

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufferkrankungen

Die Ablation ist die Therapie der Wahl bei typischem Vorhofflattern

Gwechenberger M

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2011; 18

(3-4), 66-70

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Offizielles
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



ACVC
Association for
Acute CardioVascular Care

In Kooperation
mit der ACVC

Indexed in ESCI
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

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

Die Ablation ist die Therapie der Wahl bei typischem Vorhofflattern

M. Gwechenberger

Kurzfassung: Typisches Vorhofflattern (= VFL) ist eine der häufigsten Rhythmusstörungen und mit einer beträchtlichen Symptomatik und Morbidität assoziiert. Ähnlich dem Vorhofflimmern ist es eine Erkrankung des Alters, wobei Männer deutlich häufiger betroffen sind. Dabei handelt es sich um einen Makroreentrymechanismus. Nach einer dokumentierten Episode von VFL beträgt die Rezidivrate über 90 %. Meist ist es mit strukturellen Herz- und Lungenerkrankungen assoziiert. Die medikamentöse Therapie ist in der Akutphase unumstritten, jedoch ist sie kaum effektiv in der Verhinderung von Rezidiven. Das Substrat der Isthmusablation ist gut definiert und exzellent einer Radiofrequenztherapie zugänglich. Die Katheterablation stellt eine sehr effektive Therapieform mit sehr hohen Erfolgs-

raten (90–98 %) und niedriger Komplikationsrate dar. Durch die Weiterentwicklung der Katheter sowie der Wahl eines bidirektionalen Blocks als Endpunkt konnte die Rezidivrate drastisch gesenkt werden. Sie sollte daher als Therapie der Wahl angesehen werden.

Schlüsselwörter: Vorhofflattern, medikamentöse Therapie, Ablation

Abstract: Ablation: Treatment of Choice in Typical Atrial Flutter. Typical atrial flutter is a very common arrhythmia and is associated with substantial symptoms and morbidity. Similar to atrial fibrillation the incidence increases with age and it is associated with structural cardiac

and pulmonary disease. Men are more likely to develop atrial flutter. It is a macroreentry which is determined by fixed or functional barriers. The recurrence rate after the first documented episode is more than 90%. The substrate of the isthmus ablation is very well defined and easy accessible. The success rates are very high (90–95%) and complications are low. The recurrence rate after ablation could be reduced dramatically since the introduction of bidirectional block as procedural endpoint, as well as new catheters. The catheter ablation is very effective in treating this arrhythmia and is considered a first line therapy. **J Kardiol 2011; 18: 66–70.**

Key words: atrial flutter, medical therapy, ablation

■ Einleitung

VFL ist eine der häufigsten Rhythmusstörungen und oft mit Vorhofflimmern assoziiert. Die Inzidenz beträgt 88/100.000 oder 200.000 Neuerkrankungen pro Jahr in den USA. Es ist, ähnlich dem Vorhofflimmern, eine Erkrankung des Alters, wobei Männer deutlich häufiger betroffen sind [1]. Während die Inzidenz bei < 50-Jährigen nur bei 5/100.000 liegt, ist sie bei 80-Jährigen 587/100.000 [1]. Das VFL findet sich zumeist bei Patienten mit strukturellen Herzerkrankungen, wie Kardiomyopathien, koronare Herzerkrankung, Hypertonie, rheumatischen Klappenerkrankungen und angeborenen Vitien oder Lungenerkrankungen, wie z. B. Emphysem. Darüber hinaus gibt es noch zahlreiche seltenere Ursachen. Bei gesunden Personen hingegen kommt VFL sehr selten vor (1,7 %) [1], kann jedoch durch Stress und Alkoholeinfluss ausgelöst werden.

Die Erkrankung kann zu einer beträchtlichen Symptomatik und schweren Komplikationen führen. Die Patienten leiden meist unter Palpitationen, Herzrasen, Dyspnoe, Angina pectoris und Abgeschlagenheit, allerdings gibt es auch völlig asymptomatische Patienten [2–5]. Die Symptomatik hängt zumeist von der zugrunde liegenden Herzerkrankung und der ventrikulären Herzfrequenz ab. Synkopen oder schwere Hypotonie sind oft mit einer 1:1-Überleitung assoziiert. Es besteht ein erhöhtes Risiko für thromboembolische Ereignisse, Myokardischämie und einer Tachykardie-induzierten Kardiomyopathie aufgrund einer raschen AV-Überleitung. Die Mortalität bei Vorhofflattern ist zwar im Langzeitverlauf

