

Journal für **Kardiologie**

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Fallbericht: Integration von Anatomie und Elektrophysiologie in der Behandlung komplexer Arrhythmien

Meyer C, Martinek M, Aichinger J

Nesser H-J, Pürerfellner H

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2010; 17

(11-12), 423-425

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

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

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

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

Fallbericht: Integration von Anatomie und Elektrophysiologie in der Behandlung komplexer Arrhythmien

C. Meyer^{1,2*}, M. Martinek¹, J. Aichinger¹, H.-J. Nesser¹, H. Pürerfellner¹

Aus der ¹Abteilung für Innere Medizin II/Kardiologie, Krankenhaus der Elisabethinen, Linz und der ²Klinik für Kardiologie, Pneumologie und Angiologie, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Deutschland

■ Einleitung

Die Behandlung komplexer Arrhythmien erfordert profunde Kenntnis über Arrhythmiemechanismen, die individuell auf die jeweiligen anatomischen und funktionellen Gegebenheiten eines Patienten angewandt werden müssen [1, 2]. Insbesondere bei Patienten mit dilatierten Vorhöfen stellt die Identifikation der für eine Makro-Reentry-Tachykardie verantwortlichen Struktur häufig eine besondere Herausforderung dar.

■ Fallpräsentation

Eine 55-jährige Patientin wurde aufgrund einer inessanten rhythmischen Schmalkomplextachykardie bei einer ausgeprägten Dyspnoesymptomatik mit einer Herzfrequenz von 160/min in unsere Klinik eingewiesen (Abb. 1). Auf dem Boden eines bekannten kombinierten postrheumatischen Mitralklappenverschlusses mit einer führenden, mittelgradigen Stenose war es anamnestisch unter der Tachykardie wiederholt zu einer kardialen Dekompensation gekommen. Echokardiographisch zeigte sich transthorakal bei Aufnahme eine Öffnungsfläche der Mitralklappe von 1,4 cm² (planimetrisch). Der mittlere Gradient betrug 5 mmHg diastolisch. Computertomographisch zeigte sich ein massiv vergrößerter linker Vorhof mit einem Volumen von 240 ml bei einem sagittalen Durchmesser von 57 mm und einem transversalen Durchmesser von 94 mm.

Im Rahmen der durchgeführten elektrophysiologischen Untersuchung zeigte sich eine atriale Makro-Reentry-Tachykardie mit einer Zykluslänge von 370 ms. Stimulationsmanöver legten den Verdacht auf einen linksatrialen Ursprung nahe [3]. Es folgte daher eine transeptale Punktion und die Durchführung einer Pulmonalvenenangiographie (Abb. 2).

Ein elektroanatomisches Mapping (Ensite Velocity, St. Jude Medical) beider Vorhöfe zeigte eine schmale Region langsamer elektrischer Leitung im Bereich des Übergangs zwischen dem linksatrialen Dach und der oberen rechten Pulmonalvene von wo aus der rechte Vorhof sekundär erregt wurde (Abb. 3). Eine simultane Darstellung der elektrischen Erregungsausbreitung (Propagationmap) sowie niederamplitudiger Signale (Low-Voltage-ID) zeigten, dass der kritische Isthmus der Tachykardie zwischen 2 Arealen elektrischer Inaktivität lag, welche den Verdacht auf lokale myokardiale Narben nahe legte (Abb. 4a). Ein endokardial abgeleitetes, breites, fragmentiertes, mitt-diastolisches Elektrokardiogramm bestätigte

die langsame elektrische Leitung an dieser Stelle (Abb. 4b). Das Post-Stimulations-Intervall („post-pacing interval“, PPI) nach stattgehabter Überstimulation der Tachykardie entsprach der Tachykardiezykluslänge und verdeutlichte damit, dass sich die Katheterspitze exakt in dem Reentry-Kreis befand und verifizierte damit den kritischen Isthmus (Abb. 5). Die Applikation von Hochfrequenzstrom an dieser Stelle beendete die Tachykardie nach ca. 9 Sekunden, woraufhin der Rhythmus der Patientin wieder zu einem stabilen Sinusrhythmus zurückkehrte (Abb. 6). Nach der erfolgreichen Ablation konnte mittels programmierter Stimulation keine

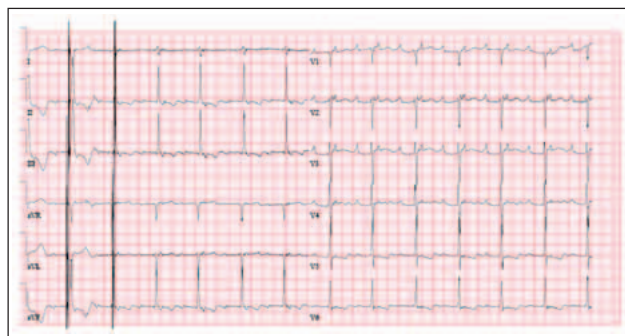


Abbildung 1: Oberflächen-Elektrokardiogramm der laufenden Tachykardie (25 mm/s; 10 mm/mV).

