

Альміз П. О., канд. мед. наук, провідний науковий співробітник відділення електрофізіології та рентгенхірургічних методів лікування аритмій серця, <https://orcid.org/0000-0003-1357-3783>

Топчій А. В., мол. науковий співробітник відділення електрофізіології та рентгенхірургічних методів лікування аритмій серця, <https://orcid.org/0000-0002-5102-3902>

ДУ «Національний інститут серцево-судинної хірургії імені М. М. Амосова НАМН України», м. Київ, Україна

Радіочастотна абляція при синдромі Бругада

Резюме. У 1992 році брати Бругада вперше описали клініко-електрокардіографічний синдром, який характеризувався змінами на електрокардіограмі (ЕКГ), сімейним анамнезом синкопальних станів і раптових серцевих смертей (РСС) за відсутності структурної патології серця.

Стандартною терапією, рекомендованою Європейським товариством кардіологів для профілактики РСС при синдромі Бругада (СБ) I типу є імплантація кардіовертера-дефібрилятора. Радіочастотні абляції (РЧА) при СБ почали виконувати з 2000-х років як альтернативну терапію СБ з рецидивуючими шлуночковими аритміями. На сьогодні у світі різними центрами виконано понад 300 таких втручань та тривають багаточисельні рандомізовані дослідження з вивчення віддалених результатів катетерної деструкції.

Нами розглянуто наш досвід катетерної абляції пацієнтки із синдромом Бругада. Пацієнтка страждала на шлуночкову екстрасистолю та короткочасну непритомність. Дані ЕКГ та 24-годинного моніторингу реєстрували шлуночкові екстрасистоли більш як 34 % за добу та синдром Бругада II типу. Було виконано електроанатомічне картування ендокардіальним доступом та радіочастотна абляція зон із низькоамплітудною графікою. Ця зона збігалася з найбільш ранньою активацією міокарда під час шлуночкової екстрасистоли. Екстрасистоли усунені.

У віддаленому періоді (10–12 тиж.) у пацієнтки відсутні шлуночкові екстрасистоли на ЕКГ, а також відсутні ЕКГ-ознаки синдрому Бругада. Більшість великих аритмологічних центрів виконує РЧА абляції епікардіальним доступом. У нашої пацієнтки був обраний ендокардіальний підхід як більш безпечний. В її конкретному випадку локалізація аритмогенного субстрату дозволила обмежитись саме цим доступом та РЧА була успішною.

Більшість великих аритмологічних центрів виконує РЧА абляції епікардіальним доступом. У нашої пацієнтки був обраний ендокардіальний підхід як більш безпечний. В її конкретному випадку локалізація аритмогенного субстрату дозволила обмежитись саме цим доступом, та РЧА була успішною.

Ключові слова: синдром Бругада, синкопе, шлуночкова екстрасистоля, ендокардіальний доступ, радіочастотна абляція, електроанатомічне картування, аритмогенний субстрат, ЕКГ-маркери, 24-годинний моніторинг.

Вступ. У 1992 році брати Бругада вперше описали клініко-електрокардіографічний синдром, який характеризувався змінами на електрокардіограмі (ЕКГ), сімейним анамнезом синкопальних станів і раптових серцевих смертей (РСС) за відсутності структурної патології серця [6].

Поширеність синдрому Бругада (СБ) коливається в межах 2–5 на 10 000 населення [6]. Синдром Бругада асоційований з високим ризиком життєнебезпечних аритмій, часто РСС є першим і єдиним проявом захворювання [7]. Клінічна маніфестація менше, ніж у половини хворих (17–42 %).

Розуміння сутності СБ за останні 30 років значно розширилось: вироблені чіткі критерії діагностики, зрозумілим є патофізіологічний механізм та основні стратегії ведення цих пацієнтів. Було доведено, що патофізіологічним субстратом СБ є зміни структури швидких натрієвих каналів, у половині випадків доведений зв'язок із носійством певних генів [6].

Наявність характерного патерну на ЕКГ може бути єдиним проявом цієї хвороби і виявляється на 0,2–0,9 % ЕКГ [6]. ЕКГ-критерії СБ неодноразово уточнювалися. Останній перегляд [8] передбачає виділення його двох типів (рисунки 1). Перший тип базується на виявленні елевації сегмента ST на ≥ 2 мм в ≥ 1 правому прекардіальному відведенні (V1–V3), причому зміни на ЕКГ можуть виникати спонтанно або в разі інфузії

блокаторів натрієвих каналів. СБ II типу автори називають як «ймовірний». Для нього характерна елевація сегмента ST $\geq 0,5$ мм в ≥ 1 з правих прекардіальних відведень (V1–V3), а також можливо використовувати додаткові критерії (кут β та інші). Важливо, що необхідно виключити інші причини елевації ST (ішемія міокарда, аритмогенна кардіоміопатія, «спортивне серце», лікоподібна деформація грудної клітки та ін.).

