

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

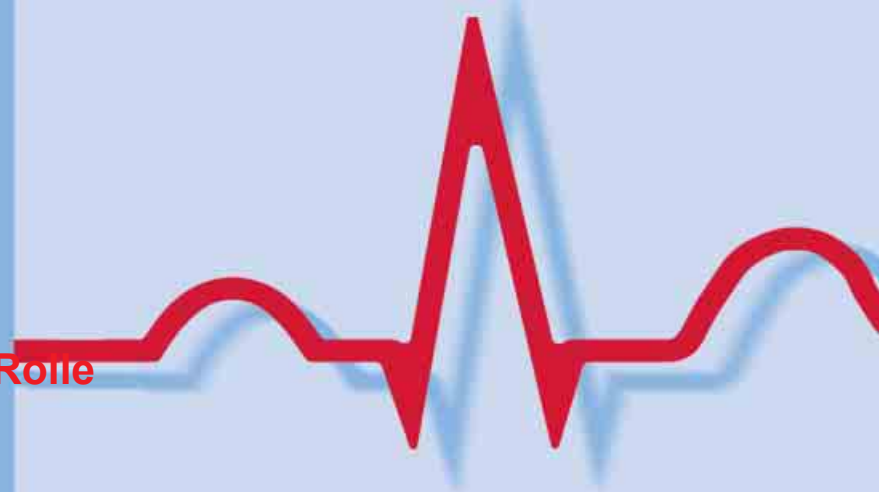
Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Forum Rhythmologie

**Therapie von Vorhofflimmern: Rolle
der Katheterablation**

Hindricks G, Kircher S, Gaspar T
Arya A

*Journal für Kardiologie - Austrian
Journal of Cardiology 2009; 16
(Supplementum A - Forum
Rhythmologie), 13-16*



Homepage:

www.kup.at/kardiologie

www.forum-rhythmologie.at

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Krause & Pachernegg GmbH
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz

**www.kup.at/kardiologie
www.forum-rhythmologie.at**

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Therapie von Vorhofflimmern: Rolle der Katheterablation

S. Kircher, T. Gaspar, A. Arya, G. Hindricks

Kurzfassung: Vorhofflimmern ist die häufigste Herzrhythmusstörung in der Gesamtbevölkerung und geht einher mit erhöhter Morbidität und Mortalität. Als prinzipielle Behandlungskonzepte stehen die „Frequenzkontrolle“ und die „Rhythmuskontrolle“ zur Verfügung. Während sich die medikamentöse Rhythmuskontrolle als insgesamt unzureichend erwiesen hat, stellt die Katheterablation von Vorhofflimmern einen etablierten, potenziell kurativen Therapieansatz mit beachtlichen Erfolgsraten dar. Obwohl hinsichtlich des Linienkonzeptes und der Wertigkeit prozeduraler Endpunkte kein einheitlicher Konsens besteht, wird in den meisten Zentren das Konzept der zirkumferentiellen Pulmonalvenenisolation als „Grundbaustein“ favorisiert. Gemäß den aktuellen Leitlinien gilt die Katheterablation bei der Behandlung von Vorhofflimmern nach wie vor als Therapie der zweiten Wahl und ist indiziert bei Patienten mit symptomatischem, medikamentös therapierefraktärem Vorhofflimmern ohne relevante Komor-

biditäten. Die aktuelle Datenlage legt jedoch auch bei Patienten ohne Standardindikation einen Nutzen der Katheterablation nahe, z. B. bei Patienten mit Herzinsuffizienz oder bei asymptomatischen Patienten mit tachykardie-induzierter Kardiomyopathie. In erfahrenen Zentren stellt die Katheterablation von Vorhofflimmern eine effektive und sichere Behandlungsoption dar. Möglicherweise führen die Ergebnisse zuletzt publizierter Studien zu einer Etablierung als Therapie der ersten Wahl in einem ausgewählten Patientengut.

