

***Солнцева Г. В., Шаляпина А. Д., Крыжова Е.В.***  
**СИСТЕМА ТРЕХМЕРНОГО ЭЛЕКТРОАНАТОМИЧЕСКОГО  
КАРТИРОВАНИЯ СЕРДЦА**

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск,  
Республика Беларусь*

*Статья раскрывает содержание понятия система трехмерного электроанатомического картирования как метод диагностики и как средство лечения сложных нарушений ритма.*

**Ключевые слова:** *трехмерное электроанатомическое картирование, система CARTO, радиочастотная абляция, фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия.*

***Solnceva G.V., Chalyapina A. D., Kryzhova E.V.***  
**THREE-DIMENSIONAL ELECTROANATOMIC MAPPING SYSTEM**  
*Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus*

*The article reveals the content of the concept of a three-dimensional electroanatomical mapping system as a method for diagnosing its condition and as a means of treating complex rhythm disturbances.*

**Keywords:** *three-dimensional electroanatomical mapping, CARTO system, radiofrequency ablation, atrial fibrillation, premature ventricular contraction.*

Знание анатомо-физиологических особенностей проводящей системы сердца является основой для работы аритмологов и эндоваскулярных хирургов. Только с применением специального оборудования можно проследить распространение и локализацию электрических импульсов во времени, благодаря которым сердце сокращается. Одним из них является система трехмерного электроанатомического картирования сердца CARTO. Фибрилляция предсердий, желудочковая экстрасистолия возникают при нарушении ритма сердца и являются весьма распространенными в мире причинами нетрудоспособности и нередкой госпитализации лиц молодого и трудоспособного возраста. Лекарственные препараты не всегда приносят положительный эффект в лечении аритмий, поэтому в современной аритмологии для этого используется радиочастотная абляция сердца. Совершенствование этой процедуры дополнением электроанатомической картой сердца позволило расширить возможности проведения данных операций и вывести их на новый уровень.

**Основные методы исследования.** Нами проанализированы электроанатомические карты сердца пациентов с нарушением ритма из УЗ «Минская областная клиническая больница».

**Результаты и их обсуждение.** Проводящая система сердца состоит из узлов, пучков и волокон, в состав которых входят малодифференцированные специфические мышечные клетки, способные

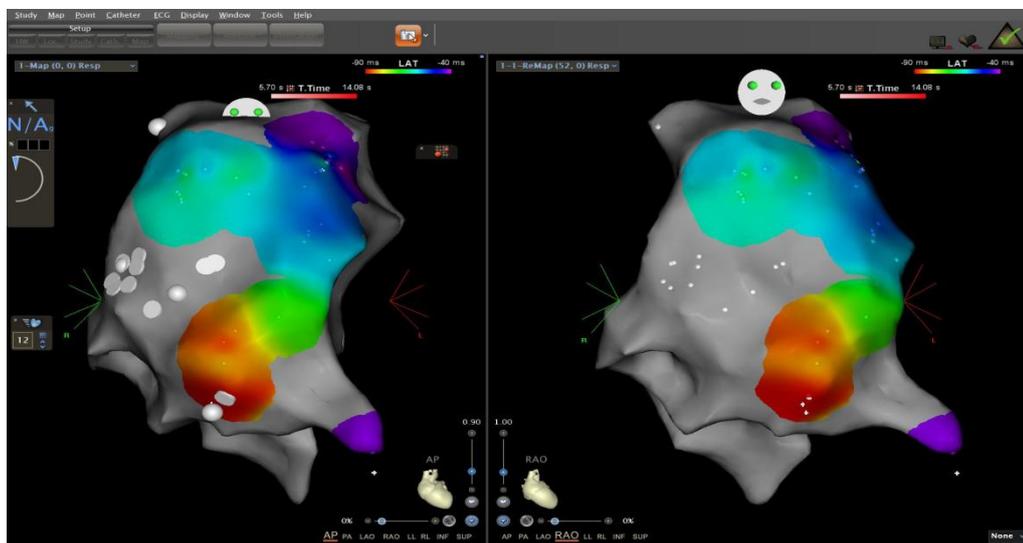
генерировать электрические импульсы и распространять их по всей сердечной мышце. К проводящей системе сердца относятся синусно-предсердный узел (Киса-Флека), атриовентрикулярный узел (Ашоффа-Тавара), предсердно-желудочковый пучок Гиса, ножки пучка Гиса, волокна Пуркинье.

Использование системы трехмерного электроанатомического картирования сердца позволяет совместить электрофизиологическую и анатомическую информации в современных методах диагностики состояния проводящей системы сердца. Система CARTO нашла применение в проведении операций по восстановлению ритма сердца и дала возможность наблюдать за распространением электрических импульсов в режиме реального времени.

Принцип составления карты сердца основан на улавливании сигналов от локационного датчика, вмонтированного в кончик подвижного абляционного электрода. Эти сигналы обрабатывает компьютер и выдает на экран трехмерное изображение сердца, составленное из множества эндокардиальных участков, которые обозначаются определенной цветовой гаммой в соответствии с локальным временем активации [1].

