

УДК 616.12-008.318.1

А.Н. Богачевский¹, С.А. Богачевская^{1,2}

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАДИОЧАСТОТНОЙ АБЛАЦИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ЛОКАЛИЗАЦИЙ У ВЗРОСЛЫХ

¹Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии,

680009, ул. Краснодарская, 2в, тел./факс 8-(4212)-75-88-00, e-mail: khvfccvs@mail.ru;

²Дальневосточный государственный медицинский университет,

680000, ул. Муравьева-Амурского, 35, тел./факс 8-(4212)-30-53-11, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск

Резюме

С целью оценки эффективности аблации дополнительных предсердно-желудочковых соединений (ДПЖС) было проведено ретроспективное одноцентровое исследование, проанализированы непосредственные и отдаленные результаты аблаций 159 пациентов, выполнено сравнение эффективности аблации, длительности операции и рентгеноскопии. Выявлено, что выполнение аблации правосторонних передних, передне-парасептальных, правых латеральных и ДПЖС в области коронарного синуса сложнее, эффективность аблаций в этих зонах ниже. Локализация в данных областях является предиктором худшей эффективности аблации. Для повышения эффективности интервенционного лечения дополнительных предсердно-желудочковых соединений данных локализаций необходимо внедрение новых технологий визуализации субстрата тахикардии.

Ключевые слова: дополнительное предсердно-желудочковое соединение, внутрисердечная эхокардиография, радиочастотная катетерная аблация.

A.N. Bogachevskiy¹, S.A. Bogachevskaya^{1,2}

EFFECTIVENESS OF RADIOFREQUENCY ABLATION OF VARIOUS LOCALIZATION ATRIOVENTRICULAR ACCESSORY PATHWAYS IN ADULTS

¹Federal Center of Cardio-Vascular Surgery;

²Far Eastern State Medical University, Khabarovsk

Abstract

In order to assess the effectiveness of ablation of additional atrioventricular connections, a retrospective single-center study was conducted, and the immediate and long-term results of ablation of 159 patients were analyzed. The dependence of the ablation efficiency on the localization of additional atrioventricular pathways was evaluated, the effectiveness of ablation and the duration of fluoroscopy in each of the groups were compared. Ablation of the right anterior, anterior-paraseptal, right lateral and coronary sinus additional atrioventricular pathways is more difficult, the effectiveness of ablation in these zones is lower. Localization of additional atrioventricular pathways in these areas is a predictor of the worst efficacy of ablation; in order to increase the effectiveness of interventional additional atrioventricular pathways of these localizations, it is necessary to introduce new technologies for visualization of tachycardia substrate.

Key words: accessory pathway, intracardiac echocardiography, catheter ablation.

Дополнительные предсердно-желудочковые соединения (ДПЖС) – пучки проводящей ткани в сердце, сформированные вследствие незавершенного эмбрионального развития атриовентрикулярных (АВ) колец, неполной фиброзной изоляции предсердий и желудочков и являющиеся субстратом для формирования пароксизмальных наджелудочковых тахикардий (НЖТ) по типу ре-ентри [8]. Пароксизмальная НЖТ с участием ДПЖС – одно из наиболее распространенных нарушений ритма как у детей, так и у взрослых, преимущественно в молодом возрасте, признаки ДПЖС выявляются у 1–30 на 10 тыс. человек [4]. Эта аритмия приводит к значительному снижению качества жизни, при манифестирующих ДПЖС и широком окне тахикардии медикаментозное лечение недостаточно эффективно. У пациентов без структурных изменений сердца НЖТ является доброкачественной аритмией, тем не менее, среди пациентов с коротким рефрактерным периодом и высокой скоростью проведения ДПЖС и

