

**КЛИНИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

<https://doi.org/10.35336/VA-2019-2-45-50>

**Е.А.Хоменко, С.Е.Мамчур**

**СПАЗМ СТВОЛА ЛЕВОЙ КОРОНАРНОЙ АРТЕРИИ ВСЛЕДСТВИЕ ДИСЛОКАЦИИ  
АБЛАЦИОННОГО КАТЕТЕРА В ЕЕ УСТЬЕ ПРИ АБЛАЦИИ ЭКТОПИЧЕСКОГО  
ОЧАГА В ЛЕВОМ КОРОНАРНОМ СИНУСЕ АОРТЫ**

**Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт  
комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний», Кемерово**

*Приводятся результаты обследования и лечения пациентки с частой желудочковой экстрасистолей у которой при аблации эктопического очага в левом коронарном синусе аорты вследствие дислокации аблационного катетера развился спазм ствола левой коронарной артерии.*

**Ключевые слова:** желудочковая экстрасистолия, радиочастотная катетерная аблация, коронарный синус аорты, аблационный катетер, ствол левой коронарной артерии, внутрисердечное ультразвуковое исследование

**Рукопись получена:** 06.03.2019 **Рецензии получены:** 22.03.2019 **Принята к публикации:** 16.04.2019

**Для цитирования:** Хоменко Е.А., Мамчур С.Е. Спазм ствола левой коронарной артерии вследствие дислокации аблационного катетера в ее устье при аблации эктопического очага в левом коронарном синусе аорты // Вестник аритмологии, 2019, Том 26, № 2, с. 51-54; DOI: 10.35336/VA-2019-2-51-54.

**Е.А.Khomenko, S.E.Mamchur**

**LEFT MAIN CORONARY TRUNK SPASM DUE TO ABLATION CATHETER DISLOCATION  
IN ITS OSTIUM DURING ECTOPIC FOCUS ABLATION IN AORTIC LEFT CORONARY SINUS**

**Federal State Budgetary Scientific Institution «Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases»,  
Kemerovo**

*The results of the examination and treatment of a patient with frequent ventricular ectopy are presented in the article. During ablation of an ectopic focus in the left coronary sinus of the aorta, as a result of dislocation of the ablation catheter, a spasm of the left coronary artery has been diagnosed.*

**Keywords:** ventricular ectopy, radiofrequency catheter ablation, coronary sinus of aorta, ablation catheter, main left coronary trunk, intracardiac echocardiography

**Received:** 06.03.2019 **Revision Received:** 22.03.2019 **Accepted:** 16.04.2019

**For citation:** Khomenko E.A., Mamchur S.E. Left main coronary trunk spasm due to ablation catheter dislocation in its ostium during ectopic focus ablation in aortic left coronary sinus // Journal of arrhythmology, 2019, Vol. 26, 2, p. 51-54; DOI: 10.35336/VA-2019-2-51-54.

Повреждение коронарных артерий (КА) во время процедур радиочастотной аблации (РЧА) при нарушениях ритма сердца является опасным осложнением, требующим неотложных мер по оценке и восстановлению коронарного кровотока. Встречаемость этого осложнения все же крайне низкая. Так, например, приводятся данные о результатах проведенных РЧА у 4655 и 3357 пациентов, где встречаемость данного осложнения 0,09% и 0,029%, соответственно [1, 2]. Литературные данные представлены в основном описанием клинических примеров, которые сложно систематизировать ввиду их индивидуальности. Случаи спазма ствола левой КА (ЛКА) при РЧА по поводу желудочковой экстрасистолы (ЖЭС) ранее в литературе не описаны. В данной работе мы демонстрируем это осложнение и последующие организационные решения по ведению пациента.

Пациентка О., 32 года, поступила в клинику с целью проведения РЧА по поводу ЖЭС. Предъявляла жалобы на ощущения перебоев в работе сердца. Из анамнеза: артериальная гипертензия не прослеживается, ощущения неритмичной работы сердца в течение двух

лет, по данным суточного мониторирования ЭКГ регистрируются частые одиночные мономорфные ЖЭС в количестве 39 тысяч по типу би-, три- и квадриге-минии, что послужило поводом для определения показаний к плановому вмешательству. Сопутствующей значимой патологии нет. Антиаритмической терапии не получала. При объективном обследовании обращает на себя внимание аритмичное сердцебиение за счет частых ЖЭС, по остальным органам и системам отклонений от нормы нет. ЭКГ пациентки представлена на рис. 1. По данным эхокардиографии размеры отделов сердца в пределах нормы, пролапс митрального клапана I степени без нарушения гемодинамики, ложная хорда левого желудочка. Лабораторные данные без отклонений от нормы.

