

PRACA POGLĄDOWA
REVIEW ARTICLE**ELIMINACJA USZKA PRZEDSIONKA LEWEGO W PREWENCJI POWIKŁAŃ ZAKRZEPOWO-ZATOROWYCH U CHORYCH Z MIGOTANIEM PRZEDSIONKÓW****ELIMINATION OF THE LEFT ATRIAL APPENDAGE IN THE PREVENTION OF THROMBOEMBOLIC EVENTS IN PATIENTS WITH ATRIAL FIBRILLATION****Urszula Gancarczyk, Tadeusz Przewłocki, Piotr Podolec, Monika Komar**

KLINIKA CHORÓB SERCA I NACZYŃ, INSTYTUT KARDIOLOGII UJ CM, KRAKOWSKI SZPITAL SPECJALISTYCZNY IM. JANA PAWŁA II, KRAKÓW, POLSKA

STRESZCZENIE

Migotanie przedsionków (AF) to najczęściej występująca tachyarytmia w populacji osób dorosłych. Powikłania zakrzepowo-zatorowe w przebiegu migotania przedsionków są jedną z przyczyn zwiększonej śmiertelności w tej grupie pacjentów. Doustne leczenie przeciwkrzepliwe istotnie zmniejsza ryzyko tych powikłań, jednak co dziesiąty pacjent ma przeciwwskazania do takiej terapii. Przeszkórne zamknięcie uszka lewego przedsionka (LAA) jest skuteczną nefarmakologiczną metodą leczenia pacjentów poprzez eliminację źródła materiału zatorowego. Procedura ta jest wykonywana u pacjentów z wysokim ryzykiem powikłań zakrzepowych i współistniejącymi przeciwwskazaniami do leczenia przeciwkrzepliwego

SŁOWA KLUCZOWE: migotanie przedsionków, leczenie przeciwkrzepliwe, zamknięcie uszka lewego przedsionka**ABSTRACT**

Atrial fibrillation (AF) is the most common cardiac arrhythmia in the adult population. Thromboembolic events are one of the reasons of increased mortality in this group of patients. Oral anticoagulation therapy significantly reduces the risk of complications, however every tenth patient has contraindications to this treatment. Percutaneous left atrial appendage occlusion (LAAO) is effective, non-pharmacological method of treatment through elimination the source of thrombi. This procedure is dedicated to patients with high risk of thromboembolism events and contraindications to anticoagulation.

KEY WORDS: atrial fibrillation, anticoagulation therapy, left atrial appendage occlusion

Wiad Lek 2019, 72, 9 cz II, 1829-1833

MIGOTANIE PRZEDSIONKÓW

Migotanie przedsionków (AF) jest jednym z największych problemów współczesnej kardiologii, to najczęstsza tachyarytmia, która dotyka ponad 3% populacji osób powyżej 20. roku życia. Częstość występowania AF zwiększa się wraz z wiekiem oraz chorobami współistniejącymi, takimi jak: nadciśnienie tętnicze, choroba niedokrwienna serca, niewydolność serca, przewlekła choroba nerek oraz wady zastawkowe serca i wiąże się z zwiększoną umieralnością ogólną zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn [1–3]. Jedną z głównych przyczyn zgonów pacjentów w przebiegu migotania przedsionków są powikłania zakrzepowo-zatorowe, w tym udar niedokrwienny mózgu. Według danych z piśmiennictwa AF jest przyczyną do 30% udarów mózgu, a zachorowania te związane są z gorszym rokowaniem niż w przypadku udarów mózgu o innej etiologii [4, 5].

Do oceny ryzyka wystąpienia powikłań zakrzepowo-zatorowych w przebiegu migotania przedsionków wykorzysty-

wana jest skala CHA2DS2–VASc (*Congestive heart failure/ LV dysfunction; Hypertension; Age ≥ 75; Diabetes mellitus; Stroke; Vascular Disease; Age 65–74; Sex category*) [6].

