

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ (50 Гц) НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ АКТИВНОСТЬ Na⁺/K⁺-АТФ-азы

Дадашов М.З.¹, Джафар Н.А.², Оруджова А.Я.¹, Мамедзаде Ч.С.¹, Джафар Н.Ш.¹,
Гусейнов Т.М.¹

¹Институт Биофизики НАН Азербайджана, Баку, Азербайджан,

²Клиника MediClub, Баку, Азербайджан

Na⁺/K⁺-АТФ-аза представляет собой олигомерный интегральный мембранный белок, осуществляющий асимметричное распределение ионов Na⁺ и K⁺ во внутренней и внешней среде клеток путем активного транспорта, и таким образом контролирующей поддержание клеточного объема, pH и уровней Ca²⁺, а также мембранный потенциал в клетках. Благодаря этим механизмам происходит определенная регуляция обмена веществ и энергии в ответ на внешние воздействия [1, 2]. Целью данной работы было исследование изменения функциональной активности Na⁺/K⁺-АТФ-азы эритроцитов под воздействием электромагнитных полей (50 Гц) антропогенного происхождения.

Для оценки активности Na⁺/K⁺-АТФ-азы эритроциты практически здоровых доноров, после промывания по стандартной методике, разбавляли в 10 раз изотоническим 0,01 М Tris-HCl буферным раствором, содержащим 0,145 М NaCl и помещали на 30 и 60 мин под действие электрического поля (ЭП) интенсивностью 20 кВ/м и частотой 50 Гц (ЭП создавали трансформатором И-50). Контрольные образцы содержались в аналогичных условиях в отсутствие воздействия ЭП. Активность Na⁺/K⁺-АТФ-азы как в опытных, так и в контрольных образцах определяли в мкмоль/ч на 1 мл эритроцитов путем измерения количества неорганического фосфата в реакционной среде. Для контрольных образцов активность Na⁺/K⁺-АТФ-азы определяли как 27,3±2,6 мкм/ч на 1 мл эритроцитов без существенных отклонений. Были установлены дозозависимые изменения активности ферментов в образцах эритроцитов после 30 и 60 мин воздействия ЭП. Так, в экспериментальных образцах наблюдалось снижение активности фермента до ~11,7% при 30-минутной экспозиции и на ~35,6% при 60-минутной экспозиции. Полученные результаты показывают, что наблюдаемая вариабельность активности Na⁺/K⁺-АТФ-азы изолированных эритроцитов здорового человека под действием высоковольтных ЭП в 50 Гц связана с устойчивостью эритроцитов к стрессу, вызываемому ЭМП, и этот эффект зависит от времени воздействия электрического поля и биохимико-генетических резервов клеток. Полученные результаты могут быть полезны для регулирования активности ферментов.

Библиографические ссылки

1. Шамансурова З.М., Мухамедова Ф.А., Цой А.Г., Ташманова А.Б., Алиева А.В., Ахрарова Н.А. Нарушение активности натрий-калиевой АТФазы эритроцитов у пациентов с сахарным диабетом. Сахарный диабет. 2009, т.1, №2, с.5-57, <https://doi.org/10.14341/2072-0351-5399>
2. Болдырев А.А. Роль Na/K-насоса в возбудимых тканях (обзор) Journal of Siberian Federal University. Biology 3, 2008 с.206-225