

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ АНАТОМІЇ СЕРЦЯ ТА ЕЛЕКТРОФІЗІОЛОГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ РАДІОЧАСТОТНОЇ АБЛЯЦІЇ АРИТМОГЕННИХ ЗОН ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ VITREA

Філімонова В. В.¹, Сичик М. М.^{1,2}

¹ *Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ*

² *Державна установа «Національний інститут серцево-судинної хірургії
ім. М.М. Амосова Академії медичних наук України», м. Київ*

Серед відносно молодих та високоефективних методів лікування фібриляції передсердь є катетерна радіочастотна абляція (РЧА) джерел патологічного збудження. В основі методики лежить деструкція тканин міокарда передсердь навколо легневих вен для припинення проходження потенціалів, які викликають аритмію [1].

При виконанні операції відсутній візуальний контроль за розмірами деструкції міокарда, що створює ризики супутнього травмування прилеглих тканин: перфорації стінок камер серця, стравоходу, легень; стенози легневих вен; пошкодження коронарних артерій та ін.

Суттєвий вплив на процес РЧА мають морфометричні характеристики анатомічної зони електричного впливу: ступінь омивання потоком крові, структура м'язового волокна, товщина стінки та ін. Ступінь деструкції пов'язана з різною чутливістю ділянок серця до частотних характеристик, діапазонів потужності та тривалості радіочастотного впливу.

Візуалізація анатомічної будови серця, коронарного русла, легень та стравоходу з метою електрофізіологічного планування радіочастотної абляції, вибору оптимальних параметрів електричного впливу для різних ділянок серця є актуальним напрямком досліджень для підвищення безпечності і ефективності методу РЧА.

З цією метою було впроваджено в роботу відділу променевої діагностики ДУ «НІССХ ім. М.М. Амосова НАМНУ» програмне забезпечення Vitrea та адаптовано його до електрофізіологічного планування радіочастотних процедур. Vitrea являє собою систему медичної діагностики, яка дозволяє здійснювати обробку, перегляд та обмін багатовимірних цифрових зображень, отриманих з різних пристроїв. Забезпечує поліпшену швидку 2D-, 3D і 4D-реконструкцію анатомічних структур, візуалізацію і керування в діалоговому режимі всередині і зовні анатомічних областей інтересу в реальному часі [2].

Метод Vitrea для побудови зображень використовує знімки комп'ютерної томографії з контрастуванням, які пошарово знімаються з досить малим інтервалом. При цьому в комп'ютерному томографі застосовують центральну проекцію центрального промення замість паралельного, що дає можливість створювати 3D зображення (рис. 1) [3].



Рис. 1. Діалогове вікно Vitrea побудови 3D візуалізації серця.

Ця методика дозволяє планувати процедуру електрофізіологічного дослідження і радіочастотної абляції; прогнозувати успішність виконання операції, підвищити ефективність та безпечність її проведення. Важлива перевага методу Vitrea полягає в тому, що він є неінвазивним способом, який дозволяє дати оцінку анатомії та стану внутрішніх структур серця і при цьому не потребує втручання в організм людини. В разі необхідності і можливості оперування дозволяє скласти план і техніку дій до втручання, щоб під час процедури звести на мінімум травматичність для пацієнта. Хірург, після ознайомлення з особливостями анатомії серця, особливо важкодоступних місць біля легеневих вен, для нанесення радіочастотної абляції, має можливість виконувати деструкцію тканини більш направлено і керовано, не пошкоджуючи сусідні важливі тканини і органи (рис. 2).

