

Journal für
Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

**7. Herzschrittmacher
Expertentreffen; 26.-27. April
2002; Hotel Schloß Lebenberg
Kitzbühel;**

**7. Herzschrittmacher Expertentreffen;
26.-27. April 2002; Hotel Schloß Lebenberg
Kitzbühel;**

*Journal für Kardiologie - Austrian Journal
of Cardiology 2002; 9 (Supplementum A)*

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

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

www.kup.at/kardiologie

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

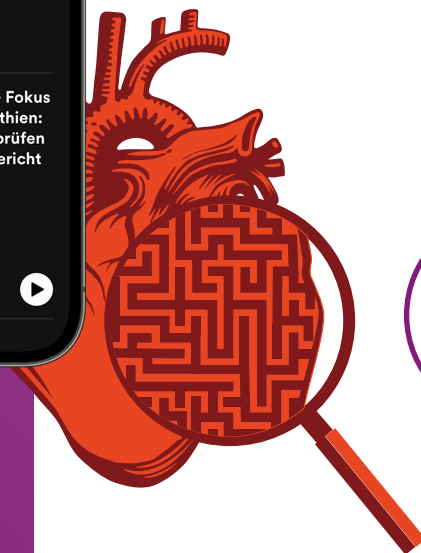


Der Podcast für Kardiolog*innen

MEIN KNIFFLIGSTER FALL

Fokus seltene Kardiomyopathien

Außergewöhnliche und spannende kardiologische Fälle aus dem klinischen Alltag erzählt und diskutiert von Expert*innen.



Jetzt anhören
& gleich folgen



www.pfi.sr/SKq

Pfizermed.at

Das Serviceportal für medizinische Fachkreise

www.pfizer.at

Pfizer Corporation Austria GmbH, Wien
PP-UNP-AUT-0503/02.2024



Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen!

Wir freuen uns, Ihnen anlässlich des bereits zum 7. Mal stattfindenden Herzschrittmacher-Expertentreffens, das mittlerweile ein Fixpunkt im Veranstaltungskalender der Rhythmologie ist, wieder eine schriftliche Zusammenfassung der Vorträge präsentieren zu können.

Schwerpunkt ist heuer – auf vielfachen Wunsch – die Herzinsuffizienz unter Berücksichtigung neuer therapeutischer Möglichkeiten.

Weiters werden aktuelle Konzepte und Entwicklungen sowie rezente Studienergebnisse aus der Therapie mit Herzschrittmachern und ICDs präsentiert. Wichtig erschien uns aber auch eine Diskussion über rasante technologische Entwicklungen in der Rhythmologie und deren ökonomische Folgen.

Dr. Florian Hintringer, Innsbruck

Dr. Herwig Antretter, Innsbruck

Herausgeber:

K. Huber, Wien

Redaktionsbeirat / Editorial Board 2002/2003:

J. Auer, Wels	R. Hofmann, Linz	M. Nürnberg, Wien	K. Stoschitzky, Graz
H. Baumgartner, Wien	R. Karnik, Wien	R. Pacher, Wien	G. Titscher, Wien
W. Benzer, Feldkirch	K. Kostner, Wien	J. Pollak, Wien	Th. Wascher, Graz
Th. Binder, Wien	I. Lang, Wien	Ch. Punzengruber, Wels	H. Watzke, Wien
H. Frank, Wien	H. Mächler, Graz	H. Pürerfellner, Linz	F. Weidinger, Innsbruck
F. M. Fruhwald, Graz	D. Magometschnigg, Wien	F. Rauscha, Wien	W. Weihs, Graz
M. Gattermeier, Linz	V. Mühlberger, Innsbruck	W. Schreiber, Wien	J. Wojta, Wien
S. Globits, St. Pölten	K.-D. Mulac, Wr. Neustadt	S. Schwarzacher, Innsbruck	

Wissenschaftlicher Beirat / Scientific Board 2002/2003:

Ch. Bode, D	D. Gulba, D	Th. F. Lüscher, CH	K. Silberbauer, A
D. Brandt, A	H. M. Hoffmeister, D	G. Maurer, A	J. Slany, A
E. Braunwald, USA	F. Hoppichler, A	B. Meier, CH	Th. Stefanelli, A
G. Breithardt, D	W. Klein, A	E. Minar, A	E. J. Topol, USA
H. Darius, D	A. N. Laggner, A	J. Mlczoch, A	K.-H. Tscheliessnigg, A
H. Drexler, A	G. Laufer, A	H.-J. Nesser, A	P. M. Vanhoutte, F
H. Drexler, D	P. Lechleitner, A	O. Pachinger, A	F. W. Verheugt, NL
B. Eber, A	F. Leisch, A	B. Rigler, A	H. Weber, A
G. Gaul, A	P. Lind, A	P. Schmid, A	E. Wolner, A
G. Grimm, A	B. Lüderitz, D	P. W. Serruys, NL	S. Yusuf, CAN

