

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Komplikationen bei Schrittmacherimplantation - eine Analyse anlässlich eines Fallberichtes

Eber B, Lehner S, Lassnig E
Pichler F, Porodko M, Rammer M
Ammer M

*Journal für Kardiologie - Austrian
Journal of Cardiology 2009; 16
(3-4), 108-111*

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

Komplikationen bei Schrittmacherimplantation – eine Analyse anlässlich eines Fallberichts

S. Lehner, E. Lassnig, F. Pichler, M. Porodko, M. Rammer, M. Ammer, B. Eber

Aus der Abteilung für Innere Medizin II mit Kardiologie und Internistischer Intensivmedizin, Klinikum Wels-Grieskirchen GmbH

■ Fallpräsentation

Eine 80-jährige Patientin wird wegen einer Pneumonie mit tachykardem Vorhofflimmern in einem auswärtigen Spital aufgenommen. Mittels vorübergehender Gabe von Amiodaron gelingt die Konversion in den Sinusrhythmus. Da danach trotz raschem Absetzen von Amiodaron im Rahmen des stationären Aufenthalts wiederholt ein totaler AV-Block mit bis zu 6,4 Sekunden Dauer auftritt, wird daraufhin ein Zweikammer-Schrittmacher mit einer Schraubelektrode im rechten Apex und einer Schraubelektrode an der rechten lateralen Vorhofwand implantiert. Postoperativ kann eine regelrechte Schrittmacherfunktion dokumentiert werden.

Am 8. postoperativen Tag fallen dann ein links-präkordiales pulssynchrones Zucken sowie eine Fehlfunktion der Ventrikelsonde auf. Im Thoraxröntgen und in der Thorax-CT stellt sich die Ventrikelsonde im linken Sinus phrenicocostalis dar (Abb. 1). Bei durchgemachter Pneumonie zeigt sich in der CT ein geringer Pleuraerguss links, ein Pneumothorax kann hingegen ausgeschlossen werden. Die Patientin wird am 11. postoperativen Tag an die Intensivstation unseres Krankenhauses zur Sondenrevision unter Thorakotomie-Bereitschaft übernommen, zum Übernahmzeitpunkt ist sie beschwerdefrei. Die Echokardiographie dokumentiert eine normale Linksventrikelfunktion mit normalem Durchmesser beider Ventrikel ohne Hinweis für eine regionale Wandbewegungsstörung. Es stellt sich ein kleiner, hämodynamisch nicht relevanter Perikarderguss dar. Die perforierte Sonde ist über einen kurzen Abschnitt im Perikardraum sichtbar.

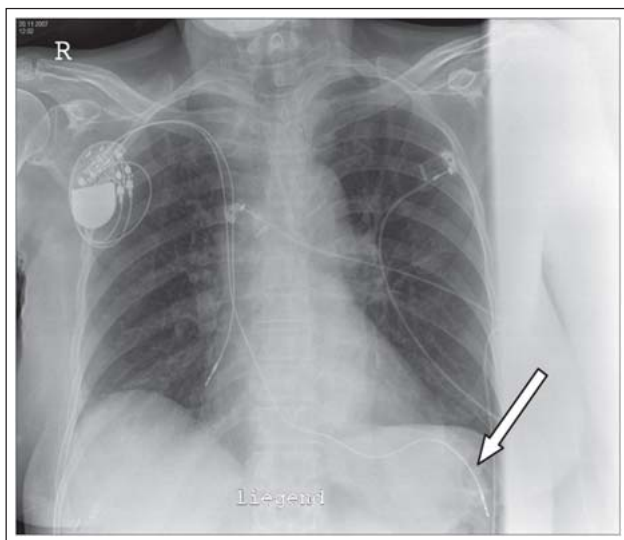


Abbildung 1: Thoraxröntgen: Die perforierte rechtsventrikuläre Sonde stellt sich im linken Sinus phrenicocostalis dar. Es besteht kein wesentlicher Pleuraerguss.

