

## Влияние кардиоплегического раствора Кустодиол на быстрые натриевые каналы человеческих кардиомиоцитов

Научный руководитель – Агладзе Константин Игоревич

Романова С.Г.<sup>1</sup>, Березной А.К.<sup>2</sup>

1 - Московский физико-технический институт, Москва, Россия, *E-mail: sandaara.romanova@phystech.edu*; 2 - Московский физико-технический институт, Москва, Россия, *E-mail: berezhnoi.ak@phystech.edu*

При исследовании молекулярных механизмов, лежащих в основе патогенеза сердечно-сосудистых заболеваний, необходимы корректные модели, которые полностью отвечают электрофизиологическим параметрам кардиомиоцитов человека [4]. В настоящее время, большинство математических моделей основывается на экспериментальных данных, полученных на животных моделях, однако они не эквивалентны человеческим [3]. Альтернативной моделью считается культура кардиомиоцитов, дифференцированных из индуцированных плюрипотентных стволовых клеток [2]. Электрофизиологические данные, полученные от реальных человеческих кардиомиоцитов, выделенных из небольших хирургических образцов, могут создать основу, на которую можно опираться при создании любой математической модели работы сердца человека в норме и при патологии, что позволит быстро и без дополнительных экспериментов спрогнозировать возможные изменения в электрической проводимости сердца при нарушениях функции потенциалзависимых ионных каналов.

Известно, что при операциях на открытом сердце использование кардиоплегического раствора в сочетании с гипотермией позволяет избежать глобальной ишемии сердца [1]. Цель исследования - изучить электрофизиологические свойства  $I_{Na_v}$  предсердных кардиомиоцитов человека с помощью метода пэтч-кламп до и после введения кардиоплегического раствора Кустодиол, чтобы выяснить влияние Кустодиола на функцию ионных каналов.

Полученные данные на предсердных кардиомиоцитах человека показали, что под влиянием кардиоплегического раствора Кустодиол в течение 90 минут уменьшается амплитуда быстрого натриевого тока  $I_{Na_v}$  со сдвигом активационной кривой вправо, что указывает на то, что часть быстрых натриевых каналов инактивирована.

На основе полученных методом пэтч-кламп экспериментальных данных о  $I_{Na_v}$  с помощью математического моделирования было показано, что изменения электрофизиологических свойств быстрых натриевых каналов под влиянием Кустодиола приводят к уменьшению скорости проводимости волны возбуждения в сердечной ткани в  $\sim 1.5$  раза.

### Источники и литература

- 1) Carmo H. P. et al. Lidocaine and pinacidil added to blood versus crystalloid cardioplegic solutions: study in isolated hearts //Brazilian journal of cardiovascular surgery. – 2018. – Т. 33. – №. 3. – С. 211-216.
- 2) Di Stefano B. et al. C/EBP $\alpha$  poises B cells for rapid reprogramming into induced pluripotent stem cells //Nature. – 2014. – Т. 506. – №. 7487. – С. 235-239.
- 3) Garbern J. C., Mummery C. L., Lee R. T. Model systems for cardiovascular regenerative biology //Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine. – 2013. – Т. 3. – №. 4. – С. a014019.
- 4) Jimenez-Tellez N., Greenway S. C. Cellular models for human cardiomyopathy: What is the best option? //World journal of cardiology. – 2019. – Т. 11. – №. 10. – С. 221.