U pacjentów z niezastawkowym migotaniem przedsionków (tj. AF niezwiązane z ciężką wadą mitralną /stenoza/), którzy uzyskali w skali CHA2DS2–VASc co najmniej 2 punkty wskazane jest włączenie leczenia przeciwkrzepliwego (klasa I, poziom wiarygodności dowodów A). U osób z tylko jednym (poza płcią) dodatkowym czynnikiem ryzyka (mężczyźni, którzy uzyskali 1 pkt oraz kobiety – 2 pkt w skali CHA2DS2–VASc) należy rozważyć włączenie leczenia przeciwkrzepliwego, rozpatrując indywidualnie u każdego chorego ryzyko powikłań zakrzepowo-zatorowych w przebiegu AF, możliwe powikłania krwotoczne zastosowanego leczenia przeciwkrzepliwego, jak również osobiste preferencje danego pacjenta (klasa IIA, poziom wiarygodności dowodów B) [7]. W przypadku braku dodatkowych czynników ryzyka

(tj. mężczyźni – 0 pkt, kobiety – 1 pkt) leczenie przeciwkrzepliwe jest niezalecane (klasa III) [8].

Oprócz stratyfikacji ryzyka udaru u chorych z AF leczonych lekami przeciwkrzepliwymi należy oszacować ryzyko powikłań krwotocznych. Służą do tego odpowiednie skale, z których najszerzej stosowana jest skala HAS-BLED (*Hypertension; Abnormal renal/liver function, Stroke, Bleeding history or predisposition, Labile INR, Elderly, Drugs/alcohol*) [9]. Istotna jest przede wszystkim właściwa identyfikacja, a następnie modyfikacja czynników ryzyka powikłań krwotocznych. Sama, nawet wysoka punktacja w wyżej wymienionych skalach nie jest wskazaniem do zaprzestania leczenia przeciwkrzepliwego

W leczeniu przeciwkrzepliwym stosowane są doustne antykoagulanty (OAC – *oral anticoagulant*) do których należą antagoniści witaminy K (VKA – *Vitamin K Antagonist*) – warfaryna i acenokumarol oraz doustne leki przeciwkrzepliwe niebędące antagonistami witaminy K tzw. nowe doustne antykoagulanty (NOAC – *novel oral anticoagulant*) – dabigatran, apiksaban, rywaroksaban i edoksaban [10, 11].

Według wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego lekami preferowanymi w grupie pacjentów z niezastawkowym AF, którzy rozpoczynają leczenie przeciwkrzepliwe są NOAC. W metaanalizie 4 badań klinicznych (RELY, ROCKET-AF, ARISTOTLE i ENGAGE AF-TIMI 48) wykazano, że NOAC w porównaniu z VKA (warfaryną) zmniejszają ryzyko zgonu, incydentu zakrzepowo-zatorowego (w tym udaru niedokrwiennego mózgu) oraz krwawienia wewnątrzczaszkowego, zwiększają natomiast ryzyko krwawienia z przewodu pokarmowego [11]. Pomimo możliwych powikłań leczenia OAC, właściwa terapia przeciwkrzepliwa jest podstawą leczenia pacjentów z AF.

ELIMINACJA USZKA LEWEGO PRZEDSIONKA

Pomimo udowodnionej w wielu badaniach klinicznych skuteczności stosowania OAC w prewencji powikłań zakrzepowo-zatorowych u chorych z AF, przyjmuje się, że około 10% pacjentów ma przeciwwskazania do tego typu leczenia (m.in. z uwagi na przebyte zagrażające życiu krwawienia z przewodu pokarmowego lub do centralnego systemu nerwowego). Ponadto u znacznej grupy pacjentów, z uwagi na złą tolerancję leczenia, leki te nie są stosowane w ogóle lub zamiennie stosowane są leki przeciwplytkowe, których stosowanie nie zapobiega występowaniu powikłań zakrzepowo-zatorowych, tym samym jest niezalecane (klasa III) [8, 12, 13].

Metodą stosowaną w prewencji powikłań zakrzepowo-zatorowych u pacjentów z AF jest eliminacja/zamknięcie uszka lewego przedsionka (LAA – *left atrial appendage*). LAA to ząbule lewego przedsionka zlokalizowany przy jego bocznej ścianie, poniżej pnia płucnego (Ryc. 1). Stanowi on pozostałość z rozwoju embrionalnego przedsionka.