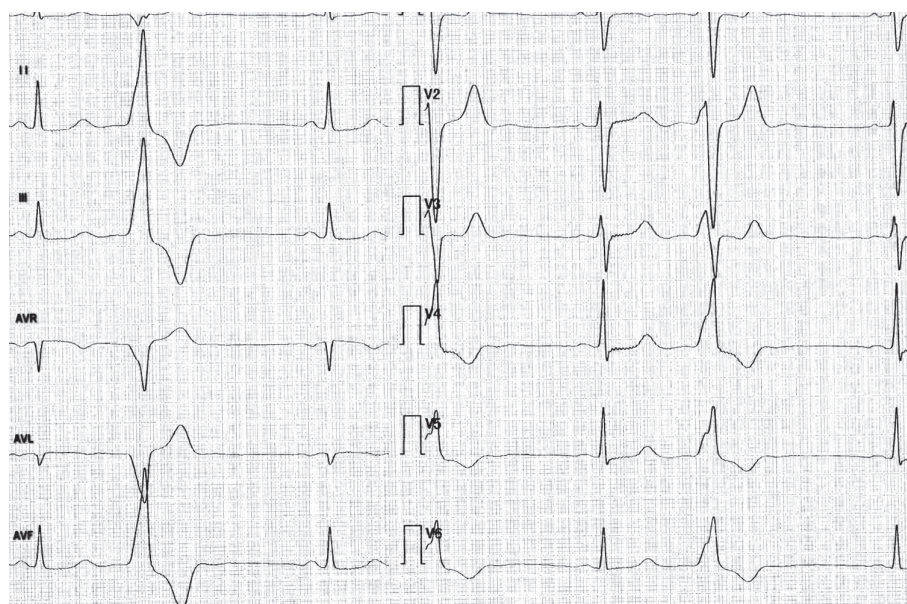
**Процедура радиочастотной аблации**

В условиях рентгеноперационной пациентке проведена процедура электрофизиологического исследования (ЭФИ). Выполнено электроанатомическое картирование (CARTO 3 Biosense Webster, Израиль) правого желудочка. На основании данных активационного и стимуляционного картирования ранняя зона опреде-

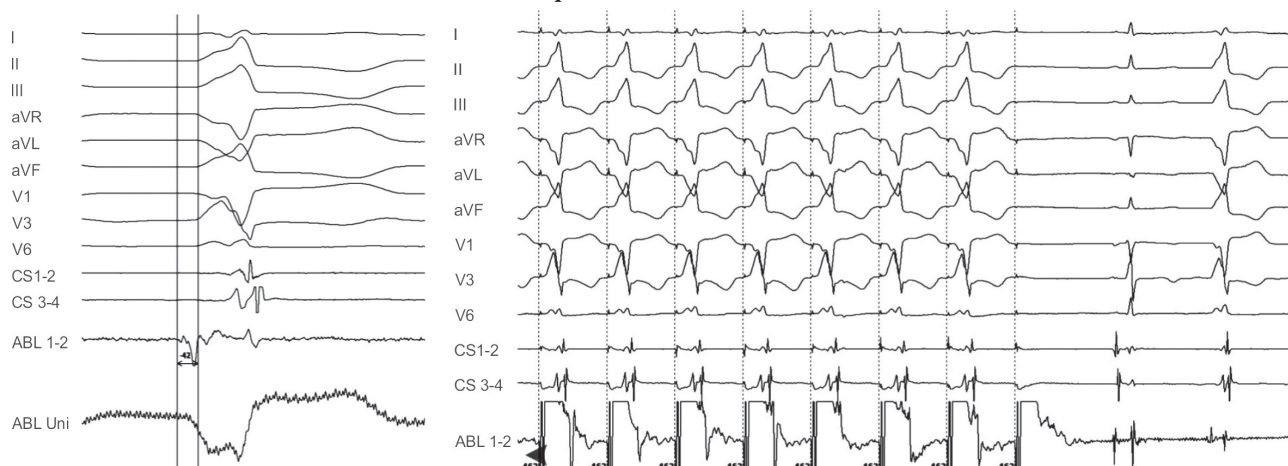
лена в септальной области выводного отдела правого желудочка (ВОПЖ), где опережение локальной электрограммы от QRS составило 28 мс. В то же время методом стимуляционного картирования не удалось добиться идентичности стимуляционных комплексов и была документирована широкая зона «субоптимального» стимуляционного картирования в ВОПЖ. В данную область нанесены РЧ-апликации со следующими параметрами: температура - 43 °С, мощность - 43 W в орошаемом режиме со скоростью 17 мл/мин. Во время нанесения РЧ-апликаций неоднократно наблюдался эффект «разогрева» в виде эпизодов желудочковой тахикардии с морфологией комплексов QRS близкой к нативной. Отмечены также непродолжительные эпизоды устранения эктопической активности по окончании РЧ-воздействий. Общее время РЧА составило 6 минут. Ввиду неэффективности РЧА со стороны ПЖ принято решение картировать левые отделы сердца. Через правую бедренную артерию ретроградным доступом орошаемым аблационным электродом исследованы левый желудочек и синусы аорты. Определена ранняя зона в левом коронарном синусе, где опережение локальной электрограммы составило 42 мс, и отмечались положительные критерии при стимуляционном картировании (рис. 2).

