

<https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-52-55>

ЛЕЧЕНИЕ РЕФРАКТЕРНОЙ ЖЕЛУДОЧКОВОЙ ЭКСТРАСИСТОЛИИ ИЗ ОБЛАСТИ
АНТЕРОБАЗАЛЬНОЙ ЧАСТИ (САММИТ) ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА С ПОМОЩЬЮ
ИНТРАМИОКАРДИАЛЬНОГО РЕТРОГРАДНОГО ТРАНСВЕНОЗНОГО ВВЕДЕНИЯ ЭТАНОЛА
С.В.Королев¹, М.Valderrabano², Ю.А.Иплевич¹, Э.А.Колмаков¹,
А.А.Кочарян¹, Р.И.Хабазов¹, А.В.Троицкий¹

¹ФГБУ Федеральный научно-клинический центр специализированных видов помощи и медицинских технологий ФМБА России, ²Хьюстонская Методистская больница, Техас, США

Приводится клиническое наблюдение лечения рефрактерной желудочковой экстрасистолии с помощью интрамиокардиального трансвенозного введения этанола. Операция выполнялась в рамках проспективного международного мультицентрового исследования «Лечение рефрактерных желудочковых аритмий при помощи интрамиокардиального ретроградного трансвенозного введения этанола».

Ключевые слова: рефрактерная желудочковая тахикардия; антеробазальная часть левого желудочка; этанольная абляция

Конфликт интересов: не заявляется

Рукопись получена: 03.10.2020 **Исправленная версия получена:** 20.11.2020 **Принята к публикации:** 22.11.2020

Ответственный за переписку: Королев Сергей Владимирович, E-mail: sergejkorolev@ya.ru

Для цитирования: Королев СВ, Valderrabano М, Иплевич ЮА, Колмаков ЭА, Кочарян АА, Хабазов РИ, Троицкий АВ. Лечение рефрактерной желудочковой экстрасистолии из области антеробазальной части (саммит) левого желудочка с помощью интрамиокардиального ретроградного трансвенозного введения этанола. *Вестник аритмологии*. 2020;27(4): 52-55. <https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-52-55>.

TREATMENT OF REFRACTORY VENTRICULAR PREMATURE BEAT FROM THE LEFT VENTRICLE SUMMIT USING INTRAMYOCARDIAL RETROGRADE TRANSVENOUS ETHANOL ADMINISTRATION
S.V.Korolev¹, M.Valderrabano², Y.A.Iplevich¹, E.A.Kolmakov¹, A.A.Kocharyan¹, R.I.Khabazov¹, A.V.Troitsky¹
¹Federal Scientific and Clinical Center FMBA of Russia, ²Houston Methodist Hospital, Texas, USA

A clinical observation of intramyocardial transvenous ethanol administration for the treatment of refractory ventricular extrasystole is presented. The procedure was carried out as part of a prospective international multicenter study "Intramural venous ethanol infusion for refractory ventricular arrhythmias".

Key words: refractory ventricular tachycardia; left ventricle summit; ethanol ablation

Conflict of Interests: nothing to declare

Received: 03.10.2020 **Corrected version received:** 20.11.2020 **Accepted:** 22.11.2020

Corresponding Author: Sergej Korolev, E-mail: sergejkorolev@ya.ru

For citation: Korolev SV, Valderrabano M, Iplevich YA, Kolmakov EA, Kocharyan AA, Khabazov RI, Troitsky AV. Treatment of refractory ventricular premature beat from the left ventricle summit using intramyocardial retrograde transvenous ethanol administration. *Journal of Arrhythmology*. 2020;27(4): 52-55. <https://doi.org/10.35336/VA-2020-4-52-55>.

На сегодняшний день радиочастотная катетерная абляция (РЧКА) является I классом показаний для лечения желудочковых нарушений ритма [1]. Однако не у всех пациентов после РЧКА регистрируется свобода от желудочковых аритмий [2-5]. На успешность РЧКА влияют множество факторов и один из основных - анатомическое расположение аритмогенного субстрата. Так, при локализации очага аритмии в антеробазальной части (саммит) левого желудочка (ЛЖ), РЧКА (включая эпикардальную) представляет большую сложность из-за анатомических структур, располагающихся в этой области [6, 7]. Антеробазальная часть ЛЖ отделяется левой передней нисходящей артерией,

левой огибающей коронарной артерией и большой коронарной веной [6, 8]. Как правило, активность желудочковой эктопии из этой области регистрируются в большой коронарной вене или передней межжелудочковой вене, раньше, чем со стороны эндокарда [9].