U pacjentów z niezastawkowym migotaniem przedsionków przyjmuje się, iż ponad 90% skrzeplin powstaje w LAA. Budowa uszka jest wysoce zmienna pod względem kształtu, wielkości i długości kanałów (*lobes*). W piśmiennictwie istnieje kilka klasyfikacji budowy uszka, z czego

najczęściej stosowana jest klasyfikacja, która wyróżnia 4 morfologie:

1. skrzydełko kurczaka (*chicken-wing*),
2. kaktus (*cactus*),
3. rękaw (*windsock*),
4. kalafior (*cauliflower*).

Według danych z piśmiennictwa najbardziej trombogenne uszko ma kształt kalafiora [14–16].

Istnieje kilka sposobów eliminacji LAA m.in. chirurgiczne wyłączenie (podwiązanie) uszka w trakcie zabiegu kardiologicznego lub chirurgicznej ablacji AF, zabiegi torakoskopowe, jak również zabiegi przezcewnikowe (przezskórne).

Metodą o udowodnionej skuteczności jest przezskórne zamknięcie uszka lewego przedsionka (LAAO – *left atrial appendage occlusion*). Zabieg polega na wprowadzeniu przez układ naczyń żylnych (dostęp najczęściej przez żyłę udową) do prawego przedsionka, a następnie przez nakłucie przegrody międzyprzedsionkowej do lewego przedsionka urządzenia (okludera) i jego implantacji w ujście LAA (Ryc. 2).

Kluczowym elementem przygotowania i kwalifikacji pacjenta do LAAO jest obrazowanie serca przy pomocy metod nieinwazyjnych, takich jak: echokardiografia przezprzełykowa (TEE) 2D i 3D, tomografia komputerowa z kontrastem (CT) oraz znacznie rzadziej stosowane badanie rezonansem magnetycznym (MR). Badania te służą do oceny morfologii uszka (kształtu, wielkości, położenia względem innych struktur serca), jak również są konieczne do wykluczenia obecności skrzepliny, która stanowi bezwzględne (najczęściej jednak czasowe) przeciwwskazanie do zabiegu. Najczęściej stosowanym badaniem w praktyce klinicznej jest badanie echokardiograficzne przezprzełykowe. Jego właściwe wykonanie pozwala na prawidłowe dobranie rodzaju, jak również wielkości urządzenia.

Zabiegi LAAO są wykonywane w ośrodkach, w których zapewniony jest dostęp do oddziału kardiologicznego. Najczęściej procedura ta jest wykonywana w znieczuleniu ogólnym w trakcie której do monitorowania przebiegu zabiegu oprócz fluoroskopii wykorzystywane jest również badanie przezprzełykowe (Ryc.3).

SYSTEMY DO ELIMINACJI LAA

Istnieje kilka systemów (urządzeń) do tego typu zabiegów. Jedynym, jak do tej pory, systemem o udowodnionej skuteczności w randomizowanym badaniu klinicznym jest zapinka Watchman (Boston Scientific, USA). Urządzenie to zbudowane jest z siatki nitinolowej, której część zamykająca, od strony lewego przedsionka, pokryta jest przepuszczalną membraną z politetrafluoroetylenem.

