрозовими у прогностичному плані для хворого наслідками.

В амбулаторних умовах визначення кетонових тіл в сечі є цілком доступним за допомогою використання спеціальних тест-смужок **Express Test** (тест для визначення кетонів) (рис. 3). **Застосування Express Test забезпечує** якісне одноетапне виявлення кетонів у сечі за інтенсивністю зміни кольору тест-смужки. Для даної маніпуляції притаманна простота процедури тесту, висока чутливість визначення (0,5–1,0 ммоль/л) та швидке отримання результатів (час зчитування — 40 секунд).

Підсумовуючи все вищевикладене, слід наголосити, що використання хворими на ЦД якісних глюкометрів та тест-смужок для виявлення кетонових тіл в сечі зводить до мінімуму можливі проблеми при їх

застосуванні та обумовлює ефективність заходів з проведення самоконтролю. Прикладом таких засобів, що повною мірою відповідають сучасним вимогам та є доступними для хворих, є глюкометри ТМ BIONIME, зокрема, BIONIME *Rightest*® GM550 та BIONIME *Rightest*® GM110) та Express Test (тест для визначення кетонів).

Уповноваженим представником ТМ BIONIME в Україні є компанія ТОВ «Долфі-Україна». Використовуючи прогресивний досвід формування портфеля товарних категорій та брендів, а також світових стандартів дистрибуції, за 9 років роботи компанія «Долфі-Україна» досягла позиції № 1 серед маркуючих компаній та № 2 серед постачальників медичної техніки та виробів медичного призначення на ринку України.

ЛІТЕРАТУРА (REFERENCES)

1. Nathan DM. *Diabetes Care*. 2014; 37(1): 9-16. doi: 10.2337/dc13-2112.
2. Keng MJ, Tsiachristas A, Leal J, et al. *Diabetes Obes Metab*. 2019; 2. doi: 10.1111/dom.13821.
3. Testa R, Bonfigli AR, Prattichizzo F, et al. *Nutrients*. 2017; 9(5): 437. doi:10.3390/nu9050437.
4. Ceriello A, Ihnat MA, Thorpe JE. *J Clin Endocrinol Metab*. 2009; 94(2): 410-415. <https://doi.org/10.1210/jc.2008-1824>.
5. Freckmann G, Schmid C, Baumstark A, et al. *J Diabetes Sci Technol*. 2012; 6(5): 1060-1075. doi: 10.1177/193229681200600510.
6. Vitebskaja AV. *Medicinskij Sovet* 2016; 7: 124-127.
7. Thawabi M, Studyvin S. *N Am J Med Sci*. 2015; 7(6): 291-294. doi: 10.4103/1947-2714.157490.
8. Kumar K, Mehershahi S, Chime C, et al. *Case Rep Gastroenterol*. 2018; 12(2): 466-472. doi: 10.1159/000492205.
9. Wang Y, Desai M, Ryan PB, et al. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017; 128: 83-90. doi: 10.1016/j.diabres.2017.04.004.

МОНІТОРИНГ МЕТАБОЛІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРИ ЦУКРОВОМУ ДІАБЕТІ: ОКРЕМІ ПРОБЛЕМИ ТА ЗАСОБИ ЇХ РОЗВ'ЯЗАННЯ

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. М.²

¹ Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна;

ТОВ «Долфі-Україна», Україна

smilka.y@dolphi.com.ua

На сьогодні доведена необхідність досягнення при цукровому діабеті (ЦД) стійкої нормалізації метаболічних порушень. Зазначене неможливо без проведення хворим заходів з самоконтролю. Виключно важливим визнано вимірювання глікемії з використанням глюкометрів. Цілком зрозуміло, що показання глюкометра є чіткими орієнтирами, а невірні цифри можуть призвести до помилкових дій хворого. Тому точність вимірювання повинна бути невід'ємною характеристикою приладу. Непоодинокими є ситуації, коли труднощі, що виникають при експлуатації глюкометра, знижують мотивацію до проведення заходів по самоконтролю з подальшою можливою відмовою хворого від визначення глікемії взагалі. Для запобігання цього, інструкція з експлуатації повинна бути доступною для розуміння, а сам глюкометр мати нескладність кодування або відсутність необхідності вводити код. Окрім того, глюкометр повинен мати зручний розмір з можливістю визначати рівень глікемії у будь-якій непередбаченій ситуації. Не повинно стати перешкодою для хворого зі зниженням гостроти зору процес зчитування показань. В сучасних глюкометрах це забезпечується наявністю дисплея певного розміру з підсвічуванням. Водночас тест-смужки повинні мати таку конструкцію, щоб хворий, навіть за наявності виражених порушень відчуття дотику, міг впевнено тримати в руках та чітко визначати їх лицьову та зворотну сторони. Важливим є забезпечення глюкометра певним обсягом пам'яті. Приладами, що відповідають сучасним вимогам, визнані глюкометри BIONIME Rightest® GM550 та BIONIME Rightest® GM110. Окрім показників цукру крові ефективний самоконтроль передбачає визначення кетонових тіл в сечі, що в амбулаторних умовах є цілком доступним за допомогою використання спеціальних тест-смужок Express Test (тест для визначення кетонів).

