

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Forum Rhythmologie

**Verlaufskontrolle nach
Katheterablation von
Vorhofflimmern: Bedeutung
asymptomatischer Arrhythmieereizide**

Sommer P, Piorkowski C, Kottkamp H

Arya A, Gerds-Li JH, Esato M

Riahi S, Hindricks G

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2007; 14

(Supplementum A - Forum

Rhythmologie), 3-7

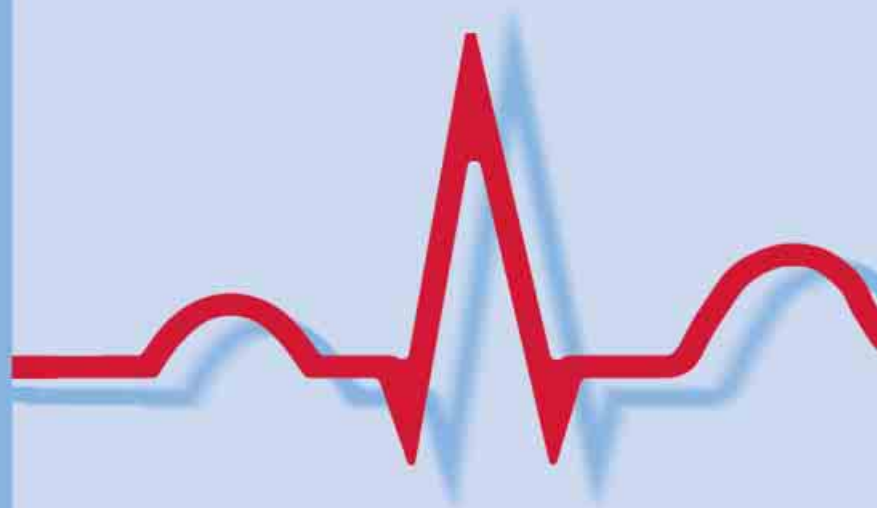
Krause & Pachernegg GmbH

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

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

Verlaufskontrolle nach Katheterablation von Vorhofflimmern: Bedeutung asymptomatischer Arrhythmie rezidive*

P. Sommer¹, C. Piorkowski¹, H. Kottkamp², A. Arya¹, J. H. Gerds-Li¹, M. Esato¹, S. Riahi¹, G. Hindricks¹

Kurzfassung: Die Katheterablation von Vorhofflimmern wird als attraktive kurative Behandlungsmethode zunehmend eingesetzt. Für die Bewertung des Behandlungserfolges sind Methode und Intensität der Nachbeobachtung von entscheidender Bedeutung, da neben den symptomatischen Arrhythmie rezidiven auch die asymptomatischen Rezidive erfaßt werden müssen. Im Rahmen mehrerer kontrollierter Studien wurde die Häufigkeit von symptomatischen und asymptomatischen Arrhythmie rezidiven nach katheterinterventioneller Behandlung von Vorhofflimmern untersucht. Neben seriellen digitalen 7-Tage-Langzeit-EKGs wurden auch die Möglichkeiten und Grenzen einer engmaschigen transtelefonischen Rhythmusüberwachung untersucht.

Die Häufigkeit von asymptomatischen Episoden von Vorhofflimmern nahm nach der Ablation im Vergleich zu den vor der Ablation erhobenen EKG-Daten signifikant zu: Im 7-Tage-EKG vor Ablation hatten weniger als 10 % der Patienten ausschließlich asymptomatische Episoden von Vorhofflimmern, nach der Ablation trat bei 26 % (3 Monate nach Ablation) bzw. 36 % (6 Monate nach Ablation) ausschließlich asymptomatisches Vorhofflimmern auf. Insgesamt erwiesen sich beide Methoden zur Nachbeobachtung (7-Tage-EKG und transtelefonisches Rhythmusmonitoring) zur Detektion von Arrhythmie rezidiven als gleichwertig. Als mögliche

Gründe für die Zunahme von asymptomatischem Vorhofflimmern nach katheterinterventioneller Behandlung von Vorhofflimmern kommen autonome Effekte, Veränderungen der Arrhythmie muster oder des atrialen Kontraktionsablaufes und auch ein möglicherweise erheblicher Placeboeffekt in Betracht.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen belegen, daß der Ablationserfolg nicht durch den subjektiven Eindruck der Rhythmusstabilität definiert werden darf, da hierdurch die Behandlungseffektivität deutlich überschätzt wird. Intensive Rhythmuskontrollen sind nach Katheterablation notwendig, um Rezidivfreiheit zu dokumentieren und ggf. wesentliche Therapieentscheidungen (z. B. Absetzen der oralen Antikoagulation) zu treffen.

