

**Рубрика: клиническая электрофизиология**

© Р.Х. ФАЙЗАЛИЕВ, С.Ю. СЕРГУЛАДЗЕ, В.Г. СУЛАДЗЕ, Г.Р. МАЦОНАШВИЛИ,  
Т.Р. МАЦОНАШВИЛИ, 2023

© АННАЛЫ АРИТМОЛОГИИ, 2023

УДК 616.12-008.313-089.168.1

DOI: 10.15275/annaritmol.2023.1.2

## ОЦЕНКА НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ И СРЕДНЕОТДАЛЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕРВЕНЦИОННОГО УСТРАНЕНИЯ МНОЖЕСТВЕННЫХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПРЕДСЕРДНО-ЖЕЛУДОЧКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

*Тип статьи: оригинальная статья*

**Р.Х. Файзалиев, С.Ю. Сергуладзе, В.Г. Суладзе, Г.Р. Мацонашвили, Т.Р. Мацонашвили**

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева» Минздрава России (президент – академик РАН Л.А. Бокерия), Рублевское ш., 135, Москва, 121552, Российская Федерация

Файзалиев Рахим Хасанович, аспирант; orcid.org/0000-0002-3594-0196

Сергуладзе Сергей Юрьевич, доктор мед. наук, ст. науч. сотр., заведующий отделением; orcid.org/0000-0001-7233-3611

Суладзе Владимир Георгиевич, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0002-8093-7287, e-mail: vsuladze@yandex.ru

Мацонашвили Георгий Рафаэлович, канд. мед. наук, науч. сотр., сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-7754-4506

Мацонашвили Тимур Рафаэлович, канд. мед. наук, сердечно-сосудистый хирург; orcid.org/0000-0001-7902-1784

**Цель исследования** – оптимизация диагностики и лечения больных с множественными дополнительными предсердно-желудочковыми соединениями (ДПЖС) при синдроме Вольфа–Паркинсона–Уайта (ВПУ).

**Материал и методы.** В отделении хирургического лечения тахикардий НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева за период с 2015 по 2021 г. были обследованы и прооперированы 35 пациентов с синдромом предвозбуждения желудочков с наличием множественных ДПЖС. Исходя из дизайна исследования и для статистической обработки полученных данных была включена вторая группа пациентов – с одиночными ДПЖС и, таким образом, пациенты были разделены на две группы: 1-я (множественные ДПЖС) – пациенты с диагностированными в ходе инвазивного электрофизиологического исследования (ЭФИ) множественными ДПЖС ( $n = 35$ ); 2-я (одиночные ДПЖС) – пациенты с диагностированными в ходе инвазивного ЭФИ одиночными ДПЖС ( $n = 35$ ). Всем пациентам в ходе предоперационного, а также раннего и среднеотдаленного послеоперационных периодов были проведены электрокардиография, эхокардиография, холтеровское мониторирование. В ходе оперативного вмешательства всем пациентам было проведено ЭФИ. Полученные данные были подвергнуты статистическому анализу.

**Результаты.** В ходе оценки полученных данных эндокардиального картирования выявлены статистически достоверные отличия в локализации ДПЖС в двух группах, к которым относятся септальная, передняя и задняя локализации, значительно преобладающие в группе пациентов с множественными ДПЖС. В 1-й группе в среднеотдаленном периоде наблюдалось 4 рецидива наджелудочковой тахикардии, эффективность лечения составила 88,4%; во 2-й группе – 1 рецидив, эффективность лечения – 97,1%. В случае наличия интраоперационно проблем с позиционированием аблационного катетера были использованы системы позиционирования катетера. Наибольшее применение систем позиционирования катетера порядка 95% случаев наблюдалось при устранении ДПЖС передней и передне-верхней локализации по F.G. Cosio, 60% случаев использования вышеописанных систем пришлось на ДПЖС септальной локализации, 20% от всех ДПЖС задней, задне-верхней локализа-

ции также были устранены с помощью данных систем. В ходе данного исследования были выявлены наиболее частые сочетания локализации множественных ДПЖС, а именно для пациентов наиболее распространенным являлось сочетание передней и септальной локализации ДПЖС – порядка 72% от всех случаев в 1-й группе. Стоит отметить, что сочетание передней и задней локализации составило 4,6% от всех случаев.