Стандартною терапією, рекомендованою Європейським товариством кардіологів [8] для профілактики РСС при СБ I типу, є імплантація кардіовертера-дефібрилятора (КВД) для пацієнтів, що мали РСС або задокументовану шлуночкову тахікардію (доказовість IC), або синкопе в анамнезі (доказовість ІА). Однак КВД не запобігають виникненню фібриляції шлуночків, а лише запобігають РСС при виникненні життєзагрозливих аритмій. Часто пацієнтам із рецидивуючою фібриляцією шлуночків доводиться приймати антиаритмічні препарати, які мають помірну ефективність і побічні ефекти [8].

Радіочастотні абляції (РЧА) СБ почали виконувати з 2000-х років як альтернативну терапію СБ з рецидивуючими шлуночковими аритміями. Haïssaguerre et al. вперше повідомили про електрофізіологічні властивості та ефекти катетерної абляції у симптоматичних пацієнтів із СБ [1]. Згодом Nademanee et al. [2], а також інші провідні аритмологічні центри [3–5] повідомляли про успіхи епікардіальної абляції в зменшенні тягара шлуночкових аритмій у пацієнтів із СБ. На сьогодні у світі різними центрами виконано понад 300 таких втручань та тривають багатоцентрові рандомізовані дослідження з вивчення віддалених результатів катетерної деструкції. В європейських рекомендаціях [6] РЧА при СБ рекомендована при електричних штормах та постійному шоку КВД (доказовість ІІb С).

У НІССХ ім. М. М. Амосова вперше в Україні була виконана така операція (вітчизняні публікації на цю тему в базах даних PubMed, Web of Science, Cochrane Library відсутні).

Клінічний випадок. Пацієнтка К., 42 років, звернулася в Інститут зі скаргами на постійне відчуття перебоїв у роботі серця, що значно знижували її працездатність. В анамнезі короткочасний епізод непридатності.

Під час проведення стандартних досліджень при госпіталізації (клінічний огляд, загальний клінічний та біохімічний аналізи, ехокардіографія, вимірювання артеріального тиску, ЕКГ у 12 відведеннях, 12-канальний 24-годинний холтеровський моніторинг ЕКГ) виявлено характерні зміни на ЕКГ та порушення ритму. На ЕКГ (див. рисунок 1) чітко видно графіку II типу СБ – сидлоподібна елевація сегмента ST на 2 мм у ≥ 1 правому прекардіальному відведенні.

При 24-годинному моніторингу ЕКГ зареєстровано 34,0 % шлуночкових екстрасистол, а також значну кількість бі-, три- та квадрогеміній (рисунок 2).



Рисунок 1. Доопераційна ЕКГ пацієнтки К. (виділено характерну елевацію ST у V1–V2 та стрілками вказано шлуночкові екстрасистоли)

Клінічний діагноз: синдром Бругада, II тип. Часта монотопна шлуночкова екстрасистолія (34,0 % за добу).

Інших значущих патологічних змін під час огляду та обстеження не виявлено.