Далее дистальный полюс картирующего электрода был установлен в устье ЛКА, что подтверждено введением контрастного препарата через наружный контур орошения. Устье ЛКА промаркировано на активационной карте. Расстояние от устья ствола ЛКА до предполагаемой зоны РЧ-воздействия составило

12 мм, что расценено как допустимо безопасное [3]. При апликации отмечено исчезновение эктопической активности на 6 секунды воздействия по мере набора температуры. Воздействие продолжено до целевого времени 60 секунд. На 40 секунды воздействия произошла дислокация электрода в сторону устья ЛКА, которое первоначально расценено как допустимое изменение положения электрода за счет дыхательной экскурсии, что привело к продолжению апликации в течение еще 5 секунд с дальнейшим прекращением воздействия. Таким образом, общее время воздействия в левых отделах сердца составило 45 секунд. После прекращения РЧ-апликации через 10 секунд отмечен эпизод депрессии ST-сегмента в отведениях II, III и aVF до 2 мм длительностью около 30 секунд. Данный эпизод не сопровождался субъективными проявлениями и нарушениями гемодинамики. Учитывая наличие преходящих ишемических изменений по ЭКГ и близость зоны РЧА к устью ЛКА, была выполнена коронарография



**Рис. 1. Электрокардиограмма пациентки: ритм синусовый, частая желудочковая экстрасистолия**



**Рис. 2. Результаты ЭФИ. Слева - опережение локальной электрограммы 42 мс от начала QRS-комплекса; справа - идентичность стимуляционных и спонтанных QRS-комплексов. I, II, III, aVR, aVL, aVF, V1, V3, V6 - отведения поверхностной ЭКГ (отведения V2, V4, V5 не оценивались как менее информативные); CS 1-2 и CS 3-4 - биполярные электрограммы из коронарного синуса; Abl 1-2 и abl Uni - биполярная и монополярная электрограммы с дистального конца аблационного электрода.**

(КГ), выявлен 60% стеноз ствола ЛКА, проба с нитроглицерином отрицательная, что расценено как стеноз ЛКА, а не спазм. Правая КА - без патологии. Проведено внутрисосудистое ультразвуковое исследование (ВСУЗИ) ЛКА: площадь просвета ствола ЛКА 5,04 мм<sup>2</sup>, т.е. стеноз расценен как значимый (рис. 3).

Результаты ВСУЗИ были расценены больше в пользу отека или устойчивого спазма. На основании вышеперечисленных данных принято решение в пользу консервативной тактики ведения. Наблюдение в условиях палаты интенсивной терапии. Назначена двойная антитромбоцитарная терапия аспирин и клопидогрелем. В динамике отмечено повышение показателей тропонина Т до 1,4 нг/л, креатинфосфокиназы и ее МВ-фракции - до 135 и 26 Ед/л соответственно, что расценено как проявление радиочастотного повреждения миокарда. В дальнейшем произошла нормализация лабораторных показателей в течение 2 суток. Состояние пациентки оставалось стабильным, по ЭКГ

отсутствовали ишемические изменения. На 5 сутки после РЧА выполнена контрольная коронарография. Данных за стеноз ствола ЛКА не выявлено (рис. 4). На седьмые сутки после проведенной РЧА при стабильных показателях гемодинамики, отсутствии жалоб и ишемических изменений по ЭКГ пациентки была выписана из отделения. За весь послеоперационный период ЖЭС отсутствовали.

