

## ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТЕРВЕНЦИОННОГО ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НИЖНЕПАРАСЕПТАЛЬНЫМИ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМИ ПУТЯМИ ПРИ СИНДРОМЕ ПРЕДВОЗБУЖДЕНИЯ ЖЕЛУДОЧКОВ

Л. А. Бокерия, А. Ш. Ревизивили, К. В. Давтян, Ф. Г. Рзаев, А. В. Шмуть

Научный центр сердечно-сосудистой хирургии им. А. Н. Бакулева (дир. – академик РАМН Л. А. Бокерия) РАМН, Москва

---

*Проанализированы результаты лечения группы больных с нижнепарасептальной локализацией дополнительных предсердно-желудочковых соединений (ДПЖС). Рассмотрены методы диагностики, причины отсутствия эффекта при абляции ДПЖС в ряде случаев. Предложен алгоритм применения радиочастотной абляции у таких больных.*

*Ключевые слова: синдром предвозбуждения желудочков, устранение дополнительных предсердно-желудочковых соединений, радиочастотная абляция.*

*Great interest of researchers in inferior-paraseptal accessory atrioventricular pathways is attributable to their complex anatomical location and hence, limitations of catheter techniques in their elimination. We have analysed 113 patients with this type of disorder in Wolff–Parkinson–White syndrome and studied distinguishing features of its electrophysiology and summarized the results of interventional treatment.*

*Key words: Wolff–Parkinson–White syndrome; inferior-paraseptal accessory atrioventricular pathways; coronary sinus; radiofrequency ablation*

---

Распространенность пароксизмальных суправентрикулярных тахикардий составляет 2,29 на 1000 человек [14]. В структуре всех видов тахикардий наджелудочковая тахикардия (НЖТ) составляет 60%. НЖТ у ряда пациентов может быть причиной так называемой аритмогенной кардиомиопатии, характеризующейся снижением фракции выброса левого желудочка, увеличением размеров сердца, нарастанием сердечной недостаточности, что в большинстве случаев имеет

обратимый характер после эффективной терапии [9]. Медикаментозное лечение данной патологии не может радикально помочь этим больным – доказано, что рефрактерность к антиаритмикам развивается у 56–70% пациентов в течение 1–5 лет.

Когда речь идет о хирургическом лечении синдрома WPW как о методе оптимального варианта устранения тахикардии, то в ходе эволюции проблемы, на протяжении 20 лет, хирурги использовали разные методы устранения дополнительных

предсердно-желудочковых соединений (ДПЖС), начиная от не прямых методов устранения атрио-вентрикулярных ринтри тахикардий путем перинодальной дискретной криодеструкции атриоventрикулярного узла (АВУ) [12], частичной хирургической изоляции АВУ, дополненной криодеструкцией [3, 17], лазерной фотоабляции АВУ [4], эпикардиальной электроимпульсной деструкции ДПЖС [2], эндокардиальной РЧА дополнительных путей (ДП) на «открытом сердце» [10], включая операцию Сили [20], которую широко использовали при устранении ДПЖС. Хирургическое устранение ДПЖС снимает приступы НЖТ у больных с синдромом WPW в 95% случаев. Хорошие результаты обусловлены достоверной клинической диагностикой данной патологии: характерной формой комплекса *QRS*, разработкой диагностической программированной стимуляции сердца, разработкой техники проведения эпикардиального картографирования [4].

В 1981 г. J. Gallagher и соавт. [11] и M. Scheinman и соавт. [18] впервые использовали метод чрескатетерного повреждения (фулгурации) высокоэнергетическим током пучка Гиса у больных с фибрилляцией предсердий (ФП), а в 1991 г. почти одновременно К. Н. Kuck и соавт. [13] и W. M. Jackman использовали катетерную РЧА для устранения ДПЖС. Катетерные методики, первоначально используемые как метод прерывания проведения по пучку Гиса, в последнее время широко применяются для устранения ДПЖС у больных с синдромом WPW.