Die komplikationsfreie Extraktion der perforierten Ventrikelsonde erfolgt unter Thorakotomie-Bereitschaft im Operationssaal. Die funktionierende Vorhofsonde wird belassen. Mittels Echokardiographie kann auch postoperativ ein relevanter Perikarderguss ausgeschlossen werden. Im Kontroll-Thoraxröntgen stellt sich kein Pleuraerguss dar. Man einigt sich darauf, mit der Neuimplantation einer Ventrikelsonde bei stabilem normofrequenten Sinusrhythmus zumindest eine Woche zu warten.

Die Patientin wird am Tag nach dem Eingriff beschwerdefrei und anhaltend hämodynamisch stabil in das Heimatkrankenhaus rücktransferiert, die Re-Implantation einer nun passiv fixierten Ventrikelsonde erfolgt komplikationsfrei nach weiteren 10 Tagen.

■ Diskussion

Die Rate an interventionsbedürftigen Komplikationen nach Implantation eines Schrittmachersystems schwankt in den Literaturangaben zwischen 2 und 11 % [1–3]. In vielen Studien wird zwischen frühen und späten Komplikationen unterschieden, wobei aber die zeitliche Definition von früh zwischen innerhalb von 2 Wochen und innerhalb von 3 Monaten differiert [2–4]. Zu den möglichen Komplikationen zählen Blutungen, Sondendislokationen, Fehlfunktion der Sonden, Infektion, Pneumothorax, Perikarditis mit und ohne Perforation der Sonden und Venenverschluss/Thrombose der oberen Extremität.

Interventionsbedürftige Blutung

Die Angaben hinsichtlich des Risikos für das Auftreten einer interventionsbedürftigen Blutung schwanken zwischen 0,04 und 1,1 % [1, 2, 4–6].

Sondendislokation

Das Risiko einer Sondendislokation wird in der Literatur mit ca. 3,4 % [2] beschrieben. Generell neigen vor allem die atrialen Sonden zu dislozieren [2, 5, 6]. Dieses Risiko kann durch die Verwendung von Schraubelektroden, mit deren Hilfe die Schrittmachersonde theoretisch an jeder beliebigen Stelle im Myokard fixiert werden kann, deutlich reduziert werden [7]. Einen weiteren Vorteil dieser Elektroden stellt die einfachere Möglichkeit der Extraktion im Falle einer notwendigen Sondenrevision dar. Im Gegensatz dazu hängt eine „passive“ Ankerelektrode im Trabekelwerk des rechten Herzhohls oder des Apex fest. Andererseits scheint mit der Verwendung von Schraubelektroden jedoch das Risiko einer Perforation oder Perikarditis zu steigen [7].

Infektion

Das Risiko der Infektion des Schrittmachersystems (Wundinfekt der Generatortasche, Sondenendokarditis) beläuft sich auf 0,25–2,1 % [1–5]. Die Datenlage widerspricht sich in der Frage, ob das Risiko einer Infektion bei Implantation eines Zweikammer-Schrittmachers signifikant höher ist als bei Implantation eines Einkammer-Schrittmachers [4–6, 8]. Ein Generatorwechsel scheint mit einer höheren Infektionsgefahr assoziiert zu sein [9]. Mehrere Studien stimmten jedoch darin überein, dass eine zum Zeitpunkt der Implantation liegende temporäre Schrittmachersonde einen signifikanten Risikofaktor für das Auftreten einer Infektion darstellt [5, 6]. Umstritten ist die Frage, ob eine prophylaktische Antibiotikagabe dabei die Re-Operationsrate wegen Infektion beeinflusst. Einerseits verneint ein Teil der Studien den Nutzen einer prophylaktischen Antibiotikagabe [2, 5, 6], in anderen Studien wird der Nutzen wiederum eindeutig unterstrichen [9–11].

