

FORTBILDUNG

Therapie des Vorhofflimmerns

Katheterablation im Fokus

Vorhofflimmern ist die häufigste bedeutsame Herzrhythmusstörung. Das Management von Vorhofflimmern beinhaltet neben der Antikoagulation und Behandlung kardiovaskulärer Grunderkrankungen die Frequenz- und Rhythmuskontrolle. Neben Medikamenten und der Elektrokardioversion ist die Katheterablation ein wichtiger Teil der Rhythmuskontrolle. Bei Patienten mit Vorhofflimmern soll durch die Ablation eine elektrische Isolation der Pulmonalvenen erreicht werden.



La fibrillation auriculaire est l'arythmie cardiaque significative la plus fréquente. La prise en charge de la fibrillation auriculaire comprend l'anticoagulation et le traitement des maladies cardiovasculaires ainsi que le contrôle de la fréquence et du rythme. En plus des médicaments et de l'électrocardioversion, l'ablation par cathéter est un élément important du contrôle du rythme. Chez les patients atteints de fibrillation auriculaire, l'ablation vise à isoler électriquement les veines pulmonaires

Vorhofflimmern ist die häufigste anhaltende Herzrhythmusstörung. In Europa sind schätzungsweise 8.8 Millionen Menschen über 55 Jahre betroffen (1). Aufgrund der gestiegenen Lebenserwartung und besseren diagnostischen Möglichkeiten kommt es zu einem zunehmenden Anstieg der Prävalenz. Allein in der letzten Dekade hat sich die Prävalenz in Europa mehr als verdoppelt und liegt aktuell bei 2-3% (2). Vorhofflimmern ist neben einem erhöhten Risiko für einen Schlaganfall, auch mit einer erhöhten Mortalität, vermehrten Hospitalisationen, Herzinsuffizienz und kognitiven Einschränkungen assoziiert (3-6). Die integrale Behandlung des Vorhofflimmerns beinhaltet deshalb neben der Antikoagulation und Behandlung kardiovaskulärer Grunderkrankungen zwei Strategien: die Rhythmuskontrolle, bei welcher versucht wird den Sinusrhythmus mit Medikamenten, Elektrokardioversion und/oder Katheterablation zu erhalten, und die Frequenzkontrolle, bei welcher unter Verabreichung frequenzkontrollierender Medikamente das Vorhofflimmern belassen wird. In diesem Artikel möchten wir auf die Rhythmuskontrolle und speziell die Katheterablation näher eingehen.

Rhythmuskontrolle

Die Rhythmuskontrolle ist ein wichtiger Teil des Managements von Patienten mit Vorhofflimmern. Es gibt viele Gründe für eine Rhythmuskontrolle, zum Beispiel wenn Patienten trotz adäquater Frequenzkontrolle symptomatisch bleiben, keine zufriedenstellende Frequenzkontrolle erreicht wird, der Patient an einer Tachykardie



Dr. med.
Verena Wilzeck
Aarau

PD Dr. med.
Laurent Haegeli
Aarau, Zürich

diomyopathie leidet oder Arzt/Patient eine Rhythmuskontrolle bevorzugen. Obwohl man intuitiv meinen könnte, dass es für die Patienten besser ist im Sinusrhythmus zu sein, konnten grosse kontrollierte Studien bisher keine Überlegenheit der medikamentösen Rhythmuskontrolle gegenüber der Frequenzkontrolle zeigen (7-9) und zeigten sogar eine vermehrte Hospitalisationsrate. Hierbei sind jedoch einige methodische Punkte zu bedenken wie zum Beispiel, dass die Rhythmuskontrolle in diesen Studien nur mässig erfolgreich war (9), die Patienten häufig lange bestehendes Vorhofflimmern hatten, das bereits zu irreversiblen Veränderungen im Vorhof geführt hat und in manchen Studien die Antikoagulation sistiert wurde (9). Subgruppenanalysen deuten darauf hin, dass Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern eine geringere Mortalität und Schlaganfallrisiko haben, als Patienten mit permanentem Vorhofflimmern (10, 11), was dafür sprechen könnte, dass «mehr Vorhofflimmern» zu mehr Komplikationen führt. Laufende Studien wie