Как ни странно, худшие результаты были получены при абляции нижнепарасептальных ДПЖС, что обусловлено, вероятно, сложной топографической локализацией, сложностью достижения стабильного положения электрода в парасептальных областях предсердно-желудочковой борозды. Очевидно, что необходимо дальнейшее накопление материала по изучению анатомического субстрата и механизмов НЖТ, предотвращению рецидивов и усовершенствованию методов радикального устранения тахикардий. Несомненно роль развития новых технологий в результативности лечения данного контингента больных.

## Материал и методы

В отделении хирургического лечения тахикардий НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН с марта 1998 по декабрь 2003 г. были прооперированы 638 пациентов с синдромом предвозбуждения желудочков (рис. 1), нижнепарасептальная локализация ДПЖС была выявлена у 202 человек (31,7%).

Нами были проанализированы результаты лечения 113 пациентов (62 мужчины и 51 женщина)

из этой группы, у которых период послеоперационного наблюдения составил от 2 до 5 лет. Средний возраст пациентов —  $28 \pm 3$  лет (от 8 месяцев до 70 лет). Длительность аритмии в среднем —  $10,2 \pm 2,2$  лет. Частота возникновения приступов варьировала от непрерывно рецидивирующих до 2–3 раз в год. У 31 пациента отмечались пресинкопальные состояния, а у 14 — синкопе. У 35 пациентов приступы тахикардии купировались самостоятельно или гагусными пробами. В 27 случаях отмечалась резистентность к антиаритмической терапии. Непрерывно рецидивирующая тахикардия была выявлена у 19 пациентов. Манифестирующий синдром WPW был обнаружен у 64 пациентов, у 49 — скрытый (у 19 из них ДПЖС обладали медленными свойствами). Антидромная тахикардия встречалась в 4 % случаев. У 5 пациентов пароксизмы тахикардии купировались электроимпульсной терапией. В 3 случаях синдром WPW сочетался с аномалией Эбштейна. 4 пациента ранее были прооперированы по методу Сили.

Всем пациентам после стандартной предоперационной подготовки проводили электрофизиологическое исследование (ЭФИ). Под комбинированной анестезией трансвенозно катетеризировали правый желудочек, венечный синус контрастируемым электродом (многополюсный катетер с просветом), еще один электрод вводили для картирования АВ борозды.

Для выявления эффективной зоны абляции использовали критерии наименьшего (сливного) интервала А-V (или V-A), максимальное опережение *дельта*-волны (как минимум на 10–20 мс), наличие спайка ДПЖС (зарегистрировано в 38% случаев) (рис. 2). Во всех случаях при подозрении на локализацию ДПЖС в пирамидальном пространстве производили ангиографию венечного синуса

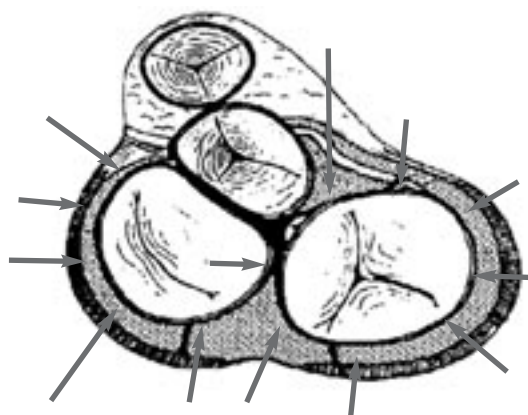


Рис. 1. Локализация ДПЖС у 638 пациентов, которым производилась РЧА в НЦССХ им. А. Н. Бакулева.

Правосторонние — 174 (27,3%); левосторонние — 205 (32,1%); септальные и парасептальные 259 (40,6%).

