

**Г.В.Колунин, В.А.Кузнецов, В.Е.Харац, А.В.Павлов,  
Д.В.Белоногов, А.Л.Ульянов, Т.П.Гизатулина**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДОСТУПА ИЗ НЕКОРОНАРНОГО СИНУСА ВАЛЬСАЛЬВЫ ДЛЯ АБЛАЦИИ ПРЕДСЕРДНОЙ ТАХИКАРДИИ

*Тюменский кардиологический научный центр, Томский национальный исследовательский медицинский  
центр РАН, Томск*

*Приводится клиническое наблюдение пациентки с локализацией субстрата предсердной тахикардии в передней части межпредсердной перегородки (области быстрых путей проведения атриовентрикулярного соединения и пучка Гиса), у которой для выполнения радиочастотной аблации был использован трансортальный доступ из некоронарного синуса Вальсальвы.*

**Ключевые слова:** предсердная тахикардия, межпредсердная перегородка, атриовентрикулярное соединение, некоронарогенный синус Вальсальвы, картирование, радиочастотная аблация.

**Рукопись получена:** 20.06.2019 **Рецензии получены:** 29.06.2019 **Принята к публикации:** 15.07.2019

**Для цитирования:** Колунин Г.В., Кузнецов В.А., Харац В.Е., Павлов А.В., Белоногов Д.В., Ульянов А.Л., Гизатулина Т.П. Использование доступа из некоронарного синуса Вальсальвы для аблации предсердной тахикардии // Вестник аритмологии, 2019, Том 26, № 2, с. 62-66; DOI: 10.35336/VA-2019-2-62-66.

**G.V.Kolunin, V.A.Kuznetsov, V.E.Kharats, A.V.Pavlov,  
D.V.Belonogov, A.L.Ulyanov, T.P.Gizatullina**

## CATHETER ABLATION OF ATRIAL TACHYCARDIA FROM THE NON-CORONARY VALSALVA SINUS

*Tyumen Cardiology Research Center, Tomsk National Research Medical Center RAS, Tomsk*

*A case report of atrial tachycardia ablation via non-coronary Valsalva sinus is presented.*

**Key words:** atrial tachycardia, interatrial septum, atrioventricular connection, non-coronary sinus of Valsalva, mapping, radiofrequency ablation

**Received:** 20.06.2019 **Revision Received:** 29.06.2019 **Accepted:** 15.07.2019

**For citation:** Kolunin G.V., Kuznetsov V.A., Kharats V.E., Pavlov A.V., Belonogov D.V., Ulyanov A.L., Gizatullina T.P. Catheter ablation of atrial tachycardia from the non-coronary valsalva sinus // Journal of arrhythmology, 2019, Vol. 26, 2, p. 62-66; DOI: 10.35336/VA-2019-2-62-66.

На сегодняшний день эндокардиальная катетерная аблация является методом выбора в лечении большинства форм нарушений ритма сердца, в том числе всего спектра наджелудочковых тахикардий. Однако, при лечении предсердной тахикардии ее эффективность может широко варьировать [1], что обусловлено как локализацией аритмогенного субстрата и трудностями его картирования, так и проблемами, связанными со стабильностью позиционирования аблационного катетера, а также безопасностью выполнения воздействий.

Локализация субстрата предсердной тахикардии, в первую очередь, ассоциируется со следующими областями: пограничный гребень, межпредсердная перегородка, область колец митрального и трикуспидального клапанов, правого и левого ушка предсердий, устья легочных вен и устья коронарного синуса (КС) [2-8]. В большинстве этих случаев, как правило, стандартный трансвенозный эндокардиальный доступ способен обеспечить успех в определении локализации и аблации субстрата аритмии при минимальном риске возможных осложнений. Тем не менее, у ряда пациентов стандартный подход не гарантирует успеха и безопасности лечения аритмии. В частности, когда речь идет о локализации субстрата тахикардии в передней области

