

Мешкова М. С.¹, лікар-хірург серцево-судинний вищої категорії, завідувач відділення електрофізіології та рентгенхірургічних методів лікування порушень ритму серця, <https://orcid.org/0000-0003-3124-7084>

Доронін О. В.^{1,2}, канд. мед. наук, доцент кафедри дитячої кардіології та кардіохірургії, лікар-хірург серцево-судинний вищої категорії, <https://orcid.org/0000-0002-0285-1306>

Ханенова В. А.¹, канд. мед. наук, ст. наук. співробітник, лікар-кардіоревматолог дитячий I категорії, <https://orcid.org/0000-0001-6499-9464>

Руденко Н. М.^{1,2}, д-р мед. наук, завідувач кафедри дитячої кардіології та кардіохірургії, лікар-кардіоревматолог дитячий вищої категорії, <https://orcid.org/0000-0002-1681-598X>

¹ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України, м. Київ, Україна

²Національна медична академія післядипломної освіти імені П. Л. Шупика, м. Київ, Україна

Використання транссептального доступу при катетерних абляціях ліворозташованих додаткових передсердно-шлуночкових з'єднань у дітей. Практичні рекомендації

Резюме

Вступ. Прокол міжпередсердної перегородки для доступу в ліве передсердя часто застосовують під час кардіологічних інтервенцій у дорослих. У дітей транссептальна пункція є менш поширеною, технічно більш вимогливою процедурою, і частота її ускладнень недостатньо описана в літературі.

Мета роботи. Вивчити доцільність та безпеку проведення транссептальної пункції в дітей шляхом ретроспективного аналізу 208 послідовних радіочастотних абляцій (РЧА) з приводу лівосторонніх додаткових передсердно-шлуночкових з'єднань (ДПШЗ).

Результати та обговорення. Успішна транссептальна пункція була можлива в 100 % випадків, абляція – у 97 %. Середній час, включаючи картування та радіочастотну абляцію, становив 40 ± 22 хвилини, середній час флюороскопії $3,8 \pm 1,9$ хвилини. Ускладнень, пов'язаних з транссептальною пункцією, не було. Рецидив ДПШЗ був зафіксований у 6 (2,9 %) дітей. Залишкові дефекти міжпередсердної перегородки через 1 рік після процедури були виявлені при ехокардіографії (ЕхоКГ) у 5 (2,4 %) дітей.

Транссептальний доступ забезпечує успішну та ефективну абляцію ДПШЗ у лівому передсерді у переважної більшості дітей. Радіочастотна абляція з транссептальним доступом має загальну тривалість операції та час флюороскопії, співвідносні з такими, що описані в літературі при РЧА з ретроградним доступом.

Висновки. Транссептальна пункція є здійсненою та достатньо безпечною процедурою у дітей. Вона може розглядатися як підхід першого вибору в дітей з ліворозташованими ДПШЗ.

Ключові слова: тахіаритмії, синдром WPW, діти, катетерна абляція, транссептальна пункція.

Вступ. Радіочастотна абляція (РЧА) вважається терапією вибору при суправентрикулярній тахікардії (СВТ) для більшості дітей віком понад 5 років [1]. У дітей без вроджених вад серця найчастішою СВТ є атріовентрикулярна рі-ентрі тахікардія (АВРТ). У 37–50 % усіх процедур абляцій при СВТ субстратом аритмії є ліворозташований додатковий провідний шлях [2].

Доступ у ліве передсердя і до кільця мітрального клапана здійснюється або шляхом транссептальної пункції через стегнову вену і праве передсердя, або ретроградно через стегнову артерію, аортальний клапан і лівий шлуночок.