Abstract: Follow-up after Ablation Therapy of Atrial Fibrillation: Role of Asymptomatic Recidives.

Catheter ablation as a curative therapy strategy for atrial fibrillation has become a more and more widespread application in clinical practice. Methods and intensity of follow-up exams play an important role in order to register both symptomatic and asymptomatic episodes. There are several clinical studies that tried to illuminate this field and examined the relation between symptomatic and asymptomatic recidives of

atrial fibrillation after catheter ablation. Beside 7-day holter monitoring, the potential and limits of a transtelephonic follow-up were subject of the investigations.

These studies showed a significant increase in the number of asymptomatic episodes of atrial fibrillation after a catheter ablation procedure. Before ablation, less than 10 % of the patients had asymptomatic episodes only. After 3 and 6 months of follow-up, the proportion increased to 26 % and 36 %, respectively.

There was no significant difference in the ability to detect these episodes between the 2 different follow-up methods (7-day holter vs. transtelephonic exams).

Possible explanations can be a disruption of the autonomic nerve system, change of the arrhythmia pattern or the atrial contraction, the shorter duration of the episodes, a placebo effect of the ablation procedure or a patient's denial of symptomatic episodes. It becomes obvious that success of ablation therapy should not be defined as the patient's impression of being in stable sinus rhythm because this may lead to a significant overestimation of the success rate and furthermore, this impression should not lead to a discontinuation of drug therapy, especially not of oral anticoagulants in order to prevent thromboembolic complications. **J Kardiologie 2007; 14 (Suppl A, Forum Rhythmologie): 3-7.**

■ Einleitung

Die katheterinterventionelle Behandlung von Vorhofflimmern hat innerhalb der vergangenen Jahre stetig an Bedeutung gewonnen. Mittlerweile wird die Methode in entsprechend spezialisierten Zentren als Routinemethode der Neulandmedizin durchgeführt. Die in der Literatur mitgeteilten Behandlungsergebnisse der Katheterablation von Vorhofflimmern variieren ganz erheblich [1-5]. Die unterschiedlichen Behandlungsergebnisse können einerseits auf unterschiedliche Behandlungstechniken oder Behandlungsendpunkte, eine unterschiedliche Patientenauswahl, aber auch auf Unterschiede in der Art und Intensität der Nachbeobachtung zurückzuführen sein. Aus kontrollierten Untersuchungen zur Wirksamkeit von Antiarrhythmika bei Vorhofflimmern ist bekannt, daß bis zu 70 % aller Arrhythmie rezidive bei diesen Patienten asymptomatisch sind [6]. Untersuchungen bei Herzschrittmacherpatienten mit Vorhofflimmern zeigten auch bei diesen Patienten einen extrem hohen Anteil an asymptomatischem Vorhofflimmern [7]. Demgegenüber war die Bedeutung von asymptomatischem Vorhofflimmern bei hochsymptomatischen Patienten mit Vorhofflimmern, die sich einer Katheterablation von Vor-

hofflimmern unterzogen, bislang unklar. Aus diesem Grund wurde die Häufigkeit von asymptomatischen Arrhythmie rezidiven bei dieser Patientengruppe im Rahmen mehrerer kontrollierter Studien gezielt untersucht. In der vorliegenden Übersichtsarbeit werden die wesentlichen Ergebnisse der eigenen Untersuchungen wie auch die Studienergebnisse anderer Arbeitsgruppen zum Thema zusammengefaßt.

■ Methoden

Die Untersuchungen wurden an insgesamt 144 Patienten mit hochsymptomatischem, paroxysmalem und permanentem Vorhofflimmern durchgeführt. Bei allen Patienten erfolgte die Katheterablation von Vorhofflimmern als linksatriale Substratmodifikation durch Induktion zirkumferentieller Läsionen um die Pulmonalvenen sowie zusätzlicher linearer Läsionen (Abb. 1; methodische Details siehe Kottkamp et al. [5]). Bei allen Patienten wurde die Nachbeobachtung mit Hilfe serieller 7-Tage-EKGs (Lifecard CF, Reynolds Delmar Medical Inc.) durchgeführt, bei 30 Patienten erfolgte zusätzlich eine Nachbeobachtung durch serielle telemedizinische EKG-Übertragung für eine Dauer von 6 Monaten an jedem 2. Tag (PHTS, Düsseldorf, Deutschland). Alle Patienten führten während des Nachbeobachtungszeitraumes ein Patiententagebuch, in dem alle auftretenden Beschwerden (insbesondere Palpitationen) detailliert dokumentiert wurden. Anhand des Patiententagebuchs und der EKG-Registrierung erfolgte dann die Zuordnung von Rhythmusbefunden zu Symptomen (Abb. 2).