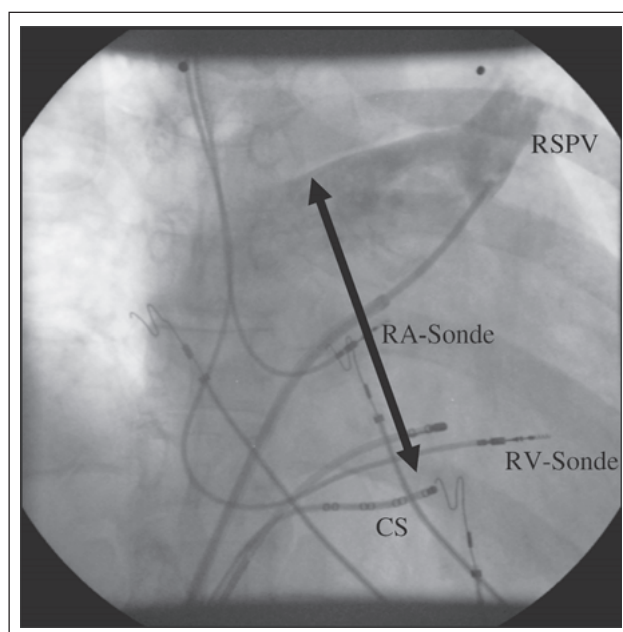


Abbildung 2: Die späte Phase einer durchgeführten Pulmonalvenenangiographie der rechtssuperioren Pulmonalvene (RSPV) zeigt den deutlich vergrößerten linken Vorhof (Pfeil) der Patientin in einer LAO-60°-Darstellung.

RA-Sonde: rechtsatriale Sonde; RV-Sonde: rechtsventrikuläre Sonde des Herzschrittmachers; CS: Koronarsinus.

* C. Meyer erhält Unterstützung von der European Heart Rhythm Association (EHRA) im Rahmen des „Fellowship (Advanced Program) in Interventional Electrophysiology“.

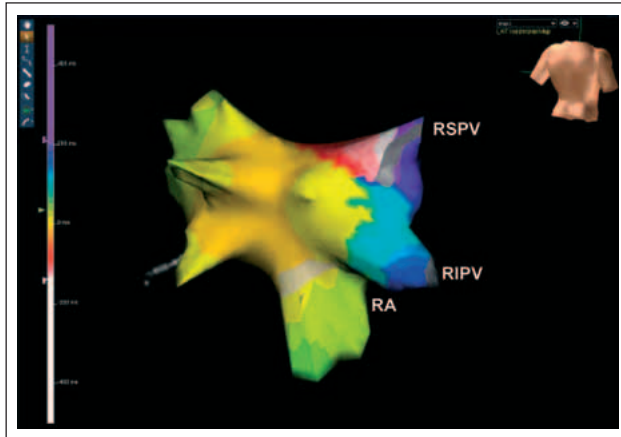


Abbildung 3: Die lokale Aktivierungszeit an jedem Ort der Vorhöfe wird in Relation zu einem Referenzelektrogramm farbkodiert. Die rote Farbe kennzeichnet die früheste Aktivierung innerhalb eines gewählten Zeitfensters. Das Aktivierungsmap zeigt im linken Vorhof ein kontinuierliches Muster der Aktivierung (rot-gelb-grün-blau-violett-rot, „früh-trifft-spät“), welche durch einen arrhythmogenen Kanal langsamer Erregungsausbreitung schreitet. Die Aktivierungszeit innerhalb dieses Kreises entspricht der Tachykardiezykluslänge von 370 ms. Der rechte Vorhof wurde bei unserer Patientin lediglich sekundär erregt.

RSPV: rechtssuperiore Pulmonalvene; RIPV: rechtsinferiore Pulmonalvene; RA: rechtes Atrium.