Історично, у 1960-х роках транссептальна пункція була першою доступною методикою для доступу в ліве передсердя, головним чином для прямого вимірювання тиску в лівих відділах серця. Пізніше розвиток катетеризацій лівих камер серця ретроградним доступом обумовив зменшення потреби в транссептальній пункції [6]. З того часу транссептальну пункцію переважно застосовували для дилатації стенозу мітрального клапана. З початком розвитку РЧА транссептальна пункція знову викликала інтерес та перетворилася на рутинну процедуру в багатьох електрофізіологічних лабораторіях по всьому світу. Переважно її застосовують при ізоляції

легеневих вен для лікування фібриляції передсердь у дорослих.

У дорослих ризик серйозних ускладнень після транссептальної пункції добре визначений та становить 0,8 % [3, 4]. У дітей процедура через менший розмір судин і передсердь технічно більш складна. З цієї причини дитячі електрофізіологи досі неохоче використовують транссептальну пункцію в своїй практиці. У проведеному в 2014 році опитуванні ретроградний трансортальний доступ був основним при абляції ліворозташованих додаткових передсердно-шлуночкових з'єднань (ДПШЗ) у дітей у двох третинах європейських клінік-респондентів [7]. При цьому великих досліджень на цю тему не проводилось, і в світовій літературі вона висвітлена недостатньо.

Мета роботи – вивчити доцільність і безпечність проведення у дітей транссептальної пункції при РЧА з приводу ліворозташованих ДПШЗ.

Матеріали та методи. Ми провели ретроспективний аналіз 208 послідовних РЧА ліворозташованих ДПШЗ, які були виконані в ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії» МОЗ України із січня 2012 по червень 2020 року дітям віком до 17 років включно. Середній вік пацієнтів при втручанні становив $13,5 \pm 6,4$ року, середня вага – $38 \pm 12,2$ кг. 122 процедури було проведено з приводу синдрому Вольфа – Паркінсона – Вайта (WPW), приховані ДПШЗ з виключно ретроградною провідністю були субстратом аритмії у 86 випадках.

Усі процедури проводили в умовах загальної ендотрахеальної анестезії два досвідчені електрофізіологи. Транссептальну пункцію виконували під контролем флюороскопії з додатковою візуалізацією за допомогою трансезофагеальної ехокардіографії (ЕхоКГ). Пункцію виконували голкою Brockenbrough (BRK або BRK-2; St. Jude Medical, USA) у напрямляючому інтродюсері Swartz (St. Jude Medical, USA) за стандартною методикою [5]. Контрастування овальної ямки не проводили. Радіочастотний струм для пункції не використовували. Одразу після успішної транссептальної пункції вводили болюс гепарину в дозі 100 МО/кг. Через кожні наступні 60 хвилин болюси гепарину повторювали в дозі 500 МО дітям з вагою менше ніж 50 кг, або 1000 МО всім іншим. Через 30 хвилин після видалення інтродюсера з лівого передсердя проводили трансторакальну ЕхоКГ з метою контролю відсутності перикардального випоту. Після процедури призначали ацетилсаліцилову кислоту у вікових дозах протягом 1 місяця. Контрольний огляд з оцінюванням електрокардіограми (ЕКГ) та ехокардіограми здійснювали через 1 місяць та через 1 рік після процедури.

Результати та їх обговорення. Усі транссептальні пункції були успішними. Медіана часу, включаючи картування та радіочастотну абляцію, становила 40 ± 22 хвилини, медіана часу флюороскопії $3,8 \pm 1,9$ хвилини.

Безпосередній ефект абляції був отриманий у всіх дітей. Ускладнень після транссептальних пункцій не відзначено. Рецидив ДПШЗ було виявлено у 6 (2,9 %) дітей. Усі рецидиви усунуто при повторній процедурі. Залишкові дефекти міжпередсердної перегородки через 1 рік після процедури було виявлено при ЕхоКГ у 5 (2,4 %) дітей.

У літературі описані великі ускладнення транссептальної пункції у дітей з частотою до 5,7 %, зокрема тампонаду перикарда, перфорацію задньої стінки лівого передсердя, транзиторну ішемічну атаку, травму мітрального клапана та оклюзію середньої мозкової артерії [8].