Pneumothorax

Das Auftreten eines Pneumothorax bei Schrittmacher- oder ICD-Implantation schwankt in der Literatur zwischen 0,6 % und 2 % [1–6]. Das Risiko nimmt bei Punktion der Vena subclavia im Vergleich zum Zugang über die Vena cephalica signifikant zu [2, 4, 6]. Link [3] untersucht in der PASE- (Pacemaker Selection in the Elderly-) Studie anhand von 407 Patienten – alle über 65 Jahre alt (mit einem mittleren Alter von 76 ± 8 Jahren) – die Komplikationsrate nach DDD-Schrittmacherimplantation zum Zeitpunkt 0, 3 Monate, 9 Monate und 18 Monate postoperativ. Dabei traten insbesondere Pneumothoraces häufiger in hohem Alter (über 75 Jahre) und bei niedrigem Body-mass-Index auf. Allerdings muss kritisch bemerkt werden, dass bei sämtlichen Patienten mit Pneumothorax eine Punktion der Arteria subclavia erfolgt war und nicht eindeutig hervorgeht, ob eine Randomisierung der Patienten hinsichtlich des Zugangsweges erfolgte.

Perforation

Die Wahrscheinlichkeit einer Myokardperforation wird bei Schrittmachersystemen generell mit 0,1–1,2 %, bei ICD-Implantation mit 0,6–5,2 % beschrieben [12–15].

Weitaus höher beläuft sich hingegen die Rate in der Studie von Hirschl et al., in welcher bei 100 konsekutiven Patienten mit Schrittmacher- ($n = 72$) oder ICD- ($n = 28$) Implantationen und einer Beobachtungszeit von bis zu 248 Monaten routinemäßig eine Thoraxcomputertomographie durchgeführt wurde. Insgesamt wurden 100 rechtsventrikuläre Sonden (davon 58 passiv fixiert, 42 aktiv fixiert) und 61 rechtsatriale Sonden (davon 12 passiv fixiert, 49 aktiv fixiert) implantiert. Obwohl alle Patienten asymptomatisch waren, dokumentierte die Bildgebung dennoch eine Perforationsrate von 15 %. Ein signifikanter Unterschied ließ sich dabei zwischen atrialen und ventrikulären Sonden erheben: es perforierten 15 % der atrialen und 6 % der ventrikulären Sonden.

Dies überrascht wenig in Anbetracht der anatomischen Verhältnisse: die rechtsatriale Wand eines gesunden Herzens misst durchschnittlich 2 mm, die rechtsventrikuläre Wand hingegen 4–5 mm [16]. Oft erfolgt die Implantation eines

Schrittmachersystems zudem in pathologisch verändertem Myokard nach Myokardinfarkt oder bei Kardiomyopathie. In der Studie von Hirschl et al. traten bei rechtsventrikulären ICD-Sonden signifikant häufiger Perforationen auf als bei rechtsventrikulären Schrittmachersonden. In der Gruppe mit Perforationen traten Perikardergüsse nicht-signifikant häufiger auf, interessanterweise unterschieden sich die Impedanz- und Reizschwellenwerte in beiden Gruppen nicht signifikant. In Hinblick auf aktive oder passive Verankerung der Schrittmachersonden bestand kein Unterschied bezüglich des Perforationsrisikos.

Neben frühen Myokardperforationen werden in der Literatur auch später auftretende Perforationen beschrieben, die Wochen bis Monate nach der Implantation des Systems festgestellt wurden. Hierbei scheint eine aktiv fixierte Sonde ein höheres Perforationsrisiko aufzuweisen [13, 17–21].