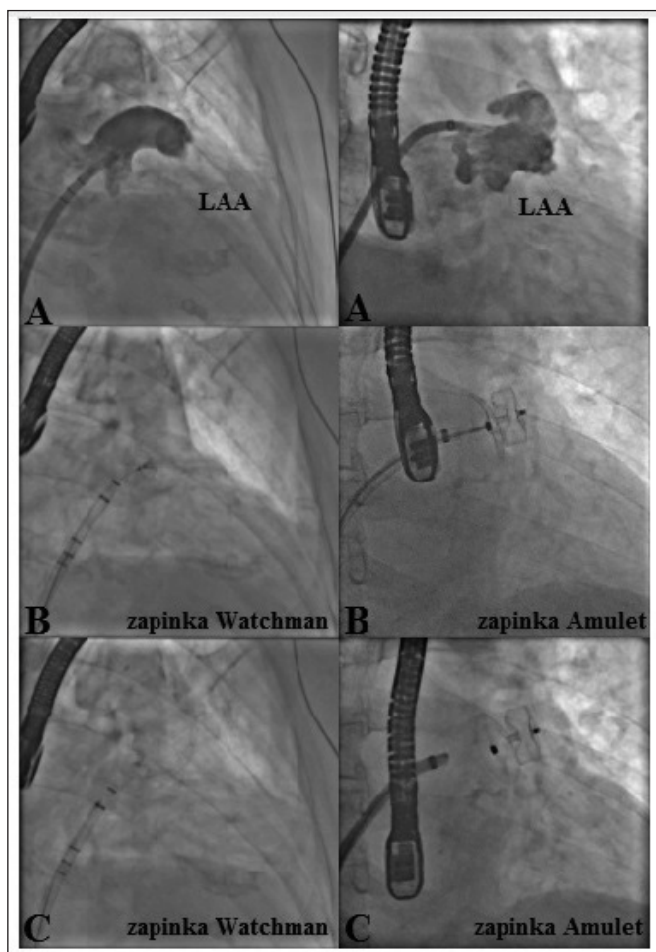
Zabiegi z wykorzystaniem systemu Watchman są wykonywane w Europie od 2005 roku. W wieloośrodkowym prospektywnym, randomizowanym badaniu klinicznym PROTECT-AF oceniano skuteczność eliminacji LAA przy pomocy zapinki Watchman w porównaniu do warfaryny w prewencji powikłań zakrzepowo-zatorowych w przebiegu AF. Do badania włączono łącznie 707 pacjentów, u 463 implantowano urządzenie, pozostała grupa (244) należała do grupy kontrolnej. Złożony punkt końcowy zdefiniowa-



Ryc. 1. Uszko lewego przedsionka – badanie TEE.



Ryc. 2. Badanie TEE – okulder wc uszku lewego przedsionka.



Ryc. 3. Etapy zabiegu: A – grafia uszka lewego przedsionka; B – pozycjonowanie urządzenia w LAA; C – uwolnienie urządzenia.

no jako udar niedokrwienny, zgon nagły lub sercowy, udar krwotoczny oraz zator. W badaniu wykazano, iż eliminacja LAA przy pomocy urządzenia Watchman jest leczeniem nie mniej skutecznym niż leczenie doustnym antykoagulantem (warfaryną) w zapobieganiu udarom, zatorom oraz zgonom sercowym. Dane z obserwacji odległej wskazują przewagę leczenia zabiegowego nad leczeniem farmakolo-

gicznym. Niemniej jednak w trakcie badania obserwowano istotnie wyższy odsetek poważnych powikłań, głównie okołozabiegowych w grupie pacjentów, u których wykonano procedurę (7,4% vs. 4,4%) w porównaniu do grupy leczonej zachowawczo [17, 18].

Badanie PREVAIL było kolejnym randomizowanym badaniem oceniającym skuteczność leczenia zabiegowego zapinką Watchman vs. warfaryna. Również i w tym badaniu potwierdzono, iż skuteczne zamknięcie LAA przy pomocy urządzenia Watchman jest leczeniem co najmniej tak skutecznym, jak leczenie warfaryną i wiąże się z mniejszą częstością występowania powikłań krwotocznych u tych chorych w obserwacji odległej. Ponadto wykazano mniejszy odsetek istotny powikłań okołozabiegowych (4,2% w ciągu 7 dni od zabiegu), co wiązano z właściwym trybem szkolenia oraz coraz większym doświadczeniem operatorów [19].