**Заключение.** Мы рекомендуем использовать системы позиционирования и доставки абляционных электродов для радиочастотного воздействия на субстраты ВПУ у пациентов с наличием множественных ДПЖС.

**Ключевые слова:** дополнительное предсердно-желудочковое соединение, электрофизиологическое исследование, радиочастотная абляция

## EVALUATION OF IMMEDIATE AND MEDIUM-LONG-TERM RESULTS OF INTERVENTIONAL ELIMINATION OF MULTIPLE ADDITIONAL ATRIOVENTRICULAR PATHWAYS

R.Kh. Fayzaliev, S.Yu. Serguladze, V.G. Suladze, G.R. Matsonashvili, T.R. Matsonashvili

Bakoulev National Medical Research Center for Cardiovascular Surgery, Moscow, 121552, Russian Federation

Rakhim Kh. Fayzaliev, Postgraduate; orcid.org/0000-0002-3594-0196

Sergey Yu. Serguladze, Dr. Med. Sci., Senior Researcher, Head of Department; orcid.org/0000-0001-7233-3611

Vladimir G. Suladze, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0002-8093-7287, e-mail: vsuladze@yandex.ru

Georgiy R. Matsonashvili, Cand. Med. Sci., Researcher, Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-7754-4506

Timur R. Matsonashvili, Cand. Med. Sci., Cardiovascular Surgeon; orcid.org/0000-0001-7902-1784

**Objective** – optimization of diagnosis and treatment of patients with multiple accessory pathways in WPW syndrome.

**Material and methods.** From 2015 to 2021 in department of surgical treatment of tachyarrhythmias of the Bakoulev National Medical Research Center 35 patients with ventricular preexcitation syndrome with the presence of multiple accessory pathways were operated. Based on the design of the study, and for statistical processing of the obtained data, a second group of patients was added. This group consisted of 35 patients with the presence of single accessory pathway. So patients were divided in 2 groups: 1<sup>st</sup> group – patients with multiple accessory pathways (n = 35); 2<sup>nd</sup> group – patients with single accessory pathway (n = 35).

**Results.** During the evaluation of the obtained data during endocardial mapping, statistically significant differences in the localization of accessory pathways in two groups were revealed. This difference consist in prevailing of septal, anterior and posterior localizations in the group of patients with multiple accessory pathways.

In the 1<sup>st</sup> group in the medium-distant period, 4 recurrences of supraventricular tachycardia were observed, the effectiveness of treatment was 88.4%. In the 2<sup>nd</sup> group, 1 recurrence was observed, the effectiveness of treatment was 97.1%. The most frequent use of catheter positioning systems which was about 95% of all cases was observed in the elimination of the accessory pathways with anterior and upper-anterior localization according to F.G. Cosio, 60% – of the usage of the above-described systems was noted in ablation of accessory pathways with septal localization, 20% – ablation of accessory pathways with the posterior and upper-posterior localizations. In the course of this study, the most common combinations of localizations of multiple accessory atrioventricular pathways were identified, namely, for patients, the most common combination of anterior and septal localization of multiple accessory atrioventricular pathways was about 72% of all cases in the 1<sup>st</sup> group. It should be noted that the combination of anterior and posterior localizations was the rarest occurrence and accounted for 4.6% of all cases.

**Conclusion.** We recommend the usage of positioning and delivery systems of ablation catheters for elimination of various multiple accessory pathways in patients with WPW syndrome.

