

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Forum Rhythmologie

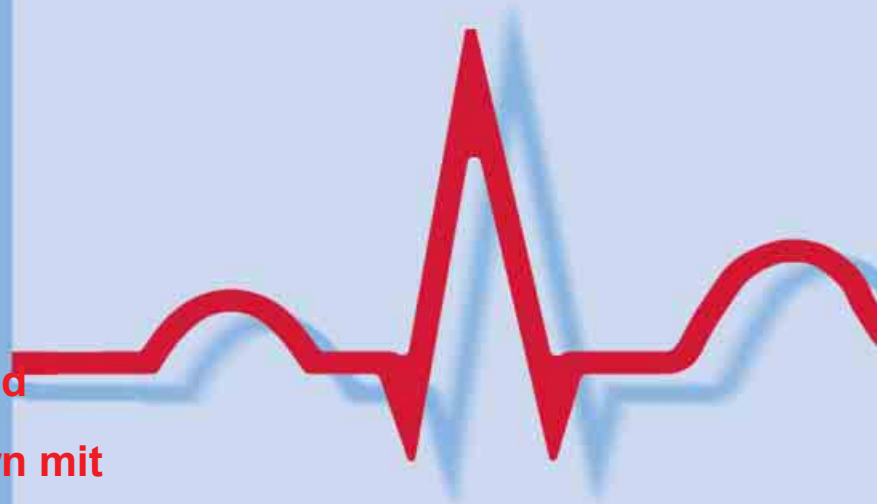
**Ablation von paroxysmalem und
persistierendem Vorhofflimmern mit
der Doppel-Lasso-Technik**

Tilz RR, Ouyang F, Chung J
Schmidt B, Satomi K, Zerm T
Ernst S, Köktürk B, Köster I
Kuck KH, Antz M

*Journal für Kardiologie - Austrian
Journal of Cardiology 2007; 14
(Supplementum B - Forum
Rhythmologie), 3-8*

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

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



Homepage:

www.kup.at/kardiologie

www.forum-rhythmologie.at

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

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

Veranstungskalender

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

Ablation von paroxysmalem und persistierendem Vorhofflimmern mit der Doppel-Lasso-Technik

R. R. Tilz, F. Ouyang, J. Chun, B. Schmidt, K. Satomi, T. Zerm, S. Ernst, B. Köktürk, I. Köster, K.-H. Kuck, M. Antz

Kurzfassung: Einleitung: Die primäre Katheterablation von paroxysmalem bzw. persistierendem Vorhofflimmern (VHF) gewinnt zunehmend an Bedeutung. Durch lange zirkuläre Läsionen können die Pulmonalvenen (PV) isoliert werden und in $\geq 90\%$ ein stabiler Sinusrhythmus hergestellt werden.

Methodik: Die Isolation der PV mittels langer zirkulärer Läsionen ist eine häufig verwendete Technik bei der invasiven Therapie von VHF. Mittels Doppel-Lasso-Technik kann der Endpunkt der Untersuchung, nämlich die vollständige Isolation der PV, häufiger, einfacher und schneller erzielt werden.

Ergebnisse: Bei paroxysmalem VHF beträgt die Erfolgsrate nach dem ersten Eingriff bis zu 72 %, nach dem zweiten Eingriff bis zu 96 % (Nachbeobachtungszeitraum [NB] 6 ± 2 Monate). Bei persistierendem VHF

beträgt die Erfolgsrate nach dem ersten Eingriff 62 %, nach dem zweiten Eingriff 95 % (NB 8 ± 2 Monate).

Schlußfolgerung: Die Isolation der PV mittels langer zirkulärer Läsionen ist eine effektive therapeutische Alternative zur antiarrhythmischen Medikation für Patienten mit paroxysmalem oder persistierendem VHF.

Abstract: Ablation of Paroxysmal and Persistent Atrial Fibrillation with Double Lasso Catheter Technique. Introduction: Primary catheter ablation plays an increasingly important role in the therapy of paroxysmal and persistent atrial fibrillation (AF). With continuous circular lesions around the ipsilateral pulmonary veins, a stable sinus rhythm can be established in $\geq 90\%$.

Methods: PV isolation with continuous circular le-

sions is commonly used in the therapy of AF. Using the double-lasso technique, complete PV isolation may be established faster and easier compared to a single-lasso technique.

Results: AF can be eliminated by PV isolation with continuous circular lesions in 72 % after the first procedure and in up to 96 % after the second procedure in patients with paroxysmal AF (follow-up 6 ± 2 months). In persistent AF, sinus rhythm can be established in 62 % after the first procedure, and 95 % after the second procedure (follow-up 8 ± 2 months).

Conclusion: In patients with paroxysmal or persistent AF, PV isolation by continuous circular lesions is a highly effective treatment alternative to antiarrhythmic drug therapy. **J Kardiologie 2007; 14 (Suppl B, Forum Rhythmologie): 3–8.**

■ Einleitung

Vorhofflimmern (VHF) ist die häufigste anhaltende Herzrhythmusstörung. Die Prävalenz nimmt im Alter zu. Sie beträgt im Alter von 50–59 Jahren 0,5 %, im Alter von 80–89 Jahren 8,8 % [1]. VHF ist oft mit einer strukturellen Herzerkrankung assoziiert. Zirka 10 % der Patienten mit VHF sind jedoch herzgesund („lone AF“) [2, 3]. VHF geht mit einer höheren Mortalität im Vergleich zur Kontrollgruppe einher. Die erhöhte Mortalität ist vor allem auf thromboembolische Ereignisse zurückzuführen. Häufig führt VHF auch zu sehr ausgeprägten klinischen Beschwerden, wie einer deutlich eingeschränkten körperlichen Belastbarkeit.