При дальнейшем наблюдении не отмечено жалоб со стороны сердечно-сосудистой системы. Через три месяца проведена велоэргометрия: на нагрузке 100 Вт проба прекращена по критерию достижения субмаксимальной ЧСС 160 уд/мин с отсутствием ишемических изменений. По результатам суточного мониторирования ЭКГ желудочковая эктопическая активность отсутствовала. Контрольная коронарография проведена через 4 месяца после РЧА, патологии не выявлено. Через год состояние пациентки стабильное, что позволило нам не проводить контрольные обследования.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Одним из первых повреждение КА при РЧА левостороннего дополнительного предсердно-желудочкового соединения описал P.Chatelain et al. в 1995 г. [4]. Дальнейшие публикации, как указывалось выше, свидетельствовали о крайне редкой частоте подобных осложнений. Повреждения КА представлены и в виде остро развившейся окклюзии ветвей правой КА и ствола ЛКА, что требовало проведения незамедлительного стентирования соответствующих артерий, или же была принята консервативная тактика ввиду незначимого стеноза мелкой артерии [1, 5]. Описаны также случаи отсрочено развившихся стенозов КА при «нормальном» состоянии артерии сразу после РЧА, что потребовало стентирования [6]. При этом анатомические данные демонстрируют близкое расположение коронарных артерий и, в частности, ствола ЛКА к месту нанесения РЧ-аппликаций [3]. По данным С.Hasdemir et al., расстояние от эндокарда области кавотрикуспидального перешейка до заднебоковой ветви правой КА может быть около 5 мм, а минимальное расстояние между коронарным синусом и огибающей артерией - 2 мм, что теоретически должно предполагать большую частоту осложнений со стороны коронарного русла [7]. Поэтому, по мнению ряда авторов, низкое количество подобных осложнений при РЧА может быть объяснено наличием недиагностированных случаев [8]. В большей степени отсутствие повреждений КА зоне абляции связано с протективным действием на стенку сосуда внутрикоронарного кровотока, оказывающего конвективное охлаждение области прилегающей к месту РЧ-аппликации [9, 10].

В описываемом нами случае повреждение ствола ЛКА могло произойти при РЧА в выводном отделе ПЖ или, вероятнее, при абляции в левом синусе Вальсальвы и непосредственно в устье ЛКА. Повреждение ЛКА со стороны ВОПЖ теоретически можно предполагать, т.к. аппликации наносились вблизи от расположения эктопического фокуса, на что указывают данные последующего картирования аортальных

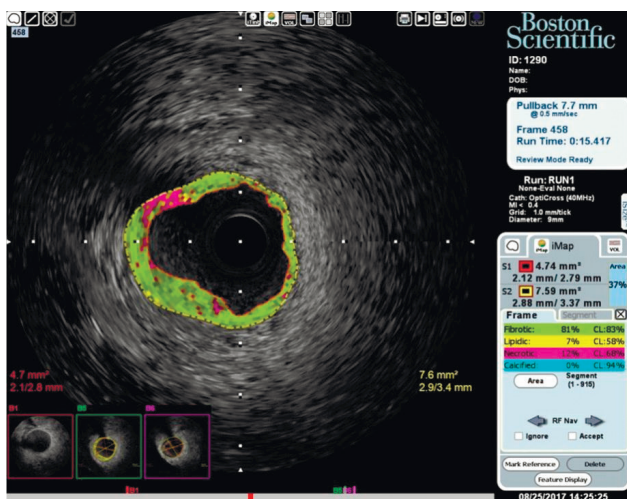


Рис. 3. Данные ВСУЗИ системы левой КА: отсутствие выраженных признаков морфологического повреждения стенки артерии, сужение эксцентрического характера.

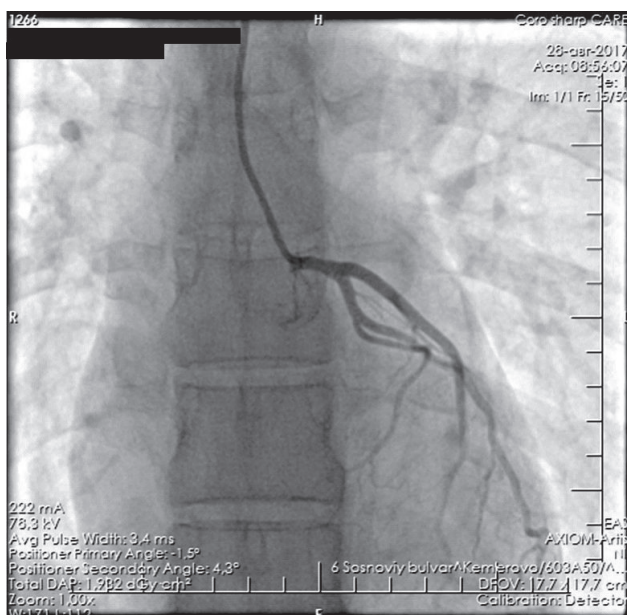


Рис. 4. Результаты коронарографии через 5 суток после РЧА.