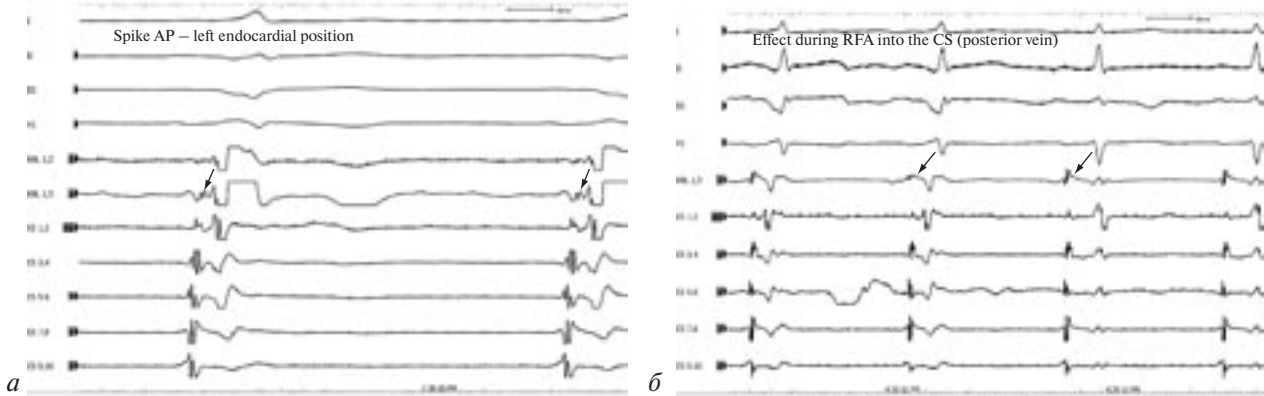


Рис. 2. Локальная электрограмма со спайковой активностью ДПЖС, успешной холодовой РЧА до (а) и после (б) проведения абляции внутри средней вены сердца.

(ВС). При получении достоверных данных о локализации ДПЖС в пирамидальном пространстве использовали орошаемый электрод для холодовой РЧА с целью увеличения глубины повреждения миокарда. В этой же группе были пациенты, у которых для достижения эффекта использовали «левосторонний» трансаортальный доступ.

Рентгеноанатомически, на основании данных эндокардиального картирования были выделены следующие локализации ДПЖС: левая нижнепарасептальная, правая нижнепарасептальная (пирамидальная), эпикардиальная (в области ВС и вен сердца) (рис. 3). Критерием эффективности проведенной операции явилось прекращение проведения по ДПЖС и наличие стойкого эффекта не менее чем в течение 6–12 месяцев после операции.

### Результаты и обсуждение

В данной группе лишь у 16 (14,2%) пациентов удалось достичь эффекта при применении стандартной методики РЧА в области устья ВС. В 7 (6,2 %) случаях РЧА проводили в области медленных путей, а ДПЖС при этой локализации были скрытые и имели медленные свойства.

У пациентов с нижнепарасептальными ДПЖС в ходе проведения ЭФИ и картирования правой АВ борозды в большинстве случаев (79,6%) не удавалось получить идеальных временных критериев, что являлось показанием для проведения ангиографии ВС, применения орошаемого электрода для РЧА или применения трансаортального доступа для картирования левой АВ борозды. У 17 пациентов из 40, которым была произведена ангиография ВС, контрастированы средняя и задняя вены сердца, в 11 случаях выявлена аневризма средней вены, и в зависимости от места ее впадения в ВС воздействия производились в устье ВС или у входа в аневризму (рис. 4). Наличие данных анатомических

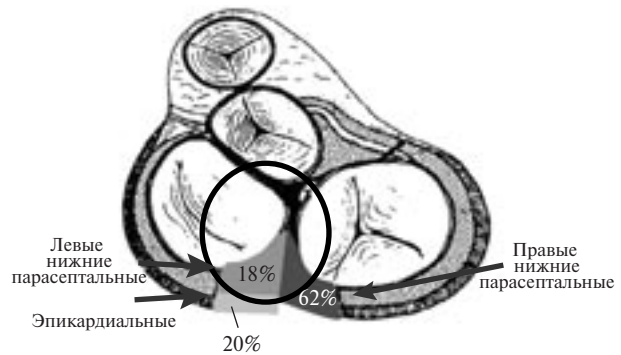


Рис. 3. Схематическое изображение локализации нижнепарасептальных ДПЖС.