Ehrenbeirat:

M. J. Halhuber, D	F. Kaindl, A	M. Kaltenbach, D	J. Kraft-Kinz, A
-------------------	--------------	------------------	------------------

7. HERZSCHRITTMACHER-EXPERTENTREFFEN, 26. BIS 27. APRIL 2002 HOTEL SCHLOSS LEBENBERG, KITZBÜHEL

FREITAG,
26. APRIL 2002,
09.00–10.30 UHR

Herzschrittmacher

Vorsitz: O. Pachinger

TECHNOLOGIEN FÜR DIE ZUKUNFT

M. Schaldach
Biotronik, Berlin

Einleitung: Die erfolgreiche Therapie des Herzkreislaufsystems setzt einen ganzheitlichen Ansatz voraus, der über die elektrische Koordination des Herzmuskels hinaus bis hin zur Sicherstellung der Durchblutung auch in den peripheren Gefäßen reicht. Als Teilaspekt dieses Ansatzes richtet heute die implantatbasierte Elektrotherapie ihr Augenmerk auf die vier wesentlichen Indikationsfelder Bradykardie, Tachykardie, Vorhoffarrhythmien und kongestive Herzinsuffizienz. Der Trend hin zu einer universellen Therapieplattform wird durch revolutionäre Technologien wie Home Monitoring und durch den Einsatz wissenschaftlicher Systeme verstärkt vorangetrieben.

Methoden: Die physikalisch-technische wie auch die algorithmische Umsetzung der Therapieverfahren im Implantat baut auf einem Satz etablierter Komponenten auf, die es, in technologische Basismodule zusammengefaßt, möglich machen, klinische Applikationen anwendungsspezifisch zu konfigurieren. Beispielfähig wird auf die technologischen Basismodule Sensoren, Automatiefunktionen, Therapiesteuerung und Schnittstellenoptimierung (insbesondere im Sinne einer intelligenten und ergonomischen Mensch-Maschine-Schnittstelle) näher eingegangen. Sensoren stellen dabei die unabdingbare Voraussetzung dar, Therapiekonzepte idealerweise auf der Grundlage geschlossener Regelkreise zu realisieren.

Resultate: Die Anforderungen an die entsprechenden Basismodule leiten sich dabei aus den anvisierten klinischen Applikationen ab. Technische Realisierungsaspekte werden durch klinische Ergebnisse und eine Diskussion der Vorteile ergänzt, die sich hieraus für den klinischen Anwender, den Patienten und nicht zuletzt auch für das Gesundheitssystem ergeben. Im Hinblick auf die betrachteten Indikationsfelder stehen klinische Applikationen wie Resynchronisa-

tion der Herzkammern, Frequenzadaption basierend auf physiologischen Sensoren, Arrhythmie-Management (bezüglich Herzschrittmachern insbesondere AF-Diagnostik und -Prävention) sowie Monitoring von Vitalparametern im Vordergrund.

Schlußfolgerungen: Durch den Einsatz wissenschaftlicher Systeme werden neue Maßstäbe bei der Gestaltung der Schnittstelle zwischen dem klinischen Anwender und dem Implantat gesetzt. Die Programmierung verlagert sich von den technischen Parametern hin zu einer Kommunikation in der Fachterminologie des klinischen Experten. Eingaben sind medizinische Diagnosen sowie angestrebte Therapieergebnisse (output-targeted programming), das Ergebnis ist ein optimiertes Therapieprogramm. Somit wird auch dem mit Schrittmachern weniger vertrauten klinischen Anwender der Zugang zu komplexen Implantaten der Spitzenklasse eröffnet. Home Monitoring schafft erstmals den lückenlosen Einblick in die Progression der Erkrankung und ermöglicht eine stetige Erfolgskontrolle der eingesetzten Therapie. Im Zusammenhang mit der automatisierten Interpretation und den in klinischer Fachterminologie zusammengefaßten Ergebnissen durch wissenschaftliche Systeme schafft Home Monitoring den Einstieg in eine neue Dimension der kardiovaskulären Elektrotherapie.