**Keywords:** accessory pathway, electrophysiological examination, radio frequency ablation

### Введение

Среди всех нарушений ритма сердца суправентрикулярные тахикардии составляют поряд-

ка 80%. Примерно 1,1% всех госпитализируемых пациентов страдают от различных разновидностей наджелудочковых тахикардий (НЖТ). Атриоventрикулярные реципрокные тахикардии

(АВРТ) – довольно обширная группа суправентрикулярных тахикардий, которая обусловлена персистирующим дополнительными предсердно-желудочковыми соединениями (ДПЖС), формирующих шунтирующее проведение импульса с миокарда предсердий в желудочки, минуя АВ-узел [1]. При этом следует отметить, что одним из наиболее известных синдромов, формирующихся при персистировании ДПЖС, является синдром Вольфа–Паркинсона–Уайта (ВПУ). В зависимости от свойств ДПЖС, которые могут проводить импульс как антеградно, ретроградно, так и двунаправленно, в электрофизиологической практике выделяют несколько клинических форм синдрома ВПУ: манифестирующий, интермиттирующий, латентный, скрытый, а также феномен.

На сегодняшний день радиочастотная абляция (РЧА) суправентрикулярных аритмий, резистентных к медикаментозной терапии, является методом выбора [2]. Суть данного метода хирургического лечения нарушений ритма заключается в воздействии радиочастотной энергией на субстрат аритмии. Радиочастотной абляции подвергаются субстраты аритмий различной локализации. При этом успех терапии, которая может быть крайне вариативной, во многом зависит от локализации самого субстрата. В данном исследовании на примере АВРТ с наличием множественных ДПЖС мы рассмотрели варианты различной локализации субстратов, а также произвели оценку эффективности РЧА данных ДПЖС с применением систем доставки и фиксирования радиочастотных катетеров.

При анализе данных мировой литературы по поводу локализации ДПЖС в контексте исследуемой темы, становится ясным, что зачастую при наличии множественных ДПЖС у одного пациента, наряду с рутинными локализациями шунтирующих соединений, встречаются и ДПЖС септальной либо передней локализации, что представляет определенные трудности в клинической электрофизиологии [3]. Следует отметить, что РЧА субстратов АВРТ септальной локализации является спорным моментом в современной электрофизиологической практике ввиду близкого расположения проводящей системы сердца, а также необходимости максимально жесткого позиционирования катетера из-за необходимости донесения минимально необходимого количества энергии для устранения ДПЖС [4]. Радиочастотное воздействие в данных областях сопровождается частыми

рецидивами, а также развитием осложнений. Именно в данных ситуациях мы предполагаем использование систем доставки и позиционирования радиочастотных катетеров.

Следует отметить, что актуальность проблемы интервенционного устранения множественных ДПЖС в мировой литературе только растет [5]. Вместе с этим остаются нерешенными вопросы, касающиеся как выявления особенностей анатомической локализации данных структур, так и определения закономерностей их локализации с выявлением наиболее характерных так называемых подлежащих ДПЖС, свойственных для соединения той или иной локализации [6].

## Материал и методы

В отделении хирургического лечения тахикардий НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева за период с 2015 по 2021 г. были обследованы и прооперированы 35 пациентов с синдромом предвозбуждения желудочков и наличием множественных ДПЖС, из них 19 пациентов мужского пола и 16 женского пола.

Возраст больных варьировал от 12 до 65 лет, средний возраст составил  $20,2 \pm 15,7$  года. На рисунке 1 схематически обозначена градация больных по возрасту. Таким образом, наибольшее число больных (~34%) представлено в возрастной группе 21–30 лет, а также (~20%) в группах 10–20, 31–40, 41–50 лет.

Исходя из дизайна исследования и для статистической обработки полученных данных в ходе электрофизиологического исследования (ЭФИ), а также интервенционного вмешательства и для