zu Vorhofflimmern geringer, aber im Vergleich zu Kontrollpersonen erhöht [6]. Daraus folgt, dass die therapeutischen Ziele in der Behandlung des VFL die Wiederherstellung und Aufrechterhaltung des Sinusrhythmus, eine adäquate ventrikuläre Herzfrequenzkontrolle und die Verhinderung von thromboembolischen Ereignissen beinhalten [7]. Die jährliche Schlaganfallrate wird in einer Metaanalyse mit 3 % angegeben [8]. Das Risiko für einen Schlaganfall ist gleich wie bei Vorhofflimmern, daher sollten bei AFL nach den neuen ESC-Guidelines bezüglich der Antikoagulation dieselben Richtlinien wie bei Vorhofflimmern befolgt werden [9].

■ Pathophysiologie und EKG

VFL umfasst eine heterogene Gruppe von Arrhythmien, denen allen ein Makroreentry zugrunde liegt. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem typischen Vorhofflattern, das dies mehr als 90 % aller Flutterarrhythmien ausmacht. Dabei werden wiederum 2 Erscheinungsformen unterschieden: Vorhofflattern mit der Erregungsausbreitung entgegen dem Uhrzeigersinn (typisches Vorhofflattern; ca. 90 %) oder im Uhrzeigersinn (revers typisches Vorhofflattern ca. 10 %). Bereits vor 100 Jahren wurde erstmals mithilfe eines Galvanometers ein VFL-EKG dokumentiert [10], 1920 konnte gezeigt werden, dass es sich um eine Kreiserregung handelt [11]. Seitdem haben zahlreiche elektrophysiologische Untersuchungen unser Verständnis von VFL erweitert [12, 13].

Beim typischen VFL handelt es sich um einen stabilen Reentrykreis um die Trikuspidalklappe. Die kreisende Erregung wird durch unterschiedlich schnell leitendes Vorhofmyokard verursacht und zieht immer durch den langsam leitenden kavotrikuspidalen Isthmus („zone of slow conduction“). Darunter versteht man das Areal zwischen Trikuspidalklappenring, Koronarsinusostium und Vena cava inferior. Der linke Vorhof wird passiv über physiologische interatriale

Eingelangt und angenommen am 10. Jänner 2011.

Aus der Klinik für Innere Medizin II, Abteilung für Kardiologie

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. Marianne Gwechenberger, Klinik für Innere Medizin II, Abteilung für Kardiologie, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: marianne.gwechenberger@meduniwien.ac.at

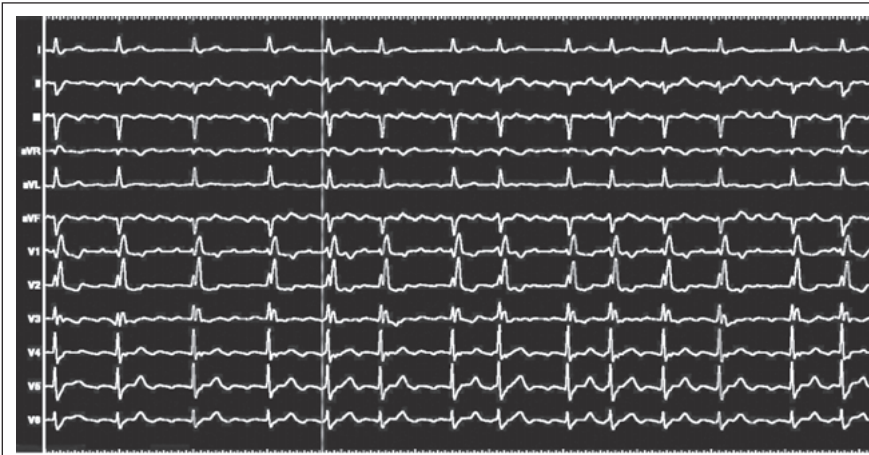


Abbildung 1: Typisches Vorhofflattern mit sägezahnartigen Flutterwellen 25 mm/s.