Man unterscheidet zwischen paroxysmalem, persistierendem und permanentem VHF. Paroxysmales VHF terminiert spontan innerhalb von 7 Tagen. Muß der Patient kardiovertiert werden oder hält die Rhythmusstörung länger als 7 Tage an, so spricht man von persistierendem VHF. Ist ein Sinusrhythmus auch mittels elektrischer Kardioversion nicht herzustellen oder hält die Rhythmusstörung länger als 1 Jahr an, so spricht man von permanentem VHF [4].

Bis vor einigen Jahren gab es neben der medikamentösen Therapie, durch welche vor allem eine Frequenzkontrolle, jedoch nur selten langfristig ein Sinusrhythmus erzielt werden kann, nur die Möglichkeit der AV-Knoten-Ablation/-Modulation mit nachfolgender Schrittmacherimplantation (= sekundäre Katheterablation von VHF) [5, 6]. In den vergangenen Jahren hat sich die primäre Katheterablation von VHF mit dem Ziel der Etablierung eines langfristig stabilen Sinusrhythmus auch ohne antiarrhythmische Medikation zunehmend weiterentwickelt und verbreitet.

Eingelangt am 6. Juni 2007; angenommen am 22. Oktober 2007.

Aus dem Hanseatischen Herzzentrum Hamburg

Korrespondenzadresse: Dr. med. Roland Richard Tilz, Hanseatisches Herzzentrum, Asklepios Klinik St. Georg, Med. Klinik II, D-20099 Hamburg, Lohmühlenstraße 5; E-Mail: tilz6@hotmail.com

Nach den neuen Leitlinien zum Thema Vorhofflimmern des „American College of Cardiology“, der „American Heart Association“ sowie der „Europäischen Gesellschaft für Kardiologie“ kann die primäre Katheterablation von paroxysmalem bzw. persistierendem VHF bereits nach dem ersten erfolgreichen medikamentösen Therapieversuch zum Erhalt des Sinusrhythmus erwogen werden [4].

Ein stabiler Sinusrhythmus erspart dem Patienten die antiarrhythmische Medikation sowie ggf. auch die orale Antikoagulation. Außerdem führt eine regelmäßige Vorhofkontraktion oft zu einer besseren Belastbarkeit und damit auch zu einer besseren Lebensqualität der Patienten.

Bei VHF „wandern“ mehrere Reentry-Impulse wie „elektrische Wellenfronten“ durch die Vorhöfe und führen zu kontinuierlicher elektrischer Aktivität [7]. Meist wird VHF durch triggernde Ereignisse (z. B. Extrasystolen) aus den Pulmonalvenen (PV) induziert [8].

Bei der primären Katheterablation unterscheidet man dementsprechend auch zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Behandlungsstrategien – nämlich der Substratmodifikation und der Triggerelimination: Bei der Substratmodifikation wird durch Anlage linearer Läsionen versucht, die Ausbreitung der multiplen kreisenden Vorhofflimmerwellen zu begrenzen. Bei der Triggerelimination wird dagegen versucht, die auslösenden Ereignisse zu eliminieren. Diese sind zumeist in den PV gelegen. Anfangs versuchte man, die Trigger in den PV aufzusuchen und direkt unter Abgabe von Radiofrequenzstrom zu veröden. Aufgrund der hohen Rezidivrate [9] und des relativ hohen Risikos einer PV-Stenose oder eines PV-Verschlusses [6, 10], wird diese Methode kaum noch angewandt. Heutzutage wird stattdessen der Trigger in der PV isoliert, indem die elektrische Verbindung am Übergang zwischen den PV und dem linken Vorhof unterbrochen wird. Da alle PV Trigger enthalten können, werden üblicherweise alle PV am Übergang zum linken Vorhof isoliert. Entsprechend ist der di-

rekte Nachweis eines Triggers nicht mehr notwendig und PV-Stenosen sind Raritäten.

Da der häufigste Ort der Triggerentstehung bei paroxysmalem und persistierendem VHF die PV sind, kann diese Rhythmusstörung in $\geq 90\%$ erfolgreich durch Isolation der PV beseitigt werden.

Daß die PV nicht nur Ort der Triggerentstehung, sondern auch Substrat für VHF sein kann, zeigt Abbildung 1. So kann nach erfolgreicher Isolation der PV fibrillatorische Aktivität in den ipsilateralen PV bei regelmäßigem atrialen Rhythmus bestehen bleiben. Die Abbildung zeigt, daß fibrillatorische Aktivität nicht ausschließlich von einem besonders großen oder geschädigten linken Vorhof abhängig ist, sondern selbst in der kleinen isolierten Fläche um die PV entstehen und fortbestehen kann. Damit fungiert der Vorhof bei VHF in manchen Fällen nur als „Bystander“ und die vollständige Isolation der PV ist zwingend erforderlich.

Ziel dieses Artikels ist, die Erfahrung unseres Zentrums mit der Behandlung von VHF durch PV-Isolation mittels der Doppel-Lasso-Technik zu beschreiben.

