

Биосенсор на основе стабилизированной берлинской лазури для определения концентрации глюкозы в биологических жидкостях

Могильникова М.А., Вохмянина Д.В.

Студентка, 3 курс специалитета

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,
химический факультет, Москва, Россия*

E-mail: mariya616@yandex.ru

Сахарный диабет – группа эндокринных заболеваний, связанных с нарушением усвоения глюкозы, развивающихся вследствие абсолютной или относительной недостаточности гормона инсулина. По данным ВОЗ, от него страдают более 422 миллионов человек, и это число постоянно увеличивается [1]. В большинстве своих форм диабет неизлечим, однако, контролируя уровень глюкозы в крови, можно отсрочить его негативное воздействие на организм. Существующие методы определения глюкозы подразумевают отбор крови, что является неудобным и болезненным для пациентов, а также небезопасным вследствие риска заражения. Чтобы улучшить качество жизни больных диабетом ведутся разработки в области неинвазивной диагностики. Один из подходов к неинвазивной диагностике связан с использованием экскреторных жидкостей. Для этого биологическая жидкость должна содержать глюкозу, концентрацию которой возможно измерить; кроме того, изменение концентрации глюкозы в этой жидкости должно коррелировать с её изменением в крови. По нашим предположениям этим условиям может удовлетворять пот.

Биосенсоры широко используются в клинической диагностике для анализа крови. Основными достоинствами их применения являются экспрессность, высокая селективность и доступность. В то же время, одна из задач, которую ставят исследователи для улучшения характеристик биосенсоров, – повышение их операционной стабильности. Существует несколько подходов к решению этой проблемы, в частности, использование более стабильных трансдьюсеров.

В данной работе был разработан биосенсор на основе берлинской лазури, стабилизированной гексацианоферратом никеля, и иммобилизованной в мембрану поли(γ -аминопропилтриэтоксисилана) глюкозооксидазы. Несмотря на уменьшение чувствительности до 19 ± 1 мА/М·см², диапазон определяемых содержаний разработанного биосенсора остается неизменным по сравнению с биосенсором на основе берлинской лазури ($1 \cdot 10^{-5}$ ÷ $1 \cdot 10^{-3}$ М). При этом стабильность, характеризуемая как время сохранения 95% отклика, увеличилась в 12 раз.

Было показано, что разработанный биосенсор пригоден для определения глюкозы как в сыворотке крови, так и в цельной крови. Также установлена заметная корреляция между изменениями концентрации глюкозы в поте и крови после глюкозотолерантного теста (коэффициент корреляции 0,96 при $n = 4$, $P = 0,95$).

Литература

1. Глобальный доклад по диабету // ВОЗ. 2016.