Abstract: Treatment of Atrial Fibrillation: Role of Catheter Ablation. Atrial fibrillation is the most common arrhythmia in the general population. It is associated with an increased morbidity and mortality. Current treatment strategies aim at either rate control or rhythm control. While antiarrhythmic drugs are insufficiently efficacious in maintaining sinus rhythm, catheter ablation of atrial fibrillation has emerged as an established, potentially curative treatment option with considerable

success rates. Although there is still dissent concerning lesion concepts and procedural endpoints, circumferential pulmonary vein isolation forms the cornerstone of the ablation procedure in the majority of centres. Current guidelines recommend catheter ablation as second-line therapy for the treatment of atrial fibrillation. Accordingly, it is subjected to a well defined patient population with symptomatic, drug-refractory atrial fibrillation and without substantial comorbidities. However, there is growing evidence that catheter ablation is also beneficial in other patient subgroups without standard indication for ablation, e.g. heart failure patients and asymptomatic patients with tachycardia-related cardiomyopathy. In experienced centres, catheter ablation of atrial fibrillation is an efficacious and safe treatment option that might evolve into a first-line treatment strategy for selected patients taking into account the results of recently published studies. **J Kardiolog 2009; 16 (Suppl A, Forum Rhythmologie): 13–6.**

■ Einleitung

Vorhofflimmern ist mit einer Prävalenz von ca. 1 % in der Gesamtbevölkerung die häufigste Herzrhythmusstörung. Prävalenz und Inzidenz des Vorhofflimmerns unterliegen einer ausgeprägten Altersabhängigkeit. So beträgt die Prävalenz in der Population der 60–65-Jährigen etwa 4 %, in der Altersgruppe der ≥ 80-Jährigen steigt dieser Wert auf etwa 10 % an. Das Vorliegen von Vorhofflimmern ist mit einem 4–5-fach erhöhten Schlaganfallrisiko sowie einer Verdopplung der Gesamtmortalität assoziiert [1, 2].

Prinzipiell stehen als Behandlungskonzepte die Frequenzkontrolle und die Rhythmuskontrolle zur Verfügung. Die Entscheidung für eines der beiden Konzepte hängt unter anderem von Art und Dauer des Vorhofflimmerns, von der Symptomatik, vom Alter des Patienten sowie von Begleiterkrankungen und den individuellen Behandlungszielen ab. In der AFFIRM-Studie zeigte sich kein Vorteil der Rhythmuskontrolle gegenüber der Frequenzkontrolle hinsichtlich der Gesamtmortalität. Grundsätzlich bleibt die Empfehlung für eine der beiden Strategien eine individuelle Entscheidung. Bei älteren, asymptomatischen Patienten ist tendenziell eine Frequenzkontrolle zu bevorzugen, bei jüngeren Patienten steht unter Berücksichtigung des progressiven Verlaufes der Arrhythmie die Rhythmuskontrolle im Vordergrund. Unabhängig von der Behandlungsstrategie sollte eine Thromboembolieprophylaxe entsprechend dem individuellen Schlag-

anfalls- und Blutungsrisikos erfolgen. Hierbei hat sich Anwendung des sogenannten CHADS2-Scores im klinischen Alltag bewährt.

■ Katheterablation von Vorhofflimmern

In den vergangenen Jahren hat die katheterinterventionelle Behandlung von Vorhofflimmern vor dem Hintergrund einer insgesamt unzureichenden medikamentösen Rhythmuskontrolle zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die pathophysiologischen Erkenntnisse von auslösendem „Trigger“ und Arrhythmie-unterhaltendem „Substrat“ haben wesentlich zur Entwicklung diverser Ablationskonzepte beigetragen. Generelle Ziele dieses potenziell kurativen Therapieverfahrens sind die Symptombefreiung sowie die Verbesserung der Lebensqualität und – zumindest theoretisch – eine Erhöhung der Überlebenswahrscheinlichkeit [1, 3, 4].