Konnektionen erregt und trägt nicht zur Aufrechterhaltung der Rhythmusstörung bei. Im EKG findet sich charakteristischerweise eine regelmäßige atriale Aktivität mit einer Frequenz von 250–350/min und negativen f-Wellen inferior und positiven in V1. Daraus ergeben sich die charakteristischen sägezahnartigen Flutterwellen in II, III und aVF (Abb. 1). Häufig findet sich eine 2:1-AV-Ratio mit einer ventrikulären Herzfrequenz von rund 150/min. Die Diagnose von typischem Flattern ist üblicherweise leicht zu stellen, kann allerdings bei einer 1:1- oder 2:1-Überleitung gelegentlich schwierig sein. Eine transiente AV-Blockierung, durch vagale Manöver oder Adenosin, kann helfen, die Diagnose zu sichern. Allerdings kann bei voroperierten Patienten oder bei atrialen Vernarbungen das typische EKG-Bild fehlen. Die Erregung läuft beim typischen VFL am intraatrialen Septum in kaudokranieler Richtung, zum Vorhofdach, die freie laterale Wand von kranial nach kaudal und zum Isthmus, wo sich der Reentry schließt. Beim revers typischen, isthmusabhängigen („clockwise“) Flattern handelt es sich im Wesentlichen um den gleichen Makroreentry, wobei jedoch die Erregung in umgekehrter Richtung erfolgt. Es finden sich hingegen positive P-Wellen in den inferioren Ableitungen.

■ Therapie

Bei den therapeutischen Maßnahmen muss man die akute Therapie von der Langzeittherapie unterscheiden. In der Akutphase, bei der die Ziele eine Wiederherstellung des Sinusrhythmus oder eine adäquate Herzfrequenzkontrolle sind, hat die medikamentöse Therapie einen unumstrittenen Stellenwert. Die Wiederherstellung des Sinusrhythmus kann einerseits durch die Kardioversion (medikamentös, elektrisch) oder aber durch Überstimulation erzielt werden. Medikamentös werden Klasse-I- und -III-Antiarrhythmika eingesetzt, jedoch kann die Gabe von Klasse-I-Antiarrhythmika zu einer 1:1-Überleitung auf die Kammer führen, was zu einer akuten hämodynamischen Verschlechterung führt. Daher sollte eine Kombination mit Medikamenten, welche die AV-Überleitung verlangsamen, erfolgen.

Zur Frequenzkontrolle werden hauptsächlich Betablocker und Kalziumantagonisten verwendet. In der Langzeitbehandlung spielt die medikamentöse Therapie aufgrund des nicht-kurativen Ansatzes und der mangelnden Effektivität eine un-

tergeordnete Rolle. Die Rezidivrate ist beim Vorhofflattern sehr hoch. So fand sich in einer Studie eine Rezidivrate von 55 % innerhalb von 6 Monaten nach Kardioversion, obwohl die überwiegende Mehrheit der Patienten eine antiarrhythmische Therapie erhalten hat [14]. In einer kleinen retrospektiven Studie mit einem Beobachtungszeitraum von knapp 2 Jahren erlitten 92 % ein Rezidiv, wobei die höchste Rezidivrate (42 %) im ersten Monat beobachtet werden konnte [15]. Randomisierte Studien, die einen Vergleich der antiarrhythmischen Therapie und Ablation anstellen, sind rar. Natale untersuchte 31 Patienten mit antiarrhythmischer Therapie und 30 Patienten, bei denen eine Ablation durchgeführt wurde [16]. In der Ablationsgruppe hatten nach 1 Jahr nur 6,4 % der Patienten ein Rezidiv, hingegen aber 93 % in der medikamentös behandelten Gruppe. Nach 22 ± 11 Monaten waren 80 % der Patienten in der Ablationsgruppe im Sinusrhythmus, aber nur 36 % der Patienten in der medikamentösen Gruppe