Мы представляем успешный случай лечения рефрактерной желудочковой экстрасистолии (ЖЭС) с помощью ретроградной трансвенозной этанольной редукции аритмогенного субстрата из антеробазальной части ЛЖ.

Пациентка Б, 39 лет обратилась в клинику с жалобами на частые перебои в работе сердца. В феврале 2011 года диагностировано нарушение ритма серд-

ца - ЖЭС около 11000 в сутки по данным суточного холтеровского мониторирования (ХМ-ЭКГ). Получала антиаритмическую терапию IC класса. С 2018 года стала отмечать ухудшение самочувствия в виде учащения перебоев в работе сердца. По данным ХМ-ЭКГ

верифицировано увеличение бремени ЖЭС до 24518 за сутки. Выполнено эндокардиальное электрофизиологическое исследование и РЧКА с использованием системы нефлюороскопического электроанатомического картирования. В ходе операции верифицирована

зона эктопической активности в области саммита (средней части антеробазальной зоны) ЛЖ. Выполнена РЧКА указанной зоны, после которой интраоперационно наблюдалась элиминация ЖЭС. Однако через 1,5 месяца пациентка стала вновь отмечать вышеуказанные жалобы. При повторном обследовании диагностирован рецидив активности очага ЖЭС, по данным ХМ-ЭКГ количество ЖЭС за сутки составило 23768. Пациентка была включена в исследование «Лечение рефрактерных желудочковых аритмий при помощи интрамиокардиального ретроградного трансвенозного введения этанола».

Ход операции

На ЭКГ определяется синусовый ритм с устойчивой желудочковой эктопией (рис. 1). Пунктированы правые общая бедренная вена и бедренная артерия. Через бедренный доступ выполнена канюляция коронарного синуса катетером SL1, St Jude Medical. На системе CARTO 3 (Biosense Webster) последовательно выполнено трехмерное электроанатомическое картирование коронарного синуса, выводного отдела правого желудочка, выводного отдела ЛЖ с помощью многополюсных катетеров (PentaRay (7F, Biosense Webster), DecaNav (7F, Biosense Webster)) и определение зоны ранней активации ЖЭС. Зона эктопии выявлена в области антеробазальной части ЛЖ (рис. 2а,б). В коронарный синус в малую диагональную вену проведен проводник (Balance Middleweight (BMW) 0,014 дюйма) по микронаправляющему катетеру для ангиопластики (катетер Finecross MG, Терумо), таким образом, чтобы дистальная часть проводника на



Рис. 1. ЭКГ пациентки до операции. Определяется частая желудочковая экстрасистолия.