■ Patientenselektion

Entsprechend der Studienlage besteht der primäre Nutzen der Ablationsbehandlung in einer Verbesserung der Lebensqualität durch Beseitigung von Vorhofflimmer-assoziierten Symptomen. Gemäß den aktuellen Leitlinien der internationalen Fachgesellschaften ist die Ablationsbehandlung bei symptomatischen Patienten, bei welchen ein Klasse-I- bzw. -III-Antiarrhythmikum nicht ausreichend wirksam und/oder aufgrund von Unverträglichkeiten oder sogar Kontraindikationen nicht möglich ist, indiziert. Trotz geringer Datenlage kann eine Ablationsbehandlung auch bei jungen, asymptomatischen Patienten sowie bei Patienten mit V.a. eine tachykardieinduzierte Kardiomyopathie in Erwägung gezogen werden [1, 5]. In kürzlich publizierten Studien zeigte sich

Eingelangt und angenommen am 17.04.2009.

Aus dem Herzzentrum Leipzig

Korrespondenzadresse: Prof. Dr. med. Gerhard Hindricks, Herzzentrum Leipzig GmbH, D-04289 Leipzig, Strümpellstraße 39; E-Mail: hindg@medizin.uni-leipzig.de

auch bei Patienten mit chronisch eingeschränkter linksventrikulärer Pumpfunktion ein klinischer Nutzen der Katheterablation [6].

Bei vergleichbarer Effektivität der Ablationsbehandlung muss bei älteren Patienten ein höheres peri-interventionelles Komplikationspotenzial angenommen werden. In einer entsprechenden Studie war die Erfolgsrate in den Altersgruppen der unter bzw. über 70-jährigen Patienten vergleichbar, bei letzteren war jedoch das Risiko für ein thromboembolisches Ereignis bzw. eine Perikardtamponade etwa 4-fach erhöht. Weiterhin zeigte sich, dass ein linksatrialer Diameter > 50 einen Prädiktor für eine geringere Erfolgsrate darstellt. Dies ist unter anderem auf ein fortgeschrittenes elektroanatomisches Remodelling des dilatierten linken Vorhofs zurückzuführen. Bei Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern besteht ein direkter Zusammenhang zwischen Dauer der Vorhofflimmeranamnese und der Wahrscheinlichkeit für post-interventionelle Rezidive. Hierbei kann jedoch kein Schwellenwert definiert werden. Bei Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern hingegen konnte keine Korrelation zwischen Dauer der Vorhofflimmeranamnese und Behandlungsergebnis beobachtet werden. Der Wunsch des Patienten nach Beendigung der oralen Antikoagulation stellt kein präinterventionelles Selektionskriterium dar. Es liegen derzeit keine großen prospektiven randomisierten Studien vor, die ein Absetzen der oralen Antikoagulation nach ablativer Therapie rechtfertigen. Gemäß den aktuellen Empfehlungen sollte die orale Antikoagulation unabhängig vom individuellen Schlaganfallrisiko über einen Zeitraum von mindestens 2 Monaten nach Ablation durchgeführt werden. Anschließend sollte die Wahl der Antikoagulanz entsprechend dem individuellen Schlaganfallrisiko getroffen werden.

Zusammenfassend ist eine Ablationsbehandlung bei denjenigen Patienten indiziert, die trotz Einsatz von mindestens einem Antiarrhythmikum weiterhin unter symptomatischem Vorhofflimmern leiden, und die keine relevanten Komorbiditäten

oder eine ausgeprägte strukturelle Herzerkrankung sowie einen linksatrialen Durchmesser < 55 mm aufweisen. Angesichts des stetigen Zuwachses an pathophysiologischen Erkenntnissen, der zu erwartenden technologischen Entwicklungen und dem hiermit verbundenen Anstieg der Effektivität wird die Indikation zukünftig auf weitere Patientengruppen ausgedehnt werden.