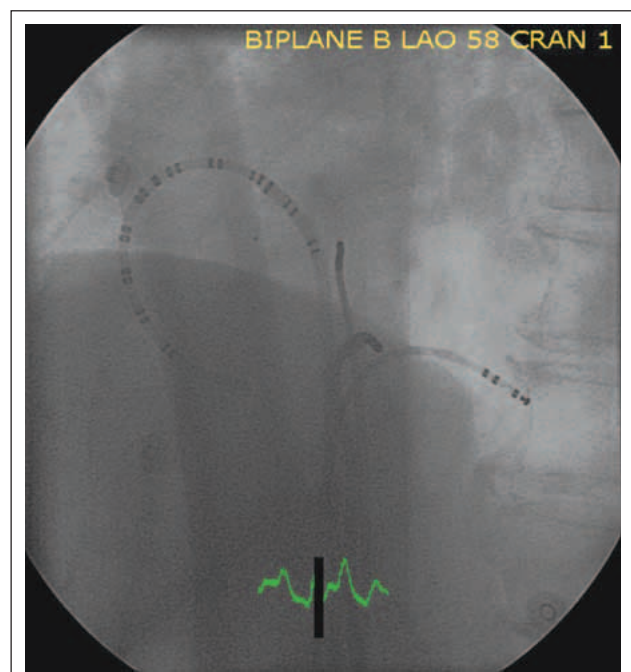
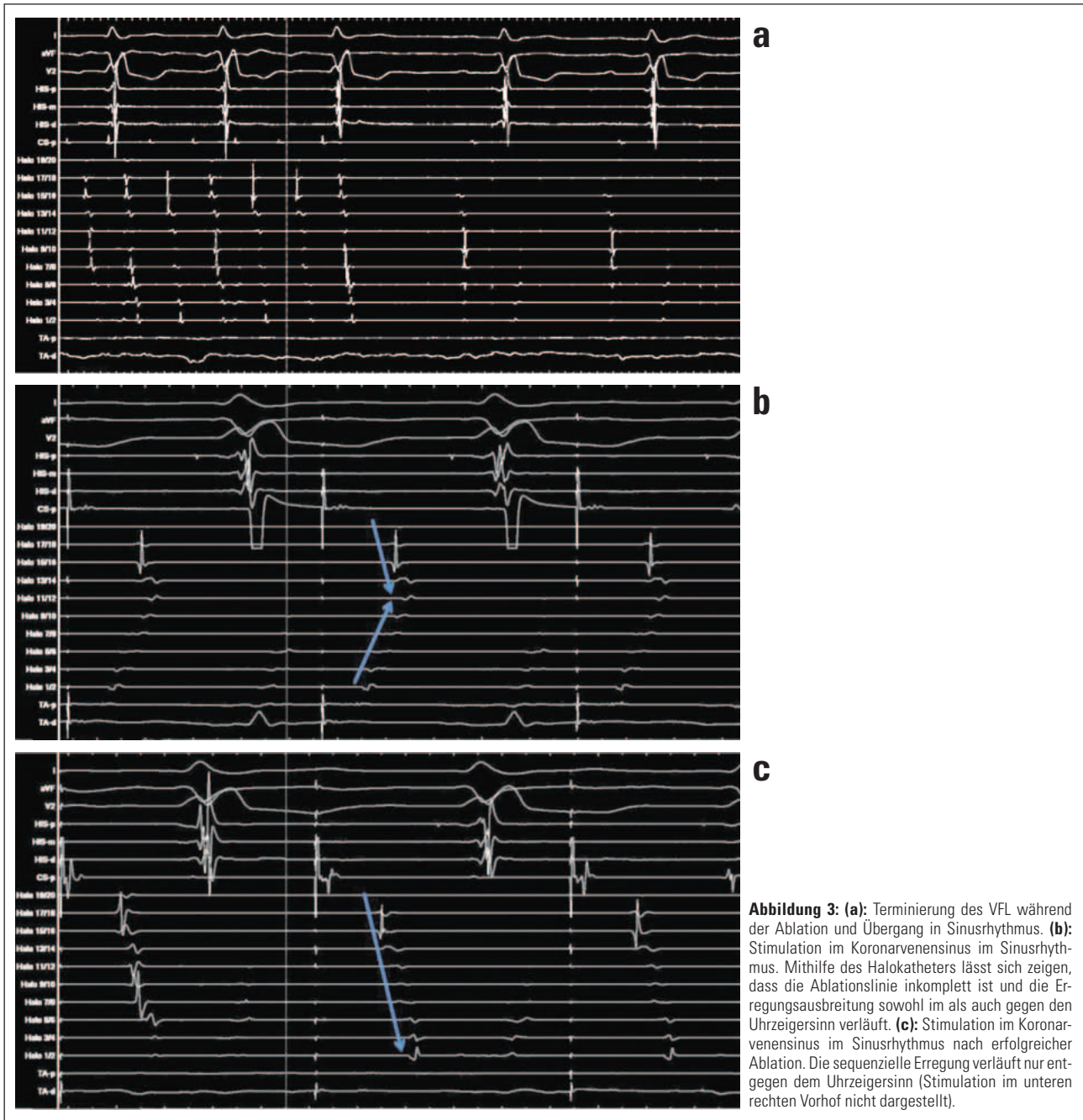


Abbildung 2: Die intraatriale Aktivierungssequenz lässt sich mithilfe eines 20-poligen Halokatheters, der vom intraatrialen Septum über die Christa terminalis bis zum Koronarostium verläuft, darstellen. Des Weiteren wurden ein Ablationskatheter sowie ein Katheter in der His-Region und im CS positioniert. LAO-Projektion.