ÖSTERREICHISCHES SCHRITTMACHERREGISTER

K. Steinbach
Ludwig Boltzmann-Institut f. Arrhythmieforschung, 3. Medizinische Abteilung mit Kardiologie, Wilhelminenspital Wien

Das österreichische Schrittmacherregister existiert seit 1975. Österreich hat als erstes Land im Jahr 1980 das europäische Registriersystem eingeführt. Seither wurden alle Erstimplantationen und Austauschoperationen bei einer Beteiligung aller schrittmacherimplantierenden Krankenhäuser, mit Ausnahme von zwei kleinen Krankenhäusern in Oberösterreich, zentral dokumentiert.

Das System erfaßt derzeit 64.233 Patienten, wobei 20.202 Patienten abgeschlossen sind.

Seit dem Jahr 1999 wird zunehmend das neue Dokumentationszentrum verwendet. Voraussetzung dafür war die Aufrüstung des zentralen Dokumentationszentrums durch eine entsprechende Hardware. Die implantierenden Krankenhäuser haben jetzt die Möglichkeit, entweder über CD oder direkte Übertragung die Daten an das Dokumentationszentrum zu übermitteln. Sie können jederzeit auf den eigenen Datensatz zugreifen. Derzeit nehmen 35 % der implantierenden Krankenanstalten an diesem neuen System teil. Es ist geplant, bis Jahresende 2002 auch die übrigen Zentren in dieses System einzubeziehen. Dies ist auch deswegen erforderlich, da aufgrund von Gesprächen mit dem Bundesministerium für Gesundheit die Datendokumentation bei Schrittmacherpatienten ab 1. 1. 2003 verpflichtend sein wird.

Für das Jahr 2001 liegen die Ergebnisse von 85 % der Implantationen vor.

Eine Hochrechnung ergibt folgendes Resultat: 4200 Erstimplantationen und 1500 Austauschoperationen. 52 % Männer, 48 % Frauen. Im EKG vor Implantation bei 38 % der Patienten AV-Block, 24 % Vorhofflimmern, 22 % Syndrom des kranken Sinusknotens, 12 % Brady/Tachy-Syndrom. 38 % der Patienten hatten vor Implantation eine Synkope, 26 % eine Präsynkope, 23 % eine Bradykardie (prophylaktische Implantation?) und 7 % eine Herzinsuffizienz. Von der Ätiologie als Qualitätskontrolle wichtig zu berichten ist ein Prozentsatz von 1,2 % der Patienten mit Karotissinusyndrom.

Als Stimulationsart wurde bei 1 % AAI/AAIR, bei 33 % VVI/VVIR, bei 7 % VDD/VDDR, bei 58 % DDD/DDDR verwendet. Bei 1 % der Patienten wurde ein biventrikulär stimulierendes System implantiert.

GESUNDHEITSÖKONOMISCHE ASPEKTE NEUER INDIKATIONEN

H. Weissenböck
Tilak GmbH, Innsbruck

Im stationären Bereich der Gesundheitsversorgung wurden in den letzten Jahren – verbunden auch mit dem neuen Finan-

zierungssystem – verstärkt Rationalisierungspotentiale wahrgenommen, welche inzwischen in erheblichem Umfang erschöpft sind. Der finanzielle Spielraum wird auch von außen enger. Die Krankenhausbudgets sind im wesentlichen gedeckelt. Jährliche Zuwachsraten gibt es nur mehr in beschränktem Ausmaß. Im Entwurf zum neuen Universitätsgesetz ist auch eine fixe Budgetdeckelung für die Universitätskliniken vorgesehen. In diesem Umfeld wird es schwieriger, den medizinischen Fortschritt umzusetzen und kostspielige neue Therapien auf breiterer Basis zu verwirklichen.

Ökonomische Analysen geben Hilfestellung für die Entscheidungsträger, Ressourcen dort verstärkt einzusetzen, wo sie mehr Output (mehr Wohlstand, mehr Gesundheit) bringen. Die Madit II-Studie hat ergeben, daß durch die prophylaktische Implantation eines Defibrillators bei Risikopatienten (nach großen Herzinfarkten) die Mortalität in einem Zeitraum von drei Jahren um 31 % gesenkt werden konnte. Die Kosteneffektivität wird vom Autor näher untersucht.

Soweit neue Behandlungsverfahren ihre Effektivität, d. h. den Gewinn an Lebensjahren erwiesen haben und sie mit den bisher bereitgestellten Mitteln (auch bei einer ärztlich veranlaßten Prioritätenverlagerung) nicht finanzierbar wären, sollte die Bevölkerung darauf aufmerksam gemacht werden, wieviel gesundheitliche Verbesserungen möglich wären, wenn mehr Mittel in das System einfließen. Nach den bisher veröffentlichten Zahlen liegt Österreich im Hinblick auf Gesamtausgaben für das Gesundheitswesen als Anteil am Sozialprodukt im europäischen Mittelfeld. Nachbarländer wie Deutschland und die Schweiz, aber auch die USA geben wesentlich mehr aus. Zur Zeit ist in der Politik und Wirtschaft kaum, sehr wohl aber in der Bevölkerung durchaus die Bereitschaft vorhanden mehr für Gesundheitsleistungen bei einer entsprechenden Information über die Benefits auszugeben.