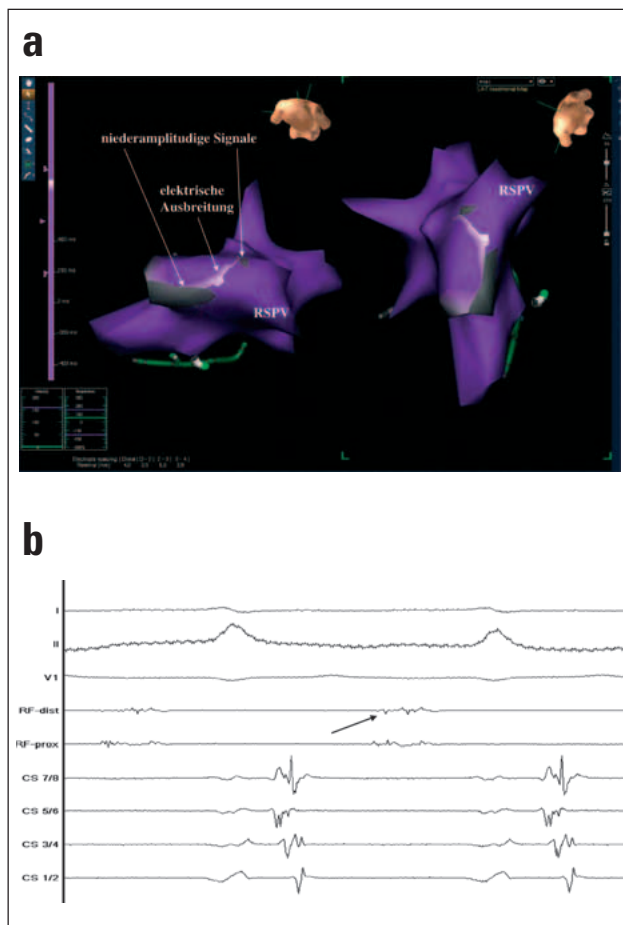


Abbildung 4: (a) Simultane Darstellung der elektrischen Erregungsausbreitung sowie niederamplitudiger Signale der beiden Vorhöfe während der Tachykardie. Mithilfe der gewählten Farbkodierung wurden Areale mit niedriger Amplitude, als Hinweis auf lokale myokardiale Narben, grau dargestellt. Die weiße Linie zeigt eine Momentaufnahme der Erregungsausbreitung. (b) Endokardiales Elektrogramm welches ein breit fragmentiertes, mitt-diastolisches Potenzial im Bereich des kritischen Isthmus (Erregungsausbreitung in Abb. 4a) zeigt.

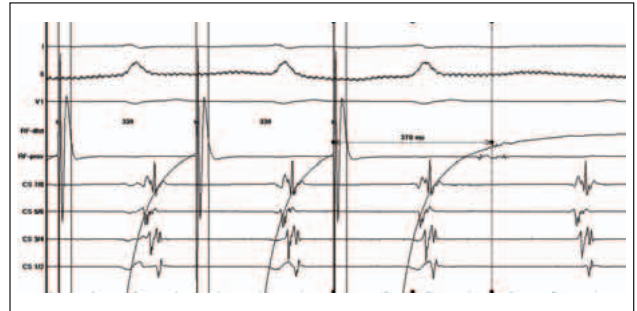


Abbildung 5: Das Post-Stimulations-Intervall nach stattgehabter Überstimulation entsprach der Tachykardiezykluslänge und verdeutlichte damit, dass sich die Katheterspitze exakt in dem Reentry-Kreis befand.

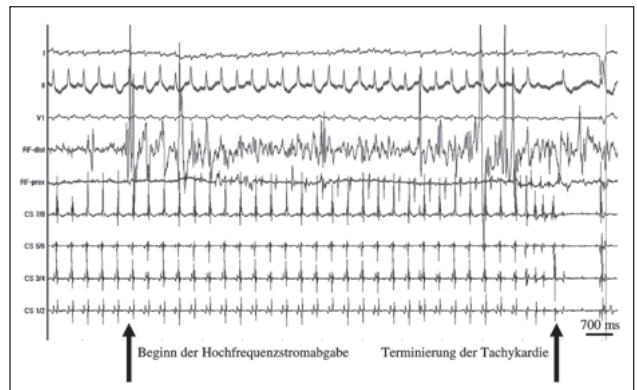


Abbildung 6: Oberflächen- und endokardiale Signale der Arrhythmie während der Ablation. Etwa 9 Sekunden nach Beginn der Hochfrequenzstromapplikation kommt es zur Terminierung der Tachykardie und Wiederherstellung eines normfrequenten Sinusrhythmus.

erneute Tachykardie induziert werden. In weiterer Folge traten bei der Patientin im Rahmen des stationären Aufenthalts weder eine erneute Dyspnoesymptomatik noch Arrhythmien auf.

