

В ПОМОЩЬ ПРАКТИЧЕСКОМУ ВРАЧУ

УДК 616.125

НЕИНВАЗИВНАЯ ТОПИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРЕДСЕРДНЫХ НАРУШЕНИЙ РИТМА СЕРДЦА

М.С. Хлынин¹, С.В. Попов¹, Р.Е. Баталов¹, С.Ю. Усенков¹, А.А. Дубанаев¹, С.М. Хлынин²¹ Научно-исследовательский институт кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук² Сочинский институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Российский университет дружбы народов"
E-mail: mskhlynin@mail.ru

NONINVASIVE TOPICAL DIAGNOSTICS OF ATRIAL ARRHYTHMIAS

M.S. Khlynin¹, S.V. Popov¹, R.E. Batalov¹, S.Yu. Usenkov¹, A.A. Dubanaev¹, S.M. Khlynin²¹ Cardiology Research Institute, Tomsk National Research Medical Center, Russian Academy of Sciences² Sochi Institute (Branch) of the Peoples' Friendship University of Russia

Цель исследования: сравнить точность неинвазивной топической диагностики предсердных аритмий на основе результатов эпикардального и сочетанного эпи-эндокардиального картирования и данных внутрисердечного электрофизиологического исследования (ЭФИ). Было обследовано 16 пациентов (5 мужчин и 11 женщин) в возрасте от 21 до 65 лет (средний возраст – 48,8 года) с предсердными аритмиями. Всем пациентам проводилось неинвазивное ЭФИ сердца с использованием программно-аппаратного комплекса "Амикард", затем внутрисердечное ЭФИ и радиочастотная абляция нарушений ритмов сердца (НРС). При сравнении результатов неинвазивного сочетанного эпи-эндокардиального и внутрисердечного ЭФИ в 15 случаях было совпадение локализации зоны аритмии. Таким образом, точность метода для топической диагностики предсердных НРС составляла 93,7%. **Ключевые слова:** предсердные аритмии, неинвазивная топическая диагностика, внутрисердечное электрофизиологическое исследование.

The aim of this study was to test the accuracy of the noninvasively obtained ventricular activation (isolated epicardial vs. combined endo-epicardial mapping) as compared with that of standard invasive mapping in patients with atrial arrhythmias. A total of 16 patients (5 male and 11 female) aged 21 to 65 years (mean age of 48.8 years) with atrial arrhythmias were examined. All patients underwent noninvasive electrophysiological examination, which was performed with Amycard System, and subsequent intracardiac mapping and radiofrequency catheter ablation. Comparison of the results obtained from the noninvasive combined epi-endocardial electrophysiological examination and the intracardiac electrophysiology study demonstrated that the arrhythmogenic focus localizations coincided in 15 cases. Thereby, the accuracy of the noninvasive mapping was 93.7%.

Key words: atrial arrhythmias, noninvasive topical diagnosis, intracardiac electrophysiological study.

Одним из наиболее актуальных и перспективных направлений дооперационного обследования пациента с различными НРС является неинвазивная топическая диагностика аритмогенного фокуса. Этот факт подтверждается многочисленными алгоритмами, направленными на неинвазивное выявление расположения фокуса аритмии, которые все чаще описываются в российской и мировой литературе. Это и неудивительно, так как от лока-

лизации аритмогенного субстрата зачастую зависит как прогноз течения заболевания в целом, так и успешность как медикаментозного, так и катетерного лечения [1, 2].

С технической точки зрения наиболее сложным является топическая диагностика предсердных аритмий, так как для успешного неинвазивного исследования необходимо очень высокое качество записи электрограмм с ми-

нимальным количеством “наводок” при регистрации электрокардиограммы (ЭКГ), чего далеко не всегда удается добиться. В связи с этим, на наш взгляд, в настоящее время не много данных в литературе, касающихся этой проблемы. Тем не менее, опубликованные данные свидетельствуют о достаточно высокой точности неинвазивного картирования предсердных аритмий с помощью программно-аппаратного комплекса “Амикард”. Так, группа исследователей во главе с академиком РАН А.Ш. Ревишвили обследовали 7 пациентов с очаговыми предсердными аритмиями и показали, что результаты неинвазивного исследования во всех случаях совпали с данными внутрисердечного ЭФИ как при правопредсердной, так и левопредсердной экстрасистолии [3]. В дальнейшем ими же было проведено и валидационное исследование у 4 пациентов с трепетанием предсердий (ТП) I типа, в котором было показано, что неинвазивное фазовое картирование позволяет правильно определить последовательность активации при типичном ТП с различными направлениями вращения возбуждения [4].

Цель настоящей работы: изучить новый метод неинвазивной топической вычислительной электрофизиологической диагностики предсердных аритмий, основанный на решении обратной задачи электрокардиографии, который позволяет производить картирование не только на эпикардиальной, но и эндокардиальной поверхностях сердца.