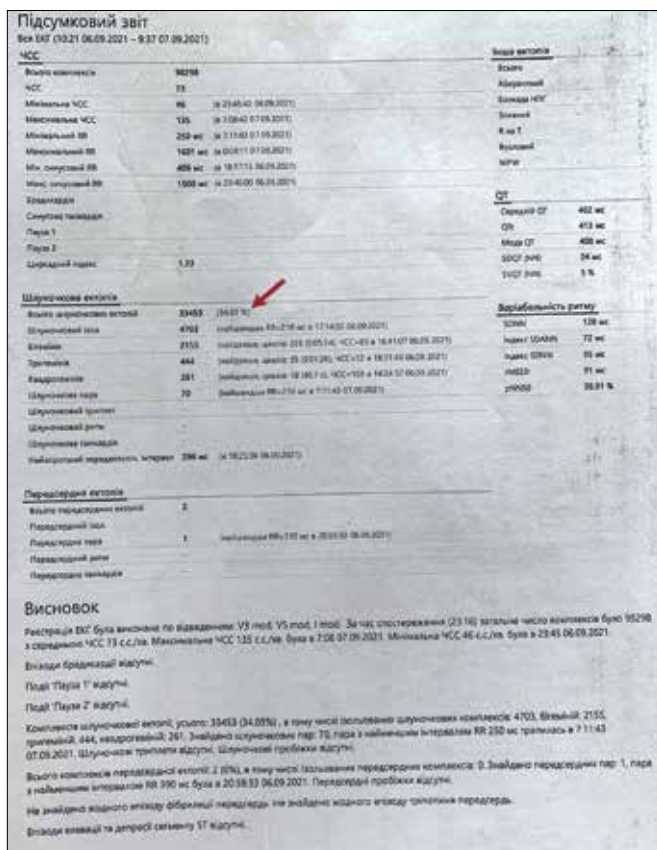


Рисунок 2. Звіт доопераційного 24-годинного моніторингу ЕКГ за Холтером

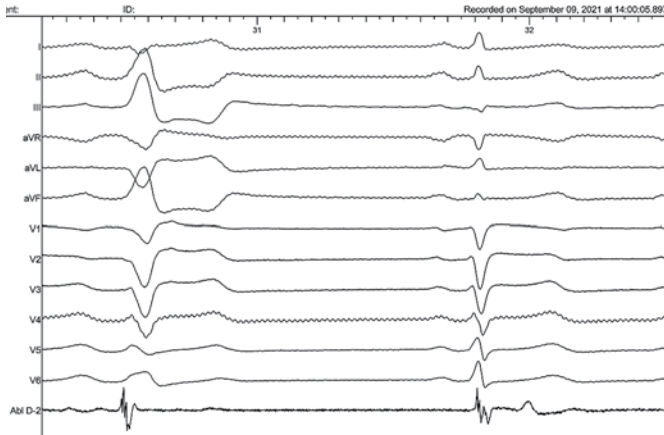


Рисунок 3. Низькоамплітудна графіка (реєстрація з абляційного електрода при РЧА)

Пацієнтці було вирішено виконати: 1) електрофізіологічне дослідження з метою виявлення життєзагрозливих аритмій (шлуночкової тахікардії, фібриляції шлуночків); 2) радіочастотну абляцію аритмогенного субстрату шлуночкової екстрасистолії ендокардіальним доступом; 3) додатково методом електроанатомічного картування визначення зон фіброзу правого шлуночка, які можуть складати анатомічний субстрат загрозливих аритмій.

Від імплантації КВД утрималися через II тип СБ (доказова база є лише для СБ I типу) та відсутність задокументованих життєнебезпечних шлуночкових порушень ритму.

Під час електрофізіологічного дослідження шлуночкова тахікардія та фібриляція шлуночків не індукувалася. При електроанатомічному картуванні реєструвалося багато зон з низькоамплітудною графікою (менше 0,5 мВ) (рисунок 3), які і становили субстрат шлуночкової екстрасистолії.

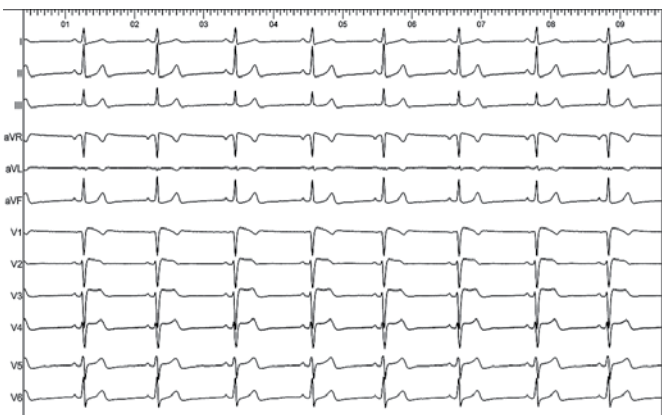


Рисунок 5. Післяопераційна ЕКГ

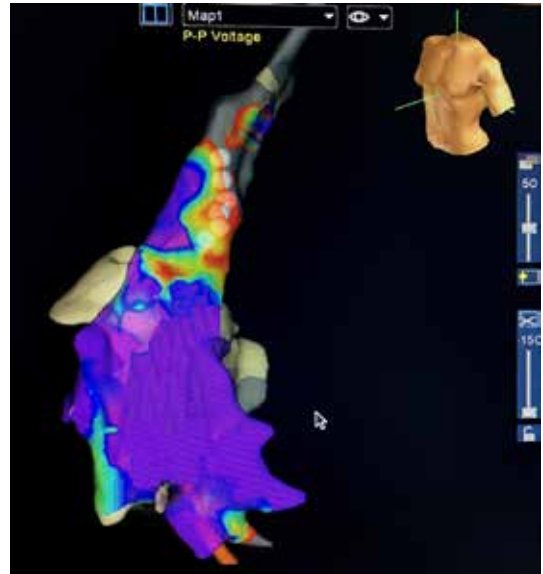


Рисунок 4. Зони фіброзу, виявлені при електроанатомічному картуванні системою EnSite Velocity Cardiac Mapping System (більш світлі зони, білими кружками позначені РЧА аплікації)