пароксизмальной фибрилляцией предсердий данная патология ассоциируется с высоким риском неблагоприятных исходов, в том числе развитием внезапной сердечной смерти [1, 2]. В настоящее время катетерная аблация является методом выбора при лечении НЖТ, субстратом которых являются ДПЖС. В России ежегодно выполняется 3 511,3±104,2 катетерных аблаций ДПЖС [3]. Эффективность аблации зависит от интраоперационной электрофизиологической оценки, а также локализации дополнительного пути и плотности контакта аблирующего электрода с эндокардом, лучшая эффективность аблации и наименьшая частота рецидивов отмечаются при левосторонней локализации в сравнении с правосторонними при более сложном доступе [6, 7]. Детальное знание анатомии и рентгеноанатомии сердца является необходимым для эффективного и безопасного интервенционного лечения. Неэффективность эндокардиальной аблации связана с анатомическими различиями правого и левого АВ клапанов, близости

расположения АВ соединения, с эпикардиальным расположением ДПЖС, а также плохой плотностью контакта электрод-эндокард. Помимо точности электрофизиологической оценки локализации ДПЖС, эти факторы являются наиболее важными [5, 9].

Материалы и методы

Для оценки эффективности РЧА ДПЖС было проведено ретроспективное одноцентровое исследование, проанализированы результаты аблаций 159 пациентов старше 18 лет, оперированных с 2015 по 2019 годы. Средний возраст пациентов составил $41,2 \pm 12,5$ года, 65,4 % из них – мужчины, 34,6 % – женщины. Группы сравнения были сформированы в зависимости от локализации ДПЖС по модифицированной классификации Arruda M.S., et al., 1998: правые передние и правые переднесептальные – 1 группа (n=18, правые среднесептальные – 2 группа, n=18, правые задние и правые задние парасептальные – 3 группа, n=25, правые латеральные – 4 группа, n=16, субэпикардиальные заднесептальные – 5 группа, n=12, левые переднелатеральные – 6 группа, n=17, левые латеральные и левые заднелатеральные – 7 группа, n=24, левые задние и левые заднесептальные – 8 группа, n=29. Анализировано 180 операций. Критерии включения: у всех пациентов имелась НЖТ, обусловленная функционированием ДПЖС, или манифестирующий ДПЖС. Критерии исключения: наличие противопоказаний к катетерной аблации, возраст менее 18 лет, сопутствующая фибрилляция предсердий, требующая назначения длительной антиаритмической терапии (персистирующая форма, пароксизмальная с частыми приступами). До операции пациентам проводилось обследование, включающее электрокардиографию (ЭКГ), эхокардиографию (ЭхоКГ), суточное холтеровское мониторирование (ХМ), другие методы обследования по показаниям, перед операцией отменялась антиаритмическая терапия. После операции проводилась регистрация ЭКГ через 60 минут после аблации, затем ежедневно в течение госпитализации и через 3 и 12 месяцев после выписки. При лечении НЖТ с участием скрытых ДПЖС проводилась регистрация суточного ХМ через сутки после операции, через 3 и 12 месяцев ХМ повторялось в амбулаторных условиях у всех пациентов. Антиаритмическая терапия после операции отменялась. Проанализированы непосредственные и отдаленные результаты лечения. Эффективной аблацией считалась операция, при которой были получены

Целью нашего исследования стало сравнение эффективности радиочастотной аблации дополнительных предсердно-желудочковых соединений различных локализаций.

интраоперационные критерии эффективности: эрадикация электрофизиологических признаков ДПЖС, купирование и отсутствие индукции тахикардии, обусловленной ДПЖС. В ходе работы использовались катетеры для РЧА Blazer (Boston Scientific, США), Mariner XL (Medtronic, США), Livewire (Abbott, США), диагностические многополюсные катетеры, электрофизиологическая система Prucka (General Electric, США), Clarity Work Mate (St Jude Medical / Abbott, США). Катетер для картирования и аблации вводился по стандартной методике через правую бедренную вену или бедренную артерию в зависимости от локализации ДПЖС. При аблации правых передне-латеральных, латеральных и задне-латеральных ДПЖС для стабилизации положения катетера использовались транссептальные интродьюсеры Preface 62 см (Biosense Webster, США). Параметры аблации были следующими: мощность 30-35 Дж, максимальная температура 60 °С, длительность непрерывного воздействия до 90 с. Во время операции при электрофизиологическом исследовании у всех пациентов были оценены электрофизиологические признаки наличия синдрома предвозбуждения желудочков, параметры атриовентрикулярной тахикардии, интраоперационные критерии эффективности аблации, длительность операций, длительность интраоперационной рентгеноскопии. Через 3, 12 месяцев пациенты осматривались кардиологом, проводилась контрольная регистрация ЭКГ, ХМ, данные оценивались и анализировались.