($p < 0,01$). Die Anzahl an antiarrhythmischen Medikamenten betrug im Mittel $3,4 \pm 1,1$. Auch das Auftreten von Vorhofflimmern, arrhythmiebedingten Hospitalisationen und Lebensqualität waren signifikant besser in der Ablationsgruppe.

■ Ablation

Bei der Ablation wird versucht, den Reentry-Kreis im Bereich des Isthmus zu unterbrechen und eine komplette Ablationslinie in diesem Bereich zu erzielen, daraus folgend ist das atriale Myokard zwischen der Trikuspidalklappe, Koronarvenensinostium und der Vena cava inferior das anatomische Ziel bei der Vorhofflatterablation. Durch Stimulationsverfahren (Entrainment) wird gesichert, dass der kavotrikuspidale Isthmus kritischer Bestandteil der Aufrechterhaltung des Re-

entry-Kreises ist. Nach Sicherung der Diagnose wird mit Hochfrequenzenergie eine Läsion zwischen Trikuspidalklappe und Vena cava inferior gesetzt, sodass eine Weiterleitung der Erregung im Isthmus unterbunden wird. Die Radiofrequenzenergie ist die am häufigste verwendete Energieform, jedoch stehen auch alternative Energieformen wie z. B. die Kryoablation zur Verfügung. Durch spezielle Katheter (z. B. der 20-polige Halokatheter, Biosense Webster, Diamond Bar, CA, USA) kann die Aktivierungssequenz des Vorhofflattern registriert werden (Abb. 2). Damit kann eine hohe Erfolgsrate von 90–98 % erzielt werden, die Rezidivrate beträgt je nach Studie 2–15 % [17–22]. Als Endpunkt der Ablation wurden ursprünglich die Terminierung des VFLs und Übergang in Sinusrhythmus während der Ablation und die darauffolgende fehlende Induzierbarkeit angesehen. Mit die-

sem Endpunkt hatten jedoch ca. 30 % der Patienten ein Rezidiv. Abbildung 3 zeigt, dass trotz Terminierung des VFL die Isthmuslinie noch nicht dicht ist und weitere Energieabgaben zur Komplettierung der Ablationslinie notwendig sind. Die Vollständigkeit der Läsion wird durch eine Blockierung der Erregungsleitung in beiden Richtungen nachgewiesen und mit Stimulationsmanöver von beiden Seiten der Linie (d. h. im unteren rechten Vorhof und im Koronarostium) überprüft. Der Nachweis dieses bidirektionalen Blocks ist als Endpunkt gefordert, dadurch konnte die Rezidivrate deutlich gesenkt werden (9,3 % vs. 23,6 %; $p < 0,05$) [23].

In einer relativ großen Studie mit 363 Patienten fanden sich ein akuter Erfolg von 90 % sowie eine Rezidivrate von 10 % [24]. Die meisten Rezidive traten innerhalb der ersten Monate nach Ablation auf. Fünf unabhängige Faktoren konnten für das Auftreten von einem Rezidiv identifiziert werden: (1) die Durchleuchtungszeit ($p < 0,001$), (2) Vorhofflimmern nach der Ablation von Vorhofflattern ($p = 0,01$), (3) das Fehlen eines bidirektionalen Blockes ($p = 0,02$), (4) eine reduzierte LVEF ($p = 0,035$) und (5) die rechtsatriale Größe ($p = 0,046$).

In einer rezent publizierten Metaanalyse konnte während eines Beobachtungszeitraums von 1995–2007 nach einmaligem Eingriff eine Erfolgsrate von mehr als 90 % angegeben werden und 97 % nach mehreren Eingriffen. Die Erfolgsrate stieg auf knapp 95 % im Beobachtungszeitraum von 2004–2007. Die Komplikationsrate war mit 0,5 % gering. Zu den Komplikationen zählen AV-Blockierungen, Koronarläsionen und Perikardtamponade. Die Gesamtmortalität betrug 0,6 %, wobei kein prozedurbezogener Tod auftrat [25].