Материал и методы

В исследование было включено 16 пациентов с предсердными аритмиями (11 женщин и 5 мужчин) в возрасте от 21 до 65 лет (средний возраст – 48,8 лет). Все пациенты предъявляли жалобы на перебои в работе сердца, сердцебиение. Медикаментозная терапия по поводу НРС на догоспитальном этапе была назначена 13 пациентам: 8 – ритмурежающая терапия и 5 – антиаритмическая терапия, однако во всех случаях она оказалась неэффективной. 3 пациентам никакой терапии назначено не было, что может быть связано с тем, что по данным холтеровского мониторирования ЭКГ (ХМ ЭКГ) у них регистрировалась преходящая атриовентрикулярная блокада 1–2-й ст.

Обследование перед катетерной аблацией включало регистрацию ЭКГ в 12 отведениях, трансторакальное и чреспищеводное ультразвуковое исследование сердца. Также всем пациентам проводилось неинвазивное ЭФИ, включающее в себя:

- многоканальную регистрацию ЭКГ в 240 отведениях с поверхности грудной клетки;
- спиральную компьютерную томографию (СКТ) в режиме ЭКГ-синхронизации с внутривенным болюсным контрастированием на аппарате SOMATOM Sensation 4 фирмы Siemens;
- обработку результатов на программно-аппаратном комплексе “Амикард” (по данным СКТ строились трехмерные модели сердца, осуществлялась реконструкция электрограмм на поверхность эпикарда и эндокарда, основанная на многоканальной записи ЭКГ с грудной клетки);

- по полученным эпикардиальным и эндокардиальным изопотенциальным и изохронным картам на трехмерных моделях сердца определялись области наиболее ранней активации, соответствующие проекции эктопического источника.
- выявленная локализация эктопического источника сравнивалась с данными внутрисердечного ЭФИ.

Процедуры катетерной эндокардиальной аблации выполнялись в условиях рентгеноперационной с использованием навигационной системы CARTO 3.

Результаты и обсуждение

У 4 пациентов аритмия носила эктопический характер и была представлена предсердной экстрасистолией (ПЭС): у 3 пациентов – из правого предсердия верхних отделов задней стенки, средних отделов свободной стенки и средне-септальной позиции у кольца трикуспидального клапана соответственно, у 1 – из передней стенки левого предсердия (рис. 1). Данные, полученные при неинвазивном сочетанном эндо-эпикардиальном исследовании, полностью совпали с результатами внутрисердечного ЭФИ. При этом точность отдельного эпикардиального картирования оказалась несколько ниже, так как у пациента с расположением эктопического фокуса в средне-септальной позиции у кольца трикуспидального клапана мы не смогли точно определить источник аритмии. В данном случае мы видели лишь “выход” аритмии на эпикардиальную поверхность сердца, и, соответственно, зона наиболее ранней активации была достаточно велика, чтобы точно топографически определить локализацию аритмогенного фокуса. Построение полостных моделей при использовании неинвазивного эндокардиального картирования позволяет более точно проводить картирование межпредсердной перегородки (МПП), что повышает точность неинвазивного ЭФИ.

У 12 пациентов были диагностированы различные предсердные тахикардии, у 4 больных – атипичное истмус-зависимое ТП, у 2 – ТП I типа. Данные, полученные при неинвазивном исследовании, также полностью совпали с результатами внутрисердечного ЭФИ. При этом различия в точности диагностики между отдельным эпикардиальным и сочетанным эпи-эндокардиальным картированием мы не нашли. Стоит отметить, что у 2 пациентов с ТП можно было увидеть вращение импульса вокруг трикуспидального клапана при построении карты распространения волны возбуждения, а у 4 пациентов зона наиболее раннего и позднего возбуждения находилась в проекции кава-трикуспидального перешейка, что также свидетельствовало о заинтересованности правого истмуса в генезе тахиаритмии.

У оставшихся 6 пациентов по данным внутрисердечного ЭФИ были диагностированы внутрипредсердные тахикардии, не связанные с кава-трикуспидальным перешейком. У 2 больных левопредсердные тахикардии: у 1 – вокруг правой верхней легочной вены, у другого – аритмогенный фокус располагался в верхней трети МПП. У 3 пациентов были документированы правопредсердные тахикардии с областью “рано-поздно” по передней, боковой и задней стенке соответственно. Еще у 1 больного



Рис. 1. Неинвазивная топическая диагностика ПЭС из передней стенки левого предсердия (вид сверху). А – ЭКГ в стандартных отведениях; Б – изопотенциальная карта; В – изохронная карта; Г – карта распространения волны возбуждения; Д – 3D реконструкция сердца, полученная при СКТ

была “двупетлевая” тахикардия. Первоначально зона “рано-поздно” была выявлена рядом с правой верхней легочной веной, после изоляции которой и формирования линии до митрального клапана по передней стенке левого предсердия происходило изменение цикла тахикардии и расположения зоны “рано-поздно” возле верхней полой вены, после изоляции которой с электродом Lasso тахикардия купировалась.