Полученные данные обрабатывались математическими методами статистического анализа. Абсолютные величины сравнивали с расчетом средних значений и ошибки средних. Для относительных показателей применяли метод однофакторного дисперсионного анализа с сравнением фактического и критического отношений Фишера. Различия считались статистически значимыми при достигнутом уровне $p < 0,05$. Статистический анализ проводился с использованием программного обеспечения Excel 2016 (Microsoft corp., США) и Statistica 13.5 (Statsoft, США).

Результаты и обсуждение

Группы пациентов значимо не различались по полу, пациенты с передней и передне-септальной локализацией ДПЖС были моложе ($p=0,02$). Средняя частота тахикардии составила $182,2 \pm 22,5$ и в группах достоверно не различалась. ДПЖС, расположенные в непосредственной близости от пучка Гиса, составили 13,7 %. Средняя длительность операции составила

54,4 мин., средняя длительность рентгеноскопии во время операции составила 10,6 мин. Наиболее сложными операциями с большей длительностью процедуры и интраоперационной рентгеноскопии были в группах с передней правосторонней локализацией (1 группа) и в зоне межжелудочковой борозды (субэпикардиальные заднесептальные, 5 группа) (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение длительности операции и рентгеноскопии в исследованных группах

Группы ДПЖС	1	2	3	4	5	6	7	8
Длительность операции (мин.), $M \pm m$	$75,3 \pm 20,9$	$37,8 \pm 12,5$	$53,6 \pm 16,4$	$48,1 \pm 16,7$	$87,5 \pm 19,5$	$44,1 \pm 14,4$	$50,1 \pm 16,6$	$56,2 \pm 17,1$
Длительность рентгеноскопии (мин.), $M \pm m$	$13,7 \pm 3,6$	$8,2 \pm 3,0$	$8,5 \pm 3,8$	$8,5 \pm 3,8$	$16,5 \pm 6,5$	$8,3 \pm 2,4$	$11,1 \pm 4,6$	$12,5 \pm 5,2$

Примечание. ДПЖС – дополнительное предсердно-желудочковое соединение, мин. – минута, М – среднее значение, m – ошибка средней.

Средняя интраоперационная эффективность аблации во всех группах составила 86,1 %, эффективность через 12 месяцев составила 75,6 %. При проведении контрольных осмотров, ЭКГ и ХМ через 3 и 12 месяцев результаты значимо не изменились. Интраоперационная эффективность аблации была наилучшей в группах с левосторонними ДПЖС (93,1-100 %), результаты через 12 месяцев также были лучше, чем при правосторонних локализациях. Меньшая эффек-

тивность аблации была в группах с правосторонними ДПЖС: передние, передне-парасептальные, латеральные, а также эпикардальные ДПЖС в области межжелудочковой борозды с доступом из коронарного синуса. Интраоперационная эффективность аблации правых латеральных пучков (4 группа) составила 75,0 %, но количество рецидивов через 3 и 12 месяцев в этой группе было значительным, эффективность через 12 мес составила 50,0 % (табл. 2).