Durch die Weiterentwicklungen in der Kathetertechnologie wurden die Erfolgsraten deutlich gesteigert [26–31]. Darüber hinaus erlauben speziell geformte Schleusen einen besseren Kontakt mit dem Gewebe. Initial wurden 4-mm-Ablationselektroden verwendet, dabei konnten gute Ablationserfolge erzielt werden. Mit dem Einsatz größerer Ablationselektroden (8 und 10 mm) konnten bessere Ergebnisse erzielt werden [28]. Spitzer et al. verglichen die Effektivität von gekühlten Kathetern (Gruppe 1; $n = 100$) mit konventionellen Kathetern (Kontrollgruppe; $n = 30$). In Gruppe 1 ließ sich ein bidirektionaler Block in 93 % nachweisen, in der Kontrollgruppe nur in 80 % der Fälle, was allerdings nicht statistisch signifikant war. Die Rezidivrate hingegen war in der Gruppe 1 signifikant niedriger als in der Kontrollgruppe (10 % vs. 26 %; $p < 0,04$) [29]. Schreieck et al. konnten zeigen, dass gekühlte Katheter und 8-mm-Katheter gleich effektiv sind [31]. Eine Metaanalyse hat diese Daten im Wesentlichen bestätigt [32]. In einer weiteren Metaanalyse konnte gezeigt werden, dass zwar der Akuterfolg von 8- bzw. 10-mm-Sonden oder gekühlten Sonden keinen signifikanten Unterschied zeigte (91,1 % vs. 92,7 %) im Vergleich zu 4- oder 6-mm-Sonden (87,9 %; $p > 0,05$), jedoch konnte die Rezidivrate signifikant gesenkt werden (6,7 % vs. 13,8 %; $p < 0,05$). Der Erfolg und die Rezidivrate der Kryoablation waren mit 88,6 % bzw. 11,2 % vergleichbar mit den anderen Kathetern [23]. In einer rezenten Multicenterstudie wurde gezeigt, dass Katheter mit einer Goldspitze einen höheren Akuterfolg (94,3 % vs. 89,0 %; $p = 0,042$) brachten und weniger Koagelformation (4,8 % vs. 37,9 %; $p < 0,001$) [33].

■ VFL und Vorhofflimmern

Diese beiden Rhythmusstörungen sind oft miteinander assoziiert und kommen oft auch gemeinsam vor. VFL kann in Vorhofflimmern degenerieren und Vorhofflimmern kann in VFL konvertieren [34]. Das Auftreten von Vorhofflimmern nach erfolgreicher Ablation wird mit 8–82 % sehr unterschiedlich angegeben [35–39]. In einer multivariaten Analyse waren spontanes Auftreten von Vorhofflimmern und eine EF < 50 % unabhängige Prädiktoren für das Auftreten von Vorhofflimmern. Im Langzeitverlauf waren nach 5 Jahren nur noch 33 % frei von Vorhofflimmern oder atypischem Flattern [35]. Auch in einer Metaanalyse trat Vorhofflimmern bei einem Drittel der Patienten nach Ablation von VFL auf, war aber mit 52,7 % bei Patienten mit einer Anamnese von Vorhofflimmern vor der Ablation signifikant häufiger als bei Patienten ohne Vorhofflimmern in der Anamnese 23,1 % ($p < 0,05$) [23]. Allerdings nahm das Auftreten von Vorhofflimmern über die Zeit zu und nach 5 Jahren fand sich kein Unterschied mehr zwischen den beiden Gruppen.

■ Zusammenfassung

VFL ist eine häufige Rhythmusstörung. Die Rezidivrate unter medikamentöser Therapie ist hoch. VFL kann heute zu > 95 % erfolgreich abliert werden, die Rezidivrate ist niedrig. Schwerwiegende Komplikationen sind selten. Daher sollte die Ablation als Therapie der Wahl angesehen werden.

