

**Piśmiennictwo**

1. Kirchhof P., Benussi S., Kotecha D. i wsp. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Europace* 2016; 18: 1609–1678.
2. Kasprzak J.D., Stepinska J., Wozakowska-Kaplon B. i wsp. [Optimum heart rate — the current goal of cardiovascular therapy. Position statement of the Polish Cardiac Society Working Group on Cardiovascular Drug Therapy]. *Kardiol. Pol.* 2012; 70: 1081–1094.
3. Camm A.J., Lip G.Y., De Caterina R. i wsp. Wytyczne ESC dotyczące postępowania w migotaniu przedsionków na 2012 rok. Uaktualnienie wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) dotyczących postępowania w migotaniu przedsionków z 2010 roku. Opracowane przy współpracy z European Heart Rhythm Association (EHRA). *Kardiol. Pol.* 2012; 70: 197–234.

**KOSZYK II. PYTANIE 14****Wskazania i metody zabiegowego leczenia migotania przedsionków****dr. n. med. Piotr Łodziński**

I Katedra i Klinika Kardiologii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Migotanie przedsionków (AF, *atrial fibrillation*) jest arytmia, u podstawy której leżą złożone mechanizmy patofizjologiczne. Przez wiele lat obowiązywały trzy różne hipotezy tłumaczące powstawanie AF:

- liczne fale losowej propagacji aktywacji;
- wyładowania aktywności ogniskowej;
- lokalne pętle *micro-re-entry*.

W ciągu ostatnich lat dokonał się postęp w zakresie badań nad mechanizmem powstawania i podtrzymania AF, w których wyniku doszło do wyróżnienia dwóch podstawowych czynników: czynnika wyzwalającego (*trigger*) oraz podłoża arytmii (*substrate*) [1]. Takie wyjaśnienie patomechanizmu AF ukierunkowało metody zabiegowego leczenia na eliminację czynnika wyzwalającego oraz modyfikację jego substratu. Na rycinie 1 przedstawiono różne mechanizmy wpływające na powstawanie AF.

Jednym z najważniejszych elementów decydujących o prawidłowej kwalifikacji pacjenta do konkretnej metody leczenia zabiegowego jest zrozumienie i identyfikacja kluczowego czynnika związanego z arytmia.

Podstawową metodą zabiegowego leczenia AF jest ablacja. Polega na kontrolowanym uszkodzeniu tkanek. Ablację można wykonać za pomocą: prądu o częstotliwości radiowej (RF, *radiofrequency*), zamrożenia tkanki (krioablacja) oraz rzadziej stosowanych ultradźwięków, mikrofal i lasera.

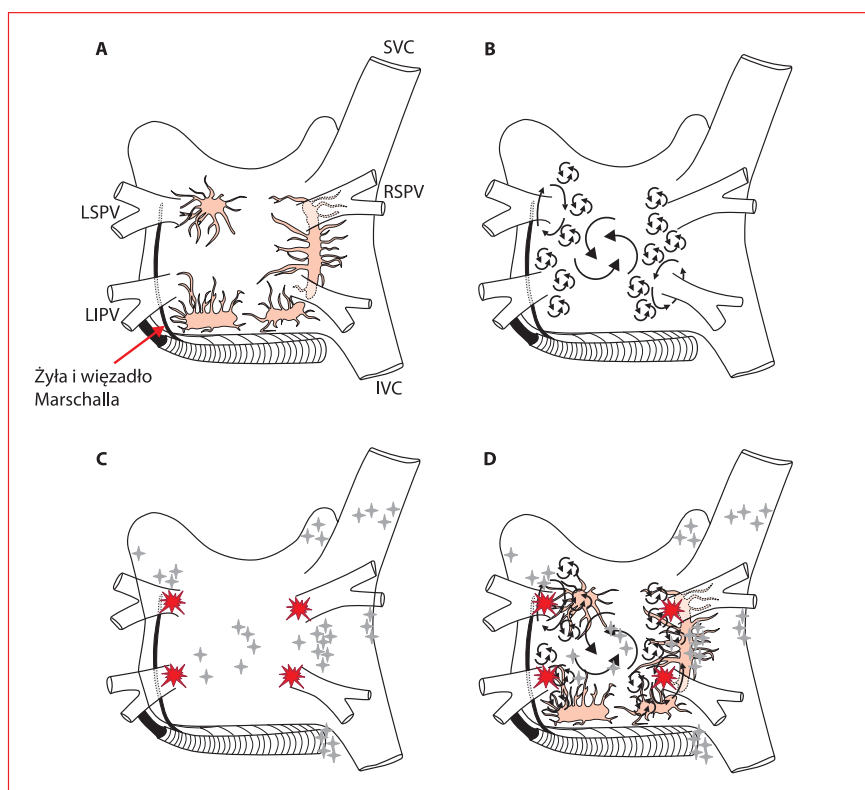
Zabieg ablacji jest wykonywany za pomocą cewników przezskórnych lub podczas operacji kardiologicznej. Obecnie coraz więcej uwagi poświęca

się technice hybrydowej — w przypadku niepowodzenia jednej z wymienionych metod wykonywany jest zabieg alternatywną techniką [2].