Було нанесено ряд радіочастотних аплікацій у зонах з низькоамплітудною графікою (рисунок 4). Інтраопераційно екстрасистолія була усунута та нормалізувалась графіка ЕКГ.

У післяопераційному періоді (72 год) шлуночкова екстрасистолія не реєструвалася (рисунки 5, 6).

У віддаленому операційному періоді (10 тижнів) було повторно знято ЕКГ та виконано холтерівський мо-

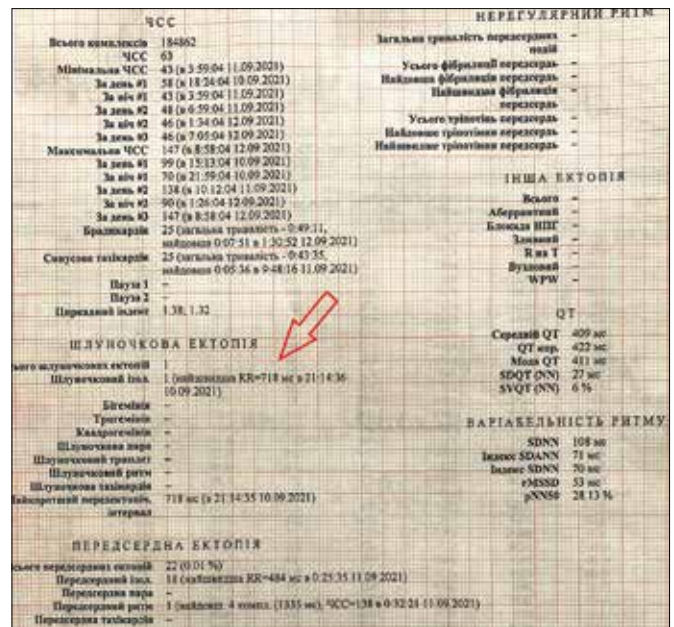


Рисунок 6. Звіт 24-годинної реєстрації ЕКГ через 72 год після втручання



Рисунок 7. ЕКГ через 10 тиж. після абляції

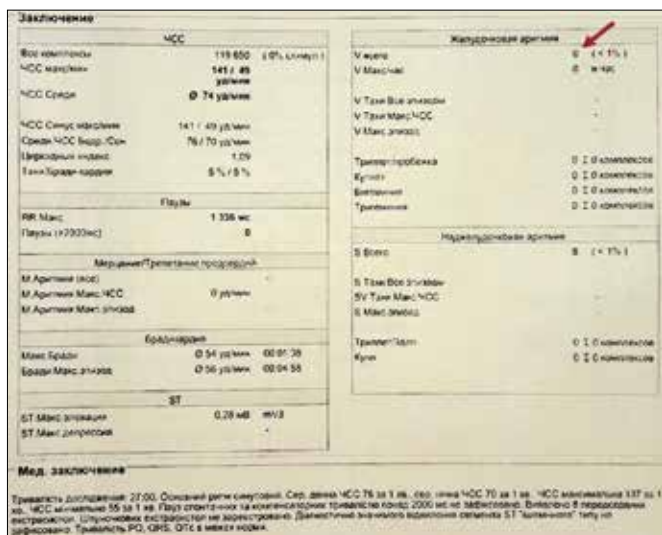


Рисунок 8. Дані холтерівського моніторингу через 10 тиж. після абляції

моніторинг (рисунок 7, 8): відновилась нормальна графіка ЕКГ та були відсутні порушення ритму й провідності.

Обговорення. Останні рекомендації стосовно ведення пацієнтів з СБ сформульовані для I типу цього синдрому [8], оскільки існує велика доказова база. Незважаючи на це, застосування подібної тактики до хворої К. (електрофізіологічне дослідження з програмованою шлуночковою стимуляцією, катетерна абляція) виявилось успішним. РЧА ефективні при шлуночкової екстрасистолії та шлуночкових тахікардіях.

