

УДК 612.122.1:616.15]-074

НЕИНВАЗИВНЫЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ

Высоцкая А. В., Косенко Н. М.

Научный руководитель: к.б.н. И. А. Никитина

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Ряд показателей крови используется в клинической практике для оперативного скрининга, диагностики и мониторинга большинства болезней. В настоящее время лабораторные исследования, построенные на инвазивных методах [1], напрямую связаны с травмированием пациентов, возможностью инфицирования, а также с довольно длительной процедурой получения диагностического результата. С появлением сенсоров нового поколения и миниатюризацией средств обработки данных появляется возможность перехода на более безопасные и быстрые неинвазивные методы исследования [2].

По данным ВОЗ, в мире зарегистрировано более 300 млн человек больных сахарным диабетом (СД), а к 2030 г. их число может достигнуть 550 млн [3]. В связи с этим, особый интерес вызывают разработка и внедрение в клиническую практику надежного, дешевого и простого в применении неинвазивного метода определения содержания глюкозы в крови, что позволит, с одной стороны, выявлять СД на ранних стадиях развития без существенных дополнительных затрат, с другой — повысит качество жизни больных СД.

Цель

Изучить перспективы использования в диагностике неинвазивных методов определение уровня глюкозы крови.

Материал и методы исследования

Работа основана на анализе научных статей за период 2016–2020 гг., синтезе и обобщении изложенных в них данных.

Результаты исследования и их обсуждение

При биохимических исследованиях концентрация исследуемого вещества определяется непосредственно в крови либо в сыворотке. В неинвазивных методах исследования проводят опосредованно путем анализа физико-химических характеристик биологических тканей.

На сегодняшний день наиболее перспективные направления в неинвазивных способах определения глюкозы связаны с изучением оптических эффектов света видимого диапазона [4], проходящего через кожу — трехкомпонентную тканевую систему, состоящую из эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки. При взаимодействии света видимого диапазона с биологическими тканями возникает ряд оптических эффектов: часть падающего на ткань света отражается от ее поверхности, часть проникает внутрь и подвергается многократному рассеиванию, поглощению различными биологическими структурами и частичному преобразованию во вторичное излучение [5]. В то же время, надо понимать, что биологические ткани являются интенсивно рассеивающими средами, их анатомические характеристики сильно влияют на поглощение излучения, а значит — и на результаты исследования.

При неинвазивной диагностике используют и другие физические и физико-химические методы исследования, включающие инфракрасную спектроскопию, ультразвуковую технологию с анализом фотоакустического эффекта, анализ изменения электрических и тепловых характеристик крови.

На основе вышеперечисленных методов были разработаны некоторые неинвазивные глюкометры. Примером может быть глюкометр Symphony tCGM System американской компании «Echo Therapeutics», с помощью которого измеряют уровень глюкозы трансдермально, в подкожно-жировой клетчатке, анализируя электропроводимость кожи с помощью специального датчика. Часы-глюкометр Glucowatch компании «CygnusInc» США измеряют уровень глюкозы с помощью слабого электрического тока клеток кожи, улавливая его чувствительным сенсором. В 2016 г. в России был предложен способ неинвазивного определения концентрации глюкозы в крови по показателям артериального давления. Основываясь на предложенном принципе был изготовлен неинвазивный глюкометр автоматического контроля артериального давления и концентрации глюкозы в крови [6].

Несмотря на активные исследования в данной области большинство неинвазивных глюкометров имеют ряд недостатков: сложную индивидуальную калибровку, а также более выраженные погрешности в измерениях в сравнении с инвазивными методами. Однако исследования неинвазивных методов продолжаются, что дает возможность в будущем разработать способы более качественного и точного определения содержания в крови глюкозы, а также других веществ, имеющих диагностическое значение.

Выводы

Анализ литературных данных дает возможность предположить в ближайшем будущем разработку и внедрение в клиническую практику неинвазивных методов определения глюкозы в крови, как основы экспресс-теста при профилактических осмотрах населения, а также для использования в домашних условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / под ред. В. В. Меньшикова. — М.: Медицина, 1987.
2. Кожохина, Е. В. Неинвазивные методы измерения билирубина, гемоглобина и глюкозы. Прибор гемобилиглюкометр / Е. В. Кожохина // Научно-технический вестник Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. — 2011. — № 2. — С. 72.
3. Дедов, И. И. Сахарный диабет: диагностика, лечение, профилактика / И. И. Дедов, М. В. Шестакова, Е. Н. Андреева; под ред. И. И. Дедова, М. В. Шестаковой. — М.: Мед. информ. агентство, 2011. — С. 124–158.
4. Козлов, В. И. Взаимодействие лазерного излучения с биотканями / В. И. Козлов // Применение низкоинтенсивных лазеров в клинической практике: сб. трудов; под ред. О. К. Скобелкина. — М.: ГНЦ лазерной медицины, 1997. — С. 2434.
5. Киселев, Г. Л. Моделирование распространения света в биологических тканях / Г. Л. Киселев // Биомедицинская радиоэлектроника. — 2001. — № 1. — С. 1017.
6. Курданов, Х. А. Новые подходы к неинвазивному определению уровня глюкозы в крови / Х. А. Курданов, А. Д. Эльбаев, Р. И. Эльбаева // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. — 2017. — № 16. — С. 2.

УДК 316.36:316.654-053.6

ОТНОШЕНИЕ К СЕМЬЕ У СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

Гаркач Е. В., Сподобаева А. В.

Научный руководитель: к.б.н., доцент Н. Е. Фомченко

Учреждение образования

«Гомельский государственный медицинский университет»

г. Гомель, Республика Беларусь

Введение

Семья — основанная на браке или кровном родстве ячейка общества, члены которой связаны общностью быта, взаимной моральной ответственностью, взаимопомощью, стремлением к рождению, социализации и воспитанию детей.

Во всех развитых странах наблюдается тенденция уменьшения рождаемости. Чтобы рассматривать эту проблему, необходимо обратить внимание непосредственно на саму семью, так как именно она является основой строительства государства и населения в целом.