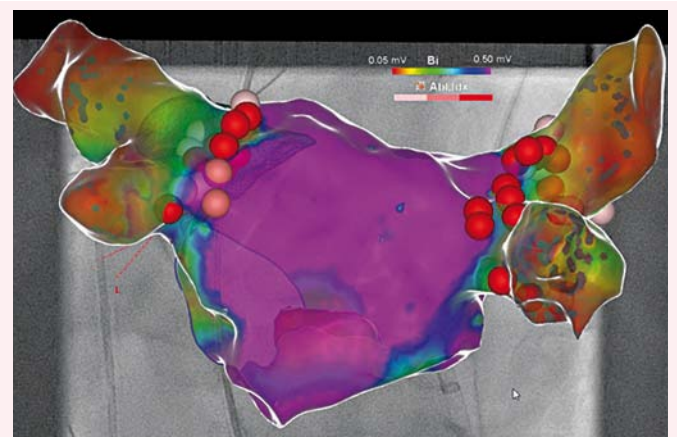


Abb 1: Dreidimensionale elektroanatomische Karte des linken Vorhofs
Ansicht von posterior. Die roten Punkte zeigen die zirkumferentiellen Ablationsstellen um die ipsilateralen Pulmonalveneneintritte

zum Beispiel die EAST-Studie untersuchen die Fragestellung, ob eine frühe Rhythmuskontrolle zusätzlich zur Antikoagulation und Frequenzkontrolle den klinischen Outcome (kardiovaskulärer Tod, Schlaganfall, Hospitalisation) bei Patienten mit neu entdecktem Vorhofflimmern verbessern kann.

Aktuell empfehlen die ESC Guidelines eine Rhythmuskontrolle zur Symptomverbesserung bei Patienten mit Vorhofflimmern (IB Emp-

fehlung) (12). Zur Rhythmuskontrolle stehen Antiarrhythmika, die Elektrokardioversion und die Katheterablation zur Verfügung.

Katheterablation

Die Katheterablation bietet die einzige kurative Therapieoption des Vorhofflimmerns. Nach der Entdeckung, dass Trigger aus den Pulmonalvenen Vorhofflimmern auslösen können (13, 14), hat sich die Katheterablation in den letzten 20 Jahren zunehmend weiter entwickelt und ist heute ein weit verbreitetes interventionelles Verfahren. Mehrere prospektive randomisierte Studien konnten zeigen, dass die Katheterablation der medikamentösen Therapie bei Patienten mit Vorhofflimmern überlegen ist, vor allem bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern und strukturell gesundem Herz (15–17). Die Evidenz bei Patienten mit Herzinsuffizienz war bisher weniger gut. Die CASTLE-AF-Studie konnte jedoch eine bessere Wirksamkeit der Ablation im Vergleich zur medikamentösen Therapie mit deutlich geringerer Mortalität und weniger Hospitalisationen zeigen (18, 19). In der kürzlich am ESC vorgestellten CABANA Studie (Catheter Ablation vs ANtiarrhythmic Drug Therapy in Atrial Fibrillation) wurde der primäre Endpunkt, bestehend aus Tod, schwerer Schlaganfall, Blutung und Herzstillstand, bei neu aufgetretenem Vorhofflimmern nicht erreicht. Zu beachten sind hierbei die hohen Crossover-Raten. Analysiert man die Daten als «as treated» ist die Katheterablation der medikamentösen Therapie auch hier überlegen und führt zu einer geringeren Mortalität und weniger Hospitalisationen (20). Die aktuellen Empfehlungen zur Katheterablation gibt Tabelle 2 wieder.