Perikarditis

In Hinblick auf das Risiko des Auftretens einer Perikarditis liegen unter anderem Daten aus einer Untersuchung an 1021 Patienten vor [7]. Nach Implantation von Ein- und Zweikammer-Schrittmacher-Systemen traten bei 4 Patienten innerhalb der ersten 28 Stunden postoperativ eine symptomatische Perikarditis mit zum Teil geringem Perikarderguss auf, die bei 3 Patienten unter NSAR-Therapie rasch abklang. Der 4. Patient wies am ersten postoperativen Tag eine symptomatische Perikarditis auf und sprach prompt auf NSAR-Therapie an. Nach asymptomatischem Intervall verstarb er jedoch am 6. postoperativen Tag an den Folgen einer hämorrhagischen Perikardtamponade nach Wiedereinleitung der oralen Antikoagulation. Jeder dieser Patienten wies eine aktiv fixierte atriale Sonde auf, bei Patienten ohne aktiv fixierte atriale Sonde und selbst nach Implantation aktiv fixierter Ventrikelsonden konnten keine Perikarditiden festgestellt werden.

Thrombose, Venenverschluss

Das Risiko einer postinterventionellen Venenobstruktion wird in der Literatur mit 0,5 [3] bis 32,9 % [22, 23] angegeben. Oginozawa [24] führte vor 254 geplanten Schrittmacherimplantationen und 19 geplanten ICD-Implantationen präoperativ eine digitale Subtraktionsangiographie der Gefäße beider oberen Extremitäten durch und konnte dabei einen bereits vorbestehenden kompletten Venenverschluss (Vena anonyma, Vena subclavia) bei 4,4 % aller untersuchten Patienten dokumentieren. Interessanterweise waren in der linken oberen Extremität signifikant häufiger Verschlüsse vorbestehend als in der rechten. Als Folgerung könnte eine postoperative Venenobstruktion also bereits auch präoperativ bestanden haben. Um somit diese Komplikationsrate objektivieren zu können, verglich Oginozawa [23] in einer weiteren Studie bei 131 aufeinander folgenden Patienten mit geplanter Schrittmacherimplantation eine präoperativ mit einer 44 ± 6 Monate postoperativ durchgeführten digitalen Subtraktionsangiographie. Bei allen Patienten erfolgte präoperativ eine Angiographie, bei 79 davon wurde die Untersuchung postoperativ wiederholt. Bei 13,7 % aller Patienten war wiederum bereits präinterventionell eine Obstruktion (definiert als eine mindestens 60%ige Lumeneinengung) vorbestehend. Nach

Schrittmacherimplantation konnte in 32,9 % eine Verengung nachgewiesen werden. Kein einziger Patient war symptomatisch. Zwischen der Patientengruppe mit neu aufgetretener Obstruktion und der Patientengruppe ohne Obstruktion bestand kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der implantierten Sonden. Ganz ähnlich untersuchte Korkeila [22] die Venenverhältnisse bei 136 Patienten jeweils vor und 6 Monate nach Implantation eines Schrittmachers oder eines ICDs mittels Phlebographie. Bei 7 % aller Patienten ergab sich dabei eine bereits vorbestehende Venenanomalie (Stenose, Verschluss, persistierende linke obere Hohlvene, doppelte Axillarvene). 10 % der übrigen Patienten entwickelten postoperativ eine Stenose, 3,6 % einen kompletten Verschluss. Auch hier waren alle Patienten asymptomatisch. Im Gegensatz zu Oginosawa ergab Korkeilas Untersuchung, dass eine neu aufgetretene Obstruktion signifikant häufiger nach Anlage eines biventrikulären Systems auftrat und signifikant häufiger Vorhofflimmern bestand. Zwischen Einkammer-, Zweikammer-Schrittmachern und ICD bestand kein signifikanter Unterschied.

