

ВЛИЯНИЕ ПАССИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ НА СИНХРОНИЗАЦИЮ И ВОЛНОВЫЕ СВОЙСТВА АНСАМБЛЕЙ СЕРДЕЧНЫХ КЛЕТОК

Павлов Е.А., Другова О.В., Осипов Г.В.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского,
ф-т Вычислительной математики и кибернетики,
каф. теории управления и динамики машин,
Россия, 603950, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23,
Тел.: (831)462-33-57, факс: (831)434-55-06
E-mail: eugene-pavlov@mail.ru

В работе исследуются эффекты влияния пассивных элементов как на индивидуальную динамику элементов, так и на волновые свойства ансамблей связанных элементов, моделирующих свойства сердечной ткани. В качестве базового элемента для описания сердечной клетки (кардиомиоцита) была выбрана модель в форме отображения [1]. Для моделирования фибробласта (пассивной клетки) был взят дискретный вариант модели [2]. В ходе численных экспериментов исследуется влияние со стороны фибробласта на динамику и свойства возбудимых клеток, в частности анализируется изменение формы и продолжительности потенциала действия кардиомиоцитов различных типов (предсердий и желудочков) при изменении величины силы связи d . Рассматривается взаимодействие пейсмекерной клетки и фибробласта. Показано, что увеличение силы связи приводит к нарастанию собственной частоты колебаний пейсмекера, а затем при некотором критическом значении d^* наблюдается эффект гашения (вымирания) колебаний. Анализируется синхронизация двух неидентичных пейсмекеров через пассивный элемент, а также синхронизация двумерной среды, состоящей из связанных неидентичных пейсмекерных элементов и фибробластов. Показано, что в случае взаимодействия через пассивную среду эффект глобальной синхронизации наступает при значительно больших значениях параметра связи d , чем при ее отсутствии.

Литература

1. Pavlov E.A., Osipov G.V., Chan C.K., Suykens J.A.K. Map-based model of the cardiac action potential // *Physics Letters A*, **375**, 2011. Pp. 2894-2902.
2. Kohl P., Kamkin A.G., Kiseleva I.S., Noble D. Mechanosensitive fibroblasts in the sinoatrial node region of rat heart: interaction with cardiomyocytes and possible role // *Experimental Physiology*, **79**, 1994. Pp. 943-956.