структур давало возможность позиционировать абляционный катетер на доступном для радиочастотного тока расстоянии от эпикардиальных и пирамидальных ДПЖС. Всего у 23 (20%) пациентов зона раннего предвозбуждения находилась эпикардиально на 0,2–2 см внутри ВС, где и были произведены эффективные воздействия. При отсутствии оптимальных критериев при картировании всех анатомических структур ВС в месте наибольшей преэкситации (не обязательно внутри ВС) производили тестовые воздействия (рис. 5). Наличие хотя бы временного эффекта – прекращение проведения по ДПЖС – являлось показанием для применения орошаемого электрода в этой же зоне. Холодовую РЧА использовали у 32 (29 %) пациентов, у которых от обычной РЧА эффекта получено не было (рис. 6). Двум пациентам производили пункцию перикарда и эпикардиальную РЧА ДПЖС, которые не увенчались успехом (см. рис. 5). При отсутствии эффекта производили картирование левой АВ борозды. В 20 случаях потребовался левосторонний (трансартериальный) доступ, а эффективные воздействия производились в левой парасептальной области.

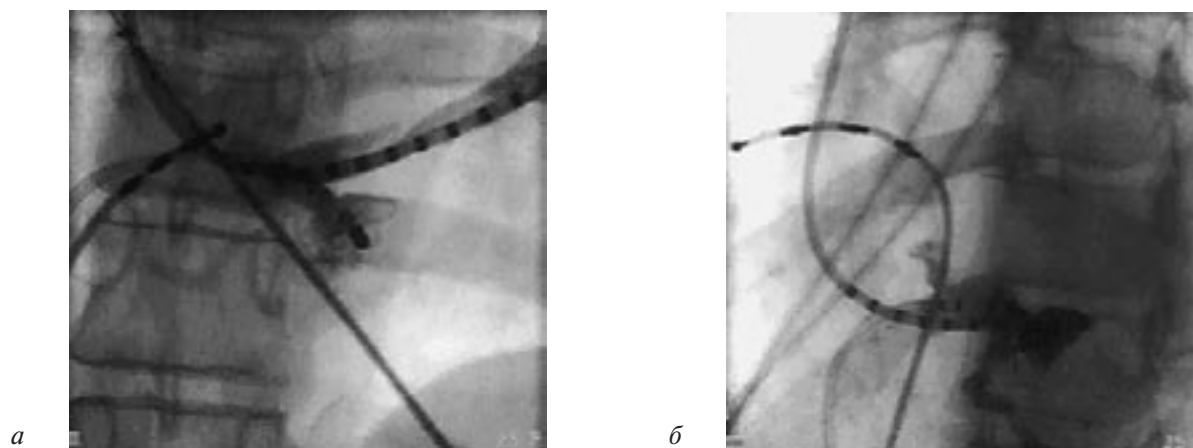


Рис. 4. Ретроградная ангиография ВС.

Контрастируется большой дивертикул исходящий из средней вены сердца: хорошо видна шейка дивертикула и место эффективной РЧА.

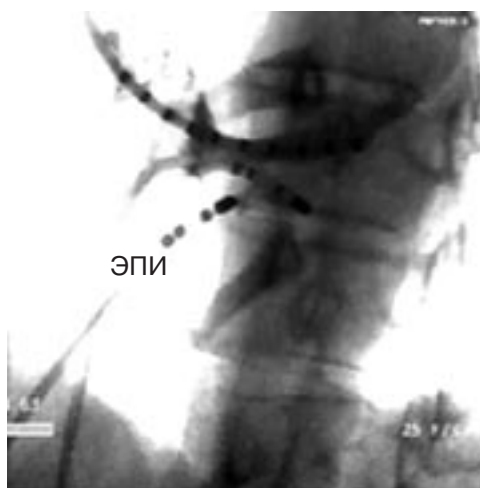


Рис. 5. Положение эндокардиального и эпикардиального (из субксифоидального доступа) абляционных катетеров во время РЧА эпикардиального нижнепарасептального ДПЖС.