Проте значну кількість ускладнень спостерігають і у пацієнтів, яким виконують РЧА з ретроградного доступу. Наприклад, в одному з досліджень у дорослих повідомляється про 3,8 % ускладнень, включаючи тромбоз коронарних артерій, перфорацію стулок аортального клапана та судинні ускладнення на місці артеріального доступу [9]. У дітей через менший розмір їх анатомічних структур (стегнова артерія, аорта, аортальний клапан, коронарні артерії) очікується, що рівень ускладнень буде навіть вищим, ніж у дорослих. Однак конкретні повідомлення про це майже не зустрічаються у літературі.

Треба також враховувати порівняння технічних аспектів виконання картування та абляції в лівому передсерді з ретроградного та транссептального доступу. Кут, під яким абляційний катетер підходить до кільця мітрального клапана через транссептальну пункцію є більш сприятливим, що полегшує маніпуляції катетером порівняно з доступом через аорту та лівий шлуночок. Це було показано в прямому порівнянні між ретроградним і транссептальним доступом у 106 дорослих пацієнтів, де час абляції був значно коротшим у групі транссептального доступу [9]. Менші тривалість процедури (і, відповідно, наркозу) та час рентгеноскопії має першочергове значення в педіатричній віковій групі, яка є найбільш вразливою до наркотичного та радіаційного впливу.

Тривалість процедури РЧА, час флюороскопії та рецидиви аритмії в нашому дослідженні були в нижньому діапазоні порівняно з доступними в літературі даними, незважаючи на доступ (ретроградний або транссептальний) [2, 4, 6, 7, 9]. Безпосередня успішність абляції була вищою, ніж у дослідженнях при РЧА з ретроградним доступом [8, 9]. Крім того, не виявлено жодного ускладнення.

Залишкові дефекти міжпередсердної перегородки в першу добу після транссептальної пункції спостерігаються у 87 % випадків. Більшість цих дефектів закриваються спонтанно, але до 15 % можуть спостерігатися через 18 місяців після втручання. Як правило, ці дефекти не видаються клінічно значущими та не призводять до значного міжпередсердного шунтування, емболії, дисфункції правого шлуночка або розвитку легеневої гіпертензії [10]. У нашій групі залишкові дефекти міжпередсердної перегородки було виявлено

при ЕхоКГ у 5 (2,4 %) дітей через 1 рік після процедури. Усі вони були безсимптомними.

Висновки. Таким чином, транссептальна пункція у дітей є досить безпечною та доступною для виконання. Її використання для доступу в ліве передсердя при РЧА ліворозташованих ДПШЗ підвищує ефективність усунення аритмії та зменшує загальний час процедури та час флюороскопії. З іншого боку, транссептальна пункція в дітей залишається технічно складним втручанням з можливістю відповідних ускладнень. Її повинен проводити досвідчений електрофізіолог, який має досвід педіатричних катетерних абляцій.