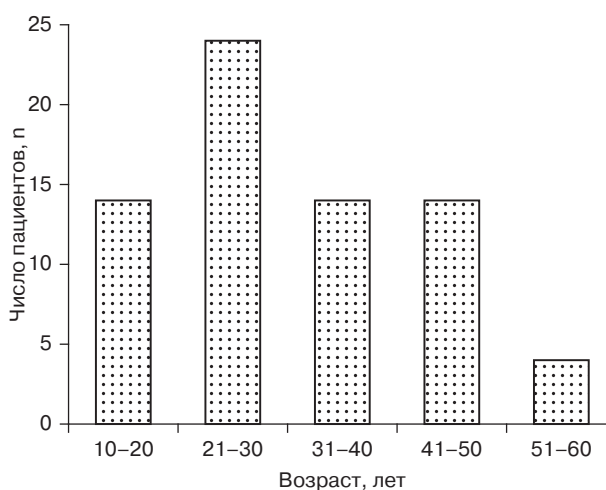


Рис. 1. Ранжировка больных с множественными ДПЖС по возрасту

достоверной оценки непосредственных и среднеотдаленных результатов и проведения сравнительного анализа была включена вторая группа пациентов (с одиночными ДПЖС). Таким образом, пациенты были разделены на две группы:

– 1-я группа (множественные ДПЖС) – пациенты с диагностированными в ходе инвазивного ЭФИ множественными ДПЖС ( $n = 35$ );

– 2-я группа (одиночные ДПЖС) – пациенты с диагностированными в ходе инвазивного ЭФИ одиночными ДПЖС ( $n = 35$ ).

Исходя из поставленной цели и обозначенных задач было проведено полное клинико-диагностическое обследование пациентов с исследуемыми нозологиями. Всем пациентам в ходе предоперационного, а также раннего и среднеотдаленного послеоперационных периодов были проведены следующие исследования: электрокардиография (ЭКГ), эхокардиография (ЭхоКГ), холтеровское мониторирование. В ходе оперативного вмешательства всем пациентам было проведено ЭФИ. Все полученные данные были подвергнуты статистическому анализу.

### *Инвазивное электрофизиологическое исследование*

Антиаритмические препараты отменяли за 5 периодов полувыведения до проведения процедуры. Основной целью данного исследования, помимо изучения интервалов внутрисердечного проведения, являлась и индукция аритмии в случае пароксизмального характера нарушения ритма. При этом следует отметить, что по поверхностной ЭКГ, в частности по морфологии дельта-волн, длительности интервала P–Q и морфологии комплекса QRS, можно ориентировочно проанализировать особенности прове-

дения импульса от синоатриального узла до миокарда желудочков. Однако использование нескольких высокочувствительных электродов, а также цифровая компьютерная обработка полученных данных в ходе инвазивного ЭФИ позволяют детально оценить особенности распространения возбуждения в сердце. Данные особенности характеризуются так называемыми интервалами. Интервалами внутрисердечного проведения является то время, за которое сгенерированный импульс проводится на различные структуры сердца. Основными интервалами проведения, исследуемыми в ходе ЭФИ, были P–A, A–H, H–V. Для индукции тахикардии использовались частая, сверхчастая, а также программированная стимуляция.

На рисунке 2 представлено расположение диагностических катетеров в ходе инвазивного ЭФИ.

### Результаты

*Непосредственные результаты.* Для индукции и стабильного поддержания тахикардии у исследуемых пациентов мы использовали программируемую электрокардиостимуляцию, при этом интервал сцепления (ИС) базового стимула в данном исследовании составлял от 550 до 440 мс. Интервал сцепления экстрасимула варьировал от 390 до 210 мс, при этом шаг снижения данного интервала составил 20 мс. Длина цикла тахикардии в среднем была равна 400 ( $\pm 58$ ) мс. В ходе эндокардиального картирования ДПЖС у исследуемых пациентов подвергалось анализу опережения локальной эндограммы потенциала AV от дельта-волны поверхностной ЭКГ. Данное опережение в среднем составило 31 ( $\pm 4,5$ ) мс. Исходя из цели и задач нашего исследования