Таблица 2

Результаты аблаций в исследованных группах

		1 гр.	2 гр.	3 гр.	4 гр.	5 гр.	6 гр.	7 гр.	8 гр.	Дисп.	F _{отн. факт.}	F _{отн. крит.}
Всего, n		18	18	25	16	12	17	24	29			
интраоперационный результат	Признаки ДПЖС устранены	10	17	20	12	7	17	23	27	2,6%	0,074	0,037
	Признаки ДПЖС сохраняются	8	1	5	4	5	0	1	2			
	Эффективность, %	55,6	94,4	80,0	75,0	58,3	100,0	95,8	93,1			
3 мес.	Признаки ДПЖС устранены	9	16	19	10	6	15	22	24	2,6%	0,079	0,039
	Признаки ДПЖС сохраняются	9	2	6	6	6	2	2	5			
	Эффективность, %	50,0	88,9	76,0	62,5	50,0	88,2	91,7	82,8			
1 год	Признаки ДПЖС устранены	8	16	19	8	6	15	22	24	3,5%	0,105	0,052
	Признаки ДПЖС сохраняются	10	2	6	8	6	2	2	5			
	Эффективность, %	44,4	88,9	76,0	50,0	50,0	88,2	91,7	82,8			

Примечание. ДПЖС – дополнительное предсердно-желудочковое соединение, гр. – группа, мес. – месяц, дисп. – дисперсия, F_{отн. факт.} – фактическое отношение Фишера, F_{отн. крит.} – критическое отношение Фишера.

Был проведен однофакторный дисперсионный анализ с расчетом значений дисперсии с требованием достоверности менее 0,05. Во всех группах значение фактического отношения Фишера было выше критического, что позволило сделать вывод о влиянии локализации ДПЖС на эффективность процедур. Меньшая эффективность при аблации правых передних и передне-септальных ДПЖС обусловлена близостью пучка Гиса, длительная аблация в этой области может привести к повреждению АВ соединения. Вследствие активного движения правого АВ кольца латеральная зона является сложной для позиционирования катетера, именно в этой позиции положение аблирующей части катетера менее стабильно, отсутствует латеральная поддержка катетера, не создаётся достаточно плотный контакт электрода и эндокарда во время аблации. При аблации левосторонних латеральных ДПЖС эффективность выше, так как позиционирование катетера облегчается за счет поддержки положения катетера стенкой восходящего отдела аорты. Еще одна сложная локализация ДПЖС – зона межжелудочковой борозды, доступ к которой осуществляется из коронарного синуса, в этой области пучки расположены эпикардиально и часто проходят в косых направлениях, что значительно затрудняет аблацию. Данные результаты требуют дальнейшего исследования со сравне-

нием больших выборок пациентов. Среди оперированных пациентов не наблюдалось тяжелых осложнений, таких как инсульт, инфаркт, гемоперикард и интраоперационное повреждение АВ соединения.

На эффективность аблации ДПЖС влияют различные факторы. Выполнение аблации в непосредственной близости АВ соединения, аблация в зонах с активным смещением АВ кольца без латеральной поддержки катетера, эпикардальное расположение пучков являются предикторами худшей эффективности аблации. Стабильность положения аблирующего катетера во время аблации позволяет получить лучшие непосредственные и отдаленные результаты операции. Выполнение аблации правосторонних передних, передне-парасептальных, правых латеральных и ДПЖС в зоне межжелудочковой борозды сложнее, эффективность аблаций в этих зонах ниже, локализация ДПЖС в данных областях является предиктором худшей эффективности аблации. Для повышения эффективности интервенционного лечения ДПЖС данных локализаций необходимо внедрение новых технологий визуализации субстрата тахикардии.

Источник финансирования и конфликт интересов

Автор статьи подтвердил отсутствие финансовой поддержки исследования и конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Литература

1. Клинические рекомендации по проведению электрофизиологических исследований, катетерной аблации и применению имплантируемых антиаритмических устройств. – М.: Новая редакция, 2017. – 704 с.
2. Лебедев Д.С. Случай эффективного лечения синдрома WPW, осложненного пароксизмальной мерцательной аритмией, путем катетерной деструкции пучка Кента / Д.С. Лебедев, П.В. Гуринов, В.С. Быценко, В.А. Маринин // Вестник аритмологии. – 2000. – № 16. – С. 68-70.
3. Сердечно-сосудистая хирургия – 2017. Болезни и врожденные аномалии системы кровообращения / Л.А. Бокерия [и др.]. – НМИЦССХ им. А.Н. Бакулева, 2018. – 252 с.
4. Чернова А.А. Синдром Вольфа – Паркинсона – Уайта (литературный обзор) / А.А. Чернова, Г.В. Матюшин, С.Ю. Никулина, И.И. Лебедева //

Русский медицинский журнал. – 2017. – № 4. – С. 269-272.