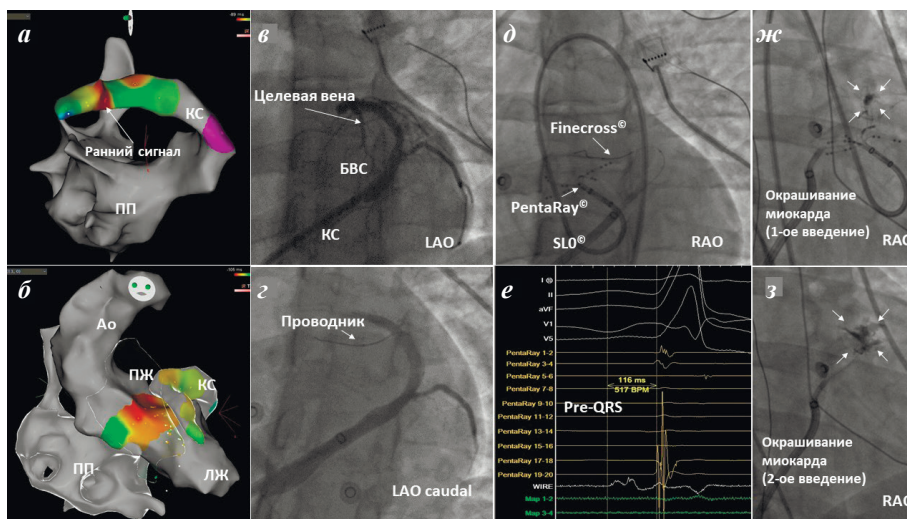


Рис. 2. Ретроградная трансвенозная абляция этанолом эктопии ЖЭС, локализованной в области антеробазальной части ЛЖ (саммит): а) 3D-картирование, показывающее наиболее раннее время активации в передней нисходящей вене; б) 3D-картирование полостей сердца, показывающее область ранней активации со стороны эндокарда; в) венография коронарного синуса, выполняемая для выявления потенциальных целевых венул, которые могут обеспечить доступ к субстрату ЖЭС в области саммита ЛЖ; г) определяется потенциальная целевая диагональная венула, для получения монополярного сигнала в нее проведен проводник; д) рентгеноскопические проекции, показывающие положение многополюсного электрофизиологического катетера (PentaRay) и катетера для ангиопластики внутри венулы (Finecross), а так же (е) соотношение полученных с них электрофизиологических потенциалов (при этом регистрируется самый ранний сигнал, предшествующий комплексу QRS на 116 мс, полученный с проводника (WIRE), который расположен на 3 мм дистальнее кончика катетера Finecross); ж) селективное контрастирование венулы через катетер Finecross после первой инъекции этанола, окрашивание миокарда указывает на достижение целевого участка миокарда; з) селективное контрастирование венулы после второй инъекции этанола, определяется более широкая зона окрашивания миокарда. Где БВС - большая вена сердца, КС - коронарный синус, Ао - аорта, ПЖ - правый желудочек, ЛЖ - левый желудочек, ПП - правое предсердие, ЖЭС - желудочковая экстрасистолия; LAD - левая передняя нисходящая коронарная артерия; LAO - левая передняя косая проекция, RAO - правая передняя косая проекция.

3 мм выходила из катетера (рис. 2в,г). Дальнейшее активационное картирование в униполярной конфигурации с помощью проводника BMW выявило наиболее близко подходящую вену к очагу ЖЭС (pre-QRS - 116 ms) (рис. 2д,е). В целевую вену проведен катетер Finecross, выполнено его раздутие и контрастирование вены. Произведено тестовое введение 1 мл 96% этанола (American Regent Inc, Shirley, NY). После инфузии этанола отмечается уменьшение количества ЖЭС (рис. 3). При контрольном контрастировании этой вены отмечается накопление контраста в целевой зоне (рис. 2ж). Далее повторно суммарно введено 3 мл этанола (по 1 мл с интервалом 2 минуты), при контрастировании - расширение зоны накопления контраста в миокарде (рис. 2з). Регистрируется стойкий синусовый ритм без активности эктопического очага ЖЭС (рис. 4). Осложнений во время операции и в послеоперационном периоде не было. Срок наблюдения за пациенткой составил 16 месяцев, нарушения ритма не регистрировались.

ОБСУЖДЕНИЕ

РЧКА считается методом первой линии для лечения рефрактерных желудочковых нарушений ритма [10]. Успешное проведение катетерной абляции зависит от способности достичь редукции субстрата желудочковой эктопии с помощью радиочастотной энергии. Желудочковые нарушения ритма, возникающие в глубоких интрамуральных областях, могут рецидивировать в отдаленном периоде после РЧКА [11, 12]. Трансarterиальная коронарная абляция этанолом используется в качестве альтернативного варианта лечения и является достаточно успешным методом для лечения РЧКА-рефрактерных желудочковых аритмий [13]. Однако она имеет технические ограничения и возможные осложнения, присущие инструментальным вмешательствам на коронарных артериях, например, диссекция коронарных артерий и непреднамеренные повреждения коллатералей. Во время внутриартериального введения его вазоокклюзионный эффект может вызвать ишемию большей части миокарда, помимо целевой области воздействия. Другие осложнения включают полный атриовентрикулярный блок и перикардит [13].

Ретроградная абляция коронарных вен этанолом является альтернативным методом. Этот метод позволяет избежать осложнений, возникающих при трансarterиальной абляции эта-

нолом. Этанол в высоких концентрациях растворяет клеточные мембраны и вызывает нарушения сложных белковых структур, что приводит к немедленному разрушению клеток. При использовании ретроградного венозного доступа его лечебный эффект зависит от его достижения целевого участка миокарда, что в свою очередь напрямую зависит от качества баллонной окклюзии проксимальной части целевой вены для предотвращения сброса этанола в коронарный синус. После внутривенного введения этанола могут возникать нарушения капиллярного кровотока, что приводит к накоплению контрастного вещества в миокарде и, вероятно, более обширному воздействию этанола на миокард, что усиливает абляционный эффект при его повторном введении. Ожидаемое осложнение при введении этанола в коронарные вены может включать в себя развитие гемоперикарда в результате повреждения стенок коронарного синуса или сердечных вен при осуществлении доступа к ним или в результате манипуляций инструментами во время абляции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ретроградная трансвенозная этанольная абляция является практически осуществимым методом, и его следует рассмотреть как вариант лечения рефрактерных желудочковых нарушений ритма к лекарственной терапии и РЧКА, особенно в тех случаях, когда аритмогенный субстрат локализован в труднодоступных участках миокарда, сложно поддающихся лечению с использованием стандартных методов абляции.