Більшість великих аритмологічних центрів [5, 8] виконує РЧА абляції епікардіальним доступом. У нашій пацієнтки був обраний епікардіальний підхід як більш безпечний. В її конкретному випадку локалізація аритмогенного субстрату дозволила обмежитись саме цим доступом, та РЧА була успішною.

Висновок. Для пацієнтів зі спонтанним СБ II типу РЧА аритмогенного субстрату може бути ефективним. Обмежена кількість пацієнтів з цією нозологією поки що не дає змогу робити рекомендації з позиції доказової медицини.

Список використаних джерел

References

- Haïssaguerre M, Extramiana F, Hocini M, Cauchemez B, Jaïs P, Cabrera JA, et al. Mapping and ablation of ventricular fibrillation associated with long-QT and Brugada syndromes. *Circulation*. 2003;108(8):925-8. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000088781.99943.95>
- Nademanee K, Veerakul G, Chandanamatta P, Chaothawee L, Ariyachaipanich A, Jirasirirojanakorn K, et al. Prevention of ventricular fibrillation episodes in Brugada syndrome by catheter ablation over the anterior right ventricular outflow tract epicardium. *Circulation*. 2011;123(12):1270-9. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.972612>
- Brugada J, Pappone C, Berrueto A, Vicedomini G, Manguso F, Ciconte G, et al. Brugada syndrome phenotype elimination by epicardial substrate ablation. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2015;(6):1373-81. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.115.003220>
- Pappone C, Brugada J, Vicedomini G, Ciconte G, Manguso F, Saviano M, et al. Electrical substrate elimination in 135 consecutive patients with Brugada syndrome. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2017;10(5):e005053. <https://doi.org/10.1161/CIRCEP.117.005053>
- Talib AK, Nogami A. Catheter Ablation for Brugada Syndrome. *Korean Circ J*. 2020;50(4):289-301. <https://doi.org/10.4070/kcj.2019.0344>
- Brugada J, Campuzano O, Arbelo E, Sarquella-Brugada G, Brugada R. Present Status of Brugada Syndrome: JACC State-of-the-Art Review. *J Am Coll Cardiol*. 2018;72(9):1046-59. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2018.06.037>
- Quan XQ, Li S, Liu R, Zheng K, Wu XF, Tang Q. A meta-analytic review of prevalence for Brugada ECG patterns and the risk for death. *Medicine (Baltimore)*. 2016;95(50):e5643. <http://dx.doi.org/10.1097/MD.0000000000005643>
- Priori SG, Blomström-Lundqvist C, Mazzanti A, Blom N, Borggrefe M, Camm J, et al. 2015 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: The Task Force for the Management of Patients with Ventricular Arrhythmias and the Prevention of Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology (ESC). Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC). *Eur Heart J*. 2015;36(41):2793-867. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv316>

Radiofrequency Ablation in Brugada Syndrome

Pavlo O. Almiz, Alina V. Topchii

National Amosov Institute of Cardiovascular Surgery of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Abstract. In 1992, Brugada brothers first described the clinical-electrocardiographic syndrome which was characterized by changes in the electrocardiogram (ECG), family history of syncope and sudden cardiac death (SCD) in the absence of structural heart disease. The standard therapy recommended by the European Society of Cardiology for

the prevention of SCD in type I Brugada syndrome (BS) is implantation of a cardioverter-defibrillator. Radiofrequency ablation (RFA) of BS has been performed since the 2000s as an alternative therapy for BS with recurrent ventricular arrhythmias. To date, more than 300 such interventions have been performed by various centers around the world, and multicenter randomized trials are underway to study the long-term results of catheter destruction. We reviewed our experience of catheter ablation in a patient with BS. The patient suffered from ventricular arrhythmias and short-term loss of consciousness. ECG and 24-hour monitoring data recorded ventricular arrhythmias of more than 34% per day and type II BS. Electroanatomical mapping and RFA of the areas with low amplitude graphics were performed by endocardial access. This zone coincided with the earliest activation of the myocardium during ventricular arrhythmias. Extrasystoles were eliminated. In the remote period (10-12 weeks) the patient had no ventricular arrhythmias and there are also no ECG signs of BS.

Most major arrhythmological centers perform RFA with epicardial access. Our patient chose the endocardial approach as safer. In her specific case, localization of arrhythmogenic substrate allowed to limit this access, and RFA was successful.

Keywords: *syncope, ventricular arrhythmia, endocardial access, electroanatomical mapping, arrhythmogenic substrate, ECG markers, 24-hour monitoring.*

Стаття надійшла в редакцію / Received: 06.05.2022

Після доопрацювання / Revised: 24.05.2022

Прийнято до друку / Accepted: 23.06.2022