Journal für
Kardiologie
Austrian Journal of Cardiology
Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauferkrankungen

Die MAZE-Operation zur Behandlung des chronischen Vorhofflimmerns im Langzeitverlauf: 3-Jahres-Ergebnisse

Aigner C, Schmidinger H
Seitelberger R, Stix G, Wisser W
Wolner E

Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology 2005; 12 (11-12), 279-281

Homepage:
www.kup.at/kardiologie
Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

ÖKG Österreichische Kardiologische Gesellschaft
Offizielles Partnerjournal der ÖKG

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®
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,–

Journal für
Kardiologie

e-Abo kostenlos

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal
Journal für Kardiologie

- ✔ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✔ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✔ ist jederzeit abrufbar
- ✔ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✔ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✔ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✔ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

www.kup.at/kardiologie

Die MAZE-Operation zur Behandlung des chronischen Vorhofflimmerns im Langzeitverlauf: 3-Jahres-Ergebnisse

C. Aigner[1], G. Stix[2], H. Schmidinger[2], R. Seitelberger[1], E. Wolner[1], W. Wisser[1]

Kurzfassung: *Grundlagen:* Die MAZE-Operation mittels Ablation mit Mikrowelle oder Radiofrequenz ist ein etabliertes Verfahren zur Behandlung des chronischen Vorhofflimmerns. Diese Studie untersucht die Langzeitergebnisse nach 36 Monaten. *Methodik:* Zwischen 2/2001 und 12/2002 wurden 42 Patienten (64,5 ± 2,2 Jahre; 21 Männer) mit chronischem Vorhofflimmern > 6 Monate und zusätzlicher teils kombinierter Klappenerkrankung mittels Mitralklappenersatz/-rekonstruktion ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 30), Aortenklappenersatz ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 6) und Mitralklappen- und Aortenklappenersatz/-rekonstruktion ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 6) und MAZE operiert. Die mittlere Dauer des Vorhofflimmerns lag bei 63 ± 29 Monaten (7–384 Monate). Bei der MAZE-Operation wurden, dem Cox-III-Konzept folgend, in beiden Vorhöfen lineare Läsionen mit Mikrowellen- bzw. Radiofrequenzablation gesetzt. *Ergebnisse:* Die MAZE-Operation führte zu 23 ± 2 Minuten zusätzlicher Aortenklemmzeit (total: 89 ± 3 Min.). Aufgrund eines SIRS war bei einem Patienten der Intensivaufenthalt verlängert. Bei den restlichen Patienten war die Intubationsdauer 18,3 ± 6,7 Stunden, der Intensivaufenthalt 1,7 ± 0,6 Tage. 52,3 % wurden mit Amiodaron behandelt, 64,3 % kardiovertiert. 23,8 % Patienten benötigten einen Schrittmacher wegen eines AV-Blocks bzw. eines Sick-Sinus-Syndroms. Nach 12 Monaten waren 80,8 % frei von Vorhofflimmern. Beim letzten Nachuntersuchungszeitpunkt (36 ± 8 Monate) waren 78,6 % frei von Vorhofflimmern. *Schlußfolgerungen:* Die MAZE-Operation mittels Mikrowellen- bzw. Radiofrequenzablation, folgend dem Cox-III-MAZE-Konzept, erhöht das chirurgische Risiko nur gering. Die Freiheit von Vorhofflimmern ist nach 1 und 3 Jahren praktisch gleich. Es ist also auch langfristig möglich, Patienten mit chronischem Vorhofflimmern einen stabilen Sinusrhythmus zu gewährleisten.