* Mit Unterstützung des Deutschen Netzwerks Vorhofflimmern

Eingelangt am 2. Februar 2007; angenommen am 20. Juni 2007.

Aus dem ¹Herzzentrum Leipzig, Abteilung für Rhythmologie, Universität Leipzig und dem ²Herzzentrum Hirslanden, Abteilung für Rhythmologie, Zürich.

Korrespondenzadresse: Dr. med. Philipp Sommer, Herzzentrum Leipzig, Abteilung für Rhythmologie, Universität Leipzig, D-04289 Leipzig, Strümpellstraße 39; E-Mail: mail@philippsommer.de

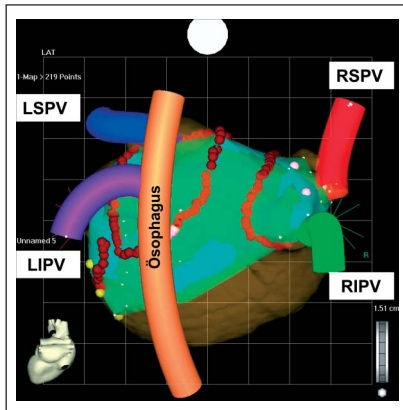


Abbildung 1: Elektroanatomische Rekonstruktion des linken Vorhofs mit Ablationslinien (rot). Ansicht von posterior (RSPV: rechte obere Pulmonalvene; RIPV: rechte untere Pulmonalvene; LSPV: linke obere Pulmonalvene; LIPV: linke untere Pulmonalvene) mit Ösophagus. Quelle: Herzzentrum Leipzig.

Die verwendeten Methoden sind in den Arbeiten von Piorkowski und Hindricks et al. [8, 9] detailliert dargestellt. Insgesamt wurden mehr als 100.000 Stunden EKG-Registrierung ausgewertet. Die Auswertungen erfolgten verblindet. Nach der EKG-Analyse wurden die Stunden im Sinusrhythmus, in symptomatischem bzw. asymptotischem Vorhofflimmern sowie nach Anzahl und Dauer symptomatischer und asymptotischer Arrhythmieepisodes berechnet.

■ Ergebnisse

Die Häufigkeit von asymptotischem Vorhofflimmern ist auch bei hochsymptomatischen Patienten, die aufgrund der extremen Beschwerden durch die Katheterablation behandelt werden, sehr hoch. Abbildung 2 zeigt ein repräsentatives Einzelbeispiel. Hier sind anhand der blauen Kreise die vom Patienten subjektiv empfundenen Rhythmusstörungen erfasst, die roten Felder repräsentieren die tatsächlich im EKG dokumentierten Episoden. So werden einerseits Palpitationen bei vorliegendem Sinusrhythmus angegeben (2x), andererseits bei dokumentiertem Vorhofflimmern subjektiv Beschwerdefreiheit vermerkt (4x). Schließlich findet sich bei 2 Episoden eine Übereinstimmung des Zeitpunkts der Symptome mit dem Auftreten von Vorhofflimmern. In den Abbildungen 3 und 4 sind die wesentlichen Änderungen im Auftreten von asymptotischem Vorhofflimmern vor und nach der Katheterablation zusammengefasst dargestellt. Man kann erkennen, daß die absolute Zeit im Vorhofflimmern während der 7tägigen EKG-Registrierung signifikant

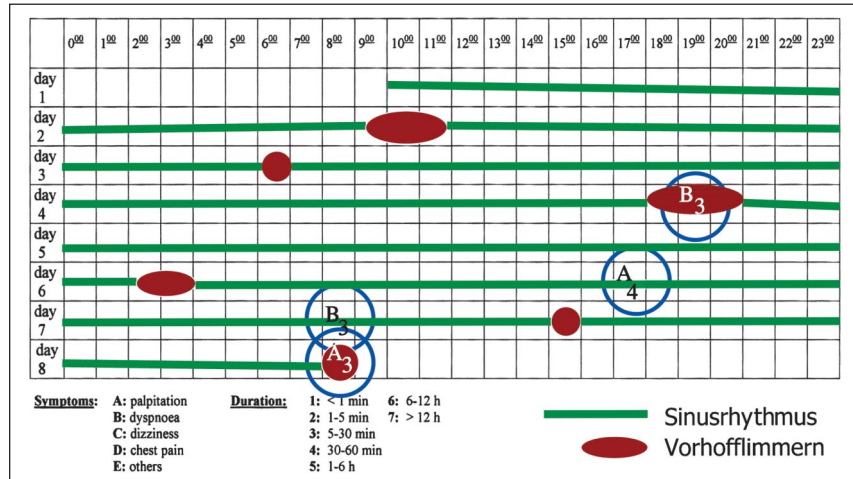


Abbildung 2: Patiententagebuch mit vom Patienten subjektiv empfundenen Palpitationen oder Dyspnoe (blaue Kreise) und den tatsächlich aufgetretenen Arrhythmiephasen (rote Felder) sowie dem überwiegend vorliegenden Sinusrhythmus (grüner Streifen).