Technik der Katheterablation

Durchgeführt wird die Ablation in der Regel im Rahmen einer Kurzhospitalisation, je nach Präferenz von Patient und Untersucher in tiefer Analgosedation oder Vollnarkose. Über die Femoralvene wird der Katheter eingeführt und über eine transseptale Punktion in den linken Vorhof gebracht. Das Ziel der Ablation ist die elektrische Isolation der Pulmonalvenen vom linken Vorhof, in der Regel durch eine zirkumferentielle Punkt-zu-Punkt Ablation der Pulmonalveneneinmündungen. Die Ablation erfolgt meist mittels Radiofrequenzenergie, einem hochfrequenten Wechselstrom. Alternativ stehen Laser- oder Kryoenergie zur Verfügung. Durch die Ablation werden Muskelfasern gezielt ausgeschaltet, sodass elektrische Signale aus den Pulmonalvenen nicht mehr in den linken Vorhof gelangen können. Die Katheterspitze wird während der Ablation fortlaufend gespült um Koagelbildungen und «Steam Pops» zu verhindern und um eine ausreichende Eindringtiefe beizubehalten. Zur Orientierung stehen dreidimensionale Mappingsysteme zur Verfügung, die elektroanatomische Landkarten erstellen. Hierbei werden präinterventionell angefertigte CT oder MRI Bilder integriert. Nach der Ablation wird mittels eines Lassokatheters der Ablationserfolg überprüft, indem mit einem zirkulären 20-poligen Mappingkatheter das Verschwinden von lokalen Potentialen aus den Pulmonalvenen dokumentiert wird. Nach der Ablation werden die Patienten in der Regel für 2-4 Stunden überwacht und können am Folgetag aus dem Spital austreten.

Follow-Up

Die Patienten werden informiert, dass aufgrund einer transienten postinterventionellen ablationsbedingten Entzündung des Vorhoffgewebes in den ersten drei Monaten Vorhofflimmern oder -flattern

TAB. 1 Empfehlungsklassen und Evidenzlevel Guidelines

| Klasse der Empfehlung | Definition |
|-----------------------|---|
| I | Evidenz und/oder allgemeine Übereinstimmung, dass eine Behandlung nützlich/wirksam ist. |
| II | Kontroverse Evidenz/Ansichten über die Wirksamkeit/Nutzen einer Therapie. |
| Ila | Evidenz spricht für Wirksamkeit/Nutzen der Therapie. |
| Ilb | Wirksamkeit/Nutzen ist weniger gut belegt. |
| III | Übereinstimmung, dass Nutzen/Wirksamkeit nicht belegt oder sogar gefährlich ist. |
| Evidenzlevel | Definition |
| A | Daten aus mehreren grossen randomisierten, kontrollierten Studien oder Metaanalysen |
| B | Eine grosse randomisierte Studie oder mehrere grosse nicht randomisierte Studien |
| C | Expertenmeinung und/oder kleinere Studien |

TAB. 2 Aktuelle Empfehlungen der Heart Rhythm Society» zur Katheterablation bei Vorhofflimmern

| Vorhofflimmerotyp | HRS/EHRA/ECAS/APHS/SOLAECE expert consensus 2017(21) |
|--|--|
| Patient mit symptomatischem Vorhofflimmern, bei dem mindestens ein Klasse I oder III Antiarrhythmikum ungenügend wirksam ist oder das aufgrund von Nebenwirkungen gestoppt werden musste: | |
| Paroxysmal | Katheterablation ist empfohlen (I A) |
| Persistierend | Katheterablation ist angemessen (IIa B) |
| Lange persistierend | Katheterablation kann in Erwägung gezogen werden (IIb C) |
| Patient mit symptomatischem Vorhofflimmern vor Beginn einer antiarrhythmischen Therapie: | |
| Paroxysmal | Katheterablation ist angemessen (IIa B) |
| Persistierend | Katheterablation ist angemessen (IIa C) |
| Lange persistierend | Katheterablation kann in Erwägung gezogen werden (IIb C) |
| <small>Paroxysmales Vorhofflimmern: terminiert spontan oder mit Intervention innerhalb von 7 Tagen. Persistierendes Vorhofflimmern: durchgehendes Vorhofflimmern, das länger als 7 Tage anhält. Lange persistierendes Vorhofflimmern: durchgehendes Vorhofflimmern, das länger als 12 Monate anhält.</small> | |