5. Gami A.S. Anatomical correlates relevant to ablation above the semilunar valves for the cardiac electrophysiologist: a study of 603 hearts / A.S. Gami, A. Noheria, N. Lachman, [et al.] // Journal of interventional cardiac electrophysiology : an international journal of arrhythmias and pacing. – 2011. – Vol. 30, № 1. – P. 5-15.

6. Huang S.K. Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias. Third Edition / S.K. Huang, M.J. Miller. – Elsevier Health Sciences, 2014. – 775 p.

7. Issa Z. Clinical arrhythmology and electrophysiology: a companion to Braunwald's Heart Disease, Second Edition / Z. Issa, M.J. Miller, D.P. Zipes. – Elsevier Health Sciences, 2012. – 726 p.

8. Josephson M.E. Clinical cardiac electrophysiology: techniques and interpretations / M.E. Josephson. – Philadelphia: Lea&Febiger, 2008. – 922 p.

9. Tabatabaei N. Supraventricular arrhythmia: identifying and ablating the substrate. / N. Tabatabaei, S.J. Asirvatham // Circ Arrhythm Electrophysiol. – 2009. – Vol. 2, № 3. – P. 316-326.

Literature

1. Clinical recommendations for electrophysiological studies, catheter ablation and the use of implantable antiarrhythmic devices. – М.: New edition, 2017. – 704 p.

2. Lebedev D.S. A case of effective treatment of WPW syndrome complicated by paroxysmal atrial fibrillation by catheter destruction of the Kent bundle / D.S. Lebedev, P.V. Gurinov, B.S. Bytsenko, V.A. Marinin // Journal of Arrhythmology. – 2000. – № 16. – P. 68-70.

3. Cardiovascular Surgery-2017. Diseases and congenital anomalies of the circulatory system / L.A. Bokeriya [et al.] – А.Н. Бокриев НМРСС, 2018. – 252 p.

4. Chernova A.A. Wolff-Parkinson-White syndrome (literature review) / A.A. Chernova, G.V. Matyushin, S.Y. Nikulina, I.I. Lebedeva // Russian Medical Journal. – 2017. – № 4. – P. 269-272.

5. Gami A.S. Anatomical correlates relevant to ablation above the semilunar valves for the cardiac electrophysiologist: a study of 603 hearts / A.S. Gami, A. Noheria, N. Lachman, [et al.] // Journal of interventional cardiac electrophysiology : an international journal of arrhythmias and pacing. – 2011. – Vol. 30, № 1. – P. 5-15.

6. Huang S.K. Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias. Third Edition / S.K. Huang, M.J. Miller. – Elsevier Health Sciences, 2014. – 775 p.

7. Issa Z. Clinical arrhythmology and electrophysiology: a companion to Braunwald's Heart Disease, Second Edition / Z. Issa, M.J. Miller, D.P. Zipes. – Elsevier Health Sciences, 2012. – 726 p.

8. Josephson M.E. Clinical cardiac electrophysiology: techniques and interpretations / M.E. Josephson. – Philadelphia: Lea&Febiger, 2008. – 922 p.

9. Tabatabaei N. Supraventricular arrhythmia: identifying and ablating the substrate. / N. Tabatabaei, S.J. Asirvatham // Circ Arrhythm Electrophysiol. – 2009. – Vol. 2, № 3. – P. 316-326.

Координаты для связи с авторами: Богачевский Александр Николаевич – врач сердечно-сосудистый хирург ФГБУ «Федеральный центр сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава РФ, тел. +7-999-083-69-32, e-mail: a.bogachevskiy@yandex.ru; Богачевская Светлана Анатольевна – канд. мед. наук, зав. отделением функциональной и ультразвуковой диагностики ФГБУ «Федерального центра сердечно-сосудистой хирургии» Минздрава РФ, тел. 8-(4212)-78-06-31, e-mail: bogachevskayasa@gmail.com.