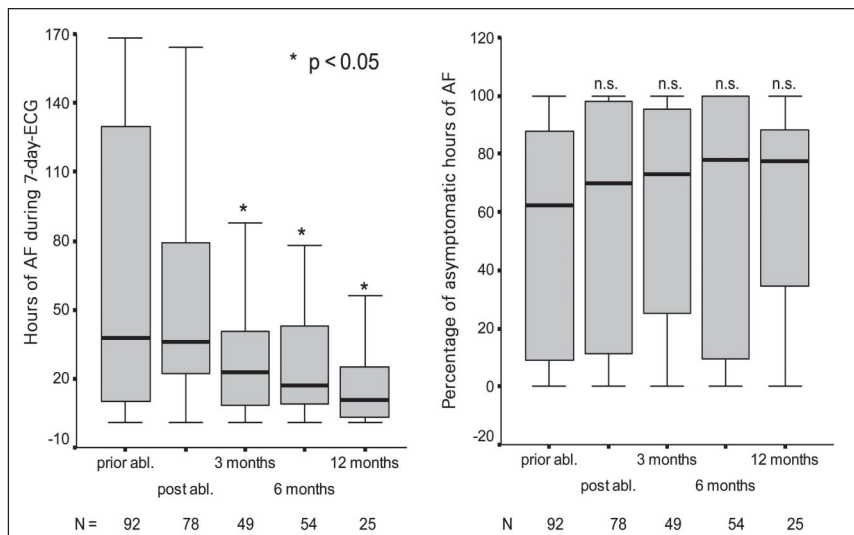


Abbildung 3: Links: absolute Stundenanzahl Vorhofflimmern während 168-Stunden-Langzeit-EKG vor und direkt, 3, 6 sowie 12 Monate nach Ablation; rechts: Anteil der asymptotischen Vorhofflimmerstunden. Nachdruck aus [9], mit Genehmigung von Wolters Kluwer Health.

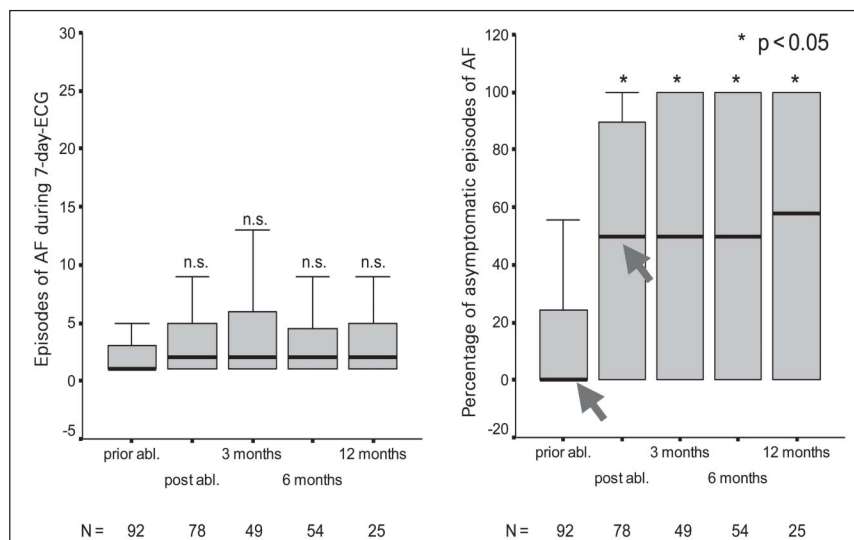


Abbildung 4: Links: Anzahl von Vorhofflimmerepisoden während 168-Stunden-Langzeit-EKG vor und direkt, 3, 6 sowie 12 Monate nach Ablation; rechts: Anteil der asymptotischen Episoden mit signifikanter Zunahme nach Ablation (Pfeil). Nachdruck aus [9], mit Genehmigung von Wolters Kluwer Health.

abnimmt, der Anteil asymptomatischer Phasen aber im Trend zunimmt (Abb. 3).

In Abbildung 4 sieht man, daß die absolute Zahl der Episoden unverändert bleibt, der Anteil asymptomatischer Episoden aber signifikant zunimmt. Der Anteil an Patienten, die während des 7-Tage-EKGs vor Ablation ausschließlich asymptotische Episoden von Vorhofflimmern hatten, lag mit 8 % erwartungsgemäß niedrig, da nur Patienten mit hochsymptomatischem Vorhofflimmern der Ablationstherapie zugeführt wurden. Direkt nach der Ablation hatten 22 % der Patienten ausschließlich asymptotische Arrhythmieereizide, 6 Monate nach Ablation waren es 36 %.