Spezielle Aspekte von CRT-Systemen

Im Vergleich zu konventionellen Schrittmachersystemen und ICDs weisen CRT-Systeme eine generell höhere perioperative (13,8 %) und postoperative (10 %) Komplikationsrate auf. Diese Prozentsätze konnten in großen multizentrisch durchgeführten Studien, wie der COMPANION-Studie und den MIRACLE-Studien, bestätigt werden [25, 26]. Das kumulative Risiko von Reoperationen während des Follow-up belief sich auf 9 %, wobei in 7,7 % der Fälle eine Dislokation der linksventrikulären Sonde und extrakardiale Stimulation (Zwerchfellpacing) und in etwa 1 % der Fälle Infektionen zu neuerlichen Operationen führten. Gerade im Hinblick auf die perioperativen Komplikationen lässt sich aus den zur Verfügung stehenden Daten die besondere Bedeutung der Erfahrung des Operateurs ableiten. Die Lernkurve flacht nach 10 durchgeführten Implantationen ab, das Komplikationsrisiko sinkt deutlich. Zusätzlich konnte durch eine stetige Weiterentwicklung des Operationsinstrumentariums und der Schrittmachersonden der Implantationserfolg verbessert werden.

In erster Linie unterscheidet sich die Implantation eines CRT-Systems von den anderen Schrittmachersystemen durch die Gefahr von Verletzungen des Koronarsinus und des kardialen Venensystems im Sinne von Perforationen und Dissektionen. Diese Komplikation tritt in etwa 1 % der Fälle auf, führt jedoch in der Regel durch das niedrige Druckniveau im venösen System nicht zu hämodynamisch relevanten Perikardergüssen oder Perikardtamponaden und verläuft in der Regel asymptomatisch. Im MIRACLE-Studienprogramm kam es bei einem Patientenkollektiv von über 4000 Patienten bei 45 Patienten zum Auftreten von Perikardergüssen aus dem kardialen Venensystem, 6 Patienten mussten einer Perikarddrainage unterzogen werden. Keiner der Patienten verstarb.

Generell liegt das Risiko von Dislokationen der linksventrikulären Sonde bei 5,8 %, das Dislokationsrisiko rechtsventrikulärer und rechtsatrialer Sonden von CRT-Systemen liegt zwischen 1,5 und 3,3 % und somit im Bereich konventioneller Schrittmachersysteme.

Die Kombination eines CRT-Systems mit einem ICD führt zu keiner Zunahme von Arrhythmien und interferiert nicht mit der Funktion des ICD.

Die 30-Tages-Mortalität in dieser Patientengruppe mit schwerer Herzinsuffizienz betrug in den vorliegenden Untersuchungen 1,5 %, die Inzidenz von Infektionen, Schrittmacherbettaematomen, Pneumothoraces und Hämatothoraces entsprach dem Auftreten bei anderen Schrittmacher- und ICD-Systemen.

Fazit

Mit dem zunehmenden Einsatz von ICD- und CRT-Systemen sowie konventionellen Ein- und Zweikammer-Schrittmachern bekommen auch die damit im Zusammenhang auftretenden möglichen Komplikationen eine größere Bedeutung.

Diese sind auch bei der Therapieentscheidung ins Kalkül zu ziehen, zumal neben häufig asymptomatisch verlaufenden Komplikationen auch potenziell lebensbedrohliche peri- und postoperative Komplikationen möglich sind.

Neben dem allen Schrittmachersystemen zuzuschreibenden Risiko an Infektionen, Sondendislokationen, Blutungen und Perforationen können bei CRT-Systemen zusätzlich Verletzungen des Koronarsinus und Zwerchfellpacing auftreten.

Insgesamt überwiegt jedoch bei strenger Indikationsstellung in der Regel der Nutzen des Schrittmachersystems, sei es ein antibradykardes, ein antitachykardes oder ein System zur kardialen Resynchronisation, gegenüber dem Risiko einer Komplikation.