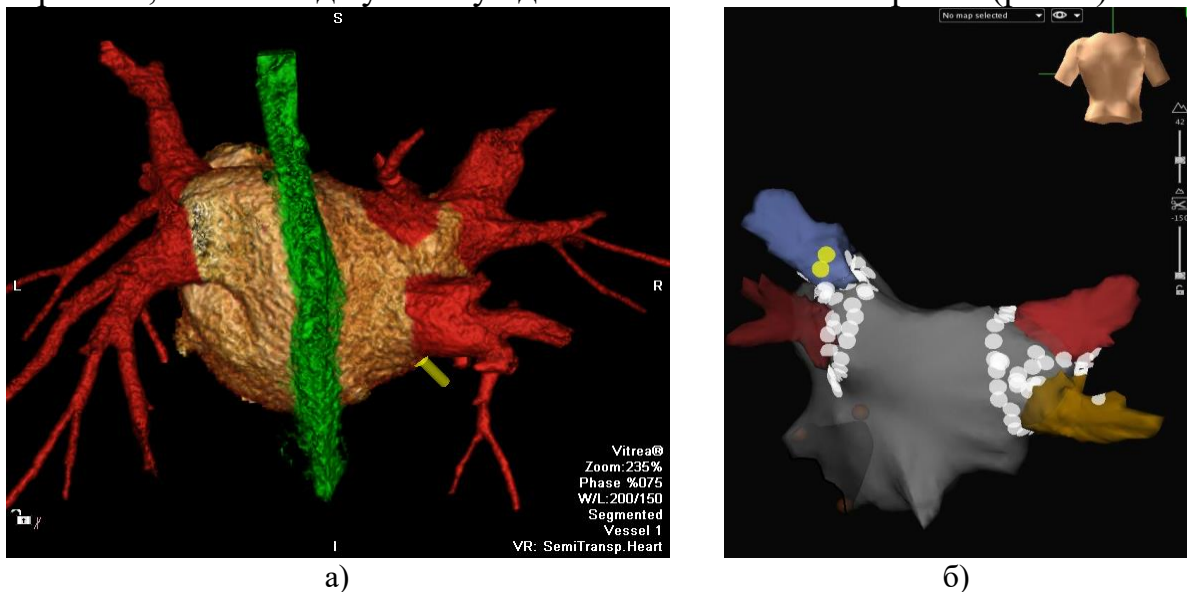


Рис. 2. 3D візуалізація лівого передсердя, легеневих вен і стравогону в програмі Vitrea (а) та ділянки (білі точки) радіочастотної абляції при виконанні процедури.

Дана технологія стала новим діагностичним методом в електрофізіо-

логії України, дозволяє зробити кращу селекцію пацієнтів до операції, підвищує ефективність та безпеку радіочастотної катетерної деструкції тканин міокарда при лікуванні тахіаритмій.

Перелік посилань

1. Yarramaneni A. T., Conroy J., Flanagan J., Tang J., Pollack J., Koss El., Wang L., Reichel N., Cao J., Kadiyala M. Assessment of left atrial volumes by 3d ct angiography and 2d echocardiography in patients undergoing atrial fibrillation ablation. // The Journal of the American College of Cardiology. – 2015. – Vol. 65., № 10. - P. 409-410.

2. Prantl L., Jung E.M., Jung F. Value or waste: Perfusion imaging following radiofrequency ablation – early experience. // Clinical Hemorheology and Microcirculation. – 2015. - Vol. 61., №. 2. - P. 323-331.

3. Munir S., Chang J. H., Salahudeen Sh. R., Baranchuk Ad., Morris Ch., O'Reilly M., Pal R. S. Atrial thrombi detection prior to pulmonary vein isolation: Diagnostic accuracy of cardiac computed tomography versus transesophageal echocardiography.// Cardiology Journal. – 2015. - Vol 22., №5. - P. 576-582.

Анотація

Описано програмне забезпечення Vitrea для візуалізації анатомічної будови серця, коронарного русла, легень та стравоходу. Показано його застосування до електрофізіологічного планування радіочастотної деструкції тканин міокарда, вибору оптимальних параметрів електричного впливу для різних ділянок серця, що дозволило підвищити безпечність та ефективність методу РЧА.

Ключові слова: радіочастотна абляція, електрофізіологічне дослідження, програмне забезпечення Vitrea, комп'ютерна томографія.

Аннотация

Описано программное обеспечение Vitrea для визуализации анатомического строения сердца, коронарного русла, легких и пищевода. Показано его применение к электрофизиологическому планированию радиочастотной деструкции тканей миокарда, выбору оптимальных параметров электрического воздействия для различных участков сердца, что позволило повысить безопасность и эффективность метода РЧА.

Ключевые слова: радиочастотная абляция, электрофизиологическое исследование, программное обеспечение Vitrea, компьютерная томография.

Abstract

Vitrea software for visualization of anatomical structure of the heart, coronary artery, lung and esophagus was introduced. Application of Vitrea for electrophysiological planning of radiofrequency destruction of myocardial tissue and selecting of optimal parameters for electrical effects on different parts of the heart was submitted. This improves the safety and efficiency of the RFA method.

Keywords: radiofrequency ablation, electrophysiological study, Vitrea, computer tomography.