■ Diskussion

Die von unserer Arbeitsgruppe vorgelegten Untersuchungen belegen erstmalig, daß asymptomatisches Vorhofflimmern auch bei eigentlich hochsymptomatischen Patienten, die durch eine Katheterablation behandelt werden, ausgesprochen häufig auftritt. Diese Befunde haben sowohl für die Bewertung von in der Literatur mitgeteilten Behandlungsergebnissen als auch für die individuelle medizinische Behandlung von Patienten nach einer derartigen Therapie wesentliche Bedeutung. Die Erfolgsraten der Katheterablation von Vorhofflimmern dürften in Studien mit im wesentlichen symptomorientierter Nachbeobachtung erheblich über-

schätzt werden. Für die Behandlung von Patienten nach der Katheterablation von Vorhofflimmern bedeuten die Untersuchungsergebnisse, daß eine detaillierte Rhythmuskontrolle notwendig ist, um die Rezidivfreiheit zu belegen.

Die Häufigkeit asymptomatischer Arrhythmieereizide nach Katheterablation von Vorhofflimmern wurde in einer 2004 von Oral und Mitarbeitern publizierten Studie [10] zunächst als ausgesprochen gering angenommen. Dabei wurden 60 Patienten transtelefonische Eventrekorder zur Verfügung gestellt, mit deren Hilfe sie täglich und im Falle subjektiver Herzrhythmusstörungen ein EKG übermitteln konnten. Bei lediglich 7 dieser Patienten (12 %) sei es nach Ablation zu subjektiven Palpitationen gekommen; zu diesem Zeitpunkt konnte dann auch im EKG Vorhofflimmern gesichert werden. Von den 53 übrigen Patienten, die asymptomatisch waren, konnte lediglich bei einem (2 %) ein Vorhofflimmerrezidiv dokumentiert werden. Es wurde der Schluß gezogen, daß asymptomatische Rezidive von Vorhofflimmern nach einer erfolgreichen Ablation ein seltenes Ereignis darstellen.

Demgegenüber stehen unsere Beobachtungen, in denen der Anteil der Patienten mit ausschließlich asymptomatischen Rezidiven von präinterventionell < 10 % auf > 35 % im Verlauf der ersten 6 Nachbeobachtungsmonate anstieg. Ganz ähnliche Beobachtungen machten auch die Gruppen um Neumann [11] und Vasamreddy et al. [4], die einen Anteil asymptomatischer Rezidive von 32,6 % bzw. 40 % aufzeigen konnten.

