

МЕТОД НЕИНВАЗИВНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Кривонос А. А

Василевич В. П. – к.т.н., профессор

В настоящее время сахарный диабет является одной из наиболее частых причин смертности среди населения по всему миру. Ежегодно число больных сахарным диабетом растет, а лекарство от этой болезни нет и в ближайшее время не предвидится. Единственным способом борьбы с болезнью является соблюдение строгой диеты с постоянным самостоятельным контролем уровня глюкозы в крови. Однако, современные инвазивные глюкометры обладают рядом недостатков, таких как: болезненность процедуры прокола пальца, опасность попадания инфекции при проведении процедуры в нестерильных условиях, а также высокая стоимость расходных материалов. Все эти недостатки привели к необходимости разработки нового типа глюкометров, которым не будет требоваться образец крови для определения уровня глюкозы. Данный тип приборов получил название неинвазивный глюкометр.

Метод ближней инфракрасной спектроскопии – один из самых простых для реализации в глюкометре. Самодельный глюкометр, использующий данный метод, можно собрать на базе мультиметра. Данный тип глюкометров использует световое излучение на длине волны, соответствующей пику поглощения для глюкозы. Однако данный метод, как и большинство неинвазивных методов определения уровня глюкозы, обладает рядом нерешенных проблем:

10) необходимость периодической калибровки с использованием эталонного инвазивного метода;

11) сложность индивидуальной калибровки прибора[1].

Спектр поглощения для глюкозы представлен на рисунке 1:

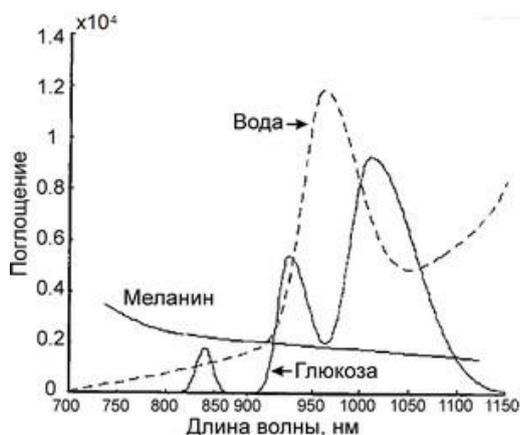


Рис. 1 –Спектры поглощения глюкозы, воды, меланина в ближнем инфракрасном диапазоне

На графике видно, что пик поглощения глюкозы, не совпадающий с пиками воды и меланина, находится на длине волны порядка 940 нм.

Неинвазивное определение уровня глюкозы в крови методом ближней инфракрасной спектроскопии обладает следующими преимуществами:

- а) не требует образца крови для измерения;
- б) метод прост в реализации как в промышленных, так и в домашних условиях;
- в) малые габариты прибора, использующего данный метод;
- г) низкая стоимость прибора, использующего данный метод;
- д) имеется перспектива изготовления носимого устройства для непрерывного мониторинга уровня глюкозы[2].

Как было указано выше, основными недостатками использования данного метода являются сложности в определении аналитической точности результатов и построении калибровочной таблицы. При этом данный метод открывает возможности для безболезненного непрерывного мониторинга уровня глюкозы как в стационаре, так и в домашних условиях. Перспектива развития данного направления состоит не только в открытии новых диагностических возможностей, но также и в перспективе совмещения подобных устройств с инсулиновой помпой, что позволит больному не беспокоиться о самостоятельном контроле уровня глюкозы, а переложить данную задачу на автоматизированную систему.

Развитие данного направления открывает новые перспективы в борьбе с сахарным диабетом, что позволит если не вылечить данное заболевание, то, по крайней мере, дать больным жить более комфортной жизнью.

Список использованных источников:

1. Мезенцева М. А., Букина Т. А. Неинвазивные методы измерения сахара в крови [Электронный ресурс] // Информационно-измерительная техника и технологии: материалы VI Научно-практической конференции с международным участием, Томск, 27-30 Мая 2015. - Томск: ТПУ, 2015 - С. 74- 82. - Режим доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/c/2015/C18/C18.pdf>
2. Дедов И.И., Шестакова М.В. Сахарный диабет. Диагностика, лечение, профилактика // И.И. Дедов, М.В. Шестакова, Москва: Медицинское информационное агентство, 2011. – 801 с.