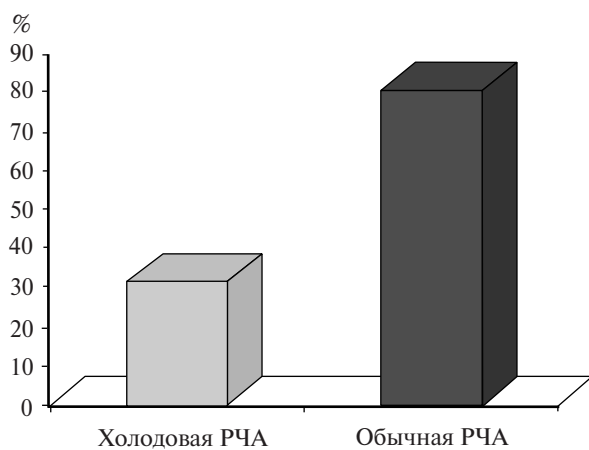


Рис. 6. Распределение локализации ДП и различных методов РЧА (холодовой и конвекционной) у пациентов с нижнепарасептальным ДПЖС.

Повторных процедур в данной группе пациентов произведено 15 (в среднем 1,2 процедуры на одного пациента). Сочетанные нарушения ритма в данной группе пациентов выявлены в 36% случаев: множественные ДПЖС отмечались у 9 пациентов, у 29 – фибрилляция/трепетание предсердий, у 3 – атриовентрикулярная узловая реинтри-тахикардия, что в свою очередь осложняло проведение ЭФИ и дифференциальной диагностики. Общая эффективность РЧА составила 96%. Среди остальных пациентов 5 были прооперированы с использованием мини-доступа и криодеструкции (КД) или по методике Сили в зависимости от локализации ДПЖС в условиях искусственного кровообращения (рис. 7), два человека выписаны после подбора эффективной антиаритмической терапии в связи с редкими и гемодинамически незначимыми пароксизмами.

Большой интерес исследователей к ДПЖС, локализованным в нижнепарасептальной области, обусловлен сложностью вариантной анатомии пирамидального пространства и ограничениями функциональных возможностей катетерных методов (рис. 8). Низкий процент эффективности устранения ДПЖС нижнепарасептальной локализации обусловлен в первую очередь его интрамуральным или эпикардиальным расположением. Большое значение при локализации ДПЖС в нижнепарасептальной зоне АВ борозды имеют дивертикулы венечного синуса. Дивертикулы ВС содержат мышечные волокна, соединяющие оба желудочка с мышечной оболочкой венечного синуса [23]. Учитывая важное значение анатомии нижнепарасептальной области в результативности проведения катетерных процедур у этих пациентов, считаем необходимым осветить анатомические особенности ВС и пирамидальной области.

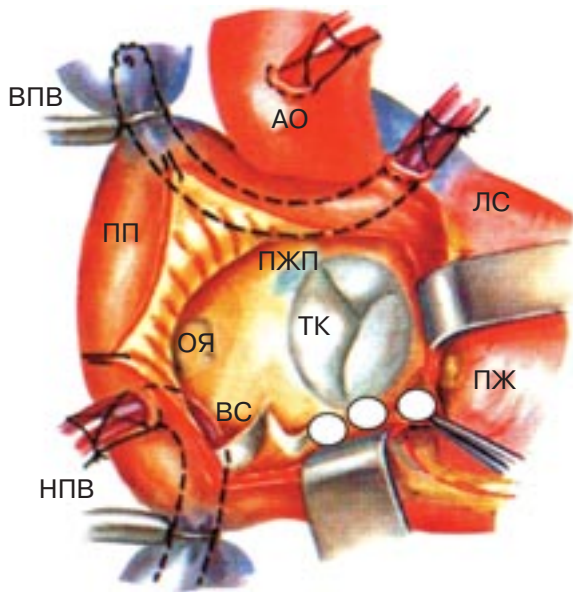


Рис. 7. Фотография и схема криоабляции правого непарасептального ДПЖС с использованием миниинвазивной техники.

Отверстие ВС, впадающего в правое предсердие, в большинстве случаев прикрито заслонкой Тебезия, представляющей собой тонкую полосу эндокарда. В некоторых случаях заслонку может заменять anomalous трабекула, разделяющая устье ВС на 2 части. Подобные образования относят к малым аномалиям сердца. Считается, что при определенных условиях они могут превратиться в дополнительный путь проведения электрического импульса [6].