TAB. 3 Komplikationen der Katheterablation bei Vorhofflimmern

| Komplikation | Inzidenz | Referenz |
|-------------------------|----------|------------|
| Tamponade | 0.5-2% | 26, 29–31 |
| Schlaganfall | 0.2-1% | 26, 29, 31 |
| Gefässverletzungen | 0.5-2% | 26, 29, 30 |
| Pulmonalvenenstenose | <1% | 29, 30 |
| Atrioösophageale Fistel | <0.1% | 29, 31 |
| Tod | <0.1% | 31 |

auftreten kann. Um ein günstiges elektrisches Remodeling zu fördern, sollte in einem solchen Fall eine Elektrokardioversion durchgeführt werden. Nach drei und 12 Monaten wird in der Regel ein 24-48 Stunden Holter EKG durchgeführt. Die Antikoagulation wird mindestens für 3 Monate nach der Ablation eingenommen, bei einem CHA₂DS₂VASC-Score ≥ 1 dauerhaft.

Erfolgsraten

Die Erfolgsraten sind vor allem abhängig vom Stadium des Vorhofflimmerns, vom Vorhandensein von strukturellen Herzerkrankungen und Komorbiditäten, sowie von der Erfahrung des Elektrophysiologen und der Definition bzw. Überprüfung des Erfolgs. Nach aktuellen Guidelines wird eine Ablation bei Studienpatienten als erfolgreich gewertet, wenn nach 12 Monaten symptomatisches oder asymptomatisches Vorhofflimmern oder Vorhofflattern über mehr als 30 Sekunden fehlt (21). Aus klinischer Sicht kann auch eine signifikante Reduktion symptomatischer Vorhofflimmerepisoden als Erfolg gewertet werden.

Die Erfolgsrate der Ablation von Vorhofflimmern ist in grossen Metanalysen untersucht worden. Die Erfolgsraten lagen nach einmaliger Ablation nach einem Jahr bei 66%, nach mehreren Ablationen nach einem Jahr bei 86% (22). Gemäss unserer Erfahrung ist bei einem optimalen Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern nach einmaliger Ablation von einer Erfolgsrate von 60 bis 80% auszugehen, bei weniger geeigneten Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern von 50 bis 70% (23). Die Erfolgsrate einer medikamentösen antiarrhythmischen Therapie lag in verschiedenen Metaanalysen bei 19 bis 52% (24, 25).

Komplikationen

Die Komplikationsrate liegt nach Durchsicht der Literatur zwischen 1 und 5% und ist tendenziell abnehmend (26–28). Die häufigsten Komplikationen sind in Tabelle 3 aufgeführt und umfassen Perikardtamponade, ischämischer Schlaganfall und Gefässverletzungen. Sehr selten hingegen sind Pulmonalvenenstenosen oder Tod. Atrioösophageale Fisteln treten ebenfalls sehr selten auf, sind jedoch in 50% der Fälle fatal. Sie entstehen durch Ablationen im Bereich der hinteren Wand des linken Vorhofs, die dem Ösophagus direkt anliegt. Durch Markierung des Ösophagus mit einer kontrastmittelgefüllten Magensonde kann im Bereich des Ösophagus mit weniger Energie und Zeit ablatiert werden, um das Auftreten von Fisteln zu verringern. Die Patienten werden über mögliche Symptome einer atrioösophagealen Fistel instruiert und erhalten vier Wochen postinterventionell einen Protonenpumpenhemmer. Hierfür gibt es jedoch bisher keine evidenzbasierten Daten.