Kolejnym systemem powszechnie stosowanym do przeszłokrotnego zamknięcia LAA jest urządzenie Amplatzer Cardiac Plug oraz druga generacja urządzenia Amplatzer Amulet (Abbott, Abbott Park, IL, USA wcześniej St. Jude Medical, St. Paul, MN, USA). Zbudowany jest z 2 części połączonych talią: część pierwsza – dystalna tzw. lobe jest implantowany w ujście uszka, część druga – proksymalna tj. dysk pokrywa oraz zamyka wejście do uszka. Skuteczność oraz bezpieczeństwo stosowania systemu wykazano w wielośrodkowym rejestrze do którego włączono w latach 2008-2013 łącznie 1047 pacjentów. Zabieg wykonano skutecznie u 97,3% osób. Ryzyko okołozabiegowego zgonu wyniosło 0,76%, ryzyko udaru mózgu – 0,86%. Poważne krwawienia wystąpiły u 1,24% pacjentów. W trak-

cie około rocznej obserwacji łączna częstość występowania zatorowości obwodowej wynosiła 2,3% [20]. Aktualnie trwa prospektywne randomizowane badanie kliniczne porównujące urządzenie Amplatzer Amulet i Watchman w zakresie skuteczności leczenia i bezpieczeństwa stosowania.

Metodą pośrednią pomiędzy zabiegiem kardiochirurgicznym a procedurą wewnątrznaczyniową jest zabieg eliminacji uszka lewego przedsionka systemem LARIAT (SentreHeart Inc. Redwood, California, USA). Polega on na założeniu na uszko, od zewnątrz, z dostępu przezosierdziowego pętli wykonanej z nierozpuszczalnego szwu chirurgicznego. Aby prawidłowo umieścić szew, w trakcie zabiegu do światła LAA wprowadza się drogą wewnątrznaczyniową czasowy cewnik z balonem, który ułatwia prawidłowe założenie pętli. Pierwsze zabiegi z użyciem systemu LARIAT zostały wykonane w Krakowie w Klinice Chirurgii Serca, Naczyn i Transplantologii Uniwersytetu Jagiellońskiego 2009 roku [21]. Skuteczność i bezpieczeństwo stosowania tej metody leczenia wykazano w licznych rejestrach i badaniach klinicznych [22, 23].

WSKAZANIA DO ZABIEGU

W oparciu o aktualnie opublikowane wyniki badań Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne zawarło w swoich wytycznych dotyczących leczenia migotania przedsionków zabieg przezskórnego zamknięcia uszka lewego przedsionka jako procedurę dedykowaną pacjentom z niezastawkowym migotaniem przedsionków i wysokim ryzykiem zakrzepowo-zatorowym w celu prewencji udarom mózgu przy współistniejących przeciwwskazaniach do leczenia przeciwkrzepliowego (klasa IIB, poziom wiarygodności dowodów B) [8]. Zalecenia te znalazły się również w dokumencie Asocjacji Interwencji Sercowo-Naczyniowych oraz Sekcji Rytmu Serca Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego dotyczącym przezcewnikowego zamykania LAA [24].

W Polsce kwalifikowani do tego typu zabiegu są pacjenci z niezastawkowym migotaniem przedsionków, wysokim ryzykiem powikłań zakrzepowo-zatorowych (punktacja w skali CHA2DS2-VASc ≥ 3 pkt) ze współistniejącymi przeciwwskazaniami do przewlekłego leczenia przeciwkrzepliowego, którzy ponadto otrzymali pozytywną opinię zespołu sercowego (*Heart Team*) w skład którego wchodzi kardiolog inwazyjny, kardiolog zachowawczy, elektrofizjolog oraz kardiochirurg. Według opinii ekspertów istotną korzyść z wyżej wymienionych zabiegów mogliby odnieść chorzy, których nie uwzględniono w kryteriach refundacyjnych NFZ. Należą do nich m.in. pacjenci z wysokim ryzykiem zakrzepowo-zatorowym i wysokim ryzykiem krwawienia, chorzy którzy pomimo leczenia przeciwkrzepliowego przebyli epizod niedokrwienny (udar mózgu), chorzy z zaburzeniami krzepnięcia jak również z zaawansowaną niewydolnością nerek [24, 25]

PODSUMOWANIE

Z uwagi na coraz większą częstość występowania AF w populacji ogólnej niezwykle ważne jest prawidłowe

wykrywanie i właściwe leczenie pacjentów z migotaniem przedsionków. Kluczową rolę odgrywa tu profilaktyka powikłań zakrzepowo-zatorowych, w tym udaru niedokrwiennego mózgu. Pomimo niezaprzeczalnych korzyści stosowania leczenia przeciwkrzepliowego zarówno antagonistami witaminy K, jak i nowymi doustnymi antykoagulantami, istnieje spora grupa chorych, u których występują istotne powikłania tego leczenia. Zagrożające życiu krwawienia z przewodu pokarmowego czy przebyte krwawienie do centralnego systemu nerwowego istotnie uniemożliwiają kontynuowanie stosowania OAC. Wyniki badań klinicznych udowadniają, że leczenie nefarmakologiczne polegające na przezskórnej eliminacji uszka lewego przedsionka jest równie skuteczne i stanowi alternatywę dla pacjentów z przeciwwskazaniami do leczenia farmakologicznego.