■ Methode

Die PV-Isolation ist ein seit Jahren angewandtes Verfahren zur Ablation von VHF und kann mit Hilfe der Doppel-Lasso-Technik durchgeführt werden. Die Untersuchung wird unter Sedierung mit Fentanyl, Dormicum und Propofol durchgeführt. Über die V. subclavia wird ein Katheter (Para His, Biosense Webster, Inc.) in den Koronarvenensinus eingeführt. Über die V. femoralis wird ein weiterer Katheter (Perry His, Biosense Webster, Inc.) in die Region des His gebracht. Drei 8-French-SL1-Schleusen werden mittels modifizierter Brockenbrough-Technik in den linken Vorhof eingeführt: Zwei Schleusen werden über eine einzige transseptale Punktionsstelle, eine weitere Schleuse über eine zweite transseptale Punktionsstelle vorgeführt. Nach transseptaler Punktion wird der Patient vollheparinisiert (Heparindosis je nach „activated clotting time“, Ziel 200–300 Sekunden).

Auf die dreidimensionale (3D) anatomische Rekonstruktion des linken Vorhofs (VH) mittels CARTO folgt zur Identifikation der PV-Ostien die Angiographie der PV. Anschließend werden die PV-Ostien im 3D-CARTO-Map markiert. Hierbei kann auch die CARTO-Merge-Technologie benutzt werden.



Abbildung 1: EKG-Ableitungen I und V1 sowie intrakardiale Ableitungen vom Koronarvenensinus (CS), einem Lasso-Katheter in der superioren PV (SPV) und der ipsilateralen inferioren PV (IPV). Es zeigt sich fibrillatorische Aktivität in den PV bei regelmäßigem atrialen Rhythmus nach kompletter zirkulärer PV-Isolation (Exit Block aus den PV). Entsprechend können PV nicht nur als Trigger, sondern auch als Substrat für VHF dienen.

Bei diesem Verfahren wird zunächst der linke Vorhof mittels Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) dreidimensional rekonstruiert und dann mit dem 3D-CARTO-Map des linken Vorhofs vereint. Nach perfekter Vereinigung eines CARTO-Maps mit dem CT/MRT können die PV-Ostien mit diesem Verfahren gegebenenfalls einfacher abgegrenzt werden, und die Anatomie erscheint leichter ersichtlich. Allerdings ist diese Technik aufgrund der Notwendigkeit eines CTs/MRTs mit deutlich höheren Kosten verbunden. Bei entsprechender Erfahrung reicht in aller Regel ein einfaches CARTO-Map in Kombination mit selektiven PV-Angiographien zur Darstellung der PV-Anatomie aus.

In den ipsilateralen PV beziehungsweise im oberen und unteren Ast einer gemeinsamen ipsilateralen PV wird je ein 10poliger Lasso-Katheter (Biosense-Webster, Inc.) platziert. Als Mapping- und Ablationskatheter wird der ThermoCool Navi-Star (3,5 mm Spitze, Biosense Webster, Inc.) verwendet. Unter Abgabe von gekühlter Radiofrequenzenergie werden die ipsilateralen PV mit einer langen zirkulären Läsion schrittweise Punkt für Punkt isoliert (Abb. 2). Die RF-Energie wird im Bereich der posterioren Wand des linken Vorhofs ca. 1 cm und im Bereich der anterioren Wand des linken Vorhofs ca. 5 mm von den angiographisch definierten PV-Ostien abgegeben. Bei sehr naher anatomischer Beziehung wird die Ablation zwischen den linken PV und dem linken Vorhofsrund auch näher als 5 mm am PV-Ostium durchgeführt. Wie in Abbildung 3 ersichtlich, werden nicht nur die PV selbst, sondern auch ein relativ großes Areal des linken Vorhofs (sog. Antrum) um die PV mitisoliert.

Die Ablationspunkte werden am 3D-rekonstruierten linken Vorhof festgehalten. Radiofrequenzenergie wird an jeder Stelle solange abgegeben, bis die Amplitude des lokalen Elektrogramms um mindestens 70 % abgenommen hat oder bis fraktionierte bzw. doppelte Potentiale nachweisbar sind (mindestens jedoch für 20–30 Sekunden). Die Doppel-Lasso-Technik hat den Vorteil, noch bestehende Lücken während der Ablation einfacher zu erkennen, so daß die vollständige PV-Isolation häufiger und schneller erzielt werden kann.

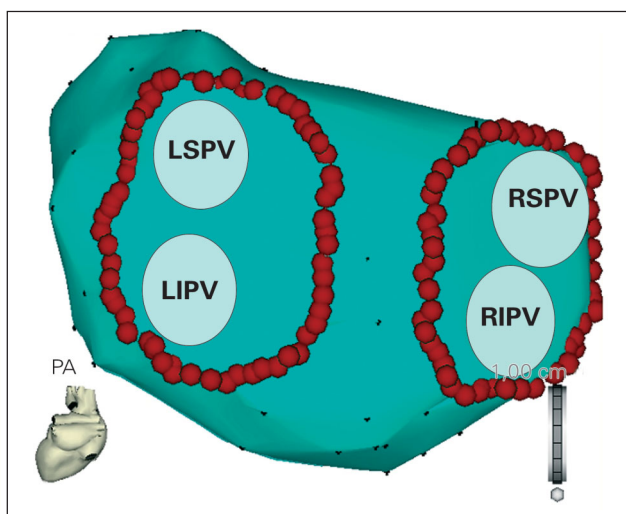


Abbildung 2: CARTO-Map des linken Vorhofs in posterior-anteriorer Darstellung. Die roten Punkte stellen die Ablationslinien um die PV dar. LSPV = linke obere PV, LIPV = linke untere PV, RSPV = rechte obere PV, RIPV = rechte untere PV.