Literatur

- Krijthe BP, Kunst A, Benjamin EJ et al. Projections on the number of individuals with atrial fibrillation in the European Union, from 2000 to 2060. *Eur Heart J* 2013; 34(35): 2746–51.
- Zoni-Berisso M, Lercari F, Carazza T, Domenicucci S. Epidemiology of atrial fibrillation: European perspective. *Clin Epidemiol* 2014; 6: 213–20.
- Benjamin EJ, Wolf PA, D'Agostino RB et al. Impact of atrial fibrillation on the risk of death: The Framingham Heart Study. *Circulation* 1998; 98(10): 946–52.
- Ott A, Breteler MM, Bruyne MC de et al. Atrial fibrillation and dementia in a population-based study. *The Rotterdam Study. Stroke* 1997; 28(2): 316–21.
- Stewart S, Hart CL, Hole DJ, McMurray JJV. A population-based study of the long-term risks associated with atrial fibrillation: 20-year follow-up of the Renfrew/Paisley study. *Am J Med* 2002; 113(5): 359–64.
- Wang TJ, Larson MG, Levy D et al. Temporal relations of atrial fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality: The Framingham Heart Study. *Circulation* 2003; 107(23): 2920–5.
- Roy D, Talajic M, Nattel S et al. Rhythm control versus rate control for atrial fibrillation and heart failure. *N Engl J Med* 2008; 358(25): 2667–77.
- van Gelder IC, Hagens VE, Bosker HA et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with recurrent persistent atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2002; 347(23): 1834–40.
- Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2002; 347(23): 1825–33.
- Steinberg BA, Hellkamp AS, Lokhnygina Y et al. Higher risk of death and stroke in patients with persistent vs. paroxysmal atrial fibrillation: Results from the ROCKET-AF Trial. *Eur Heart J* 2015; 36(5): 288–96.

Dr. med. Verena Wilzeck

PD Dr. med. Laurent Haegeli

Chefarzt Kardiologie Kantonsspital Aarau und
Konsiliararzt Universitätsspital Zürich
Kantonsspital Aarau
Tellstrasse 25, 5001 Aarau
laurent.haegeli@ksa.ch

+ **Interessenskonflikt:** Die Autoren haben keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Artikel.

Take-Home Message

- Die Katheterablation ist eine wirksame Methode zur Rhythmuskontrolle bei Patienten mit Vorhofflimmern, vor allem bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern ohne relevante Komorbiditäten.
- Die Katheterablation soll bei Patienten mit Vorhofflimmern durchgeführt werden, bei denen eine medikamentöse antiarrhythmische Therapie ungenügend wirksam ist oder nicht toleriert wird. Bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern ist die Katheterablation auch als First-Line-Therapie sinnvoll.
- Die Erfolgsrate der Katheterablation liegt nach 1-2 Eingriffen bei 70-80%, wobei bei 20% der Patienten eine zweite Ablation nötig ist.
- Aktuell untersuchen prospektive randomisierte Studien den Outcome von Überleben, Hospitalisationsrate und Schlaganfallrate nach Katheterablation.

Messages à retenir

- L'ablation par cathéter est une méthode efficace de contrôle du rythme chez les patients atteints de fibrillation auriculaire, en particulier chez les patients atteints de fibrillation auriculaire paroxystique sans comorbidités pertinentes.
- L'ablation par cathéter doit être pratiquée chez les patients atteints de fibrillation auriculaire chez qui le traitement antiarythmique n'est pas suffisamment efficace ou n'est pas toléré. Chez les patients atteints de fibrillation auriculaire paroxystique, l'ablation par cathéter est également utile comme traitement de première intention.
- Le taux de réussite de l'ablation par cathéter après 1 à 2 interventions est de 70 à 80 %, 20 % des patients nécessitant une deuxième ablation.
- À l'heure actuelle, des essais prospectifs randomisés portent sur les résultats de la survie, du taux d'hospitalisation et du taux d'accidents vasculaires cérébraux après l'ablation par cathéter.

