

ВЫБОР СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРО-АНАТОМИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ СЕРДЦА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КЛИНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ И ТЕХНИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Ковшевацкая В. В.¹; Сычик М. М.^{1,2}, ведущий инженер лаборатории электрофизиологических исследований

¹Национальный технический университет Украины

«Киевский политехнический институт», г. Киев, Украина

²Национальный институт сердечно-сосудистой хирургии

им. М.М. Амосова Национальной академии медицинских наук Украины, г. Киев, Украина

На сегодняшний день электрофизиологические исследования и радиочастотная абляция тканей миокарда наиболее радикальные и эффективные методы лечения различных тахиаритмий. Эти методы развиваются, абляция постепенно используется для решения всё более сложных нарушений ритма сердца. Параллельно этим тенденциям технологических достижений, используется навигационное электро-анатомическое картирование. В настоящее время существует несколько различных систем картирования с использованием различных технологий. В Украине, и в ГУ «НИССХ им. Амосова НАМН» в частности, применяются две системы CARTO (Biosense Webster, США) и EnSite Velocity NavX (St. Jude Medical, США). Использование этих систем позволяет уменьшить дозу облучения рентгеном, увеличивает эффективность радиочастотной абляции при лечении аритмии и снижает продолжительность операции.

Каждая система картирования имеет свои сильные и слабые стороны,

и выбор системы должны зависеть от того, какие данные, необходимы для успеха процедуры (отображение активации, отображение анатомии грудной полости и сердца), ожидаема ли аритмия, совместимость системы с вспомогательными инструментами (диагностическими и абляционными катетерами), и знаком ли оператор с выбранной системой. На

основании изучения технических принципов работы систем CARTO и EnSite Velocity NavX, а также оценке их клинического применения в НИССХ им. Амосова была выполнена их сравнительная характеристика и анализ.

Система CARTO (Biosense) использует магнитное поле низкого уровня (5×10^{-6} до 5×10^{-5} Тл). Система управления состоит из внешнего излучателя низкоэнергетического магнитного поля (эмиттер), магнитного реги-

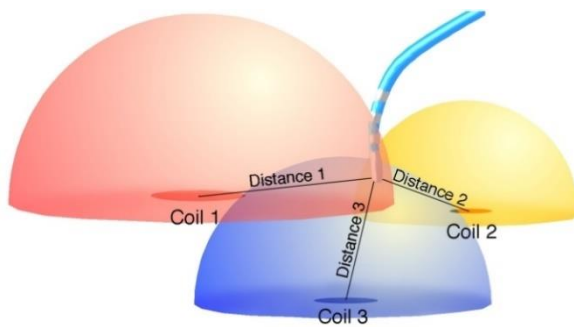


Рисунок 1.

стрируючого устройства (датчик), которое воспринимает инертное магнитное поле, и обрабатывающего устройства Carto. Эмиттер магнитного поля помещается под операционный стол и состоит из трех катушек (Рис. 1), которые генерируют низкие поля, кодируя картируемое пространство вокруг грудной клетки пациента. Датчик помещен в дистальный подвижной кончик абляционных электрода. Двигаясь он улавливает магнитные поля. Месторасположение и ориентация датчика определяются интегрированием улавливаемых низкоэнергетических полей. Строится анатомия камеры сердца. Затем выполняется активационное картирование [1].

Преимущества CARTO: точное анатомическое построение камеры сердца и возможность построение активационной карты (изохронная) и карта потенциалов (изопотенциальной). Также имеем возможность отображения местоположения важных анатомических объектов (пучок Гиса),

области электрических рубцов и сосудов (коронарный синус, легочные вены). Но есть и ряд недостатков: использование специализированных катетеров (Navistar), и неспособность записывать или отображать местоположение диагностических катетеров.