Abstract: Long Term Follow-up of the MAZE Procedure for Treatment of Chronic Atrial Fibrillation: Results after 3 Years. *Background:* The MAZE operation using microwave or radiofrequency to create atrial ablation lines is an established procedure in the treatment of chronic atrial fibrillation. This study investigates long term results after 36 months. *Methods*: Between 2/2001 and 12/2002 42 patients (mean age 64.5 ± 2.2 years, 21 male, 21 female) with chronic permanent atrial fibrillation > 6 months and additional heart valve(s) disease underwent mitral valve replacement/repair ± tricuspid valve repair (n = 30), aortic valve replacement ± tricuspid valve repair (n = 6) and double valve replacement/repair ± tricuspid valve reconstruction together with the MAZE procedure. Mean duration of atrial fibrillation was 63 ± 29 months (7–384 months). Microwave or radiofrequency was used to create linear lesions in both atria according to the Cox III concept. *Results:* The MAZE procedure required 23 ± 2 minutes additional aortic cross clamp time (total: 89 ± 3 min). ICU stay was prolonged in one patient due to SIRS. The remaining patients were extubated 18.3 ± 6.7 hours postoperatively. Mean ICU stay was 1.7 ± 0.6 days. 52,3 % were treated with amiodaron, 64,3 % underwent cardioversion. 23,8 % required a permanent pacemaker due to AV-block or sick sinus syndrome. 12 months postoperative freedom from atrial fibrillation was 80,8 %. At the last follow-up (36 ± 8 months) 78,6 % of all patients were free from atrial fibrillation. *Conclusions*: Only minimal surgical risk is associated with the MAZE procedure following the Cox III concept using microwave or radiofrequency energy. Freedom from atrial fibrillation is almost identical 1 and 3 years postoperatively. Thus it is possible to provide stable long term sinus rhythm for patients with chronic atrial fibrillation. **J Kardiol 2005; 12: 279–81.**

■ Einleitung

Die chirurgische Therapie von etabliertem Vorhofflimmern nach dem Cox-III-MAZE-Konzept [1] ist ein anerkanntes effektives Verfahren bei gegebener Indikation zur Herzoperation. Das ursprünglich beschriebene Verfahren, bei dem die Vorhöfe zur Isolation der das Vorhofflimmern unterhaltenden Reentry-Kreise beziehungsweise der auslösenden elektrischen Triggerpunkte inzidiert und vernäht werden, ist jedoch äußerst komplex und gelangte nie zu einer breiten Anwendung. In den vergangenen Jahren wurde eine Reihe von alternativen Energieformen verwendet, um eine demselben Konzept entsprechende elektrophysiologische Isolierung zu erreichen (Abb. 1). Es wurden neben anderen Energieformen auch noch vereinfachte Linienführungen zur Ablation vorgeschlagen, welche bei gleicher Konversionsrate eine vereinfachte Anwendbarkeit bieten sollen. Die initialen Konversionsraten von Vorhofflimmern zu Sinusrhythmus, welche in der Literatur angegeben werden, liegen durchwegs bei 70–80 %. Bekannt ist, daß innerhalb des ersten Jahres nach Durchführung des Eingriffes häufig Patienten, welche unmittelbar postoperativ im Vorhofflimmern bleiben, noch in den Sinusrhythmus konvertieren beziehungsweise bei initialer Konversion in das Vorhofflimmern zurückfallen. Es liegen jedoch nur begrenzte Erfahrungen zu Langzeitergebnissen mit diesen alternativen Energieformen vor. Wir berichten über die Ergebnisse der Ablation mit Mikrowelle oder Radiofrequenz nach einem durchschnittlichen Nachbeobachtungszeitraum von 36 Monaten.

■ Methodik

Zwischen 2/2001 und 12/2002 wurden an unserer Abteilung 42 Patienten mit chronischem Vorhofflimmern, welches seit mindestens 6 Monaten nachgewiesenermaßen bestand, mit der MAZE-Prozedur operiert. Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 64,5 ± 2,2 Jahre, 21 Patienten waren männ-