Рис. 3. ЭКГ пациентки после первого введения этанола. Определяется уменьшение активности эктопического очага желудочковой экстрасистолии.



Рис. 4. ЭКГ пациентки после второго введения этанола. Определяется стойкий синусовый ритм и отсутствие активности очага желудочковой экстрасистолии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Cronin E, Bogun F, Maury P, et al. 2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS expert consensus statement on catheter ablation of ventricular arrhythmias. *EP Europace*. 2019;21(8): 1143-1144. DOI:10.1093/europace/euz132.
2. Calkins H, Epstein A, Packer D, et al. Catheter ablation of ventricular tachycardia in patients with structural heart disease using cooled radiofrequency energy: results of a prospective multicenter study. Cooled RF Multi Center Investigators Group. *Journal of the American College of Cardiology*. 2000;35(7): 1905-14. DOI: 10.1016/S0735-1097(00)00615-X.
3. Carbucicchio C, Santamaria M, Trevisi N, et al. Catheter ablation for the treatment of electrical storm in patients with implantable cardioverter-defibrillators: short- and long-term outcomes in a prospective single-center study. *Circulation*. 2008;117(4): 462-9. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.686534.
4. Nof E, Stevenson W, Johnet R, et al. Irrigated radiofrequency catheter ablation guided by electroanatomic mapping for recurrent ventricular tachycardia after myocardial infarction: the multicenter thermocool ventricular tachycardia ablation trial. *Circulation*. 2008; 118(25): 2773-82. DOI: 10.1542/aer.2013.2.1.45.
5. Tanner H, Hindricks G, Volkmeret M, et al. Catheter ablation of recurrent scar-related ventricular tachycardia using electroanatomical mapping and irrigated ablation technology: results of the prospective multicenter Euro-VT-study. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2010; 21(1): 47-53. DOI: 0.1016/j.joa.2014.04.005.
6. Kreidieh B, Rodriguez-Manero M, Schurmann P, et al. Retrograde coronary venous ethanol infusion for ablation of refractory ventricular tachycardia. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2016;9: e004352. DOI: 10.1161/CIRCEP.116.004352.
7. Yamada T, McElderry HT, Doppalapudi H, et al. Idiopathic ventricular arrhythmias originating from the left ventricular summit: anatomic concepts relevant to ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2010;3: 616-623. DOI:10.1161/CIRCEP.110.939744.
8. Santangeli P, Marchlinski FE, Zado ES, et al. Percutaneous epicardial ablation of ventricular arrhythmias arising from the left ventricular summit: outcomes and electrocardiogram correlates of success. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015; 8: 337-343. DOI: 10.1161/CIRCEP.114.002377.
9. Pedersen CT, Kay GN, Kalman J, et al. EHRA/HRS/APHRS expert consensus on ventricular arrhythmias. *Europace*. 2014;16(9): 1257-83. DOI: 10.1093/europace/euu194.
10. Baher A, Shah D, Valderrabano M, et al. Coronary venous ethanol infusion for the treatment of refractory ventricular tachycardia. *Heart Rhythm*. 2012;9: 1637-1639. DOI: 10.1016/j.hrthm.2012.06.003.
11. Lin CY, Chung FP, Lin YJ, et al. Radiofrequency catheter ablation of ventricular arrhythmias originating from the continuum between the aortic sinus of Valsalva and the left ventricular summit: electrocardiographic characteristics and correlative anatomy. *Heart Rhythm*. 2016;13: 111-121. DOI:10.1016/j.hrthm.2020.02.027.
12. Schurmann P, Penalver J, Valderrabano M, et al. Ethanol for the treatment of cardiac arrhythmias. *Curr Opin Cardiol*. 2015;30: 333-343. DOI: 10.1161/CIRCEP.116.004352.
13. McAlpine WA. Heart and coronary arteries: An anatomical atlas for clinical diagnosis, radiological investigation, and surgical treatment. Berlin; New York: Springer-Verlag, 1975. DOI: 10.1007/978-1-4757-0393-1.