

Шаляпина А. Д., Яновская Д. И.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ ГЕНЕРАЦИИ И ОСОБЕННОСТЯХ ПРОВЕДЕНИЯ ВОЗБУЖДЕНИЯ В ПРОВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЕ СЕРДЦА

Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Александров Д. А.

Кафедра нормальной физиологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Проводящая система сердца представлена совокупностью атипичных кардиомиоцитов, образующих в норме синоатриальный и атриовентрикулярный узлы, межузловые пути Бахмана, Венкебаха и Тореля, пучки Гиса и волокна Пуркинье.

Автоматизм клеток проводящей системы обусловлен неустойчивым потенциалом покоя, который получил название медленная или спонтанная диастолическая деполяризация, так как во время диастолы сердца мембрана клетки самопроизвольно медленно деполяризуется. Основной вклад при этом вносит ионный ток I_f . Он представляет собой входящий Na^+ / K^+ ионный ток, который идет в клетку через HCN-каналы (активируемые при увеличении заряда мембраны, зависимые от циклических нуклеотидов ионные каналы).

В норме водителем ритма сердца является только синоатриальный узел (СА). Частота генерации импульсов его клетками в покое у взрослого человека составляет 60–90 в мин. Нижележащие структуры проводящей системы сердца генерируют импульсы меньшей частоты (это явление получило название градиент автоматии) и берут на себя роль водителя ритма лишь при нарушении поступления импульсов от СА-узла.

Согласно современным представлениям, в основе возникновения аритмий лежит нарушение образования или проведения импульса. Однако чаще всего аритмии возникают при участии обоих механизмов. Нарушение образования импульса может быть обусловлено нарушением автоматизма и повышением возбудимости атипичных кардиомиоцитов (аномальный автоматизм, триггерная активность). К нарушениям проводимости относят замедление или блокаду проведения, повторный вход импульса (механизм re-entry) и наличие дополнительных путей проведения (синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта).

Механизм распространения и локализация электрических импульсов во времени, благодаря которым сердце сокращается, — одни из тех явлений, что нельзя увидеть без применения специального оборудования. Одним из них является система трехмерного электроанатомического картирования сердца CARTO. Появление системы электроанатомического картирования сердца в Республике Беларусь позволило впервые провести операции с такими сложными нарушениями ритма, как фибрилляция предсердий и желудочковая экстрасистолия, являющиеся весьма распространенными в мире причинами нетрудоспособности и нередкой госпитализации лиц молодого и трудоспособного возраста.

За последнее десятилетие понимание процессов развития сердца и его проводящей системы значительно улучшилось. Современные методы анализа роли генов помогают раскрыть новые молекулярные ключи и механизмы, лежащие в основе как генетических, так и приобретенных форм заболеваний сердца у человека. Предполагается, что в совокупности эти исследования помогут разработать рациональные стратегии восстановления функций проводящей системы. Одним из таких направлений исследования является изучение возможности «перепрограммирования» клеток в нужный подтип кардиомиоцитов с последующей их имплантацией пациентам с нарушением функции клеток водителя ритма или иных структур проводящей системы сердца.