11. Vanassche T, Lauw MN, Eikelboom JW et al. Risk of ischaemic stroke according to pattern of atrial fibrillation: Analysis of 6563 aspirin-treated patients in ACTIVE-A and AVERROES. *Eur Heart J* 2015; 36(5): 281-7a.
12. Kirchhof P, Benussi S, Kotecha D et al. 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS. *Eur Heart J* 2016; 37(38): 2893-962.
13. Arentz T, Haegeli L, Sanders P et al. High-density mapping of spontaneous pulmonary vein activity initiating atrial fibrillation in humans. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18(1): 31-8.
14. Haïssaguerre M, Jaïs P, Shah DC et al. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339(10): 659-66.
15. Morillo CA, Verma A, Connolly SJ et al. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of paroxysmal atrial fibrillation (RAAFT-2): A randomized trial. *JAMA* 2014; 311(7): 692-700.
16. Packer DL, Kowal RC, Wheelan KR et al. Cryoballoon ablation of pulmonary veins for paroxysmal atrial fibrillation: First results of the North American Arctic Front (STOP AF) pivotal trial. *J Am Coll Cardiol* 2013; 61(16): 1713-23.
17. Wilber DJ, Pappone C, Neuzil P et al. Comparison of antiarrhythmic drug therapy and radiofrequency catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation: A randomized controlled trial. *JAMA* 2010; 303(4): 333-40.
18. Hummel J, Michaud G, Hoyt R et al. Phased RF ablation in persistent atrial fibrillation. *Heart Rhythm* 2014; 11(2): 202-9.
19. Marrouche NF, Brachmann J, Andresen D et al. Catheter Ablation for Atrial Fibrillation with Heart Failure. *N Engl J Med* 2018; 378(5): 417-27.
20. Poole J. Catheter Ablation vs Antiarrhythmic Drug Therapy in Atrial Fibrillation - CABANA. Munich; 2018.
21. Calkins H, Hindricks G, Cappato R et al. 2017 HRS/EHRA/ECAS/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: Executive summary. *J Interv Card Electrophysiol* 2017; 50(1): 1-55.
22. Ganesan AN, Shipp NJ, Brooks AG et al. Long-term outcomes of catheter ablation of atrial fibrillation: A systematic review and meta-analysis. *J Am Heart Assoc* 2013; 2(2): e004549.
23. Haegeli LM, Jud F, On CU et al. Catheter ablation for atrial fibrillation in a real-world setting. *Cardiovasc Med* 2015; 18(11): 319-23.
24. Calkins H, Reynolds MR, Spector P et al. Treatment of atrial fibrillation with antiarrhythmic drugs or radiofrequency ablation: Two systematic literature reviews and meta-analyses. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2(4): 349-61.
25. Noheria A, Kumar A, Wylie JV, Josephson ME. Catheter ablation vs antiarrhythmic drug therapy for atrial fibrillation: A systematic review. *Arch Intern Med* 2008; 168(6): 581-6.
26. Dagres N, Hindricks G, Kottkamp H et al. Complications of atrial fibrillation ablation in a high-volume center in 1,000 procedures: Still cause for concern? *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009; 20(9): 1014-9.
27. Haegeli LM, Calkins H. Catheter ablation of atrial fibrillation: An update. *Eur Heart J* 2014; 35(36): 2454-9.
28. Lee G, Sparks PB, Morton JB et al. Low risk of major complications associated with pulmonary vein antral isolation for atrial fibrillation: Results of 500 consecutive ablation procedures in patients with low prevalence of structural heart disease from a single center. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2011; 22(2): 163-8.
29. Baman TS, Jongnarangsin K, Chugh A et al. Prevalence and predictors of complications of radiofrequency catheter ablation for atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2011; 22(6): 626-31.
30. Bertaglia E, Zoppo F, Tondo C et al. Early complications of pulmonary vein catheter ablation for atrial fibrillation: A multicenter prospective registry on procedural safety. *Heart Rhythm* 2007; 4(10): 1265-71.
31. Cappato R, Calkins H, Chen S-A et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010; 3(1): 32-8.