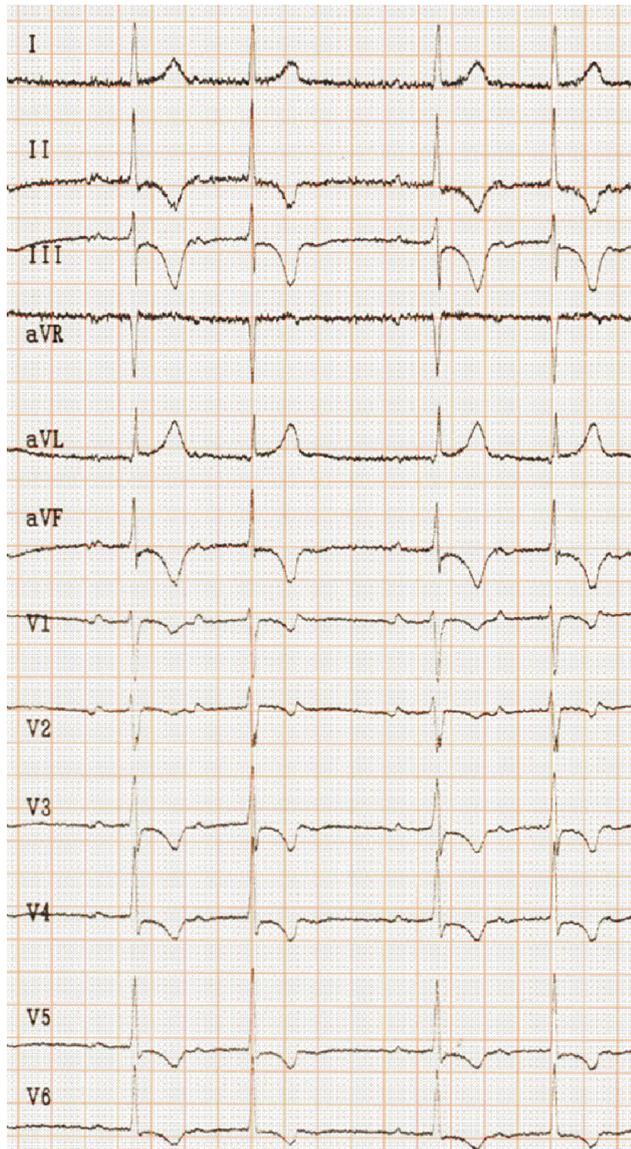
межпредсердной перегородки, где анатомическая близость к компактной части атриовентрикулярного (АВ) соединения затрудняет оптимальное позиционирование аблационного катетера, так как радиочастотные воздействия (РЧ) в этой области имеют высокий риск нарушения АВ проведения.

Особенности предсердной тахикардии с локализацией в области передней части межпредсердной перегородки достаточно широко освещались ранее [9-18, 22]. Были отмечены основные электрофизиологические характеристики данной тахикардии: легкая индукция и купирование тахикардии на фоне программной стимуляции сердца, её старт без предшествующей эктопической активности в предсердиях, картирование наиболее ранней активации тахикардии в проекции спайка пучка Гисса в правом предсердии. Особенностью данной тахикардии также является возможность ее купирования с помощью внутривенного введения аденозина.

С января 2013 по июль 2018 года нами было прооперировано 83 пациента с предсердной тахикардией, в том числе 44 женщины. Средний возраст пациентов составлял 47,3±16,5 года. Все процедуры были выполнены с использованием навигационной системы

«CARTO-3», при этом у 2 пациентов дополнительно была применена криоабляция. Распределение пациентов в соответствии с локализацией аритмогенного субстрата было следующим: у 32 (39%) субстрат аритмии был локализован в области пограничного гребня, у 19 (23%) в левом предсердии, у 11 (13%) в устье КС, у 6 (7%) в зоне каватрикуспидального истмуса и у 16 (19%) в области межпредсердной перегородки. При этом у 8 пациентов абляция субстрата аритмии проводилась в более чем одной из указанных областей, например, осуществлялись сочетанные воздействия в области пограничного гребня и межпредсердной перегородки, а так же пограничного гребня и каватрикуспидального истмуса.