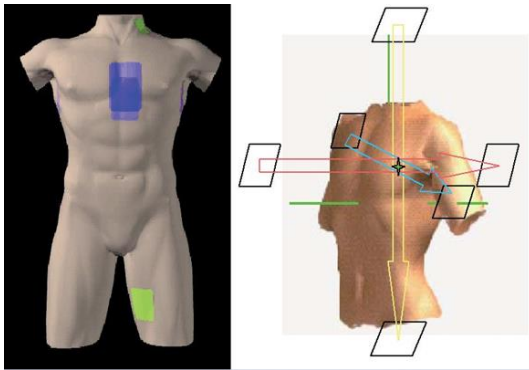


Рисунок 2.

К развитию EnSite Velocity NavX системы привела технология трансторакального маломощного электрического тока (сопротивление грудной

клетки). EnSite Velocity NavX может определять 3D локализации катетера в реальном времени с помощью прикрепляемого к поверхности тела пациента пластыря (Рис. 2), который генерируют трансторакальные электрические поля в трех ортогональных направлениях.

Система EnSite Velocity NavX способна отображать 3D позиции нескольких катетеров. Это достигается путем применения тока частотой 5,6 кГц через ортогонально расположенный пластырь. Местоположение катетера определяется путем измерения напряжения и сопротивления в электроде. Записанное напряжение и сопротивление на электродах каждого катетера, полученные от этого тока определяет их расстояния от кожного пластыря, и в конечном счете, их расположение в пространстве [2].

Уникальную особенность, технологии EnSite NavX обеспечивает алгоритм для компенсации сдвигов катетер из-за дыхательных движений. Он основан на выявлении дыхания и зависит от изменений трансторакального сопротивлений.

Сильные стороны системы EnSite Velocity NavX – это возможность одновременно отображать несколько катетеров в режиме реального времени. Недостатки: ограниченное применение при неустойчивой аритмии, неточное построение сложных анатомических структур. [3]

Сравнение обеих технологий показали свои преимущества и недостатки. Выбор системы зависит от клинических задач и требований. Систему CARTO лучше использовать если нужно отобразить местоположение важных анатомических объектов, области электрических рубцов и сосудов (коронарный синус, легочные вены) т.к. в этой системе оно будет более точным. А в случае, когда требуется одновременное отображение нескольких катетеров или нужно устранить сдвиги из-за дыхательных движений стоит использовать систему EnSite Velocity NavX.

Перечень источников

1. Gepstein L. A novel method for nonfluoroscopic catheter-based electroanatomical mapping of the heart. In vitro and in vivo accuracy results / Gepstein L., Hayam G., Ben-Haim S. // *Circulation*. — 1997. — №95. — С. 1611—1622.
2. Rotter M. Reduction of fluoroscopy exposure and procedure duration during ablation of atrial fibrillation using a novel anatomical navigation system / Rotter M, Takahashi Y, Sanders P // *European Heart Journal*. — 2005.— №26 — С. 1415 — 1421.
3. Sascha Rolf. Electroanatomical Mapping Of Atrial Fibrillation: Review Of The Current Techniques And Advances / Sascha Rolf, Gerhard Hindricks, Philipp Sommer, Sergio Richter, Arash Arya, Andreas Bollmann, Jędrzej Kosiuk, Emmanuel Koutalas // *Journal of Atrial Fibrillation*. — 2015. — С. 58 — 64

Анотація

Представлено опис і аналіз система електроанатомічного картування. Розглянуто особливості систем CARTO і EnSite NavX, принцип їх роботи, відмінні риси, переваги і недоліки кожної з систем.

Ключові слова: радіочастотна абляція, електроанатомічне картування, CARTO, EnSite Velocity NavX.

Аннотация

Представлено описание и анализ система электроанатомического картирования. Рассмотрены особенности систем CARTO и EnSite NavX, принцип их работы, отличительные черты, достоинства и недостатки каждой из систем.

Ключевые слова: радиочастотная абляция, электроанатомическое картирование, CARTO, EnSite Velocity NavX.

Abstract

Description and analysis of the system of electroanatomical mapping are provided. The features of CARTO system and EnSite NavX, how they work, distinctive features, advantages and disadvantages of each system are reviewed

Keywords: radiofrequency ablation, electroanatomic mapping, CARTO, EnSite Velocity NavX.