Разные группы авторов, при изучении гистологического строения ВС выделяют две стенки ВС [1, 8] – переднюю и заднюю. Передняя и задняя стенки ВС состоят из трех оболочек: внутренней, средней и наружной (см. рис. 8). Внутренняя оболочка была представлена эндотелием, внутренней эластической мембраной (чаще непрерывного строения), коллагеновыми и эластическими волокнами, преимущественно циркулярно-расположенными. Средняя оболочка состоит

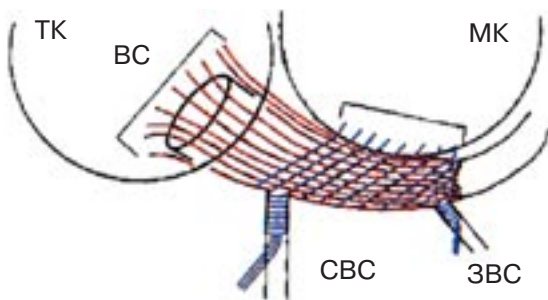


Рис. 8. Схематическое строение венозной системы сердца и направленность мышечных волокон венечного синуса.

из гладкомышечных клеток, оплетенных соединительно-тканными волокнами, которые были единичными, либо располагались группами, цепочкой, чаще в 1 слой, максимум до 5 слоев. Наружная оболочка содержит циркулярные и продольно-прерывистые эластические и коллагеновые волокна. Миокард, окружающий стенки ВС, в большинстве случаев располагается в два слоя. Местами внутренний слой волокон продольный, а наружный – циркулярный, местами – наоборот. Считается что такое сочетание мышечных, эластических и коллагеновых волокон в определенных условиях может быть анатомическим субстратом «медленно функционирующих» ДПЖС.

В зоне межпредсердной перегородки, в отличие от других отделов ВС, у 20% исследованных в состав собственно стенки синуса кроме гладкомышечных клеток входили кардиомиоциты. Причем в 3 из 4 случаев они имели характеристику клеток Пуркинье [1, 8].

Средняя вена сердца отличается от синуса более выраженной средней оболочкой, представленной слоями (от 1–2 до 5–8) гладкомышечных клеток, а в некоторых случаях и большим количеством коллагеновых и эластических волокон в наружной оболочке. Гладкомышечные клетки в месте перехода часто располагались перпендикулярно к просвету ВС, образуя нечто подобное сфинктеру. Данное образование и клапан в месте перехода средней вены сердца в синус, очевидно, регулируют поток притекающей крови в ВС.

В работах С. R. Piffet и соавт. [16] было описано наличие клапана в просвете ВС, который, по мнению авторов, способствует движению крови, продвигая ее по направлению к правому предсердию. Он отходил в одних случаях от передней, в других – от задней стенки венечного синуса, в 85 % случаев определялся в месте перехода средней вены сердца в ВС. Клапан состоял из 4 до 8 слоев эластических и коллагеновых волокон, с единичными гладкомышечными клетками, покрытыми со всех сторон эндотелием. В одном из клапанов были обнаружены кардиомиоциты крупных размеров, напоминающие клетки Пуркинье проводящей системы сердца.

Несомненно, что кроме размеров различных отделов и ВС в целом, кроме его топографии для кардиохирургов имеет большое значение и факт «оголения» задней стенки синуса (отсутствия миокарда вдоль определенной части его окружности) в заднем перешейке межпредсердной перегородки, что наблюдали у 50% больных. В этих случаях велик риск сквозного повреждения стенки сердца, увеличивается уязвимость данного отдела при хирургических манипуляциях.

На рис. 9 представлен алгоритм подхода при РЧА ДПЖС непарасептальной локализации.