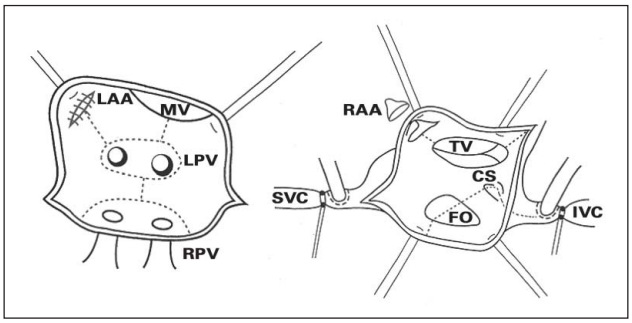

Abbildung 1: Linienführung der Cox-III-MAZE-Prozedur (LAA = linkes Herzohr; MV = Mitralklappe; LPV = linke Pulmonalvene; RPV = rechte Pulmonalvene; RAA = rechtes Herzohr; SVC = Vena cava superior; TV = Trikuspidalklappe; CS = Koronarsinus; FO = Foramen ovale; IVC = Vena cava inferior)

Eingelangt am 23. September 2005; angenommen am 28. September 2005.
Aus der [1]Klinischen Abteilung für Herz-Thorax-Chirurgie und der [2]Klinischen Abteilung für Kardiologie, Medizinische Universität Wien
Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. Wilfried Wisser, Klinische Abteilung für Herz-Thorax-Chirurgie, Medizinische Universität Wien, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: wilfried.wisser@meduniwien.ac.at

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

lich, 21 weiblich. Die Operationsindikation war neben dem Vorhofflimmern in allen Fällen eine – teils kombinierte – Klappenerkrankung. Zusätzlich zu MAZE wurden Mitralklappenersatz/-rekonstruktion ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 30), Aortenklappenersatz ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 6) und Mitralklappen- und Aortenklappenersatz/-rekonstruktion ± Trikuspidalklappenrekonstruktion (n = 6) durchgeführt. Die mittlere nachgewiesene Dauer des Vorhofflimmerns lag bei 63 ± 29 Monaten (7–384 Monate). Bei der MAZE-Operation wurden, dem Cox-III-Konzept folgend, in beiden Vorhöfen lineare Läsionen mit Mikrowellen- bzw. Radiofrequenzablation gesetzt. Zur Applikation der Mikrowellenläsionen wurde Lynx AFx (Guidant) verwendet, zur Applikation der Radiofrequenzläsionen der unipolare Cardioblate Pen (Medtronic).

■ Ergebnisse

Die durchschnittliche Aortenklemmzeit bei allen Operationen betrug 89 ± 3 Minuten und wurde durch die MAZE-Operation durchschnittlich um 23 ± 2 Minuten verlängert. Aufgrund eines Systemic-Inflammatory-Response-Syndroms (SIRS) war bei einem Patienten der Intensivaufenthalt verlängert. Bei den restlichen Patienten betrug die mittlere Intubationsdauer 18,3 ± 6,7 Stunden, der Intensivaufenthalt 1,7 ± 0,6 Tage. 22 % (52,3) der Patienten wurden postoperativ mit Amiodaron behandelt, 27 % (64,3) mußten im gesamten Follow-up zumindest einmal kardiovertiert werden. 10 % (23,8) der Patienten benötigten im postoperativen Verlauf einen permanenten Schrittmacher wegen eines AV-Blocks (n = 7) bzw. eines Sick-Sinus-Syndroms (n = 3).

Innerhalb der ersten 12 Monate kam es bei 4 Patienten, bei denen unmittelbar postoperativ ein Sinusrhythmus bestanden hatte, zu einem Rückfall in das Vorhofflimmern, bei einem Patienten kam es im zweiten postoperativen Jahr zu einem derartigen Rückfall. 3 Patienten konvertierten im Verlauf des ersten postoperativen Jahres in einen Sinusrhythmus, nachdem zunächst postoperativ weiter Vorhofflimmern bestanden hatte. Nach 12 Monaten waren 80,8 % frei von Vorhofflimmern. Beim letzten Nachuntersuchungszeitpunkt (36 ± 8 Monate postoperativ) waren 78,6 % frei von Vorhofflimmern: 24 (57,1 %) Patienten befanden sich in einem stabilen Sinusrhythmus, 2 (4,7 %) hatten einen Knotenrhythmus, 10 (23,8 %) benötigen einen permanenten Schrittmacher, die verbleibenden Patienten wiesen Vorhofflimmern bzw. -flattern auf, 3 (7,1 %) waren aufgrund MAZE-unabhängiger Todesursachen verstorben (Abb. 2).