синусов, наличия ЭФИ-ответа эктопического очага и временного устранения активности. Тем не менее, данное предположение маловероятно из-за отсутствия ишемических изменений по ЭКГ в моменты РЧ-аппликаций, а анатомические данные предполагают, как правило, достаточно удаленное взаиморасположение ВОПЖ и ствола ЛКА [3]. Более вероятно, что повреждение произошло вследствие непреднамеренной дислокации абляционного электрода в устье ЛКА и продолжения аппликации еще в течение 5 секунд при непосредственном контакте кончика электрода с эндотелием КА. При прекращении воздействия электрод был сразу же перемещен в восходящую аорту, поэтому предположение о его дислокации в устье ЛКА основано на данных навигации. В то же время, воздействие было непродолжительным, что не привело к разрыву интимы и концентрическому сужению КА, что было документировано при ВСУЗИ. Дальнейшие сроки наблюдения за пациенткой были предопределены продолжительностью формирования рубца после РЧА, что составляет около 8 недель [11]. По окончании этого периода обследование в т.ч. коронарография не выявили отклонений.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная цель, которую мы ставим при описании полученного нами осложнения - продемонстрировать, что стеноз КА, развившийся тотчас после радиочастотного повреждения, не всегда требует незамедлительного стентирования. В ряде случаев необходимо наблюдение за пациентом. Помощь в принятии решения о нежелательности раннего стентирования может оказать ВСУЗИ. В принятии решения о возможности выписки пациента из стационара может помочь нагрузочное тестирование. Также, поскольку в литературе описаны случаи позднего развития стенозов в КА при «нормальном» их состоянии сразу после КА, необходимо наблюдение не меньше трех месяцев с выполнением повторной коронарографии в отсроченном периоде. Все вышеперечисленное позволяет безопасно избежать в ряде случаев ненужного стентирования КА. В данном примере сопоставление клинических данных с результатами КТ и ВСУЗИ позволило ограничиться консервативным лечением 60% стеноза ствола левой коронарной артерии при условии прицельного динамического наблюдения за пациентом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Roberts-Thomson KC, Steven D, Seiler J, et al. Coronary artery injury due to catheter ablation in adults: presentations and outcomes. *Circulation*. 2009; 120:1465-1473.
2. Scheinman MM, Huang S. The 1998 NASPE prospective catheter ablation registry. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2000;23:1020 -1028.
3. Katie A. Walsh, MB, MR. Gerard J. Fahy, MD. Anatomy of the left main coronary artery of particular relevance to ablation of left atrial and outflow tract arrhythmias. *Heart Rhythm* 2014;11:2231-2238.
4. Chatelain P, Zimmermann M, Weber R, Campanini C, Adamec R. Acute coronary occlusion secondary to radiofrequency catheter ablation of a left lateral accessory pathway. *Eur Heart J*. 1995;16:859-861.
5. Waciński P. et al. Acute left main coronary artery occlusion following inadvertent delivery of radiofrequency energy during ventricular tachycardia ablation successfully treated by rescue angioplasty with stenting: A two-year follow-up. *Cardiol J* 2013; 20, 1: 100-102.
6. Li Yue-Chun, Lin Jia-Feng, Guan Xue-Qiang and Chen Peng. Chronic Left Coronary Artery Stenosis After Radiofrequency Ablation of Idiopathic Premature Ventricular Contraction Originating From Left Coronary Sinus Cusp. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2016; 9:e004353. DOI:10.1161/CIRCEP.116.004353.
7. Hasdemir C, Yavuzgil O, Payzin S et al. Angiographic analysis of the anatomic relation of coronary arteries to mitral and tricuspid annulus and implications for radiofrequency ablation. *Am J Cardiol*. 2007;100:666-671.
8. Schneider HE, Kriebel T, Gravenhorst VD, Paul T. Incidence of coronary artery injury immediately after catheter ablation for supraventricular tachycardias in infants and children. *Heart Rhythm*. 2009; 6:461-467.
9. Castao A, Crawford T, Yamazaki M. et al. Coronary artery pathophysiology after radiofrequency catheter ablation: Review and perspectives. *Heart Rhythm*. 2011 Dec 1;8(12):1975-1980.
10. Haines DE, Watson DD. Tissue heating during radiofrequency catheter ablation: a thermodynamic model and observations in isolated perfused and superfused canine right ventricular free wall. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1989; 12:962-976.
11. Huang SK, Bharati S, Lev M, Marcus FI. Electrophysiologic and histologic observations of chronic atrioventricular block induced by closed-chest catheter desiccation with radiofrequency energy. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1987; 10:805-816.