Diskussion

Der vorliegende Fall verdeutlicht die Bedeutung der Integration von anatomischen und funktionellen Informationen in der Behandlung von atrialen Tachykardien. Insbesondere bei komplexen Arrhythmien kann die multimodale Informationsintegration die zugrundeliegenden Mechanismen einer Tachykardie aufdecken und eine gezielte Hochfrequenzstromapplikation ermöglichen. Überflüssige Verödungen und damit verbundene myokardiale Zellschäden können somit vermieden werden.

Atriale Makro-Reentry-Tachykardien finden sich häufig auf dem Boden einer schwer beeinträchtigten Gefügestruktur der Vorhöfe [4]. Ätiologisch kommen jegliche Form der strukturellen Herzerkrankung, frühere Atriotomien, sowie eine katheterbasierte oder chirurgische Ablation des Vorhofflimmerns in Frage. Gemeinsam ist den Makro-Reentry-Tachykardien, unabhängig der zugrundeliegenden Ätiologie, die kontinuierliche Reentry-Aktivierung [5]. Die Dauer bis zum Wiederdurchtritt der Erregung durch den kritischen Isthmus entspricht dabei der Tachykardiezykluslänge. Das zugrundeliegende Substrat der Arrhythmie bilden meist (1.) nar-

bige Veränderungen und (2.) eine Region eines schmalen isolierten Kanals (Isthmus) mit verlangsamter Erregungsausbreitung [6]. Die rasche und sichere Identifikation und Beseitigung einer solchen arrhythmogenen Region bildet die Grundlage in der Therapie komplexer Reentry-Tachykardien.

Mithilfe von 3D-elektroanatomischen Mappingsystemen kann eine rasche Unterscheidung zwischen einer Makro-Reentry-Tachykardie und einer fokalen atrialen Tachykardie sichergestellt werden. Die Farbkodierung der elektrischen Aktivierung kann durch den Untersucher mittels des „window-of-interest“ so angepasst werden, dass eine unmissverständliche „Landkarte“ entsteht, in welcher das Aufeinandertreffen der frühen und der späten Erregung die anatomische Lage des kritischen Isthmus langsamer Leitung identifiziert [6]. Computertomographische Daten können die Durchführung und Sicherheit einer Ablation weiter verbessern [7]. Die gezielte Integration anatomischer und funktioneller Informationen stellt damit ein wertvolles Werkzeug in der Behandlung komplexer Arrhythmien dar.

Literatur:

1. De Ponti R, Marazzi R, Zoli L, Caravati F, Ghiringhelli S, Salerno-Uriarte JA. Electroanatomic mapping and ablation of macroreentrant atrial tachycardia: comparison between successfully and unsuccessfully treated cases. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2009; [Epub ahead of print]
2. Meyer C, Schueller P, Rodenbeck A, et al. Primary and secondary prevention of ventricular arrhythmias in dilated cardiomyopathy. *Int Heart J* 2009; 50: 741–51.
3. Stevenson WG, Sager PT, Friedman PL. Entrainment techniques for mapping atrial and ventricular tachycardias. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1995; 6: 201–16.
4. Nakagawa H, Jackman WM. Catheter ablation of macroreentrant atrial tachycardia in patients following atriotomy. *Eur Heart J* 2002; 23: 1566–8.
5. Delacretaz E. Exploring atrial macroreentrant circuits. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2005; 16: 688–9.
6. De Ponti R, Verlato R, Bertaglia E, et al. Treatment of macro-re-entrant atrial tachycardia based on electroanatomic mapping: identification and ablation of the mid-diastolic isthmus. *Europace* 2007; 9: 449–57.
7. Martinek M, Nesser HJ, Aichinger J, Boehm G, Pürerfellner H. Impact of integration of multislice computed tomography imaging into three-dimensional electroanatomic mapping on clinical outcomes, safety, and efficacy using radiofrequency ablation for atrial fibrillation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 1215–23.

Korrespondenzadresse:

Dr. Christian Meyer

c/o PD Dr. Helmut Pürerfellner

Abt. f. Innere Medizin II/Kardiologie, KH d. Elisabethinen

A-4010 Linz, Fadingerstraße 1

E-Mail: c.mey@web.de

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](#)