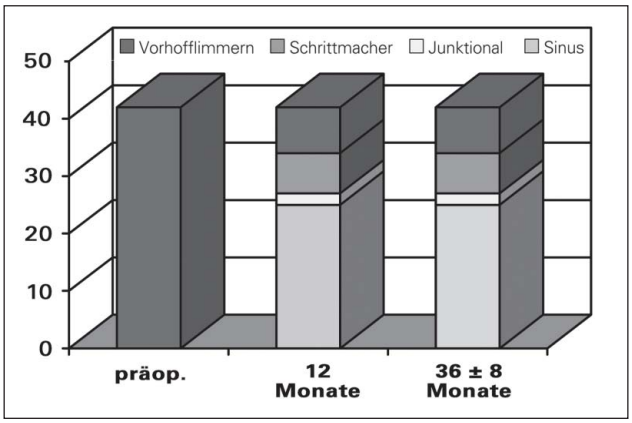

Abbildung 2: Rhythmus prä- und postoperativ

■ Diskussion

Die chirurgische Behandlung des Vorhofflimmerns mit der MAZE-Operation ist mittlerweile ein etabliertes Verfahren und erhöht das operative Risiko bei anderweitig gegebener Indikation zur Herzoperation nur gering. Die ursprünglich komplexe Prozedur wurde durch die Verwendung alternativer Energieformen anstelle der klassischen „cut and sew"-Technik wesentlich vereinfacht.

Es wurden neben anderen Energieformen auch noch vereinfachte Linienführungen zur Ablation vorgeschlagen, welche bei gleicher Konversionsrate eine vereinfachte Anwendbarkeit bieten sollen. Insbesondere werden häufig rein linksatriale Verfahren mit oft vereinfachter Linienführung durchgeführt, wobei neben der endokardialen Applikation auch die epikardiale Applikation einen immer größeren Stellenwert einnimmt. Die technisch einfachste Variante ist die reine Lungenvenenisolation, wobei kontroversiell diskutiert wird, ob dies eine ausreichende Therapie des chronischen Vorhofflimmerns darstellt oder diese nur bei paroxysmalem Vorhofflimmern indiziert ist [2].

Eine Reihe aktueller Studien berichtet über ähnliche Konversionsraten für Radiofrequenz [3–5], Mikrowelle [6, 7], Ultraschall [8] und Kryoapplikation [9] bei mittelfristigem Follow-up. Radiofrequenz und Mikrowelle sind die am längsten in Verwendung befindlichen alternativen Energieformen, sodaß hier die längsten Nachbeobachtungszeiträume vorliegen. Von entscheidender Bedeutung für den Therapieerfolg ist die Transmuralität der gesetzten Läsionen.

Auch bei postoperativ anhaltendem Vorhofflimmern oder frühem Rückfall kommt es innerhalb des ersten Jahres nach dem Eingriff relativ häufig zu einer Konversion in den Sinusrhythmus. Ebenso wird bei anfänglichem Therapieerfolg ein Rückfall in das Vorhofflimmern vor allem innerhalb des ersten Jahres nach dem Eingriff beobachtet. In unserer Untersuchung kam es bei dieser Patientenserie nach dem ersten Jahr zu keinem Umspringen zwischen Sinusrhythmus beziehungsweise Vorhofflimmern, sodaß nach einem Jahr postoperativ der Erfolg der Operation mit großer Sicherheit beurteilt werden kann. In einer Serie von 276 Patienten, die kürzlich von der Gruppe um Cox publiziert wurde, kam es bei einem durchschnittlichen Follow-up von 5,8 Jahren bei 20 Patienten zu einem späten Rückfall in das Vorhofflimmern. Hierbei wurden vor allem Patienten mit der klassischen Technik nachuntersucht, wobei neben der präoperativen Dauer des Vorhofflimmerns die heute nicht mehr verwendete Cox-MAZE-I- und -II-Technik als Risikofaktor für den Rückfall identifiziert wurde [10].