Der Endpunkt der Untersuchung ist definiert durch das Fehlen jeglicher elektrischer Leitung zwischen dem linken Vorhof und den PV (Abb. 4).

Die durchschnittliche Untersuchungsdauer für die PV-Isolation mittels Doppel-Lasso-Technik beträgt 180 ± 25 Minuten, die durchschnittliche Durchleuchtungszeit beträgt 15–35 Minuten [1, 2].

■ Nachbeobachtung

Nach der Ablation werden die Patienten mit ihrer bisherigen antiarrhythmischen Medikation mindestens einen Monat, mit Marcumar mindestens 3 Monate lang weiterbehandelt. 12-Kanal-EKG, 24-Stunden-EKG und transthorakale Echokardiographie werden am Tag nach der Untersuchung sowie 1, 3 und 6 Monate später durchgeführt. Zusätzlich werden die Patienten angehalten, ein Patiententagebuch zur Aufzeichnung aller symptomatischen Ereignisse zu führen. Beim Auftreten von symptomatischen Ereignissen werden diese mit 12-Kanal-EKG, 24-Stunden-EKG sowie ggf. mit einem Ereignis-Recorder weiter abgeklärt. Eine erfolgreiche Ablation ist definiert als Freiheit von VHF-Rezidiven in allen mindestens 4 Wochen nach Ablation durchgeführten EKGs.

■ Ergebnisse

Mit der oben beschriebenen Technik können 100 % der PV mit langen zirkulären Läsionen isoliert werden. Nach Isolation der PV kann in über 90 % spontane PV-Aktivität in einer oder mehreren PV nachgewiesen werden [11], welche nicht in das Atrium übergeleitet wird. Dies ist ein Beweis für die erfolgreiche unidirektionale Isolation der PV. Wenn auch kein Impuls vom linken Atrium in die PV geleitet wird, so spricht man von bidirektionaler Isolation.

In den ersten Wochen nach erfolgreicher PV-Isolation kann es gehäuft zu atrialen Arrhythmien kommen. Diese sind unter anderem auf Abheilungsprozesse zurückzuführen und terminieren oft spontan innerhalb der ersten 4 Wochen. Daher wer-

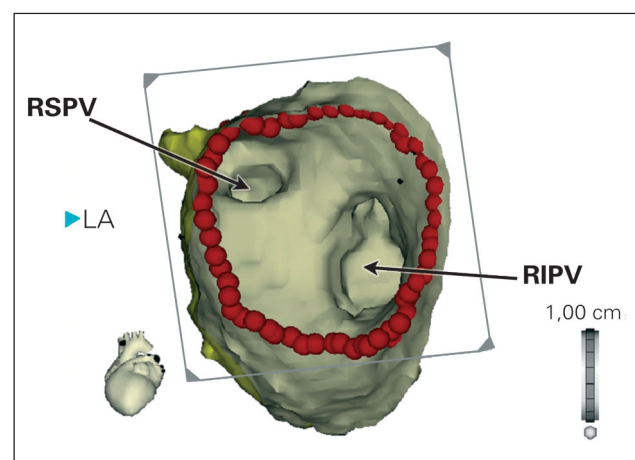


Abbildung 3: Darstellung eines NMR des linken Vorhofs mit CARTO-Merge und Blick auf die septalen PV von innen. Die roten Punkte stellen die Ablationslinie dar. Die Abbildung zeigt, daß nicht nur die PV isoliert werden, sondern auch ein relativ großes angrenzendes Areal des linken Vorhofs (Antrumisolation). RSPV = rechte obere PV, RIPV = rechte untere PV.