■ Techniken und Endpunkte der Katheterablation von Vorhofflimmern

Die segmentale Pulmonalvenenisolation mit dem Ziel der Triggerelimination wurde initial von Haïssaguerre et al. beschrieben [3]. Diese Strategie basiert auf der Identifizierung und Ablation von Pulmonalvenenpotenzialen im Bereich der Pulmonalvenenostien. Hierbei wurde jedoch gehäuft das Auftreten von Pulmonalvenenstenosen beobachtet. Zudem führte die Erkenntnis der entscheidenden pathophysiologischen Rolle des Pulmonalvenenantrums bei der Initiierung und Aufrechterhaltung von Vorhofflimmern zu einer Verlagerung der Ablation in die antralen Anteile des linken Vorhofs. Im Folgenden wurde von Pappone et al. das anatomieorientierte Verfahren der zirkumferenziellen Pulmonalvenenisolation unter Einsatz von elektroanatomischem Mapping entwickelt (Abb. 1 und 2), welches heutzutage in den meisten Zentren mit geringen konzeptionellen Variationen favorisiert wird [7, 8]. Es existiert derzeit kein einheitlicher Konsens hinsichtlich der prozeduralen Endpunkte. Je nach Präferenz werden unter anderem die Amplitudenreduktion im Bereich der Ablationsläsionen, die Elimination bzw. Dissoziation der innerhalb der Venen abgeleiteten Pulmonalvenenpotenziale oder die komplette Isolation mit Exitblock im Bereich der Pulmonalvenen als Endpunkte eingesetzt. Während die auf eine Isolation der Pulmonalvenen abzielenden Ablationsstrategien, insbesondere die zirkumferenzielle Pulmonalvenenisolation, die Grundlage für die interventionelle Behandlung sowohl von paroxysmalem als auch persistierendem Vorhofflimmern bilden, wurden additive Strategien entwickelt, um

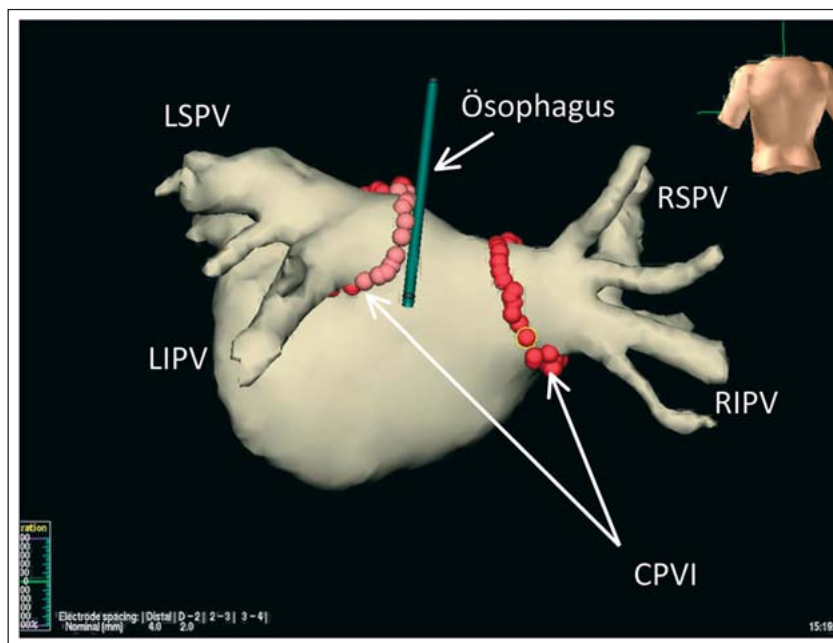
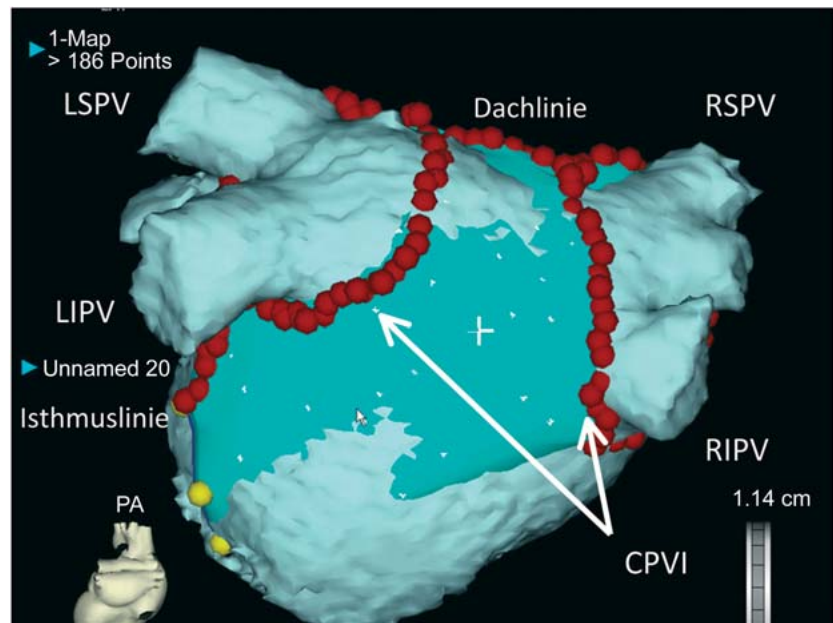