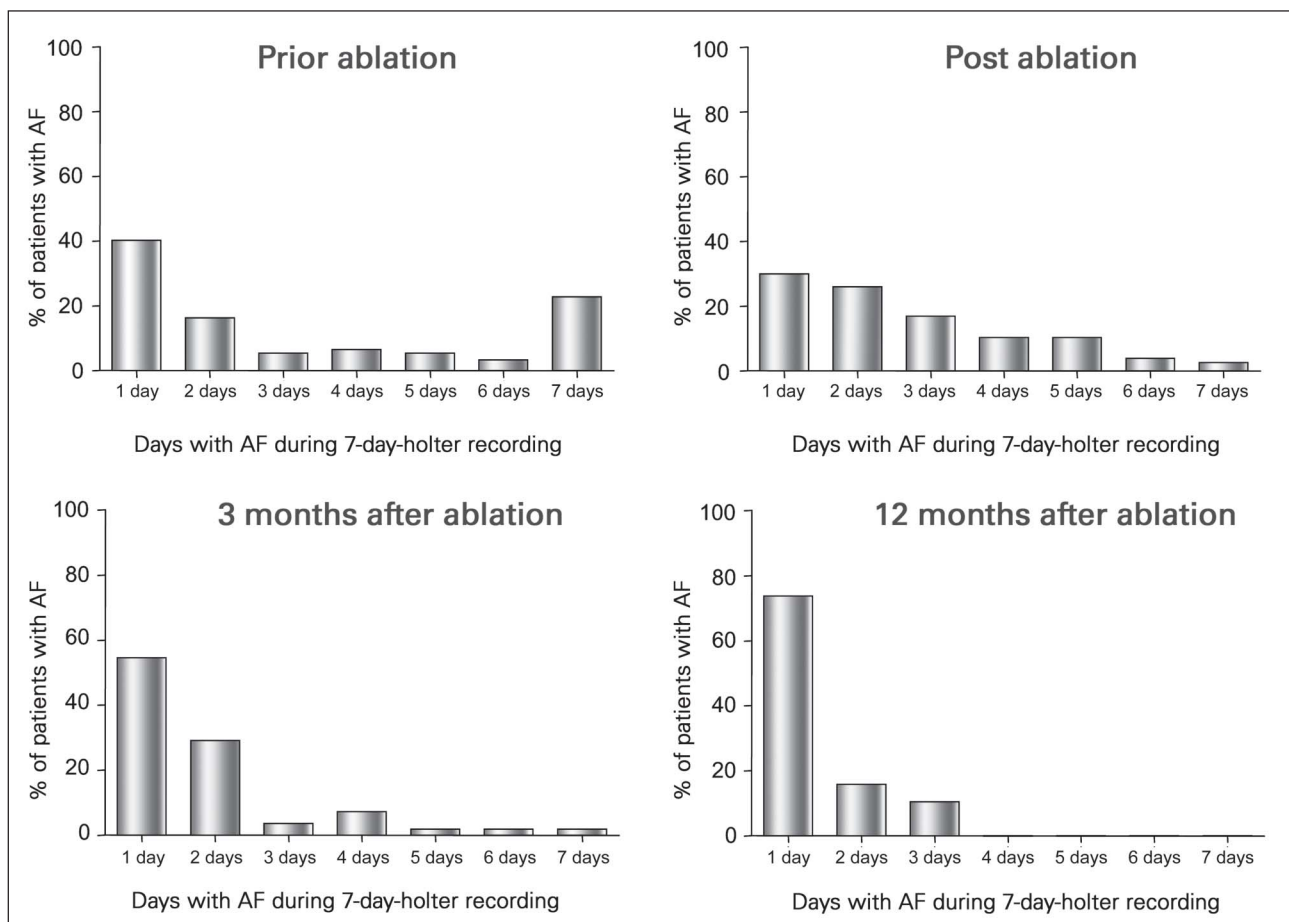


Abbildung 5: Verteilung der Vorhofflimmerepisoden während der 7-Tage-Aufzeichnung vor Ablation und Entwicklung direkt nach Therapie sowie 3, 6 und 12 Monate danach. Nachdruck aus [9], mit Genehmigung von Wolters Kluwer Health.

Die Ursachen für die deutliche Zunahme von asymptomatischem Vorhofflimmern nach einer Katheterablation ist nicht sicher zu klären und möglicherweise auch multifaktoriell bedingt. Durch die zirkumferentiellen und linearen Läsionen kann es zu einer Affektion des autonomen Ganglienplexus kommen, die möglicherweise eine wichtige Rolle in der Entstehung und Aufrechterhaltung des Vorhofflimmerns spielen [12]. Durch die ablationsinduzierten autonomen Veränderungen werden möglicherweise die elektrische Erregung der Vorhöfe und damit auch das Arrhythmiemuster und die -perzeption beeinflusst. Aufgrund der ausgedehnten Läsionen, die im linken Vorhof induziert werden, kann es zu einer Einschränkung der atrialen Kontraktilität kommen [13], welche wiederum auf die hämodynamischen Effekte und somit die subjektive Wahrnehmung der Arrhythmie Einfluß nehmen kann. Bei paroxysmalem Vorhofflimmern kommt es nach Ablation im Falle von Rezidiven zu deutlich kürzeren und selteneren Episoden [9] (Abb. 5). Diese werden von den Patienten häufig als weniger oder nicht störend wahrgenommen.

Wie bei allen ärztlichen Maßnahmen und insbesondere bei invasiven Therapieverfahren trägt möglicherweise auch ein Placeboeffekt zur Zunahme der asymptomatischen Vorhofflimmerepisoden bei. Allein durch die Zeitintensivität (Prozedurdauer je nach Zentrum zwischen 2 und 4 Stunden), die Invasivität und das aufwendige Follow-up ist ein Teil des scheinbaren Therapieerfolges zu erklären. Dies konnte eindrucksvoll anhand einer verblindeten Studie zum antianginösen Effekt der transmyokardialen Laserrevaskularisation (TMLR) gezeigt werden [14]; hierbei wurden 298 Patienten in 3 Gruppen randomisiert: eine Hochdosis-TMLR, eine Niedrigdosis-TMLR und eine Placebogruppe, die also einer Sham-Prozedur unterzogen wurden. Weder im Belastungstest nach 6 Monaten noch in der klinischen Präsentation der Patienten (Anteil der Patienten im CCS Stadium III oder IV) zeigte sich ein Unterschied zwischen diesen 3 Gruppen; der therapeutische Nutzen im Sinne einer Reduktion pektanginöser Beschwerden war tendenziell in der Sham-Gruppe am deutlichsten ausgeprägt. Zuvor gab es eine Reihe weiterer Studien, die nicht placebokontrolliert angelegt waren und in denen ein klarer Benefit der TMLR gezeigt wurde.