Literatur:

- Zhan C, Baine WB, Sedrakyan A, Steiner C. Cardiac device implantation in the United States from 1997 through 2004: a population-based analysis. *J Gen Intern Med* 2008; 23: 13–9.
- Kiviniemi MS, Pirnes MA, Eränen HJ, Kettunen RV, Hartikainen JE. Complications related to permanent pacemaker therapy. *Pacing Clin Electrophysiol* 1999; 22: 711–20.
- Link MS, Estes NA 3rd, Griffin JJ, Wang PJ, Maloney JD, Kirchhoffer JB, Mitchell GF, Orav J, Goldman L, Lamas GA. Complications of dual chamber pacemaker implantation in the elderly. Pacemaker Selection in the Elderly (PASE) Investigators. *J Interv Card Electrophysiol* 1998; 2: 175–9.
- Wiegand UK, Bode F, Bonnemeier H, Eberhard F, Schlei M, Peters W. Long-term complication rates in ventricular, single lead VDD, and dual chamber pacing. *Pacing Clin Electrophysiol* 2003; 26: 1961–9.
- Aggarwal RK, Connelly DT, Ray SG, Ball J, Charles RG. Early complications of permanent pacemaker implantation: no difference between dual and single chamber systems. *Br Heart J* 1995; 73: 571–5.
- Chauhan A, Grace AA, Newell SA, Stone DL, Shapiro LM, Schofield PM, Petch MC. Early complications after dual chamber versus single chamber pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1994; 17: 2012–5.
- Sivakumaran S, Irwin ME, Gulamhusein SS, Senaratne MP. Postpacemaker implant pericarditis: incidence and outcomes with active-fixation leads. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 833–7.
- Mueller X, Sadeghi H, Kappenberger L. Complications after single versus dual chamber pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 1990; 13: 711–4.
- Borek PP, Wilkoff BL. Pacemaker and ICD leads: Strategies for long-term management. *J Interv Card Electrophysiol* 2008; 8: 59–72.
- Klug D, Balde M, Pavin D, Hidden-Lucet F, Clementy J, Sadoul N, Rey JL, Lande G, Lazarus A, Victor J, Barnay C, Grandbastien B, Kacet S; PEOPLE Study Group. Risk factors related to infections of implanted pacemakers and cardioverter-defibrillators. *Circulation* 2007; 116: 1349–55.
- Da Costa A, Kirkorian G, Cucherat M, Delahaye F, Chevalier P, Cerisier A, Isaaz K, Touboul P. Antibiotic prophylaxis for permanent pacemaker implantation: a meta-analysis. *Circulation* 1998; 97: 1796–801.
- Carlson MD, Freedman RA, Levine PA. Lead perforation: incidence in registries. *Pacing Clin Electrophysiol* 2008; 31: 13–5.
- Satpathy R, Hee T, Esterbrooks D, Mohiuddin S. Delayed defibrillator lead perforation: an increasing phenomenon. *Pacing Clin Electrophysiol* 2008; 31: 10–2.
- Mahapatra S, Bybee KA, Bunch TJ, Espinosa RE, Sinak LJ, McGoon MD, Hayes DL. Incidence and predictors of cardiac perforation after permanent pacemaker placement. *Heart Rhythm* 2005; 2: 907–11.
- Hirschi DA, Jain VR, Spindola-Franco H, Gross JN, Haramati LB. Prevalence and char-

acterization of asymptomatic pacemaker and ICD lead perforation on CT. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 28–32.

16. Vlay SC. Complications of active-fixation electrodes. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 1153–4.

17. Geyfman V, Storm RH, Lico SC, Oren JW 4th. Cardiac tamponade as complication of active-fixation atrial lead perforations: proposed mechanism and management algorithm. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 498–501.

18. Khan MN, Joseph G, Khaykin Y, Ziada KM, Wilkoff BL. Delayed lead perforation: a disturbing trend. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28: 251–3.

19. Fisher JD, Fox M, Kim SG, Goldstein D, Haramati LB. Asymptomatic anterior perforation of an ICD lead into subcutaneous tissues. *Pacing Clin Electrophysiol* 2008; 31: 7–9.