Abbildung 1: Posterior-anteriore Ansicht des linken Vorhofs nach Ablation eines Patienten mit paroxysmalem Vorhofflimmern mit Hilfe des EnSite NavX-Systems. Die Ablation erfolgte hierbei vollständig im computertomographisch erstellten 3D-Modell des linken Vorhofs, welches in das Mapping-System integriert wurde. Die roten Punkte visualisieren die Ablationsorte. Im Bereich der rosafarbenen Punkte erfolgte eine Energiereduktion entsprechend der Temperaturentwicklung im Ösophagus zur Vermeidung von ösophagealen Läsionen.

CPVI: zirkumferenzielle Pulmonalvenenisolation; RSPV: rechte superiore Pulmonalvene; RIPV: rechte inferiore Pulmonalvene; LSPV: linke superiore Pulmonalvene; LIPV: linke inferiore Pulmonalvene.

Abbildung 2: Posterior-anteriore Ansicht des mit Hilfe des CARTO XP-Systems elektroanatomisch rekonstruierten linken Vorhofs (grüne Struktur). Diese Rekonstruktion wurde mit dem mittels Computertomographie gewonnenen 3D-Modell des linken Vorhofs fusioniert. Bei persistierendem Vorhofflimmern wurden zusätzlich zu den zirkumferenziellen Linien um die ipsilateralen Pulmonalvenenpaare eine „Dachlinie“ sowie eine linksatriale Isthmuslinie im Sinne einer ausgedehnten Substratmodifikation platziert.

CPVI: zirkumferenzielle Pulmonalvenenisolation; RSPV: rechte superiore Pulmonalvene; RIPV: rechte inferiore Pulmonalvene; LSPV: linke superiore Pulmonalvene; LIPV: linke inferiore Pulmonalvene.



die Erfolgsrate bei Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern zu erhöhen. Zu diesen Strategien zählt die Platzierung zusätzlicher linksatrialer Ablationslinien im Sinne einer ausgedehnten Substratmodifikation als prozeduralem Endpunkt, wobei unter anderem eine linksatriale „Dachlinie“ als Verbindung zwischen den superioren Anteilen der zirkumferenziellen Läsionen sowie eine Verbindungslinie zwischen der linken unteren Pulmonalvene und dem Mitralannulus (Mitralisthmus) platziert werden [9]. Bei ausgewählten Patienten, insbesondere solchen mit sogenanntem „longstanding persistent atrial fibrillation“ (Dauer > 12 Monate), wird zur Verbesserung des Langzeitergebnisses zusätzlich die Ablation von Triggern außerhalb der Pulmonalvenen angestrebt, z. B. im Bereich des Sinus coronarius oder in Arealen mit komplexen fraktionierten atrialen Elektrogrammen. Hierbei kann ein schrittweises Vorgehen von Nutzen sein [10]. Die Ablation des cavotrikuspidalen Isthmus wird empfohlen bei Patienten mit bekanntem typischen Vorhofflattern oder im Falle einer Induzierbarkeit von isthmusabhängigem Vorhofflattern. Als Endpunkte für diese umfangreichen Ablationskonzepte werden die Pulmonalvenenisolation mit Komplettierung des geplanten Läsionenkonzeptes, die Terminierung von anhaltendem Vorhofflimmern sowie die Nicht-Induzierbarkeit von Vorhofflimmern nach erfolgter Ablation eingesetzt. Es ist jedoch nicht abschließend geklärt, ob das Erreichen dieser Endpunkte im Einzelnen notwendig bzw. realisierbar ist.