Auch ein bewußtes Bestreiten existierender Beschwerden zur Vermeidung erneuter belastender therapeutischer Maßnahmen ist ein Faktor, der zu dem Phänomen beitragen kann.

■ Praktische Konsequenzen

In den Anfängen der Ablationstherapie des Vorhofflimmerns wurden Erfolg oder Mißerfolg der Behandlung hauptsächlich anhand der klinischen Symptomatik bemessen. Aufgrund der oben angeführten Daten mit nachweislich über 20 % Patienten, die, obwohl subjektiv beschwerdefrei, relevante Rhythmusstörungen aufwiesen, ist dieses Kriterium zur Beurteilung des Therapieerfolges heutzutage obsolet.

Es stellt sich daher die Frage nach der adäquaten Methode zur Durchführung eines Follow-ups nach Katheterablation. Der Vergleich von 24h-Langzeit-EKGs nach 1 und 4 Monaten mit täglicher transtelefonischer EKG-Übermittlung zeigte, daß mittels 24h-Langzeit-EKG bei 13,9 % und mittels täglicher EKG-Übermittlung bei 27,8 % der ablatierten Patienten Rezidive zu dokumentieren waren [11].

Die aus wissenschaftlicher Sicht optimale Methode zur Überwachung von Vorhofflimmerepisoden sind Herzschrittmacher. Bei medikamentös behandelten Patienten konnten mittels konventioneller EKGs bei 46 %, mittels der Schrittmacherdaten bei 88 % der Patienten Rezidive dokumentiert werden [15].

Allein aus Gründen eines lückenlosen Follow-ups läßt sich selbstverständlich die Indikation zur Implantation eines Herzschrittmachers nicht ableiten (Abb. 6).

Auch um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Gruppen zu gewährleisten, sollten derzeit ausschließlich 7-Tage-Langzeit-EKGs oder transtelefonische EKG-Übermittlungen zur Anwendung kommen.

Eine weitere klinische Konsequenz des Phänomens ist die medikamentöse Therapie. Vor dem Hintergrund des hohen Anteils asymptomatischer Vorhofflimmerrezidive ist im Gespräch mit den Patienten die Notwendigkeit einer Fortführung der rhythmusstabilisierenden Medikation nur schwer kommunizierbar.

Dies trifft in besonderem Maße auf die Frage nach der Absetzbarkeit der oralen Antikoagulationstherapie zu, die für die Patienten häufig zu großen Einbußen der Lebensqualität führt. Dabei haben die Art des Vorhofflimmerns (paroxysmal, persistierend, permanent) und die Dauer der Episoden keinen Einfluß auf die Indikationsstellung zur oralen Antikoagulation [16].

Abgesehen von völlig herzgesunden Patienten mit „Lone atrial fibrillation“ ist bei allen Patienten zum Absetzen der oralen Antikoagulation zu fordern, daß sie in den EKG-Kontrollen stets durchgehenden Sinusrhythmus hatten, keine sonstigen Risikofaktoren (stattgehabte TIAs, arterielle Hypertonie, Alter > 65 Jahre etc.) aufweisen und sich echokardiographisch eine gute Transportfunktion des linken Vorhofs darstellt (meßbar im transmittalen Flußprofil sowie in der TEE durch die Flußgeschwindigkeit im linken Vorhofstrahl).

Allen übrigen Patienten muß bei erhöhtem thromboembolischem Risiko die Fortführung der oralen Antikoagulation empfohlen werden, auch in Ermangelung gleichwertiger Alternativen.

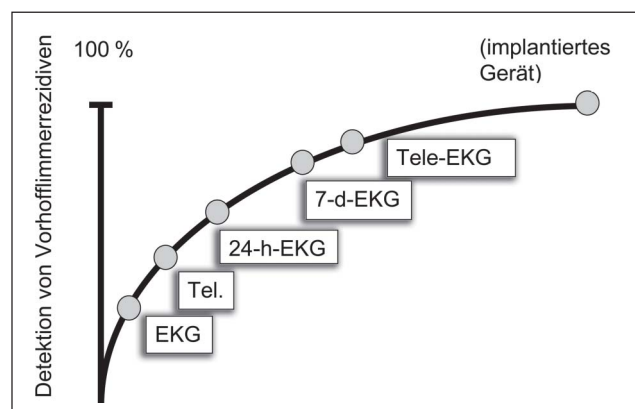


Abbildung 6: Verschiedene Methoden zur Rhythmusüberwachung im Zusammenhang mit Ablationsbehandlungen in aufsteigender Wertigkeit. Quelle: Herzzentrum Leipzig.