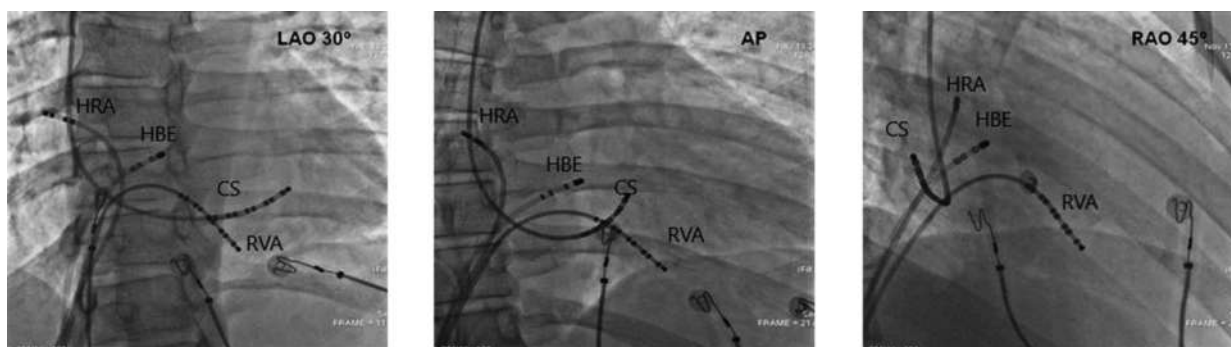


Рис. 2. Обзорная рентгенограмма сердца в различных проекциях, визуализирующая расположение электродов в ходе инвазивного ЭФИ.

HRA (High Right Atrium) – электрод, расположенный в верхней части правого предсердия; Cs (Coronary Sinus) – электрод, установленный в венечном синусе; HBE (His Bundle Endogram) – электрод, позиционированный в области записи спайка пучка Гиса; RVA (Right Ventricle Apex) – электрод, позиционированный в верхушке правого желудочка. Использованные проекции: Lao 30°, прямая, Rao 45°

## Результаты электрофизиологического картирования множественных ДПЖС

Локализация ДПЖС по F.G. Cosio	1-я группа	2-я группа	P
Верхняя парасептальная, %	11,2	5,6	> 0,05
Септальная, %	19,8	1,5	< 0,05
Нижняя парасептальная, %	26,3	19,5	> 0,05
Передняя нижняя, %	2,5	1,9	> 0,05
Передняя верхняя, %	4,9	1,88	> 0,05
Передняя, %	16,8	2,1	< 0,05
Задняя верхняя, %	19,9	16,7	> 0,05
Задняя, %	30,7	13,9	< 0,05
Задняя нижняя, %	14,7	7,2	> 0,05

были проанализированы и получены данные, выявлены места наиболее частой локализации множественных ДПЖС, а также проведено сравнение полученных данных с результатами контрольной группы. Результаты электрофизиологического картирования представлены в таблице.

Таким образом, в ходе оценки полученных данных эндокардиального картирования выявлены статистически достоверные отличия в локализации ДПЖС в двух группах, к которым относятся септальная, передняя и задняя локализация, значительно преобладающие в группе пациентов с множественными ДПЖС.

Для РЧА в области записи «сливного» потенциала AV были использованы ирригационные катетеры NaviStar ThermoCool 7 Fr (Biosense Webster, Diamond Bar, Калифорния, США). У всех пациентов элиминация презкитации в случае ВПУ была достигнута во время РЧА. Средняя продолжительность флюороскопии и РЧА в 1-й группе составили 35,2 ( $\pm 9,2$ ) и 8 ( $\pm 4,1$ ) мин, во 2-й группе – 18,7 ( $\pm 6,8$ ) и 5,7 ( $\pm 2,5$ ) мин соответственно ( $p < 0,05$ ). Общая средняя продолжительность процедуры в 1-й группе составила 67 ( $\pm 49,3$ ) мин, во 2-й группе – 35 ( $\pm 37,7$ ) мин ( $p < 0,05$ ).

После успешной РЧА у всех пациентов была предпринята попытка индукции аритмии методами программируемой, учащающей и частой стимуляции, при этом аритмия не индуцировалась. Ни в одной группе не было выявлено как местных, так и генерализованных осложнений после РЧА. На момент выписки все пациенты были свободны от аритмии. Также перед выпиской всем пациентам проводились контрольное ЭКГ, холтеровское мониторирование и ЭхоКГ. При этом следует отметить, что статистически значимых отличий по данным ЭхоКГ в послеоперационном периоде у пациентов обеих групп не было выявлено.

