

Устройство для неинвазивного мониторинга гликемии

Исмагилов Владислав Андреевич

Студент (магистр)

Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия

E-mail: gllrd@yandex.ru

Сахарный диабет (СД) - одно из наиболее распространенных эндокринных заболеваний человека, которое развивается вследствие абсолютной или относительной недостаточности гормона поджелудочной железы инсулина, который необходим, чтобы доносить до клеток организма глюкозу, которая обеспечивает ткани энергией [3].

Основной задачей лечения СД является поддержание уровня глюкозы в крови на уровне, близком к нормальному. Для этого необходимо проведение регулярных тестов на содержание сахара в крови (гликемии) и моче (глюкозурии). Анализ полученных результатов позволяет корректировать дозу инсулинотерапии, режим питания и физической активности пациентов [2].

Работа устройства, представленного на рисунке 1, основана на методе интерпретации метаболического тепловыделения. Суть данного метода в следующем: кислород и глюкоза поступают к клеткам организма с помощью системы кровообращения. После окисления глюкозы кислородом высвобождается энергия в виде тепла в окружающую среду, таким образом, существует взаимосвязь между количеством окисленной глюкозы и количеством кислорода в крови. Также необходимо учесть, что объём поступающего кислорода зависит от скорости кровотока и степени насыщения крови кислородом, а потому количество выделяемого тепла можно выразить следующей зависимостью: $H=f(G, BF, O)$, где H - это количество рассеиваемого тепла, G - уровень глюкозы в крови, BF - скорость кровотока, O - степень сатурации крови кислородом [1].

Таким образом, при известных параметрах H , BF , и O можно вычислить концентрацию глюкозы.

Разрабатываемое устройство работает следующим образом: после подачи напряжения от источника питания (7) на схему управления источником питания (6) происходит распределение энергии с помощью микроконтроллера (3) на комбинированный датчик (1), часы (2), клавиатуру (4) и дисплей (5). Клавиатура необходима для ввода параметров пациента. Комбинированный датчик позволяет измерять температуру окружающей среды, температуру около кожи, температуру ближнего и дальнего конца металлической пластины, относительную влажность около поверхности кожи пальца. Информация, измеренная датчиком, поступает в микроконтроллер и после соответствующей обработки отображается на дисплее интересующая нас информация.

Преимуществами разрабатываемого устройства, в первую очередь, является его неинвазивность, также необходимо отметить простоту реализации конструкции и лёгкость в управлении и снятии информации.

Источники и литература

- 1) Fei Tang, Xiaohao Wang, Dongsheng Wang and Junfeng Li. Non-invasive glucose measurement by use of metabolic heat conformation method. Sensors, 2008.
- 2) Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312>
- 3) Портал о здоровье: http://www.ayzdorov.ru/lechenie_diabeta_chtotakoe.php

Иллюстрации

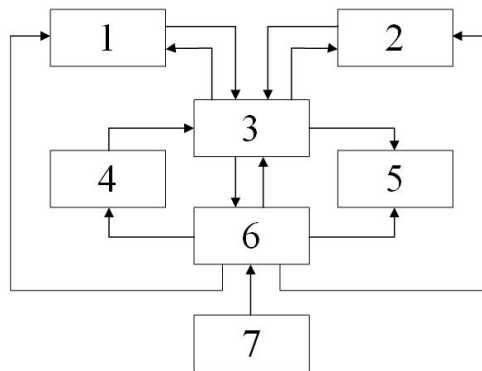


Рис. 1. Рис. 1 - Структурная схема устройства неинвазивного мониторинга гликемии