■ Ergebnisse nach Ablationsbehandlung

In bisherigen Publikationen schwankt die Erfolgsrate nach Ablationsbehandlung zum Teil beträchtlich, wodurch eine generelle Beurteilung der Effektivität der Vorhofflimmerablation erschwert wird [1]. Diese Diskrepanzen sind zum einen auf unterschiedliche Patientenkollektive und Ablationsstrategien, zum anderen aber auch auf substanzielle Unterschiede in Dauer und Strategie der postinterventionellen Nachbeobachtung sowie auf divergierende Definitionen von „Erfolg“ zurückzuführen [1, 11, 12]. Es konnte gezeigt werden, dass insbesondere nach Ablationsbehandlung gehäuft

asymptomatische Vorhofflimmerepisoden auftreten können. Daher erscheint die Implementierung neuer Technologien (u. a. Ereignisrekorder, serielle 7-Tage-Langzeit-EKG-Messungen) zur Optimierung der Nachbeobachtung mit dem Ziel einer realistischen Erfolgsbeurteilung dringend erforderlich. Frührezidive, d. h. Vorhofflimmerepisoden, die innerhalb der ersten vier Wochen nach Ablation auftreten, stellen keine Seltenheit dar und werden unabhängig von der Ablationsstrategie in bis zu 43 % der Fälle beobachtet. Frührezidive werden häufiger bei Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern, bei älteren Patienten (> 65 Jahre) und bei Patienten mit begleitender struktureller Herzerkrankung beobachtet. Obwohl das Auftreten eines Frührezidivs einen unabhängigen Prädiktor für ein späteres Therapieversagen darstellt, besteht prinzipiell keine Indikation zur sofortigen Re-Ablation, da bei etwa 60 % der Patienten mit Frührezidiv innerhalb der ersten Monate mit keinen weiteren Vorhofflimmerepisoden zu rechnen ist.

Nach aktuellem Wissensstand treten Spätrezidive (bis 12 Monate) nach Ablationsbehandlung bei etwa 20–40 % der Patienten mit paroxysmalem und bei etwa 30–50 % der Patienten mit persistierendem Vorhofflimmern auf. Bei etwa 5–10 % der Patienten finden sich Rezidive nach einem Zeitraum von über 12 Monaten („sehr späte Rezidive“). Gegenwärtig kann angesichts mangelnder Datenlage keine Empfehlung zur Re-Ablation von Patienten mit asymptomatischen Rezidiven gegeben werden. Bei Patienten mit asymptomatischen Vorhofflimmerrezidiven und V. a. eine tachykardieinduzierte Kardiomyopathie sollte jedoch trotz fehlender Evidenz eine erneute Ablationsbehandlung erwogen werden.

Die Katheterablation von Vorhofflimmern ist eine der komplexesten Prozeduren im Bereich der interventionellen Elektrophysiologie. Dementsprechend finden sich höhere Komplikationsraten als bei vergleichsweise einfachen Eingriffen. In einer weltweiten Untersuchung wurde die Rate an schweren Komplikationen nach Vorhofflimmerablation mit 6 % angegeben [13]. Es ist jedoch zu betonen, dass diese Rate in Abhängigkeit vom jeweiligen Zentrum zum Teil erheblich variiert.

■ Zusammenfassung

Innerhalb der vergangenen Jahre hat sich die Katheterablation von Vorhofflimmern vor dem Hintergrund einer unzureichenden medikamentösen Rhythmuskontrolle zu einem etablierten Therapieverfahren entwickelt. Nach aktueller Datenlage sind diejenigen Patienten mit symptomatischem paroxysmalem oder persistierendem Vorhofflimmern „ideale Kandidaten“ für eine Ablationsbehandlung, bei denen Antiarrhythmika zu keiner entscheidenden Besserung geführt haben oder nicht eingesetzt werden können, die jünger als 70 Jahre sind und die keine schweren Komorbiditäten bzw. einen Vorhohldurchmesser von weniger als 55 mm aufweisen. Es ist jedoch zu betonen, dass sich aufgrund einer veränderten Studienlage und angesichts einer zunehmenden Verfeinerung des strategischen Vorgehens sowie zu erwartender technologischer Innovationen die Indikation absehbar auf ein größeres Patientenkollektiv ausweiten wird.