В Республике Беларусь такая система установлена впервые на базе ангиографического кабинета УЗ «МОКБ» с 2019 года и на сегодняшний день получила широкое распространение в областных и республиканских организациях здравоохранения.

Первые операции с использованием системы CARTO 3 были выполнены пациентам Минской области с такими сложными нарушениями ритма, как частая **желудочковая экстрасистолия (ЖЭС)**. Данная патология распространена у лиц молодого и трудоспособного возраста, плохо поддается медикаментозной терапии и часто является причиной нетрудоспособности и частых госпитализаций в стационары больниц [3]. На рис.1 виден фактически слепок полости правого желудочка. Красным цветом обозначена зона, где возникают правожелудочковые экстрасистолы.



Что касается фибрилляции предсердий, то эта патология встречается у 2% всего населения планеты. С использованием системы CARTO 3 выполнены первые операции пациентам Минской области с **фибрилляцией предсердий (ФП)**. Эта патология пятикратно повышает риск инсульта у пациентов, что делает предсердное мерцание одной из самых значительных проблем здравоохранения в мире [2]. До внедрения системы CARTO выполнение операций при фибрилляции предсердий на базе МОКБ не выполнялось. На рис. 2 видна анатомическая карта левого предсердия с легочными венами. Красными точками обозначено место, где происходило прижигание радиочастотным аблятором.

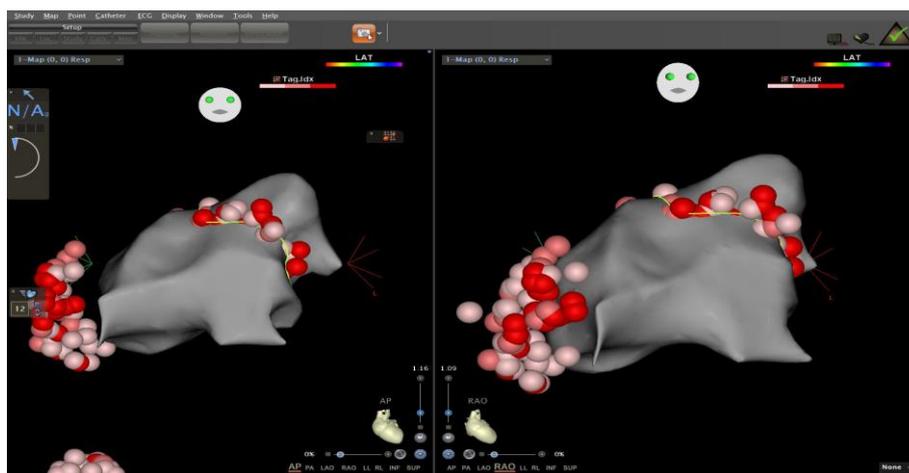


Рис. 2. Персистирующая ФП-ТП операция РЧА изоляция легочных вен и РЧА ква-трикуспидальной перешейки

**Выводы.** Проводящая система сердца обеспечивает ритмичную, координированную, сердечную деятельность в автономном режиме:

- формирует импульсы с необходимой частотой (60-90 ударов в минуту),
- проводит возбуждение от вышележащих отделов к нижележащим (только нисходящее проведение импульсов),
- подавляет возникающие импульсации из дополнительных источников.

Появление системы электроанатомического картирования сердца в Республике Беларусь позволило впервые провести операции с такими сложными нарушениями ритма, как фибрилляция предсердий и желудочковая экстрасистолия.

Благодаря системе CARTO удалось сократить время на проведение операции, что позволило минимизировать негативные последствия и уменьшить дозу рентгеновского излучения, как на самого пациента, так и на персонал.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Ковшевацкая, В. В.* Выбор системы электроанатомического картирования сердца в зависимости от клинических задач и технических условий / В. В. Ковшевацкая, М.М. Сычик // Радиоэлектроника биомедицинских технологий. – Киев, 2016. – С. 175-177.

2. *Biosense Webster* представляет модуль CARTO VISITAG™ с индексом абляции для системы CARTO® 3, предназначенный для содействия электрофизиологам в стандартизации и упрощении лечения фибрилляции предсердий – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.prnewswire.com/ru/press-releases/ru-616816814.html> – Дата доступа: 15.05.2021

3. *Насколько опасна желудочковая экстрасистолия?* Интервью с заведующим отделением хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции ФГБУ «НМИЦ ТПМ» Минздрава России Алексеем Владимировичем Тарасовым – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://gnicpm.ru/articles/novosti/naskolko-opasna-zheludochkovaya-ekstrasistoliya-intervyu-s-zaveduyushhim-otdeleniem-hirurgicheskogo-lecheniya-slozhnyh-narushenij-ritma-serdca-i-elektrokardiostimulyaczii-fgbu-nmicz-tpm.html> – Дата доступа: 15.05.2021