Zabiegi przezskórnego zamknięcia uszka lewego przedsionka wykonywane są w Polsce z sukcesem, od wielu lat w wielu ośrodkach. W opinii ekspertów znacznie większa grupa pacjentów może odnieść potencjalne korzyści z zabiegu niż tylko grupa pacjentów objęta wskazaniami refundacyjnymi.

PIŚMIENNICTWO

1. Chugh SS, Havmoeller R, Narayanan K et al. Worldwide epidemiology of atrial fibrillation: a Global Burden of Disease 2010 Study. *Circulation* 2014;129:837–847.
2. Bjorck S, Palaszewski B, Friberg L et al. Atrial fibrillation, stroke risk, and warfarin therapy revisited: a population-based study. *Stroke* 2013;44:3103–3108.
3. Haim M, Hoshen M, Reges O et al. Prospective national study of the prevalence, incidence, management and outcome of a large contemporary cohort of patients with incident non-valvular atrial fibrillation. *J Am Heart Assoc* 2015;4:e001486
4. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke*. 1991;22(8):983–8.
5. Lin HJ, Wolf PA, Kelly-Hayes M et al. Stroke severity in atrial fibrillation. The Framingham Study. *Stroke*. 1996;27(10):1760–1764, indexed in Pubmed: 8841325.
6. Lip GY, Nieuwlaat R, Pisters R et al. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: the euro heart survey on atrial fibrillation. *Chest* 2010;137:263–272.
7. Joundi RA, Cipriano LE, Sposato LA et al. Stroke outcomes research working group. ischemic stroke risk in patients with atrial fibrillation and CHA2DS2-VASc score of 1: systematic review and meta-analysis. *Stroke* 2016;47:1364–1367.
8. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D et al. Wytyczne ESC dotyczące leczenia migotania przedsionków w 2016 roku, opracowane we współpracy z EACTS. *Kardiol Pol* 2016;1363-1443.
9. Friberg L, Rosenqvist M, Lip GY. Evaluation of risk stratification schemes for ischaemic stroke and bleeding in 182 678 patients with atrial fibrillation: the Swedish Atrial Fibrillation cohort study. *Eur Heart J*, 2012; 33: 1500–1510.
10. Hart RG, Pearce LA, Aguilar MI. Meta-analysis: antithrombotic therapy to prevent stroke in patients who have nonvalvular atrial fibrillation. *Ann Intern Med*. 2007; 146(12): 857–867, indexed in Pubmed: 17577005. 6.