Ключові слова: цукровий діабет, самоконтроль, глюкометр, кетонів тіла.

МОНІТОРИНГ МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ: ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И МЕТОДЫ ИХ РЕШЕНИЯ

Тихонова Т. М.¹, Смілка Ю. Н.²

¹ Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина;

²ООО «Долфи-Украина» Украина

smilka.y@dolphi.com.ua

На сегодняшний день обоснована необходимость достижения при сахарном диабете (СД) стойкой нормализации метаболіческих нарушений. Указанное невозможно без проведения больным мероприятий по самоконтролю. Исключительно важным признано измерение гликемии с использованием глюкометров. Вполне понятно, что показания глюкометра являются четкими ориентирами, а неверные цифры могут привести к ошибочным действиям больного. Поэтому точность измерения должна быть неотъемлемой характеристикой прибора. Нередки ситуации, когда трудности, возникающие при эксплуатации глюкометра, снижают мотивацию к проведению мероприятий по самоконтролю с последующим возможным отказом больного от определения гликемии вообще. Для предотвращения этого инструкция по эксплуатации должна быть доступной для понимания, а сам глюкометр иметь несложность кодирования или отсутствие необходимости вводить код. Кроме того, глюкометр должен иметь удобный размер с возможностью определять уровень гликемии в любой непредвиденной ситуации. Не должно стать препятствием для больного со снижением остроты зрения процесс считывания показаний. В современных глюкометрах это обеспечивается наличием дисплея определенного размера с подсветкой. В то же время тест-полоски должны иметь такую конструкцию, чтобы больной, даже при наличии выраженных нарушений тактильной чувствительности, мог уверенно держать в руках и четко определять их лицевую и обратную стороны. Важным является обеспечение глюкометра определенным объемом памяти. Приборами, отвечающих современным требованиям, признаны глюкометры BIONIME Rightest® GM550 и BIONIME Rightest® GM110. Кроме показателей сахара крови эффективный самоконтроль предполагает определение кетонических тел в моче, что в амбулаторных условиях является вполне доступным посредством использования специальных тест-полосок Express Test (тест для определения кетонів)

Ключевые слова: сахарный диабет, самоконтроль, глюкометр, кетонические тела.

**MONITORING OF METABOLIC PARAMETERS
IN DIABETES MELLITUS:
SOME PROBLEMS AND METHODS OF THEIR SOLUTION**

T. M. Tykhonova, Y.M. Smilka

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine;

Dolphi-Ukraine LLC, Ukraine

smilka.y@dolphi.com.ua

Today the necessity of achieving a stable normalization of metabolic disorders in diabetes mellitus (DM) is justified. The indicated is impossible without without patient self-monitoring activities. The measurement of glycemia using glucometers is recognized as extremely important. It is quite clear that the readings of the glucometer are clear guidelines, and incorrect data can lead to erroneous actions by the patient. Therefore, measurement accuracy should be an integral characteristic of the device. There are often situations when difficulties arising from the operation of the glucometers reduce the motivation to conduct self-monitoring measures with the subsequent possible refusal of the patient to determine glycemia in general. To prevent this situation, the instruction manual should be understandable, and the glucometer must have a simple coding or no need to enter a code. In addition, the glucometer should have a convenient size with the ability to determine the level of glycemia in any unforeseen situation. The reading process of results should not be an obstacle for a patient with a decrease in visual acuity. In modern glucometers, this is ensured by the presence of a certain size display with backlight. At the same time, test strips should be designed so that the patient, even in the presence of severe disturbances in tactile sensitivity, can confidently hold and clearly identify their front and back sides. It is important to provide the glucometers with a certain amount of memory. BIONIME Rightest® GM550 and BIONIME Rightest® GM110 glucometers are recognized as devices that meet modern requirements. In addition to blood sugar indicators, effective self-monitoring involves the determination of ketone bodies in the urine, which in outpatient settings is quite affordable through the use of special test-strips Express Test (test for determining ketones).

Key words: diabetes mellitus, self-monitoring, glucometer, ketone bodies.