*Среднеотдаленные результаты.* Пациенты обеих групп проходили обследование в срок 3, 6 и 12 мес. Обследование заключалось в записи 12-канальной электрокардиограммы, а также в проведении холтеровского мониторирования и ЭхоКГ. Период наблюдения составил в среднем  $10 \pm 2,3$  (диапазон от 8 до 14) мес. В 1-й группе в среднеотдаленном периоде наблюдалось 4 рецидива наджелудочковой тахикардии, эффективность лечения составила 88,4%, во 2-й группе – 1 рецидив, эффективность лечения – 97,1%. В случае наличия интраоперационно проблем с позиционированием аблационного катетера мы использовали системы позиционирования катетера. Наибольшее применение систем позиционирования катетера порядка 95% случаев наблюдалось при устранении ДПЖС передней и передне-верхней локализации по F.G. Cosio, 60% случаев использования вышеописанных систем пришлось на ДПЖС септальной локализации, 20% от всех ДПЖС задней, задне-верхней локализации также были устранены с помощью данных систем. Следует отметить, что в случае рецидива ДПЖС интраоперационно, независимо от локализации соединения для повторного воздействия, мы использовали системы доставки по умолчанию. При этом все рецидивы синдрома WPW в среднеотдаленном периоде пришлось на операции, проведенные без использования систем позиционирования аблационных катетеров. В ходе данного исследования были выявлены наиболее частые сочетания локализации множественных ДПЖС, а именно для пациентов наиболее распространенным являлось сочетание передней и септальной локализации ДПЖС – порядка 72% от всех случаев в 1-й группе. Стоит отметить, что сочетание передней и задней локализации оказалось наиболее редким явлением и составило 4,6% от всех случаев. По результатам статистического исследова-

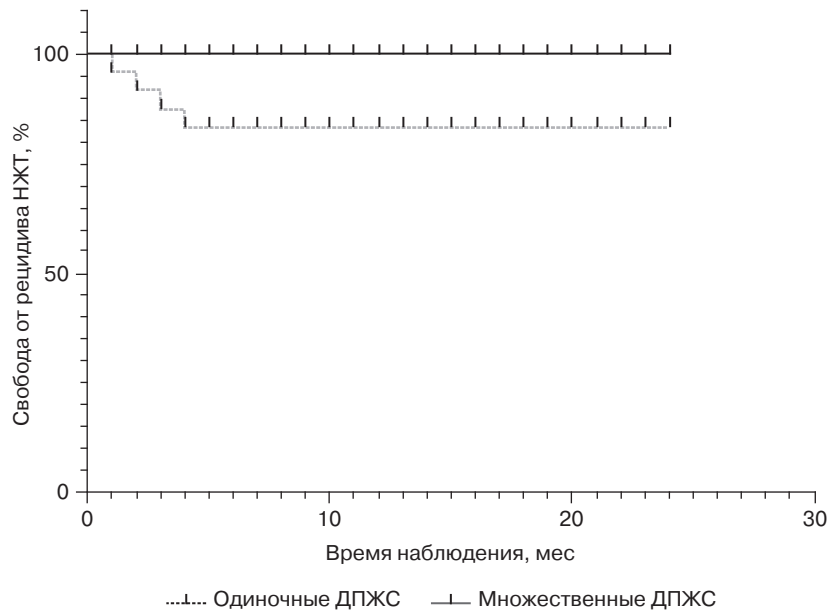


Рис. 3. Актuarная кривая свободы от рецидивов НЖТ в послеоперационном периоде для двух групп пациентов по методу Каплана–Мейера (создано в программе GraphPad Prism, США).

Черная линия – рецидивы в послеоперационном периоде у больных с одиночными ДПЖС; серая линия – рецидивы в послеоперационном периоде у больных с множественными ДПЖС

дования была построена актуарная кривая Каплана–Мейера, представленная на рисунке 3.