Из 16 больных, с расположением субстрата аритмии в области межпредсердной перегородки, 14 пациентам была проведена успешная РЧ абляция с применением навигационной системы «CARTO-3» и 2 пациентам была выполнена криоабляция субстрата аритмии в непосредственной близости от пучка Гиса. У всех больных исходно для картирования был использован стандартный трансвенозный доступ,



**Рис. 1. ЭКГ пациентки К. Ритм синусовый, частая предсердная экстрасистолия по типу бигеминии.**

при этом 3 пациентам дополнительно потребовалась пункция межпредсердной перегородки для картирования со стороны левого предсердия.

У 3 из 16 больных с помощью активационного картирования локализация субстрата тахикардии была верифицирована в передней части межпредсердной перегородки (область быстрых путей проведения АВ-соединения и пучка Гиса). Несмотря на точное определение локализации субстрата аритмии, РЧ воздействия все же проводились в смежных областях, для снижения риска непреднамеренной блокады АВ проведения. В связи с неэффективностью или транзиторным эффектом РЧ воздействий у данных пациентов нами был использован трансортальный доступ из некоронарного синуса Вальсальвы (СВ). При картировании некоронарного СВ у всех пациентов были верифицированы области еще более ранней активации аритмогенного субстрата (в среднем от 5 до 15 мс), по сравнению с данными полученными при картировании со стороны правого предсердия. Всем 3 пациентам была выполнена успешная абляция. Представляем клиническое наблюдение одного из пациентов.

*Пациентка К. (47 лет), поступила в клинику с диагнозом: Артериальная гипертония II стадии, 2 степени, риск 3. Пароксизмальная предсердная тахикардия. Частая предсердная экстрасистолия по типу бигеминии. Состояние после двукратной операции радиочастотной абляции предсердной тахикардии (2009 и 2010 годы). Послеоперационная транзиторная полная АВ блокада. Имплантированный двухкамерный водитель ритма с эндокардиальными электродами. ХСН I ст. ФК II ст. (NYHA). Дважды репозиция желудочкового электрода в связи с дислокацией. Ожирение II ст. по ВОЗ.*

*До настоящей госпитализации пациентке дважды предпринимались попытки проведения РЧ абляции предсердной тахикардии. Обе процедуры были неэффективными, вторая осложнилась транзиторной полной АВ блокадой, в связи с чем был имплантирован искусственный водитель ритма. После повторной абляции у пациентки сохранились приступы частого ритмичного сердцебиения (до 5-6 раз в сутки) с частотой сокращений желудочков от 150 до 200 уд/мин и продолжительностью от 30 минут до 4 часов.*

*При поступлении на ЭКГ (рис. 1) ритм синусовый с частотой сердечных сокращений (ЧСС) 85 уд/мин, частые предсердные экстрасистолы. При проведении чреспищеводного электрофизиологического исследования (ЭФИ) был индуцирован пароксизм регулярной предсердной тахикардии с ЧСС 175 уд/мин. По результатам эхокардиографического обследования сердца: размеры полостей не увеличены, фракция выброса левого желудочка составила 54%. По данным суточного мониторинга ЭКГ регистрировалась частая предсердная экстрасистолия, по типу бигеминии, короткие пробежки предсердной тахикардии с ЧСС 125-180 уд/мин. При осмотре имплантированной ЭКС-системы дисфункции работы устройства не отмечено, доля правожелудочковой стимуляции составила не более 10%.*