Literatur

1. Pappone C, Santinelli V, Manguso F, Vicedomini G, Gugliotta F, Augello G, Mazzone P, Tortorello V, Landoni G, Zangrillo A, Lang C, Tomita T, Mesas C, Mastella E, Alfieri O. Pulmonary vein denervation enhances long-term benefit after circumferential ablation for paroxysmal atrial fibrillation. *Circulation* 2004; 109: 327–34.
2. 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.
3. Karch MR, Zrenner B, Deisenhofer I, Schreieck J, Ndrepepa G, Dong J, Lamprecht K, Barthel P, Luciani E, Schömig A, Schmitt C. Freedom from atrial tachyarrhythmias after catheter ablation of atrial fibrillation. A randomized comparison between 2 current ablation strategies. *Circulation* 2005; 111: 2875–80.
4. Vasamreddy CR, Dalal D, Dong J, Cheng A, Spragg D, Lamiy SZ, Meininger G, Henrikson CA, Marine JE, Berger R, Calkins H. Symptomatic and asymptomatic atrial fibrillation in patients undergoing radiofrequency catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2006; 17: 134–9.
5. Kottkamp H, Tanner H, Kobza R, Schirdewahn P, Dorszewski A, Gerd-Li JH, Carbucicchio C, Piorkowski C, Hindricks G. Time courses and quantitative analysis of atrial fibrillation episode number and duration after circular plus linear left atrial lesions: trigger elimination or substrate modification: early or delayed cure? *J Am Coll Cardiol* 2004; 18: 869–77.
6. Fetsch T, Bauer P, Engberding R, Koch HP, Luki J, Meinertz T, Oeff M, Seipel L, Trappe HJ, Treese N, Breithardt G. Prevention of Atrial Fibrillation after Cardioversion Investigators. Prevention of atrial fibrillation after cardioversion: results of the PAFAC trial. *Eur Heart J* 2004; 25: 1385–94.
7. Israel CW, Gronefeld G, Ehrlich JR, Li YG, Hohnloser SH. Long-term risk of recurrent atrial fibrillation as documented by an implantable monitoring device: implications for optimal patient care. *J Am Coll Cardiol* 2004; 43: 47–52.
8. Piorkowski C, Kottkamp H, Tanner H, Kobza R, Nielsen JC, Arya A, Hindricks G. Value of different follow-up strategies to assess the efficacy of circumferential pulmonary vein ablation for the curative treatment of atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 1286–92.
9. Hindricks G, Piorkowski C, Tanner H, Kobza R, Gerd-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.
10. Oral H, Veerareddy S, Good E, Hall B, Cheung P, Tamirisa K, Han J, Fortino J, Chugh A, Bogun F, Pelosi F Jr, Morady F. Prevalence of asymptomatic recurrences of atrial fibrillation after successful radiofrequency catheter ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2004; 15: 920–4.
11. Neumann T, Erdogan A, Dill T, Greiss H, Berkowitsch A, Sperzel J, Kuniss M, Kurzidim K, Hamm CW, Pitschner HF. Asymptomatic recurrences of atrial fibrillation after pulmonary vein isolation. *Europace* 2006; 8: 495–8.
12. Schauerte P, Scherlag BJ, Patterson E, Scherlag MA, Matsudaria K, Nakagawa H, Lazzara R, Jackman WM. Focal atrial fibrillation: experimental evidence for a pathophysiologic role of the autonomic nervous system. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2001; 12: 592–9.
13. Thomas L, Boyd A, Thomas SP, Schiller NB, Ross DL. Atrial structural remodeling and restoration of atrial contraction after linear ablation for atrial fibrillation. *Eur Heart J* 2003; 24: 1942–51.
14. Leon MB, Kornowski R, Downey WE, Weisz G, Baim DS, Bonow RO, Hendel RC, Cohen DJ, Gervino E, Laham R, Lembo NJ, Moses JW, Kuntz RE. A blinded, randomized, placebo-controlled trial of percutaneous laser myocardial revascularization to improve angina symptoms in patients with severe coronary disease. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 1812–9.
15. Senatore G, Stabile G, Bertaglia E, Donnici G, De Simone A, Zoppo F, Turco P, Pancotto P, Fazzari M. Role of transtelephonic electrocardiographic monitoring in detecting short-term arrhythmia recurrences after radiofrequency ablation in patients with atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 873–6.
16. Schuchert A, Gulba D, Horstkotte DH, Meinertz T, Tebbe U. Kommentar zu den ACC/AHA/ESC Leitlinien 2001 zur Prävention arterieller Thrombembolien bei Patienten mit Vorhofflimmern. *Z Kardiol* 2003; 92: 694–703.

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