■ Interessenkonflikt

Die Autorin gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur:

- Granada J, Uribe W, Chyou PH, et al. Incidence and predictors of atrial flutter in the general population. *J Am Coll Cardiol* 2000; 36: 2242–6.
- Wood KA, Drew BJ, Scheinman MM. Frequency of disabling symptoms in supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 1997; 79: 145–9.
- Luchsinger JA, Steinberg JS. Resolution of cardiomyopathy after ablation of atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 205–10.
- Mehta D, Baruch L. Thromboembolism following cardioversion of 'common' atrial flutter. Risk factors and limitations of transesophageal echocardiography. *Chest* 1996; 110: 1001–3.
- Seidl K, Hauer B, Schwick NG, et al. Risk of thromboembolic events in patients with atrial flutter. *Am J Cardiol* 1998; 82: 580–3.
- Dhar S, Lidhoo P, Koul D, Dhar S, Bakshi M, Deger FT. Current concepts and management strategies in atrial flutter. *Southern Med J* 2009; 102: 917–22.
- Vidaillat H, Granada JF, Chyou PH. A population-based study of mortality among patients with atrial fibrillation or flutter. *Am J Med* 2002; 113: 365–70.
- Ghali WA, Wasil BI, Brant R, Exner DV, Cornuz J. Atrial flutter and the risk of thromboembolism: a systematic review and meta-analysis. *Am J Med* 2005; 118: 101–7.
- Camm AJ, Kirchhof P, Lip GY. Guidelines for the management of atrial fibrillation: the Task Force for the Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC). *Europace* 2010; 12: 1360–420.
- Jolly WA, Ritchie WT. Auricular flutter and fibrillation. *Heart* 1911; 2: 177–221.
- Lewis T, Drury AN, Illiesc TT. A demonstration of circus movement in clinical flutter of the auricles. *Heart* 1921; 8: 341.
- Olshansky B, Okumura K, Hess PG, Waldo AL. Demonstration of an area of slow conduction in human atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 1639–48.
- Cosio FG, Arribas F, Lopez-Gil M, Palacios J. Atrial Flutter mapping and ablation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1996; 19: 841–53.
- Polen RG, Pastoriza J, Rozanski J, Kessler KM and Myerburg. Determinants of recurrent atrial flutter after cardioversion. *Br Heart J* 1983; 50: 92–6.
- Babaev A, Suma V, Tita C, Steinberg JS. Recurrence rate of atrial flutter after initial presentation in patients on drug treatment. *Am J Cardiol* 2003; 92: 1122–4.
- Natale A, Newby KH, Pisano E, Leonelli F. Prospective randomized comparison of antiarrhythmic therapy versus first-line radiofrequency ablation in patients with atrial flutter. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1898–904.
- Cosio FG, Arribas F, Lopez-Gil M, Gonzalez HD. Radiofrequency ablation of atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1996; 7: 60–70.
- Cosio FG. Atrial flutter update. *Card Electrophysiol Rev* 2002; 16: 356–64.
- Fischer B, Haissaguerre M, Garrigues S, et al. Radiofrequency catheter ablation of common atrial flutter in 80 patients. *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 1356–72.
- Fischer B, Jais P, Shah D, et al. Radiofrequency catheter ablation of common atrial

flutter in 200 patients. *J Cardiovasc Electro-physiol* 1996; 7: 1225–33.

21. Calkins H, Canby R, Weiss R, Taylor G, Wells P, Chinitz L, Milstein S, et al. Results of catheter ablation of typical atrial flutter. *Am J Cardiol* 2004; 94: 437–42.

22. Anselme F, Savoure A, Cribier A, Saoudi N. Catheter ablation of typical atrial flutter: a randomized comparison of 2 methods for determining completebidirectional isthmus block. *Circulation* 2001; 102: 1434–1439.

23. Pérez FJ, Schubert CM, Parvez B, Pathak V, Ellenbogen KA, Wood MA. Long-term outcomes after catheter ablation of cavo-tricuspid isthmus dependent atrial flutter: a meta-analysis. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009; 2: 393–401.

24. Schmieder S, Ndrepepa G, Dong J. Acute and long-term results of radiofrequency ablation of common atrial flutter and the influence of the right atrial isthmus ablation on the occurrence of atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2003; 24: 956–62.

25. Spector P, Reynolds MR, Calkins H. Meta-analysis of ablation of atrial flutter and supraventricular tachycardia. *Am J Cardiol* 2009; 104: 671–7.

26. Hillock RJ, Melton IC, Crozier IG. Radiofrequency ablation for common atrial flutter using 8-mm tip catheter and up to 150 W. *Europace* 2005; 7: 413–4.

27. Melo SL, Scanavacca MI, Darrieux FC, Hachul DT, Sosa EA. Ablation of typical atrial flutter: a prospective randomized study of cooled-tip versus 8-mm-tip catheters. *Arq Bras Cardiol* 2007; 88: 273–8.

28. Feld GK. Radiofrequency ablation of atrial flutter using large-tip electrode catheters. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15 (10 Suppl): S18–S23.