Операция была проведена с использованием навигационной системы CARTO-3. Под местным обезболиванием были выполнены пункции подключичной и бедренной вен, а так же, в дальнейшем, и бедренной артерии. Установлен диагностический электрод в КС. Регистрировались короткие пароксизмы предсердной тахикардии без четкого фронта распространения возбуждения по КС (рис. 2). Выполнена пункция межпредсердной перегородки. На фоне пароксизма предсердной тахикардии построена активационная карта левого и правого предсердий. При навигационном картировании, максимально ранняя активация субстрата аритмии определена в передне-септальной области правого предсердия (-25 мс) (рис. 3) в непосредственной близости с АВ соединением. Расстояние от зоны максимально ранней предсердной активации до картирования спайка пучка Гиса составляло не более 5 мм. В связи с высоким риском формирования непреднамеренной АВ блокады, была выполнена серия радиочастотных воздействий (температурой до 43 °С, мощность 25 Вт, скорость подачи орошения 18 мл/мин) в зонах максимально приближенных к области ранней активации. Все РЧ воздействия были не эффективны для элиминации субстрата аритмии.

Далее через трансаортальный доступ аблационным катетером было выполнено картирование СВ. В области некоронарогенного синуса определена зона еще более ранней активации субстрата тахикардии (-28 мс) (рис. 4). В данной зоне была проведена серия РЧ воздействий. Был использован конвекционный электрод со следующими параметрами аблации: температура до 55 °С, мощность 35 Вт. Отмечено купирование пароксизма предсердной тахикардии и предсердной эктопической активности на первых секундах первого РЧ воздействия. При проведении контрольного внутрисердечного ЭФИ с помощью различных протоколов электрокардиостимуляции предсердные нарушения ритма более не индуцируются. Послеоперационный период был без особенностей.

## ОБСУЖДЕНИЕ

По данным литературы и нашего клинического опыта пациенты с фокусной формой предсердной тахикардии составляют не более 5% от общего числа больных с тахи-

аритмиями [23]. Наш опыт показал, что эффективность ее лечения достаточно высока. Но все же некоторые локализации эктопического предсердного субстрата могут быть весьма сложны для успешного картирования и аблации: в частности речь идет о передне-септальной локализации. По совокупным данным доля таких пациентов может составлять от 4 до 12% от общего числа больных с фокальной формой предсердной тахикардии [12, 13, 15]. Важным аспектом эффективного лечения тахикардии данной локализации является определение области наиболее ранней активации субстрата [20]. Это, в свою очередь, может потребовать картирования межпредсердной перегородки, как со стороны левого, так и правого предсердия, а также из некоронарного СВ [24].

На сегодняшний день нет единого мнения о механизмах фокальной формы предсердной тахикардии. Рассматриваются три приоритетных версии: повышенный автоматизм, триггерная активность и micro re-entry [21]. В пользу не re-entry зависимого механизма этой формы тахиаритмий, в частности, говорит то что, фокусные РЧ или крио воздействия в области



Рис. 2. Картирование пациентки К. Пароксизм предсердной тахикардии с ЧСС до 120 уд/мин.