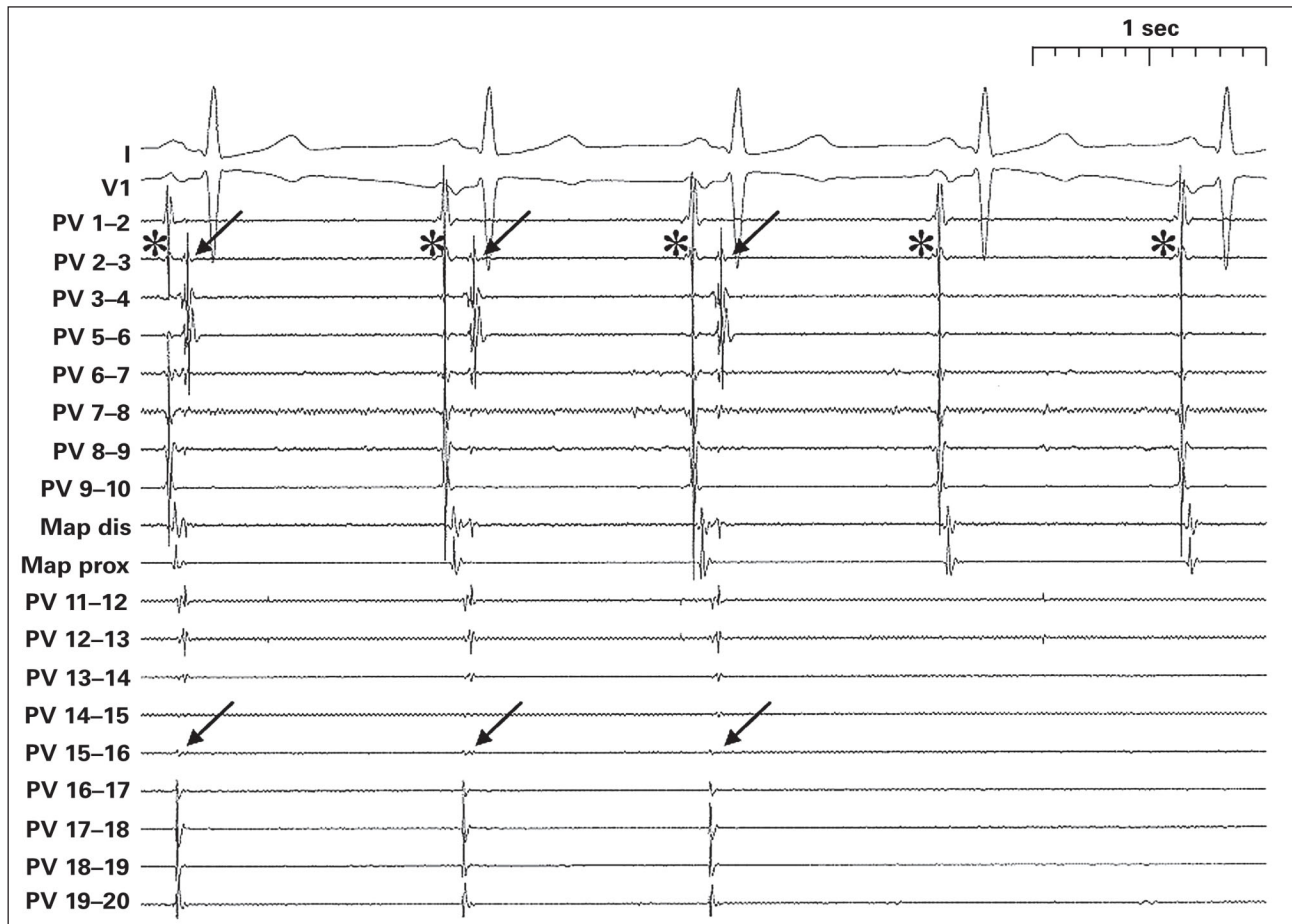


Abbildung 4: EKG-Ableitungen I und V1 sowie intrakardiale Ableitungen vom Mapping-Katheter (Map), einem Lasso-Katheter in der superioren PV (PV 1–10) und der ipsilateralen inferioren PV (PV 11–20) während einer Radiofrequenzstromabgabe mit erfolgreicher Isolation der beiden linken PV. Beachte den Verlust des PV-Potentials (Pfeil) während der Ablation. Sterne markieren das Fernfeld-Potential vom linken Vorhof.

den Re-Interventionen in dieser Zeit nur bei hochsymptomatischen, medikamentös nicht beherrschbaren Tachykardien durchgeführt.

In 12–30 % der Patienten kommt es nach Ablation von paroxysmalem VHF mittels langer zirkulärer Läsionen um die PV auch später als 4 Wochen nach dem Ersteingriff noch zu VHF-Rezidiven [12, 13]. Bei Patienten mit Vorhofflimmer-Rezidiven nach zirkulärer PV-Isolation konnte im Zweiteingriff bei 80 % eine erneuerte Leitung zwischen PV und Vorhof nachgewiesen werden. Das Rezidiv beruht meist auf einer nur vorübergehenden Unterbrechung der elektrischen Leitfähigkeit der Myokardfasern zwischen PV und Vorhof. Mittels Doppel-Lasso-Technik können die leitenden Areale zwischen PV und Vorhof lokalisiert und unter erneuter Radiofrequenzstrom-Abgabe re-isoliert werden. Die Lücken können meist mit wenigen Radiofrequenzstrom-Applikationen geschlossen werden, auf ein CARTO-Map kann meist verzichtet werden. Die durchschnittliche Untersuchungsdauer für die Re-Intervention beträgt 183 ± 58 Minuten, die Durchleuchtungszeit 23 ± 13 Minuten.

Die Erfolgsrate (Tab. 1) beträgt bei paroxysmalem VHF nach dem ersten Eingriff 72 %, nach dem zweiten Eingriff 96 % in einem Nachbeobachtungszeitraum (NB) von 6 ± 2 Monaten [14]. Bei persistierendem VHF beträgt die Erfolgsrate nach

Tabelle 1: VHF-Dauer

	Paroxysmales VHF	Persistierendes VHF
N	88	40
VHF-Dauer	≥ 7 Tage	> 7 Tage–1 Jahr
1. Ablation – SR	72 %	62 %
2. Ablation SR (NB)	96 % (6 ± 2 Monate)	95 % (8 ± 2 Monate)

VHF-Dauer: Vorhofflimmerdauer; SR: Sinusrhythmus; NB: Nachbeobachtungszeitraum; N: Patientenzahl

dem ersten Eingriff 62 %, nach dem zweiten Eingriff 95 % (NB 8 ± 2 Monate) [15].