Najczęściej stosowana jest ablacja prądem RF. W rejon tkanki przeznaczonej do zniszczenia wprowadza się cewnik ablacyjny. Wskutek przepływu prądu o częstotliwości radiowej dochodzi do rozgrzewania tkanek i koagulacji. Istotą tego typu ablacji jest wytworzenie odpowiedniej temperatury w tkankach. Rozgrzewanie się końcówki cewnika jest efektem niepożądanym, ponieważ tworzące się skrzepliny mogą odpowiadać za jedno z możliwych powikłań zabiegu, na przykład przejściowy atak niedokrwienności lub udar mózgu. Z tego powodu klasyczne cewniki ablacyjne są zastępowane cewnikami chłodzonymi, w przypadku których ryzyko wystąpienia tego zjawiska jest niższe.

Wśród cewników stosowanych podczas ablacji RF można wyróżnić cewniki klasyczne oraz wielopunktowe. Cewniki klasyczne umożliwiają wykonanie ablacji sposobem „punkt po punkcie”, z kolei wielopunktowe pozwalają na szybsze uszkodzenie tkanek na większym obszarze. Powszechnie stosowane cewniki wielopunktowe nie mają możliwości chłodzenia, czym tłumaczy się częstsze występowanie niemych epizodów niedokrwienności mózgu podczas ablacji tą metodą [3].

Techniką, która pierwotnie była wykorzystywana podczas zabiegów kardiologicznych, a która obecnie znajduje zastosowanie również podczas zabiegów przezskórnych, jest krioablacja. W przeciwieństwie do metod wykorzystujących prąd RF krio-



**Rycina 1.** Mechanizmy powstawania i podtrzymania migotania przedsionków: **A.** Schematyczny rysunek prawego i lewego przedsionka widzianego od tyłu. Kolorem jasnoczerwonym zaznaczono zwoje autonomicznego układu nerwowego oraz ich główne aksony. Kolorem czarnym wyróżniono zatokę wieńcową, którą otaczają włókna mięśniowe komunikujące się z lewym przedsionkiem, a także żyłę i więzadło Marshalla przebiegające pomiędzy zatoką wieńcową a rejonem między żyłą płucną górną lewą a uchem lewego przedsionka; **B.** Małe i duże fale *re-entry*, które odgrywają rolę w powstawaniu i podtrzymaniu migotania przedsionków; **C.** Kolorem czerwonym zaznaczono najczęstsze źródło czynnika wyzwalającego z żył płucnych, na szaro — ogniska pozażylnie; **D.** Połączenie różnych mechanizmów związanych z migotaniem przedsionków (opracowano na podstawie [4]); SVC (*superior vena cava*) — żyła główna górna; IVC (*inferior vena cava*) — żyła główna dolna; RSPV (*right superior pulmonary vein*) — żyła płucna górna prawa; RIPV (*right inferior pulmonary vein*) — żyła płucna dolna prawa; LSPV (*left superior pulmonary vein*) — żyła płucna górna lewa; LIPV (*left inferior pulmonary vein*) — żyła płucna dolna lewa

ablacja prowadzi do uszkodzenia tkanek w sposób bardziej przewidywalny, wymaga to jednak dłuższego czasu aplikacji, by osiągnąć ten sam efekt. Natomiast w przypadku wystąpienia objawów uszkodzenia struktur sąsiadujących z przedsionkiem, na przykład porażenia nerwu przeponowego, szanse na jego ustąpienie są znacznie wyższe w technice krioablacji.

Niezależnie od wyboru sposobu uszkodzania tkanek istotą zabiegu ablacji u pacjenta z AF jest eliminacja jednego lub wszystkich mechanizmów patofizjologicznych.