20. Akyol A, Aydin A, Erdinler I, Oguz E. Late perforation of the heart, pericardium, and diaphragm by an active-fixation ventricular lead. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28: 350–1.

21. Ellenbogen KA, Wood MA, Shepard RK. Delayed complications following pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 1155–8.

22. Korkeila P, Nyman K, Ylitalo A, Koistinen J, Karjalainen P, Lund J, Airaksinen KE. Venous obstruction after pacemaker implantation. *Pacing Clin Electrophysiol* 2007; 30: 199–206.

23. Oginozawa Y, Abe H, Nakashima Y. The incidence and risk factors for venous obstruction after implantation of transvenous pacing leads. *Pacing Clin Electrophysiol* 2002; 25: 1605–11.

24. Oginozawa Y, Abe H, Nakashima Y. Prevalence of venous anatomic variants and occlusion among patients undergoing implantation of transvenous leads. *Pacing Clin Electrophysiol* 2005; 28: 425–8.

25. Leon AR, Abraham WT, Curtis AB, Baubert JP. Safety of transvenous cardiac resynchronisation system implantation in patients with

chronic heart failure. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 2348–56.

26. Bristow MR, Saxon LA, Bjehter J, Kurler S. Cardiac resynchronisation therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med* 2004; 350: 2140–50.

Korrespondenzadresse:

Prim. Univ.-Prof. Dr. Bernd Eber

Abteilung für Innere Medizin II mit Kardiologie und Internistischer Intensivmedizin

Klinikum Wels-Grieskirchen GmbH

A-4600 Wels, Grieskirchner Straße 42

E-Mail: bernd.eber@klinikum-weg.at

Ankündigung

21. EKG Seminar

9.– 10. Oktober 2009

Organisation & Leitung: Univ.-Prof. Dr. Kurt Huber, OA Dr. Klaus Frohner (Wilhelminenspital Wien)

Ort: Schloss Wilhelminenberg, Wien

Themen:

THEORETISCHE GRUNDLAGEN

- Elektrophysiologische Basis von Herzrhythmusstörungen
- Genetische Basis der Reizbildung/-leitung (Ionenkanalerkrankungen)
- Grundlagen der Rhythmusanalyse im EKG
- Erklärungsmodelle für aberrante Leitung

BRADYKARDE ARRHYTHMIEN

- Manifestationsformen der Sinusknotenerkrankung
- AV-Blockierungen I–III – klinische Implikationen und Management
- Intraventrikuläre Leitungsstörungen
- Einsatz und Auswahl der Schrittmachertherapie

TACHYKARDE ARRHYTHMIEN

- Manifestationsformen des Vorhofflimmerns
- Monomorphe, atriale Tachyarrhythmien
- Rhythmische Tachykardien mit schlanken QRS-Komplexen
- Rhythmische Tachykardien mit breiten QRS-Komplexen
- Präexzitationssyndrome
- Manifestationsformen ventrikulärer Tachyarrhythmien (Primär- und Sekundärprophylaxe)

EKG-QUIZ

- Interaktive Diskussion
- Einüben der Diagnostik-Schemata

FALLDEMONSTRATIONEN

- „Neues“ Vorhofflimmern – Was nun?
- Optionen für die Akuttherapie
- Konversion zu Sinusrhythmus – Wie? Bei wem? Womit?
- Adjuvante Therapie
 - Der asymptomatische Patient mit einer Deltawelle
 - Genetischer Hintergrund für kardiale Arrhythmien
 - Long-QT-Syndrom
 - Home-Monitoring als ärztliche Herausforderung

Tagungssekretariat:

MCI Wien GmbH

A-1160 Wien, Wilhelminenstraße 80–82

Tel.: 01/480 45 20-22

Fax: 01/480 45 20-20

E-Mail: doris.steinbach@mci-group.com

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