■ Komplikationen

Die häufigste Komplikation im Rahmen der PV-Isolation mittels langer zirkulärer Läsionen (< 5 %) ist die Nachblutung in die Leiste. Die Nachblutung bedarf jedoch nur in Ausnahmefällen einer Bluttransfusion. Andere Komplikationen wie arteriovenöse Fistel, Infektionen an der Punktionsstelle, Wundheilungsstörungen, Thrombophlebitis, Pneumo- bzw. Hämatothorax, Perikardtamponade, Phrenikusparesen treten in < 1 % auf. Klinisch relevante PV-Stenosen bzw. -Verschlüsse werden praktisch nicht mehr beobachtet. Daher kann auf die routi-

nemäßige Durchführung eines TEE zur Beurteilung des PV-Flusses nach Ablation in der Regel verzichtet werden.

Die am meisten gefürchtete Komplikation, nämlich die atrio-ösophageale Fistel, trat in unserem Zentrum bei über 2500 PV-Isolationen bislang nicht auf. In der Literatur wurden jedoch einzelne Fälle beschrieben. Diese traten vor allem nach Ablation mit einer 8-mm-Elektrode auf [16, 17]. Es wurde erst ein Fall einer atrio-ösophagealen Fistel nach Ablation mit einer gekühlten 3,5-mm-Elektrode publiziert [18]. Atrio-ösophageale Fisteln manifestieren sich typischerweise durch plötzlich auftretende neurologische Symptome und führen in den meisten Fällen zum Tode [16–19].

■ Diskussion

In den vergangenen Jahren hat sich die Therapie von Vorhofflimmern gewandelt. Stand zunächst lediglich die medikamentöse Therapie zur Rhythmisierung oder Frequenzkontrolle zur Verfügung, so gewinnt heute auch die invasive Behandlung von VHF zunehmend an Bedeutung. Dabei unterscheidet man zwischen chirurgischen Verfahren und der Katheterablation: Das wichtigste chirurgische Verfahren zur Behandlung von VHF, die MAZE-Operation, ist sehr aufwendig und erfordert einen kardiopulmonalen Bypass [20, 21]. Daher wird sie meist als begleitende Ablation bei Mitralklappenoperationen angewandt. Andere, weniger invasive chirurgische Therapien, wie z. B. thorakoskopische Techniken und epikardiale Katheterablationen, werden derzeit evaluiert [20, 21]. Eine endgültige Aussage zu deren Effizienz und Sicherheit ist noch nicht möglich.

Die transkutane Katheterablation von VHF hat sich in den vergangenen Jahren zunehmend verbreitet. Es wurden verschiedene Ablationstechniken entwickelt. Die häufigsten heute angewandten Techniken sind [22]: segmentale ostiale PV-Isolation, zirkumferentielle PV-Ablation, PV-Antrumisolation, Ablation von komplexen fraktionierten atrialen Elektrogrammen (CFAEs), lineare Läsionen, Ablation von autonomen Nervenknotten und die schrittweise Durchführung von verschiedenen Ablationsstrategien. In diesem Zusammenhang sind neben dem konventionellen Radiofrequenzstrom auch andere Energieformen in der Entwicklung (Kälteenergie, hochfokussierter Ultraschall, Laser), die über Ballon-Katheter-Systeme im Bereich der PV-Ostien appliziert werden können. Bei allen genannten Ablationsverfahren treten in den ersten 2 Monaten häufig transiente VHF-Rezidive auf.

Bei der PV-Isolation im Vorhofantrum unter Einsatz von zirkulären PV-Mapping-Kathetern, dreidimensionalen elektroanatomischen Mapping-Techniken und/oder intravaskulärem Ultraschall beträgt die Gesamterfolgsrate bei fast 4000 erfaßten Patienten etwa 90 % bei paroxysmalem und etwa 80 % bei persistierendem VHF nach einer „Blanking-Periode“ von zu meist 2 Monaten [23–27].

Nach einer Katheterablation von VHF kommt es bei Etablierung eines stabilen Sinusrhythmus häufig zu einer signifikanten Verbesserung von linksventrikulärer Funktion, Belastbarkeit, Symptomen und Lebensqualität. Entsprechend kann die primäre Katheterablation von paroxysmalem bzw. persistie-

rendem VHF nach den neuen VHF-Leitlinien des „American College of Cardiology“, der „American Heart Association“ sowie der „Europäischen Gesellschaft für Kardiologie“ bereits nach dem ersten erfolglosen medikamentösen Therapieversuch erwogen werden [4]. Die optimale Ablationsstrategie bleibt zwar umstritten, jedoch zielen nahezu alle Verfahren auf die Isolation von Auslösern bzw. Substrat in den PV. Wegen der Komplexität des Eingriffes sollte sie jedoch erfahrenen Zentren vorbehalten sein.

Bei der Nachbehandlung muß beachtet werden, daß VHF durch die Katheterablation auch asymptomatisch werden kann und so vom Patienten und vom Arzt möglicherweise nicht bemerkt wird. Entsprechend darf bei Patienten mit Risikofaktoren für Schlaganfälle die Antikoagulation im Verlauf nur abgesetzt werden, wenn VHF-Rezidive durch multiple elektrokardiographische Langzeitkontrollen mit Sicherheit ausgeschlossen wurden.

Eine ganz neue Behandlungsstrategie zielt auf die Primärprophylaxe, d. h. die Verhinderung von Vorhofflimmern. Eindeutige Empfehlungen zur Primärprävention von VHF in bezug auf diätetische Maßnahmen, pharmakologische Therapie oder Stimulationstherapien bestehen derzeit aber noch nicht. Einige Studien weisen jedoch darauf hin, daß bei Patienten mit Hypertonus, Myokardinfarkt, Herzinsuffizienz oder Diabetes mellitus, ACE-Hemmer und Angiotensin-Rezeptor-Antagonisten zur Primärprävention von VHF wirksam sein können [28–32]. Diätetische Fettsenkung und Statine scheinen insbesondere bei KHK-Patienten vor VHF zu schützen [33–35].