Wir konnten in einer früheren Studie zeigen, daß sowohl mit Radiofrequenz- als auch Mikrowellenapplikation ähnlich gute Konversionsraten nach einem Jahr erzielt werden können [3]. Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen nun, daß diese auch im Langzeitverlauf stabil bleibt.

■ Konklusion und Ausblick

Die MAZE-Operation mittels Mikrowellen bzw. Radiofrequenzablation, folgend dem Cox-III-MAZE-Konzept, erhöht das chirurgische Risiko nur gering. Die Freiheit von Vorhofflimmern ist nach 1 und 3 Jahren praktisch gleich. Es ist also auch langfristig möglich, Patienten mit chronischem Vorhofflimmern einen stabilen Sinusrhythmus zu gewährleisten.

Der Trend geht jedoch derzeit vermehrt in Richtung des rein linksatrialen Verfahrens, oft nur reiner Pulmonalvenenisolation. Ob diese Verfahren im Langzeitverlauf die gleichen Ergebnisse bieten können, bleibt abzuwarten. Ein interessanter Aspekt ist sicher die Möglichkeit eines endoskopischen Zugangs am schlagenden Herzen, bei dem über einen rechtsthorakalen Zugang epikardial die entsprechenden Läsionen gesetzt werden. Dies ist ein Verfahren, welches zur Zeit in Erprobung ist und ein erweitertes Anwendungsspektrum der MAZE-Operation im Rahmen von Thoraxoperationen oder eventuell in weiterer Folge als eigenständiger Eingriff bieten könnte.

Literatur:

1. Cox JL, Boineau JP, Schuessler RB, Kater KM, Lappas DG. Five-year experience with the maze procedure for atrial fibrillation. Ann Thorac Surg 1993; 56: 814–24.

2. Cox JL. Atrial fibrillation II: rationale for surgical treatment. J Thorac Cardiovasc Surg 2003; 126: 1693–9.

3. Wisser W, Khazen C, Deviatko E, Stix G, Binder T, Seitelberger R, Schmidinger H, Wolner E. Microwave and radiofrequency ablation yield similar success rates for treatment of chronic atrial fibrillation. Eur J Cardiothorac Surg 2004; 25: 1011–7.

4. Halkos ME, Craver JM, Thourani VH, Kerendi F, Puskas JD, Cooper WA, Guyton RA. Intraoperative radiofrequency ablation for the treatment of atrial fibrillation during concomitant cardiac surgery. Ann Thorac Surg 2005; 80: 210–5.

5. Khargi K, Hutten BA, Lemke B, Deneke T. Surgical treatment of atrial fibrillation; a systematic review. Eur J Cardiothorac Surg 2005; 27: 258–65.

6. Hurle A, Ibanez A, Parra JM, Martinez JG. Preliminary results with the microwave-modified maze III procedure for the treatment of chronic atrial fibrillation. Pacing Clin Electrophysiol 2004; 27: 1644–6.

7. Williams MR, Garrido M, Oz MC, Argenziano M. Alternative energy sources for surgical atrial ablation. J Card Surg 2004; 19: 201–6.

8. Guffi M, Visconti Brick A, Seixas T, Portilho C, Klier Peres A, Vieira JJ Jr, De Melo Neto R, De Melo Araujo J. Intraoperative treatment of chronic atrial fibrillation with ultrasound. J Cardiovasc Surg (Torino) 2005; 46: 69–75.

9. Gammie JS, Laschinger JC, Brown JM, Poston RS, Pierson RN 3rd, Romar LG, Schwartz KL, Santos MJ, Griffith BP. A multi-institutional experience with the CryoMaze procedure. Ann Thorac Surg 2005; 80: 876–80.

10. Gaynor SL, Schuessler RB, Bailey MS, Ishii Y, Boineau JP, Gleva MJ, Cox JL, Damiano RJ Jr. Surgical treatment of atrial fibrillation: predictors of late recurrence. J Thorac Cardiovasc Surg 2005; 129: 104–11.

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**