

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИЗБРАННЫЕ ГЛАВЫ
ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ И ТРАНСЛЯЦИОННОЙ
МЕДИЦИНЫ**



**КАЗАНЬ
2014**

УДК 612:615
ББК 52.5:52.8
ИЗ2

*Печатается по решению Ученых советов
Института фундаментальной медицины и биологии
и Института физической культуры, спорта и восстановительной медицины
Казанского (Приволжского) федерального университета*

Ответственный редактор
профессор, почетный академик Академии наук
Республики Татарстан **Р.И. Жданов**

Редакторы:
Т.В. Балтина,
В.Г. Двоеносов,
М.Я. Ибрагимова,
А.А. Ризванов,
Г.Ф. Ситдикова,
В.Г. Черепнев

Коллективная монография

ИЗ2 Избранные главы фундаментальной и трансляционной медицины /
отв. ред. Р.И. Жданов. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2014. – 592 с.

ISBN 987-5-00019-266-5

Книга рассчитана на научных работников и преподавателей классических и медицинских университетов и может быть использована в качестве учебного пособия студентами старших курсов.

УДК 612:615
ББК 52.5:52.8

ISBN 987-5-00019-266-5

© Коллектив авторов, 2014
© Издательство Казанского университета, 2014

УДК 612.178

Роль HCN-каналов в формировании симпатической регуляции сердца в ходе раннего постнатального онтогенеза

Т.Л. Зефиоров, Н.И. Зиятдинова

Институт фундаментальной медицины и биологии
Казанский (Приволжский) федеральный университет

В представленной работе изложены результаты о роли HCN-каналов в механизмах регуляции функции сердца, формирующихся в ходе постнатального онтогенеза. Результаты экспериментов *in vivo* и *in vitro* свидетельствуют об участии данных каналов в регуляции хронотропной и инотропной функций. Блокирование HCN-каналов изменяет реакцию сердца на симпатические и парасимпатические регуляторные влияния, и выраженность данных изменений существенно зависит от возраста животного. Это позволяет сделать заключение о том, что не только сама по себе пейсмейкерная активность кардиомиоцитов, но и вегетативная модуляция сердечной деятельности существенно зависят от функции ионных каналов, активируемых при гиперполяризации, причем для этой функции характерны значительные возрастные особенности.

Ключевые слова: вегетативная регуляция, сердечная деятельность, ионные токи, активируемые гиперполяризацией, вагус, онтогенез.

В настоящее время значительное внимание в изучении физиологии сердца уделяется исследованию неселективных катионных входящих токов, активируемых при гиперполяризации, осуществляемой через нуклеотид-зависимые каналы (hyperpolarization-activated cyclic nucleotide gated - HCN) [1; 2; 4; 5; 14; 26]. Они играют ключевую роль в отношении автоматической генерации потенциалов в кардиомиоцитах работающего сердца. Они обозначаются как *I_h* – hyperpolarization-activated currents, или как *I_f* – «funny» currents. Это неселективные входящие катионные токи, которые переносятся ионами Na⁺, Ca²⁺ и K⁺ [10; 19; 21; 24]. Показано их доминирующее значение в реализации фазы спонтанной диастолической деполяризации потенциала действия атипичных кардиомиоцитов [11; 12; 16]. Блокирование *I_h* в кардиомиоцитах приводит к выраженному подавлению пейсмейкерной активности клеток синусопредсердного узла за счет пролонгирования фазы спонтанной диастолической деполяризации. Поэтому в настоящее время такие токи часто обозначаются также как «пейсмейкерные» («pacemaker» currents) [4; 5; 15]. Аналогичные токи были зарегистрированы и в изолированных интракардиальных нейронах [18]. Предпосылки для дальнейшего прогресса в понимании функции ионных каналов, активируемых гиперполяризацией (*I_f*), сложились после создания высокоспецифичного блокатора этих каналов – препарата ZD7288 (4-(N-этил-N-фениламин)-1,2-диметил-6 (метиламин) пиримидинхлорид). Данный препарат при введении эффективно дозозависимо уменьшал частоту сердечных сокра-