Sicherlich sind noch weitere Studien zur Primärprävention von VHF notwendig. Tritt dennoch paroxysmales Vorhofflimmern auf, kommen in Zukunft ggf. auch frühe Ablationsstrategien mit dem Ziel in Betracht, dem atrialen Remodelling und der Chronifizierung des VHF vorzubeugen. Aus heutiger Sicht wäre hierfür z. B. die Isolation der PV durch lange zirkuläre Läsionen mittels der Doppel-Lasso-Technik eine Option, da diese eine effektive therapeutische Maßnahme zur Behandlung von Patienten mit paroxysmalem, aber auch persistierendem VHF darstellt.

Literatur:

1. Wolf PA, Abbott RD, Kannel WB. Atrial fibrillation as an independent risk factor for stroke: the Framingham Study. *Stroke* 1991; 22: 983–8.
2. Brand FN, Abbott RD, Kannel WB, Wolf PA. Characteristics and prognosis of lone atrial fibrillation. 30-year follow-up in the Framingham Study. *JAMA* 1985; 254: 3449–53.
3. Kopecky SL, Gersh BJ, McGoon MD, Whisnant JP, Holmes DR Jr, Ilstrup DM, Frye RL. The natural history of lone atrial fibrillation. A population-based study over three decades. *N Engl J Med* 1987; 317: 669–74.
4. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, Crijns HJ, Curtis AB, Ellenbogen KA, Halperin JL, Le Heuzey JY, Kay GN, Lowe JE, Olsson SB, Prystowsky EN, Tamargo JL, Wann S, Smith SCK Jr, Jacobs AK, Adams CD, Anderson JL, Antman EM, Hunt SA, Nishimura R, Ornato JP, Page RL, Riegel B, Priori SG, Blanc JJ, Budaj A, Camm AJ, Dean V, Deckers JW, Despres C, Dickstein K, Lekakis J, McGregor K, Metra M, Morais J, Osterspey A, Zamorano JL. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for the management of patients with atrial fibrillation—executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Revise the 2001 Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation). *J Am Coll Cardiol* 2006; 48: 854–906.
5. Ozcan C, Jahangir A, Friedman PA, Patel PJ, Munger TM, Rea RF, Lloyd MA, Packer DL, Hodge DO, Gersh BJ, Hammill SC, Shen WK. Long-term survival after ablation of the atrioventricular node and implantation of a permanent pacemaker in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med* 2001; 344: 1043–51.
6. Scanavacca MI, Kajita LJ, Vieira M, Sosa EA. Pulmonary vein stenosis complicating catheter ablation of focal atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000; 11: 677–81.