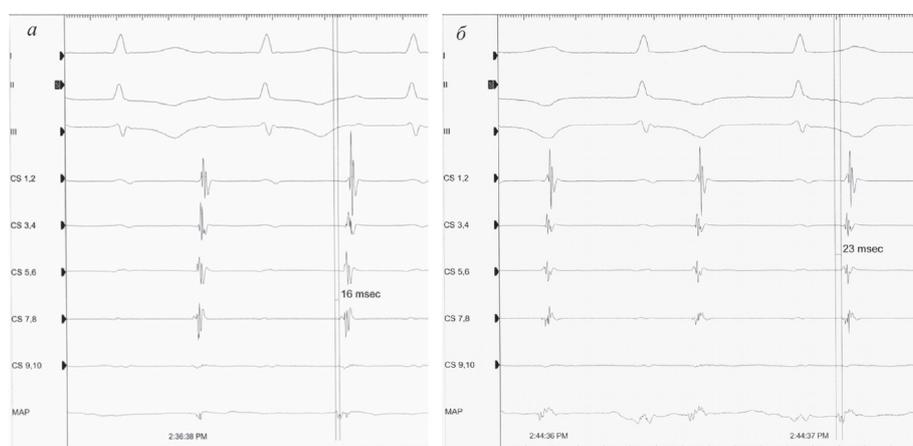


Рис. 3. Активационное картирование субстрата аритмии пациентки К. в межпредсердной перегородке со стороны левого предсердия (а) и правого предсердия (б).



**Рис. 4. Активационное картирование пациентки К. из некоронарогенного синуса Вальсальва.**

максимально ранней предсердной активации являются всегда эффективными и купируют тахикардию. При этом данный вид тахикардии может быть почти всегда стабильно индуцирован и купирован при выполнении программной и асинхронной стимуляции сердца.

Анализ морфологии Р-волны на поверхностной ЭКГ в 12 отведениях дает весьма ограниченную информацию в определении конкретной локализации субстрата тахикардии на дооперационном этапе. Маркером передне-септальной локализации субстрата тахикардии может являться положительная Р-волна в I и aVL отведениях, отрицательная или изоэлектрическая во II, III и aVF отведениях и двухфазная Р-волна в прекардиальных отведениях V1 и V2. При этом анализ

морфологии Р-волны может быть затруднен в связи с возможным ее наложением на зубец Т.

В ранее опубликованных материалах отмечалось превалирование женского контингента среди пациентов с предсердной тахикардией передне-септальной локализацией субстрата [12, 13, 15], что согласуется с нашими наблюдениями, где все трое пациентов были женщины. Наша практика показала, что точное определение локализации субстрата предсердной тахикардии в передне-септальной области, как правило, требует расширенного картирования межпредсердной перегородки, как со стороны правого, так и левого предсердия. В случае локализации ранней активации предсердий в области визуализации спайка пучка Гиса мы рекомендуем проводить картирование некоронарного СВ и при верификации более ранней эктопической предсердной активации, выполнять РЧ воздействия в этой зоне. В наших наблюдениях эффект купирования тахикардии был отмечен у всех пациентов уже на первых секундах воздействия. Все РЧ абляции выполнялись конвекционными электродами без орошения. В то же время в нашей практике был клинический случай, когда РЧ абляция в некоронарном СВ была не эффективной, а зона максимально ранней активации была расположена в области визуализации спайка пучка Гиса в правом предсердии. В этом случае нами была применена фокусная криоабляция с положительным клиническим результатом. Таким образом, доступ из некоронарного СВ для РЧ абляции предсердной тахикардии с локализацией субстрата из передне-септальной области межпредсердной перегородки является безопасным и повышает эффективность выполнения процедуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Rosenqvist M, Lee MA, Moulinier M et al. Long-term follow-up of patients after transcatheter direct current ablation of the atrioventricular junction. *J Am Coll of Cardiol* 1990; 16 (6) 1467-1474.
2. Kalman JM, Olgin JE, Karch MR et al. 'Cristal tachycardias': origin of right atrial tachycardias from the crista terminalis identified by intracardiac echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1998;31:451-9.
3. Volkmer M, Antz M, Hebe J, Kuck KH. Focal atrial tachycardia originating from the musculature of the coronary sinus. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2002;13: 68-71.
4. Gonzalez MD, Contreras LJ, Jongbloed MR et al. Left atrial tachycardia originating from the mitral annulus-aorta junction. *Circulation* 2004;110:3187-92.
5. Morton JB, Sanders P, Das A et al. Focal atrial tachycardia arising from the tricuspid annulus: electrophysiologic and electrocardiographic characteristics. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001;12:653-9.
6. Roberts-Thomson KC, Kistler PM, Haqqani HM et al. Focal atrial tachycardias arising from the right atrial appendage: electrocardiographic and electrophysiologic characteristics and radiofrequency ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007;18:367-72.
7. Yamada T, Murakami Y, Yoshida Y et al. Electrophysiologic and electrocardiographic characteristics and radiofrequency catheter ablation of focal atrial tachycardia originating from the left atrial appendage. *Heart Rhythm* 2007;4:1284-91.
8. Kistler PM, Sanders P, Fynn SP et al. Electrophysiological and electrocardiographic characteristics of focal atrial tachycardia originating from the pulmonary veins: acute and long-term outcomes of radiofrequency ablation. *Circulation* 2003;108:1968-75.
9. Iesaka Y, Takahashi A, Goya M et al. Adenosine-sensitive atrial reentrant tachycardia originating from the atrioventricular nodal transitional area. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1997;8:854-864.
10. Lai LP, Lin JL, Chen TF et al. Clinical, electrophysiological characteristics, and radiofrequency catheter ablation of atrial tachycardia near the apex of Koch's triangle. *Pacing Clin Electrophysiol* 1998;21:367-374.
11. Chen CC, Tai CT, Chiang CE et al. Atrial tachycardias originating from the atrial septum: electrophysiologic characteristics and radiofrequency ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000;11:744-749.
12. Ouyang F, Ma J, Ho SY et al. Focal atrial tachycardia originating from the non-coronary aortic sinus: electrophysiological characteristics and catheter ablation. *J Am Coll Cardiol* 2006;48:122-131.
13. Rillig A, Meyerfeldt U, Birkemeyer R et al. Catheter