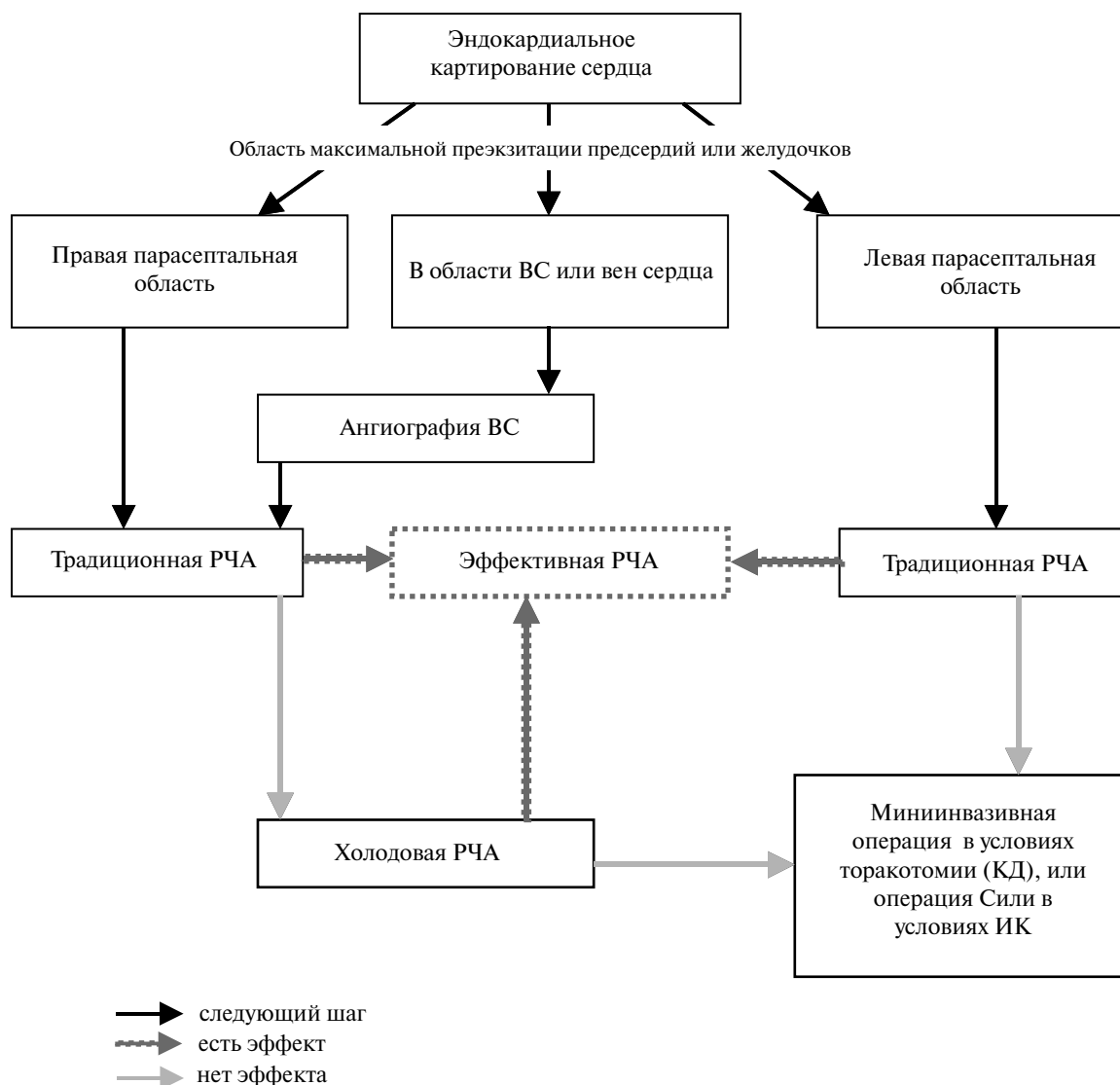


Рис. 9. Алгоритм подхода при РЧА ДПЖС нижнепарасептальной локализации.