7. Moe G. On the multiple wavelet hypothesis of atrial fibrillation. *Arch Int Pharmacodyn Ther* 1962; 140: 183–8.
8. Haissaguerre M, Jais P, Shah DC, Takahashi A, Hocini M, Quiniou G, Garrigue S, Le Mouroux A, Le Metayer P, Clementy J. Spontaneous initiation of atrial fibrillation by ectopic beats originating in the pulmonary veins. *N Engl J Med* 1998; 339: 659–66.
9. Gerstenfeld EP, Guerra P, Sparks PB, Hattori K, Lesh MD. Clinical outcome after radiofrequency catheter ablation of focal atrial fibrillation triggers. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12: 900–8.
10. Ernst S, Ouyang F, Goya M, Lober F, Schneider C, Hoffmann-Riem M, Schwarz S, Hornig K, Muller KM, Antz M, Kuck KH, Kugler C, Kuck KH. Total pulmonary vein occlusion as a consequence of catheter ablation for atrial fibrillation mimicking primary lung disease. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2003; 14: 366–70.
11. Ouyang F, Bansch 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.
12. Ernst S, Ouyang F, Lober F, Antz M, Kuck KH. Catheter-induced linear lesions in the left atrium in patients with atrial fibrillation: an electroanatomic study. *J Am Coll Cardiol* 2003; 42: 1271–82.
13. Pappone C, Oreto G, Rosanio S, Vicedomini G, Tocchi M, Gugliotta F, Salvati A, Dicandia C, Calabro MP, Mazzone P, Ficarra E, Di Gioia C, Gulletta S, Nardi S, Santinelli V, Benussi S, Alfieri O. Atrial electroanatomic remodeling after circumferential radiofrequency pulmonary vein ablation: efficacy of an anatomic approach in a large cohort of patients with atrial fibrillation. *Circulation* 2001; 104: 2539–44.
14. Ouyang F, Ernst S, Chun J, Bansch D, Li Y, Schaumann A, Mavrakakis H, Liu X, Deger FT, Schmidt B, Xue Y, Cao J, Hennig D, Huang H, Kuck KH, Antz M. Electrophysiological findings during ablation of persistent atrial fibrillation with electroanatomic mapping and double Lasso catheter technique. *Circulation* 2005; 112: 3038–48.
15. Ouyang F, Antz M, Ernst S, Hachiya H, Mavrakakis H, Deger FT, Schaumann A, Chun J, Falk P, Hennig D, Liu X, Bansch D, Kuck KH. Recovered pulmonary vein conduction as a dominant factor for recurrent atrial tachyarrhythmias after complete circular isolation of the pulmonary veins: lessons from double Lasso technique. *Circulation* 2005; 111: 127–35.
16. Cummings JE, Schweikert RA, Saliba WJ, Burkhardt JD, Kilicaslan F, Saad E, Natale A. Brief communication: atrial-esophageal fistulas after radiofrequency ablation. *Ann Intern Med* 2006; 144: 572–4.
17. Pappone C, Oral H, Santinelli V, Vicedomini G, Lang CC, Manguso F, Torracca L, Benussi S, Alfieri O, Hong R, Lau W, Hirata K, Shikuma N, Hall B, Morady F. Atrio-esophageal fistula as a complication of percutaneous transcatheter ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2004; 109: 2724–6.
18. Schley P, Gulker H, Horlitz M. Atrio-esophageal fistula following circumferential pulmonary vein ablation: verification of diagnosis with multislice computed tomography. *Europace* 2006; 8: 189–90.
19. Scanavacca MI, D'Avila A, Parga J, Sosa E. Left atrial-esophageal fistula following radiofrequency catheter ablation of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 960–2.
20. Damiano RJ Jr, Gaynor SL, Bailey M, Prasad S, Cox JL, Boineau JP, Schuessler RP. The long-term outcome of patients with coronary disease and atrial fibrillation undergoing the Cox maze procedure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 126: 2016–21.
21. Gillinov AM, McCarthy PM. Advances in the surgical treatment of atrial fibrillation. *Cardiol Clin* 2004; 22: 147–57.
22. Natale A, Ravele A, Arentz T, Calkins H, Chen SA, Haissaguerre M, Hindricks G, Ho Y, Kuck KH, Marchlinski F, Napolitano C, Packer D, Pappone C, Prystowsky EN, Schilling R, Shah D, Themistoclakis S, Verma A. Venice Chart international consensus document on atrial fibrillation ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18: 560–80.
23. Verma A, Marrouche NF, Natale A. Pulmonary vein antrum isolation: intracardiac echocardiography-guided technique. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1335–40.
24. Wazni OM, Marrouche NF, Martin DO, Verma A, Bhargava M, Saliba W, Bash D, Schweikert R, Brachmann J, Gunther J, Gutleben K, Pisano E, Potenza D, Fanelli R, Ravele A, Themistoclakis S, Rossillo A, Bonso A, Natale A. Radiofrequency ablation vs antiarrhythmic drugs as first-line treatment of symptomatic atrial fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2005; 293: 2634–40.
25. Pappone C, Santinelli V. The who, what, why, and how-to guide for circumferential pulmonary vein ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 1226–30.
26. Oral H, Scharf C, Chugh A, Hall B, Cheung P, Good E, Veerareddy S, Pelosi F Jr, Morady F. Catheter ablation for paroxysmal atrial fibrillation: segmental pulmonary vein ostial ablation versus left atrial ablation. *Circulation* 2003; 108: 2355–60.
27. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Ilesaka 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.
28. Wachtell K, Lehto M, Gerdtts E, Olsen MH, Hornestam B, Dahlöf B, Ibsen H, Julius S, Kjeldsen SE, Lindholm LH, Nieminen MS, Devereux RB. Angiotensin II receptor blockade reduces new-onset atrial fibrillation and subsequent stroke compared to atenolol: the Losartan Intervention For End Point Reduction in Hypertension (LIFE) study. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 712–9.
29. Maggioni AP, Maggioni AP, Latini R, Carson PE, Singh SN, Barlera S, Glazer R, Masson S, Cere E, Tognoni G, Cohn JN. Valsartan reduces the incidence of atrial fibrillation in patients with heart failure: results from the Valsartan Heart Failure Trial (Val-HeFT). *Am Heart J* 2005; 149: 548–57.
30. Pedersen OD, Bagger H, Kober L, Torp-Pedersen C. Trandolapril reduces the incidence of atrial fibrillation after acute myocardial infarction in patients with left ventricular dysfunction. *Circulation* 1999; 100: 376–80.
31. Alsheikh-Ali AA, Wang PJ, Rand W, Konstam MA, Homoud MK, Link MS, Estes NA^{3rd}, Salem DN, Al-Ahmad AM. Enalapril treatment and hospitalization with atrial tachyarrhythmias in patients with left ventricular dysfunction. *Am Heart J* 2004; 147: 1061–5.
32. Olsson LG, Swedberg K, Ducharme A, Granger CB, Michelson EL, McMurray JJ, Puu M, Yusuf S, Pfeffer MA. Atrial fibrillation and risk of clinical events in chronic heart failure with and without left ventricular systolic dysfunction: results from the Candesartan in Heart failure-Assessment of Reduction in Mortality and morbidity (CHARM) program. *J Am Coll Cardiol* 2006; 47: 1997–2004.
33. Young-Xu Y, Jabbour S, Goldberg R, Blatt CM, Graboyes T, Bilchik B, Ravid S. Usefulness of statin drugs in protecting against atrial fibrillation in patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1379–83.
34. Siu CW, Lau CP, Tse HF. Prevention of atrial fibrillation recurrence by statin therapy in patients with lone atrial fibrillation after successful cardioversion. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1343–5.
35. Mozaffarian D, Psaty BM, Rimm EB, Lemaitre RN, Burke GL, Lyles MF, Lefkowitz D, Siscovick DS. Fish intake and risk of incident atrial fibrillation. *Circulation* 2004; 110: 368–73.

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