### Обсуждение

Впервые наличие множественных ДПЖС у пациента с синдромом ВПУ было описано в 1974 г. У данного пациента отмечалось изменение морфологии преэкситации в ходе проведения ЭФИ [7]. В этом исследовании наличие у пациента ДПЖС передней локализации было подтверждено путем стимуляции ПП и увеличением преэкситации в ходе стимуляции, при этом наличие заднего ДПЖС подтвердилось ретроградным проведением импульса в левое предсердие, записанное путем постановки диагностического катетера в коронарный синус. Вскоре W. Sealy, R. Anderson, J. Gallagher описали серию случаев 5 пациентов с множественными ДПЖС [8]. J. Farré et al. описали случай учащающей желудочковой стимуляции, в заключении обозначив свое наблюдение как «наличие двух скрытых путей проведения» [9].

На сегодняшний день распространенность различных локализаций ДПЖС крайне вариативна. Так, распространенность ДПЖС септальной локализации, по данным M. Sorbo et al., составляет порядка 8,8% [10]. Наиболее распространены ДПЖС задней локализации – 78% от всех случаев синдрома ВПУ. Однако распространенность множественных ДПЖС вариативная и, по данным разных авторов, варьирует от 5 до 18% [11]. Результаты анализа эпидемиологии множественных ДПЖС в нашем исследовании значительно не отличались от данных литерату-

ры и составили порядка 6,3% случаев синдрома ВПУ за обозримый период.

В ходе исследования нами были подтверждены данные мировой литературы о большей вероятности развития антидромных тахикардий у пациентов с множественными ДПЖС. При этом нами было отмечено, что наличие множественных ДПЖС является предиктором развития жизнеугрожающих нарушений ритма сердца, таких как фибрилляция предсердий с проведением по ДПЖС, а также гемодинамически нестабильные антидромные тахикардии, что также нашло подтверждение в мировой литературе [12].

### Выбор аблационного катетера для радиочастотных воздействий на ДПЖС различной локализации

Мнение мирового сообщества по поводу использования видов аблационных катетеров для РЧА различно. Ряд мировых исследователей отдают предпочтение криоаблации как самому безопасному методу воздействия при ДПЖС септальной локализации, однако тут же отмечают возможность рецидива аритмии ввиду отсутствия трансмуральности воздействия [13]. При любой иной локализации мнения авторов по поводу используемого катетера различаются. Ряд авторов отмечают большую эффективность орошаемых катетеров над конвекционными и меньший риск развития рецидивов и большую трансмуральность [14]. Иную позицию заняли E. Lyan et al. [15]. Опираясь на экспериментальные работы, а также на собственный опыт, коллектив ав-

торов показал, что использование конвекционного катетера сопряжено с меньшим риском повреждения подлежащих структур в сравнении с орошаемым катетером. При этом, по мнению авторов, температура 55–60 °С, достигаемая в ходе воздействия конвекционным катетером, является достаточной и эффективной [15]. В нашем случае для РЧА ДПЖС мы использовали катетеры двух принципиально отличных типов: ирригационный NaviStar ThermoCool 7 Fr (Biosense Webster, Diamond Bar, Калифорния, США) и конвекционный Mariner MCXL (MC) 7 Fr (Medtronic, Миннесота, США). Выбор катетера во многом был продиктован особенностями доступа, анатомической локализацией ДПЖС, а также предпочтением хирурга. При этом преимущества какого-либо типа катетера над другим в ходе исследования выявлено не было.

### Заключение

На сегодняшний день РЧА суправентрикулярных аритмий, резистентных к медикаментозной терапии, является методом выбора. Радиочастотной абляции подвергаются субстраты аритмий различной локализации. При этом воздействие на субстраты различной локализации – сложный момент в современной электрофизиологической практике ввиду близкого расположения проводящей системы сердца, неустойчивого положения абляционного катетера, недостаточной трансмуральности воздействия. Радиочастотное воздействие в данной ситуации сопровождается частыми рецидивами, а также частым развитием осложнений. В контексте исследуемой нами темы данная ситуация зачастую возникает у пациентов с множественными ДПЖС из-за превалирования ДПЖС септальной и парасептальной локализации. Мы рекомендуем использование систем позиционирования и доставки абляционных электродов для радиочастотного воздействия на субстраты ВПУ у пациентов с наличием множественных ДПЖС.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Библиографический список/References