29. Feld G, Wharton M, Plumb V, et al. Cardiac Ablation System Investigators. Radiofrequency catheter ablation of type 1 atrial flutter using large-tip 8 or 10 mm electrode catheter and high-output radiofrequency energy generator: Results of a multicenter safety and efficacy study. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 1466–72.

30. Spitzer S, Karolyi L, Rämmler C, Tobias Otto. Primary closed cooled tip ablation of typical atrial flutter in comparison to conventional radiofrequency ablation. *Europace* 2004; 4: 265–71.

31. Schreieck J, Zrenner B, Kumpmann J. Prospective randomized comparison of closed cooled-tip versus 8-mm-tip catheters for radiofrequency ablation of typical atrial flutter. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2002; 13: 980–5.

32. Costa AD, Cucherat M, Pichon N, et al. Comparison of the efficacy of cooled tip and 8 mm-tip catheters for radiofrequency catheter ablation of the cavotricuspid isthmus: A metaanalysis. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28: 1081–7.

33. Lewalter T, Weiss C, Spencker S. Gold vs. platinum-iridium tip catheter for cavotricuspid isthmus ablation: the AURUM 8 study. *Europace* 2011; 13: 102–8.

34. Fuster V, Ryden LE, Cannom DS, et al. ACC/AHA/ESC 2006 Guidelines for the management of patients with atrial fibrillation: 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) developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Circulation* 2006; 114: e257–e354.

35. Gilligan DM, Zakaib JS, Fuller I. Long-term outcome of patients after successful radiofrequency ablation for typical atrial flutter. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26 (1 Pt 1): 53–8.

36. Ellis K, Wazni O, Marrouche N, Martin D, Gillinov M, McCarthy P, Saad EB, et al. Incidence of atrial fibrillation post-cavotricuspid isthmus ablation in patients with typical atrial flutter: Left atrial size as an independent predictor of atrial fibrillation recurrence. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2007; 18: 799–802.

37. Chinitz JS, Gerstenfeld EP, Marchlinski FE, Callans DJ. Atrial fibrillation is common after ablation of isolated atrial flutter during long-term follow-up. *Heart Rhythm* 2007; 4: 1029–33.

38. Tai CT, Chen SA, Chiang CE, et al. Long-term outcome of radiofrequency catheter ablation for typical atrial flutter: Risk prediction of recurrent arrhythmias. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 115–21.

39. Paydak H, Kall JG, Burke MC, Rubenstein D, Kopp DE, Verdino RJ, Wilber DJ. Atrial fibrillation after radiofrequency ablation of type I atrial flutter: Time to onset, determinants, and clinical course. *Circulation* 1998; 98: 315–22.

■ Fragen zum Text

- 1) Welche der folgenden Antworten bzgl. Schlaganfallprophylaxe beim Vorhofflattern ist richtig:
 - a) Das Schlaganfallrisiko ist so gering, dass keine Therapie erforderlich ist.
 - b) Alle Patienten sollen Aspirin erhalten.
 - c) Bei Vorhofflattern sollten nach den neuen ESC-Guidelines bezüglich der Antikoagulation dieselben Richtlinien wie bei Vorhofflimmern befolgt werden.
- 2) Das Substrat der Ablation von typischen Vorhofflattern ist
 - a) der rechtsatriale Isthmus
 - b) der linksatriale Isthmus
 - c) rechts- und linksatrialer Isthmus.
- 3) Als Endpunkt der Ablation von Vorhofflattern wird gefordert:
 - a) Terminierung der Arrhythmie durch die Ablation
 - b) Fehlende Induzierbarkeit der Arrhythmie nach Ablation
 - c) Nachweis eines bidirektionalen Blocks (= Blockierung der Erregungsleitung in beiden Richtungen).
- 4) Die primäre Erfolgsrate nach einer Ablation von typischen Vorhofflattern beträgt heutzutage:
 - a) > 75 %
 - b) > 85 %
 - c) > 95 %.

Lösung

Richtige Lösung von S. 70: 1c; 2a; 3c; 4c

← Zurück

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

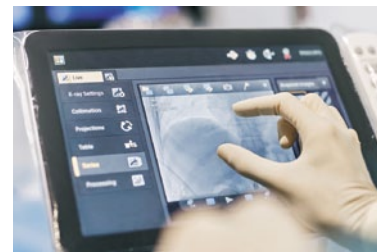
[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD 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](#)