По данным неинвазивного картирования у пациентов с левопредсердными тахикардиями мы получили полное совпадение с результатами внутрисердечного ЭФИ только при использовании сочетанного эпи-эндокардиального исследования. Отдельное эпикардиальное картирование в первом случае точно показало расположение зоны аритмии, а во втором случае (при расположении аритмогенного фокуса в верхней трети МПП) мы не смогли точно определить была ли аритмия право- или левопредсердной.

В случае с правопредсердными тахикардиями было абсолютное совпадение данных неинвазивного и внутрисердечного ЭФИ, при этом точность отдельного эпикардиального была такой же, как и у сочетанного эпи-эндокардиального исследования. При этом стоит отметить, что по данным поверхностного картирования мы могли лишь локализовать зону наиболее раннего возбуждения, которая впоследствии совпала с зоной “рано-поздно” при проведении катетерной процедуры. Также при построении карты распространения волны возбуждения мы не могли определить субстрат, вокруг которого была образована петля re-entry. На наш взгляд, объяснить данный факт можно тем, что при проведении СКТ сердца мы не могли выявить наличия рубца на какой-либо из стенок сердца, а, соответственно, и анатомического субстрата, вокруг которого могла бы “вращаться” тахикардия. В связи с этим при проведении неинвазивного картирования у больных с тасо re-entry тахикардиями возможно выявление только зоны наиболее ранней активации (изохронная карта) или наиболее раннего возбуждения (изопотенциальная карта), построить же карту рас-

пространения волны возбуждения возможно только в случае, если петля re-entry образована вокруг анатомического образования (например, кольцо трикуспидального клапана, легочная вена и др.).

У пациента с “двупетлевой” тахикардией по данным поверхностного картирования с использованием обоих методик мы смогли лишь выявить обширную зону наиболее раннего возбуждения в верхних отделах как правого, так и левого предсердий, при этом точно определить субстрат, вокруг которого была образована петля re-entry, нам не удалось.

Выводы

Результаты проведенного нами исследования свидетельствуют о том, что точность неинвазивного поверхностного сочетанного эпи-эндокардиального ЭФИ составляет 93,7%, проведение отдельного эпикардиального картирования только в 81,2% случаев позволило нам точно определить источник аритмии у пациентов с предсердными НРС.

Литература

1. Хлынин М.С., Баталов Р.Е., Попов С.В. и др. Неинвазивная топическая диагностика желудочковых нарушений ритма сердца // Вестн. аритмологии. – 2013. – № 73. – С. 49–53.
2. Хлынин М.С., Баталов Р.Е., Попов С.В. и др. Неинвазивное электрокардиографическое картирование желудочковых нарушений ритма сердца // Сиб. мед. журн. (Томск). – 2013. – Т. 28, № 2. – С. 28–31.
3. Ревитшвили А.Ш., Калинин В.В., Калинин А.В. и др. Неинвазивная диагностика и результаты интервенционного лечения аритмий сердца с использованием новой системы неинвазивного поверхностного картирования “Амикард 01К” // Анн. аритмологии. – 2012. – № 3. – С. 39–47.
4. Ревитшвили А.Ш., Сопов О.В., Фетисова Е.А. и др. Неинвазивное фазовое картирование: валидационное исследование у пациентов с трепетанием предсердий // Вестн. аритмологии. – 2016. – № 83. – С. 12–17.

Поступила 29.09.2016

Сведения об авторах

Хлынин Михаил Сергеевич, канд. мед. наук, младший научный сотрудник отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а. E-mail: mskhlynin@mail.ru.

Попов Сергей Валентинович, докт. мед. наук, профессор, академик РАН, директор Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук, руководитель отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а. E-mail: psv@cardio-tomsk.ru.

Баталов Роман Ефимович, канд. мед. наук, старший научный сотрудник отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Научно-исследовательского института

кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а. E-mail: romancer@cardio.tsu.ru.

Усенков Станислав Юрьевич, канд. мед. наук, врач-хирург отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а. E-mail: sturus@rambler.ru.

Дубанаев Асхат Акыналиевич, врач-хирург отделения хирургического лечения сложных нарушений ритма сердца и электрокардиостимуляции Научно-исследовательского института кардиологии, Томский национальный исследовательский медицинский центр Российской академии наук. Адрес: 634012, г. Томск, ул. Киевская, 111а. E-mail: aadubanaev@mail.ru.

Хлынин Сергей Михайлович, профессор кафедры физиологии Сочинского института Российского университета дружбы народов. Адрес: 354348, г. Сочи, ул. Куйбышева, 32.