In erfahrenen Zentren stellt die Katheterablation von Vorhofflimmern eine effektive und sichere Behandlungsoption mit beachtlichem Langzeiterfolg dar. Möglicherweise führt die Gesamtheit der Entwicklungen zu einer Etablierung der Ablation als Therapie der ersten Wahl bei ausgewählten Patienten.

Literatur:

1. Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, Damiano RJ Jr, Davies DW, Haines DE, Haïssaguerre M, Iesaka Y, Jackman W, Jais P, Kottkamp H, Kuck KH, Lindsay BD, Marchlinski FE, McCarthy PM, Mont JL, Morady F, Nademanee K, Natale A, Pappone C, Prystowsky E, Raviele A, Ruskin JN, Shemin RJ. 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. *European Heart Rhythm Association (EHRA); European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); American College of Cardiology (ACC); American Heart Association (AHA); Society of Thoracic Surgeons (STS)*. *Heart Rhythm* 2007; 4: 816–61.
2. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, Singer DE. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the Anticoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA* 2001; 285: 2370–5.
3. Haïssaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Métayer P, Clémenty J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339: 659–66.
4. O'Neill MD, Jais P, Hocini M, Sacher F, Klein GJ, Clémenty J, Haïssaguerre M. Catheter ablation for atrial fibrillation. *Circulation* 2007; 116: 1515–23.
5. Oral H, Morady F. How to select patients for atrial fibrillation ablation. *Heart Rhythm* 2006; 3: 615–8.
6. Hsu LF, Jais P, Sanders P, Garrigue S, Hocini M, Sacher F, Takahashi Y, Rotter M, Pasquie JL, Scavée C, Bordachar P, Clémenty J, Haïssaguerre M. Catheter ablation for atrial fibrillation in congestive heart failure. *N Engl J Med* 2004; 351: 2373–83.
7. Pappone C, Rosanio S, Oreto G, Tocchi M, Gugliotta F, Vicedomini G, Salvati A, Dicandia C, Mazzone P, Santinelli V, Gulletta S, Chierchia S. Circumferential radiofrequency ablation of pulmonary vein ostia: A new anatomic approach for curing atrial fibrillation. *Circulation* 2000; 102: 2619–28.
8. Ouyang F, Bänsch D, Ernst S, Schaumann A, Hachiya H, Chen M, Chun J, Falk P, Khanedani A, Antz M, Kuck KH. Complete isolation of left atrium surrounding the pulmonary veins: new insights from the double-Lasso technique in paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation* 2004; 110: 2090–6.
9. Oral H, Pappone C, Chugh A, Good E, Bogun F, Pelosi F Jr, Bates ER, Lehmann MH, Vicedomini G, Augello G, Agricola E, Sala S, Santinelli V, Morady F. Circumferential pulmonary-vein ablation for chronic atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2006; 354: 934–41.
10. Haïssaguerre M, Sanders P, Hocini M, Takahashi Y, Rotter M, Sacher F, Rostock T, Hsu LF, Bordachar P, Reuter S, Roudaut R, Clémenty J, Jais P. Catheter ablation of long-lasting persistent atrial fibrillation: critical structures for termination. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1125–37.
11. Arya A, Piorkowski C, Sommer P, Kottkamp H, Hindricks G. Clinical implications of various follow up strategies after catheter ablation of atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 458–62.
12. Hindricks G, Piorkowski C, Tanner H, Kobza R, Gerds-Li JH, Carbucicchio C, Kottkamp H. Perception of atrial fibrillation before and after radiofrequency catheter ablation: relevance of asymptomatic arrhythmia recurrence. *Circulation* 2005; 112: 307–13.
13. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, Kim YH, Klein G, Packer D, Skanes A. Worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005; 111: 1100–5.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☒ Medizintechnik-Produkte



Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☒ Bestellung e-Journal-Abo

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum

Disclaimers & Copyright

Datenschutzerklärung