Причиной неэффективности РЧА является расположение ДПЖС в пирамидальном пространстве и невозможность устранения их с помощью катетерных методик. Несомненно, необходимо дальнейшее изучение анатомического строения нижнепарасептальной области в связи с электрофизиологическим субстратом аритмии в целях повышения эффективности РЧА ДПЖС данной локализации.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бисенков Н. П. Венечный синус в связи с операциями на нем // Вест. хир. – 1956. – № 7. – С. 38 – 49.
2. Бокерия Л. А., Ревивили А. Ш. Хирургическое лечение тахикардии у детей // Матер. 6-го Советско-американского симп. по врожд. порокам сердца. – М., 1987. – С. 47–69.
3. Бокерия Л. А. Современные возможности хирургии в лечении аритмий сердца // Грудная и серд.-сосуд. хир. – 1990. № 1. – С. 26–30.
4. Бокерия Л. А. Тахиаритмии. Диагностика и хирургическое лечение. – Л.: Медицина, 1989.
5. Габченко А. К. Морфофункциональное строение сосудов сердца человека в пре- и постнатальном онтогенезе сердца человека // Материалы 4-го Междунар. Конгр. по интегративной антропологии. – СПб, 2002. – С. 71–72.
6. Земцовский Э. В. Соединительнотканые дисплазии сердца. – СПб.: Политекс, 2000. – 114 с.
7. Кульчицкий К. И., Роменский О. Ю. Сравнительная анатомия и эволюция кровеносных сосудов сердца. – Киев: Здоровье, 1985. – 176 с.
8. Кулябко Б. В. Микроскопическое строение вен сердца в разных возрастах и при пороках сердца // Архив патол. 1974. – Т. 9, № 1. – С. 62–65.
9. Лопанов А. А. Морфология коллатерального кровообращения в условиях нарушенного кровотока по венам сердца // Матер. Всерос. науч. конф. – СПб, 2001. – С. 88–89.
10. Ревивили А. Ш. Катетерная абляция тахиаритмий: современное состояние проблемы и перспективы развития // Вест. аритмол. – 1998, № 8. – С. 71–72.
11. Gallagher J. J., Kassell J. H., Sealy W. C. et al: Epicardial mapping in the WPW syndrome // Circulation. – 1978. – Vol. 57. – P. 854–866.

12. *Holman W. L., Ikeshita M., Lease J. G.* et al: Elective prolongation of AV conduction by multiple discrete cryolesions. A new technique for the treatment of paroxysmal supraventricular tachycardia // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 1982. — Vol. 84. — P. 554.
13. *Kuck K. H., Schluter M., Geiger M.* et al. Radiofrequency current catheter ablation of accessory atrioventricular pathways // *Lancet.* — 1997. — Vol. 337. — P. 1557–1561.
14. *Orejarena L., Vidallet H., DeStefano F.* Paroxysmal supraventricular tachycardia in the general population // *J. Amer. Col. Cardiol.* — 1998. — Vol. 31. — P. 150–157
15. *Pavin D., Boulmier D., Daubert J.* et al. Permanent left atrial tachycardia: Radiofrequency catheter ablation through the coronary sinus // *Cardiovasc. Electrophysiol.* — 2002. — Vol. 13. — P. 395–398.
16. *Piffer C. R., Piffer M. J., Zorzetto N. L.* Structural aspects of the walls of human coronary sinus // *Anat. Anz.* — 1990. — Vol. 171. — P. 21–29.
17. *Ross D. L., Denniss A. R., Johnson D. C.* et. al: Further observations on nodoventricular fibers. Anatomic localization and electrophysiology. *Circulation.* — 1989. — Vol. 80 (Suppl. 2). — P. 432 (Abstr.).
18. *Scheinman M. M., Morady F., Hess D. S.* et al. Catheter-induced ablation of the atrioventricular junction to control refractory supraventricular arrhythmias // *JAMA.* — 1982. — Vol. 248. — P. 851–855.
19. *Sealy W. C., Gallagher J. J., Wallace A. G.* et al. The surgical treatment of WPW syndrome; evaluation of improved methods for identification and interruption of the Kent bundle // *Ann. Thorac. Surg.* — 1976. — Vol. 22. — P. 443–457.
20. *Sealy W. C., Hattler B. C., Blumenschein S.D.* et al. // *Ibid.* — 1969. — Vol. 8. — P. 11.
21. *Sun Y., Arruda M., Otomo K.* et al. Coronary sinus – ventricular accessory connections producing posteroseptal and left posterior accessory pathways: Incidence and electrophysiological identification // *Circulation.* — 2002. — Vol. 106. — P. 1362–1367.
22. *Warin J. F., Haissaguerre M., Le Metayer P.* et al. Catheter ablation of accessory pathways with a direct approach. Results in 35 patients // *Circulation.* — 1988. — Vol. 78. — P. 800.