11. Ruff CT, Giugliano RP, Braunwald E et al. Comparison of the efficacy and safety of new oral anticoagulants with warfarin in patients with atrial fibrillation: a meta-analysis of randomised trials. *Lancet*. 2014;383(9921):955–962, doi: 10.1016/S0140-6736(13)62343-0, indexed in Pubmed: 24315724.
12. Steinberg BA, Greiner MA, Hammill BG et al. Contraindications to anticoagulation therapy and eligibility for novel anticoagulants in older patients with atrial fibrillation. *Cardiovasc Ther*. 2015; 33(4): 177–183, doi: 10.1111/1755-5922.12129, indexed in Pubmed: 25930214.
13. O'Brien EC, Holmes DN, Ansell JE et al. Physician practices regarding contraindications to oral anticoagulation in atrial fibrillation: findings from the Outcomes Registry for Better Informed Treatment of Atrial Fibrillation (ORBIT-AF) registry. *Am Heart J*. 2014;167(4):601–609.e1, doi: 10.1016/j.ahj.2013.12.014, indexed in Pubmed: 24655711.
14. Al-Saady NM., Obel OA, Camm AJ. Left atrial appendage: structure, function, and role in thromboembolism *Heart*. 1999;82(5):547–555.
15. Onalan O, Crystal E. Left atrial appendage exclusion for stroke prevention in patients with nonrheumatic atrial fibrillation. *Stroke* 2007;38(2 Suppl):624–630, doi: 10.1161/01.STR.0000250166.06949.95, indexed in Pubmed: 17261703.
16. Wang Y, Di Biase L, Horton RP et al. Left atrial appendage studied by computed tomography to help plan for appendage closure device placement. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2010;21:973–982. doi: 10.1111/j.1540-8167.2010.01814.x PMID: 20550614
17. Reddy VY, Sievert H, Halperin J et al. PROTECT AF Steering Committee and Investigators. Percutaneous left atrial appendage closure vs warfarin for atrial fibrillation: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2014;312(19):1988–1998, doi: 10.1001/jama.2014.15192, indexed in Pubmed: 25399274.
18. Reddy VY, Holmes D, Doshi SK et al. Safety of percutaneous left atrial appendage closure: results from the Watchman Left Atrial Appendage System for Embolic Protection in Patients with AF (PROTECT AF) clinical trial and the Continued Access Registry. *Circulation*. 2011; 123(4): 417–424, doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.976449, indexed in Pubmed: 21242484.
19. David R, Holmes JR et al. Prospective Randomized Evaluation of the Watchman Left Atrial Appendage Closure Device in Patients With Atrial Fibrillation Versus Long-Term Warfarin Therapy The PREVAIL Trial, *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(1):1–12
20. Tzikas A, Shakir S, Gafoor S et al. Left atrial appendage occlusion for stroke prevention in atrial fibrillation: multicentre experience with the AMPLATZER Cardiac Plug. *EuroIntervention*. 2016;11(10):1170–1179, doi: 10.4244/EIJY15M01_06, indexed in Pubmed: 25604089.
21. Lee R, Yakubov S, Bartus K et al. Catheter-based left atrial appendage (LAA) ligation for the prevention of embolic events arising from the LAA. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(10):A1.E5, doi: 10.1016/s0735-1097(10)60006-x.
22. Bartus K, Han FT, Bednarek J et al. Percutaneous left atrial appendage suture ligation using the LARIAT device in patients with atrial fibrillation: initial clinical experience. *J Am Coll Cardiol*. 2013;62(2):108–118, doi: 10.1016/j.jacc.2012.06.046, indexed in Pubmed: 23062528.
23. Bartus K, Gafoor S, Tschopp D et al. Left atrial appendage ligation with the next generation LARIAT(+) suture delivery device: Early clinical experience. *Int J Cardiol*. 2016;215:244–247, doi: 10.1016/j.ijcard.2016.04.005, indexed in Pubmed: 27128539.
24. Grygier M, Wojakowski W, Smolka G et al. Przewodnikowe zamykanie uszka lewego przedsionka. Stanowisko grupy ekspertów powołanej przez Asocjację Interwencji Sercowo-Naczyniowych oraz Sekcję Rytmu Serca Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego, *Kardiologia Pol*. 2018;76(3):677–697; DOI: 10.5603/KP.a2018.0057
25. Grygier M. Komu i dlaczego zamykać uszko lewego przedsionka w 2018 roku? *Kardiologia Inwazyjna* 2018;1(13).

ORCID:

Urszula Gancarczyk - 0000-0003-2283-3356

Tadeusz Przewłocki - 0000-0002-9575-7270

Piotr Podolec - 0000-0001-6101-2935

Monika Komar - 0000-0001-5341-2947

Konflikt interesów:

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

AUTOR KORESPONDUJĄCY**Urszula Gancarczyk**

Oddział Kliniczny Chorób serca i Naczyń

IK CM UJ, KSS im. Jana Pawła II

ul. Prądnicka 80,31-202 Kraków, Polska

tel: 12 6142287

e-mail: ula.gancarczyk@gmail.com

Nadesłano: 04.06.2019

Zaakceptowano: 10.07.2019