1. Page R., Joglar J., Caldwell M. et al. Guideline for the management of adult patients with supraventricular tachycardia: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines and the Heart Rhythm Society. *Circulation*. 2016; 133 (14): 506–74. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000311
2. Timmermans C., Smeets J.L., Rodriguez L.M. et al. Aborted sudden death in the Wolff–Parkinson–White syndrome. *Am. J. Cardiol*. 1995; 76 (7): 492–4. DOI: 10.1016/s0002-9149(99)80136-2
3. Lim D.Y.Z., Ho W.H.H., Wang L. et al. Wolff–Parkinson–White presenting as QRS alternans and other differential diagnoses in a large pre-participation ECG screening cohort. *Arq. Bras. Cardiol*. 2022; 82 (5): 66–78. DOI: 10.1016/s0002-9149(99)80136-2
4. Zhang Y., Xin M., Liu T. et al. the effect of accessory pathway location on cardiac function in adult patients with Wolff–Parkinson–White syndrome. *Cardiol. Res. Pract*. 2021; 88 (4): 17–36. DOI: 10.1155/2021/8841736
5. Brado J., Hochadel M., Senges J. et al. Outcomes of ablation in Wolff–Parkinson–White-syndrome: Data from the German Ablation Registry. *Int. J. Cardiol*. 2021; 323 (15): 106–12.
6. Raharjo S., Putro A., Santoso A. et al. Simple electrocardiography algorithm for localizing accessory pathway in patients with Wolff–Parkinson–White syndrome. *Acta Cardiol*. 2022; 10: 1–5.
7. Josephson M., Caracta A., Lav S. Alternative type A and type B Wolff–Parkinson–White Syndrome. *Am. Heart J*. 1974; 87 (3): 363–6. DOI: 10.1016/0002-8703(74)90079-9
8. Sealy W., Anderson R., Gallagher J. Surgical treatment of supraventricular tachyarrhythmias. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*. 1977; 73 (4): 511–22. PMID: 320400.
9. Farré J., Ross D., Wiener I. et al. Electrophysiological studies in patients with the Wolf–Parkinson–White syndrome. *Herz*. 1979; 4 (1): 38–46.
10. Sorbo M., Buja G., Miorelli M. et al. The prevalence of the Wolff–Parkinson–White syndrome in a population of 116,542 young males. *G. Ital. Cardiol*. 1995; 25 (6): 681–7.
11. Yeh S., Wang C., Wen M et al. Radiofrequency ablation in multiple accessory pathways and the physiologic implications. *Am. J. Cardiol*. 1993; 71 (11): 74–80. DOI: 10.1016/0002-9149(93)90642-p.
12. Orczykowski M., Derejko P., Urbanek P. et al. Characteristic features of patients with multiple accessory pathways. *Acta Cardiologica*. 2017; 72 (4): 404–9. DOI: 10.1080/00015385.2017.1307663
13. Zhao L., Li R., Bai L. et al. Successful radiofrequency catheter ablation of Wolff–Parkinson–White syndrome in a patient with dextrocardia: a case report. *Front Cardiovasc. Med*. 2022; 24 (9): 11–2. DOI: 10.3389/fcvm.2022.1006435
14. Wang Xi, Ouyang F., Antz M. et al. Catheter ablation of anteroseptal accessory pathway in the non-coronary aortic sinus He Huang. *Europace*. 2006; 8: 1041–4. DOI: 10.1093/europace/eul122
15. Lyan E., Toniolo M., Tsyganov A. et al. Comparison of strategies for catheter ablation of focal atrial tachycardia originating near the His bundle region. *Heart Rhythm*. 2017; 14 (7): 998–1005. DOI: 10.1016/j.hrthm.2017.02.028

Поступила 16.12.2022

Принята к печати 13.03.2022