Список використаних джерел

References

1. Brugada J, Blom N, Sarquella-Brugada G, Blomstrom-Lundqvist C, Deanfield J, Janousek J, et al. Pharmacological and non-pharmacological therapy for arrhythmias in the pediatric population: EHRA and AEPIC-Arrhythmia Working Group joint consensus statement. *Europace*. 2013;15(9):1337-82. <https://doi.org/10.1093/europace/eut082>
2. Kugler JD, Danford DA, Houston KA, Felix G, et al. Pediatric radiofrequency catheter ablation registry success, fluoroscopy time, and complication rate for supraventricular tachycardia: comparison of early and recent eras. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2002;13(4):336-341. <https://doi.org/10.1046/j.1540-8167.2002.00336.x>
3. von Alvensleben JC, Dick M 2nd, Bradley DJ, LaPage MJ. Transseptal access in pediatric and congenital electrophysiology procedures: defining risk. *J Interv Card Electrophysiol*. 2014;41(3):273-7. <https://doi.org/10.1007/s10840-014-9946-3>
4. De Ponti R, Cappato R, Curnis A, Della Bella P, Padeletti L, Raviele A, et al. Trans-septal catheterization in the electrophysiology laboratory: data from a multicenter survey spanning 12 years. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47 (5): 1037-1042. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.10.046>
5. Roelke M, Smith AJ, Palacios IF. The technique and safety of transseptal left heart catheterization: the Massachusetts General Hospital experience with 1,279 procedures. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1994;32(4):332-339. <https://doi.org/10.1002/ccd.1810320409>
6. Blaufox AD. Catheter ablation of tachyarrhythmias in small children. *Indian Pacing Electrophysiol J*. 2005;5(1):51-62.
7. Hernández-Madrid A, Hocini M, Chen J, Potpara T, Pison L, Blomström-Lundqvist C, et al. How are arrhythmias managed in the paediatric population in Europe? Results of the European Heart Rhythm Survey. *Europace*. 2014;16(12):1852-1856. <https://doi.org/10.1093/europace/euu313>
8. Law IH, Fischbach PS, LeRoy S, Lloyd TR, Rocchini AP, Dick M. Access to the left atrium for delivery of radiofrequency ablation in young patients: retrograde aortic vs transseptal approach. *Pediatr Cardiol*. 2001;22(3):204-209. <https://doi.org/10.1007/s002460010204>
9. Hashem S, Choudhury AK, Paul GK, Rahman MZ. Comparison between retrograde and transeptal approach in radiofrequency catheter ablation of left accessory pathways. *Mymensingh Med J*. 2015;24(1):94-102.
10. McGinty PM, Smith TW, Rogers JH. Transseptal left heart catheterization and the incidence of persistent iatrogenic atrial septal defects. *J Interv Cardiol*. 2011;24(3):254-263. <https://doi.org/10.1111/j.1540-8183.2011.00630.x>

Transseptal Access for Catheter Ablation of Left-Sided Atrioventricular Accessory Pathways in Children

Meshkova M.¹, Doronin A.², Khanenova V.¹, Rudenko N.²

¹Ukrainian Children's Cardiac Center, Kyiv, Ukraine

²Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education, Kyiv, Ukraine

Abstract

Introduction. Puncture of the atrial septum for access to the left atrium is often used for cardiac interventions in adults. In children, transseptal puncture is a less common, technically more difficult procedure, and the frequency of its complications is not well described in the literature.

Objective. Our aim was to study the feasibility and safety of transseptal puncture in children through retrospective analysis of 208 consecutive radiofrequency catheter ablations (RFCA) for left-sided atrioventricular accessory pathways (AP).

Results and discussion. Successful transseptal puncture was possible in 100% of cases, ablation in 97%. The mean time, including mapping and radiofrequency ablation, was 40 ± 22 minutes, and the mean fluoroscopy time was 3.8 ± 1.9 minutes. There were no complications associated with transseptal puncture. Recurrence of AP was reported in 6 (2.9%) children. Residual atrial septal defects 1 year after the procedure were detected by echocardiography in 5 (2.4%) children.

The transseptal access ensures successful and effective ablation of the left-sided accessory pathways in the vast majority of children. RCA with transseptal access has a total operative time and fluoroscopy time comparable to those described in the literature for RCA with retrograde access. The reduced duration of the procedure and the fluoroscopy time are of great importance in the pediatric age group, which is most vulnerable to drug and radiation exposure. However, transseptal puncture in children remains a technically complex intervention with the possibility of corresponding complications. It should be performed by an experienced electrophysiologist who has experience in pediatric catheter ablation.

Conclusions. Transseptal puncture is a feasible and reasonably safe procedure for children. It can be considered as the first choice approach in children with left-sided accessory pathways.

Keywords: tachyarrhythmia, Wolff-Parkinson-White syndrome, children, catheter ablation, transseptal puncture.

Стаття надійшла в редакцію 20.01.2021 р.