Podstawą leczenia zabiegowego w AF jest eliminacja czynników wyzwalających oraz modyfikacja podłoża arytmii. Według obowiązujących wytycznych głównym celem ablacji jest izolacja żył płucnych będących głównym źródłem ektopii przedsionkowej

w grupie chorych z AF. Zidentyfikowanie ognisk pozażylnych stanowi kolejny cel ablacji, podobnie jak ablacje linijne w przypadku konieczności modyfikacji podłoża AF. Szczegółowo metody ablacji ogniskowej i linijnej omówiono w artykule II.15.

Zalecenia dotyczące ablacji przeznaczyniowej i kardiochirurgicznej zostały zebrane w tabeli 1.

Na szczególną uwagę zasługuje fakt, że w obowiązujących wytycznych ablacja przezskórna powinna być rozważana jako metoda pierwszego rzutu u chorych z bardzo objawowym napadowym AF oraz niskim ryzykiem ablacji [5]. Zalecenie to jest ograniczone do:

- wysoko wyspecjalizowanych ośrodków/operatorów;
- prawidłowego doboru chorych;
- starannej oceny leczenia alternatywnego;
- preferencji pacjenta.

**Tabela 1. Wskazania do zabiegowego leczenia migotania przedsionków [1]**

Zalecenie	Klasa zaleceń i poziom dowodów
<b>Wskazania do ablacji przeskórnej AF</b>	
Objawowe AF oporne na leki przeciwaritmiczne lub nietolerancja przynajmniej 1 leku przeciwaritmicznego klasy I lub III:	
• napadowe AF: ablacja jest zalecana*	I A
• przetrwałe AF: ablacja jest uzasadniona	IIa B
• długotrwałe przetrwałe AF: można rozważyć ablację	IIb B
Objawowe AF przed włączeniem terapii przeciwaritmicznej lekiem klasy I lub III:	
• napadowe AF: ablacja jest uzasadniona	IIa B
• przetrwałe AF: można rozważyć ablację	IIa C
• długotrwałe przetrwałe AF: można rozważyć ablację	IIb C
<b>Wskazania do ablacji kardiochirurgicznej podczas operacji z innych wskazań współistniejących</b>	
Objawowe AF oporne na leki przeciwaritmiczne lub nietolerancja przynajmniej 1 leku przeciwaritmicznego klasy I lub III:	
• napadowe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B
• przetrwałe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B
• długotrwałe przetrwałe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B
Objawowe AF przed włączeniem terapii przeciwaritmicznej lekiem klasy I lub III:	
• napadowe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B
• przetrwałe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B
• długotrwałe przetrwałe AF: ablacja k-ch jest wskazana	I B

\*Wskazania klasy I do ablacji przy napadowym AF występują wyłącznie w przypadku wykonywania zabiegu w ośrodku o dużym doświadczeniu przez elektrofizjologa, który odbył odpowiednie szkolenie; AF (*atrial fibrillation*) — migotanie przedsionków; k-ch — kardiochirurgiczna

Te właśnie ograniczenia, a także nadal zbyt mała dostępność zabiegów ablacji AF dla chorych z innymi formami arytmii, powodują, że omówione wskazanie nie jest powszechnie implementowane w Polsce. Nie omówiono go również w artykule II.12 poświęconym leczeniu formy napadowej AF.

Obecnie nie są dostępne dowody, na podstawie których można zalecić ablację przeskórną AF u chorych bez objawów [5].

#### Piśmiennictwo

1. Calkins H., Hindricks G., Cappato R. i wsp. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation. *Europace* 2018; 20: 157–208.
2. Kowalski O., Zembala M., Buchta P. i wsp. [Novel approaches for treatment of atrial fibrillation — a cooperation between cardiologist and cardiac surgeon]. *Kardiol. Pol.* 2010; 68: 1418–1422.
3. Gaita F., Leclercq J.F., Schumacher B. i wsp. Incidence of silent cerebral thromboembolic lesions after atrial fibrillation ablation may change according to technology used: comparison of irrigated radiofrequency, multipolar nonirrigated catheter and cryoballoon. *J. Cardiovasc. Electrophysiol.* 2011; 22: 961–968.
4. Calkins H., Brugada J., Packer D.L. i wsp. HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed and approved by the governing bodies of the American College of Cardiology, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, and the Heart Rhythm Society. *Europace* 2007; 9: 335–379.
5. Camm A.J., Lip G.Y., De Caterina R. i wsp. Wytyczne ESC dotyczące postępowania w migotaniu przedsionków na 2012 rok. Uaktualnienie wytycznych Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (ESC) dotyczących postępowania w migotaniu przedsionków z 2010 roku. Opracowane przy współpracy z European Heart Rhythm Association (EHRA). *Kardiol. Pol.* 2012; 70: 197–234.