- ablation within the sinus of Valsalva—a safe and effective approach for treatment of atrial and ventricular tachycardias. *Heart Rhythm*. 2008;5:1265-1272.
14. Kriatselis C, Roser M, Min T et al. Ectopic atrial tachycardias with early activation at His site: radiofrequency ablation through a retrograde approach. *Europace*. 2008;10:698-704.
  15. Das S, Neuzil P, Albert CM et al. Catheter ablation of peri-AV nodal atrial tachycardia from the noncoronary cusp of the aortic valve. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2008;19:231-237.
  16. Liu X, Dong J, Ho SY et al. Atrial tachycardia arising adjacent to noncoronary aortic sinus: distinctive atrial activation patterns and anatomic insights. *J Am Coll Cardiol*. 2010;56:796-804.
  17. Wang Z, Liu T, Shehata M, Liang Y et al. Electrophysiological characteristics of focal atrial tachycardia surrounding the aortic coronary cusps. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2011;4:902-908.
  18. Ju W, Chen M, Yang B et al. The role of noncoronary cusp ablation approach in the treatment of perinodal atrial tachycardias. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2012;35:811-818.
  19. Traykov VB Mapping Strategies in Focal Atrial Tachycardias Demonstrating Early Septal Activation: Distinguishing Left From Right. *Curr Cardiol Rev*. 2015 May;11(2):111-117.
  20. Yang JD, Sun Q, Guo XG et al. Focal atrial tachycardias from the parahisian region: Strategies for mapping and catheter ablation. *Heart Rhythm*. 2017 Sep;14(9):1344-1350.
  21. Roberts-Thomson KC, Kistler PM, Kalman JM. Atrial tachycardia: mechanisms, diagnosis, and management. *Curr Probl Cardiol*. 2005;30:529-573.
  22. Beukema RJ, Smit JJ, Adiyaman A et al. Ablation of focal atrial tachycardia from the non-coronary aortic cusp: case series and review of the literature. *Europace*. 2015 Jun;17(6):953-61.
  23. Busch S, Forkmann M, Kuck KH et al. Acute and long-term outcome of focal atrial tachycardia ablation in the real world: results of the German ablation registry. *Clin Res Cardiol*. 2018 May;107(5):430-436.
  24. 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 Jul;14(7):998-1005.