Implantierbare Defibrillatoren

Vorsitz: H. Schmidinger

ZWEIKAMMERDETEKTION MIT EINEM
EINELEKTRODENSYSTEM

A. Podczeck
Ludwig Boltzmann-Institut f. Arrhythmieforschung, 3. Medizinische Abteilung mit Kardiologie, Wilhelminenspital Wien

Die Schrittmachertherapie mit DDD-Systemen stellt die etablierte Therapieform für Patienten mit höhergradigen AV-Blockierungen zur Wiederherstellung der physiologischen AV-Synchronizität dar. Inzwischen ist in größeren Patientenkollektiven aber auch die Stimulation mit VDD-Systemen als gleichwertig effektive und zuverlässige Stimulationsform dokumentiert. Der Vorteil von VDD-Systemen wird in der bis zu 40 % kürzeren Implantationsdauer und bis zu 55 % kürzeren Durchleuchtungszeit gesehen. Aufgrund der niedrigen Inzidenz (1–2 %) von Sinusknotenproblemen bei diesem Kollektiv während einer Langzeitnachbeobachtung ist die fehlende atriale Stimulationsmöglichkeit klinisch nicht relevant.

Bei Patienten mit ventrikulären Tachyarrhythmien, die Kandidaten für eine ICD-Therapie sind, stellen supraventrikuläre Arrhythmien im Hinblick auf inappropriate Entladungen in der Nachbeobachtung ein relevantes Problem dar. Eine zusätzliche atriale Sonde ist zur Diskriminierung von supra- und ventrikulären Tachyarrhythmien hilfreich. Die zusätzliche Implantation einer atrialen Sonde zieht jedoch erneut vermehrt potentielle Komplikationen nach sich. Eine multizentrische Studie an 30 Patienten mit einem VDD-ICD-System dokumentierte die Fähigkeit zur effektiven Diskriminierung zwischen supraventrikulären und ventrikulären Tachyarrhythmien. Die VDD-Sonde gewährt dabei eine stabile Detektion von atrialen und ventrikulären Signalen sowohl während Sinusrhythmus, Vorhofflattern, monomorpher Kammerflimmern als auch während Kammerflimmern in der Akutaustestung intraoperativ. Limitationen sind Langzeiterfahrungen im chronischen Implantationsstadium im Hinblick auf eine mögliche Abnahme der atrialen Signale.

HEART RATE ANALYSIS WITH AUTOMATED
ICDs – FIRST-LINE RESULTS OF THE
HAWAII REGISTRY

Th. Fetsch¹, G. Breithardt², D. Boecker²,
R. Hatala³, F. Hintringer⁴, G. Hoh⁵,
A. Podczeck⁶

¹Institute for Clinical Cardiovascular Research, Munich, ²University Hospital of Muenster, ³Slovak Heart Center, Bratislava, ⁴Landeskrankenhaus Innsbruck, ⁵Ambulant Heart Center Viamed, Wittenberg/Lutherstadt, ⁶Wilhelminenspital of Vienna

Methods: The HAWAII registry is conducted prospectively with about 30 participating centers in Europe and Israel to analyze heart rate variability (HRV) prior to episodes of ventricular tachycardias (VT) or ventricular fibrillation (VF). Pts. with coronary artery disease and previously implanted ICD as well as at least one episode of sustained VT or VF or resuscitation in history are consecutively included. The ICDs used in HAWAII allow storage of 18,000 RR intervals prior to episodes of arrhythmias. The sampling rate of the ECG signals is 128 Hz with an amplitude resolution of 0 to 16 mV. The accuracy of QRS detection is ± 1 ms. A re-sampling of the time series is performed for RR interval selection using a 4 ms window. The standard HRV-parameters of time and frequency domain are calculated in 5 minute epochs. HRV is evaluated for each single pt. at baseline from 18,000 RR intervals recorded by the ICD in sinus rhythm without subsequent arrhythmia, at each follow-up visit if antiarrhythmic medication or beta-blocker therapy has been changed and after 6 months of follow-up. Therefore, each RR interval set prior to episodes of arrhythmias has a corresponding reference RR interval set without subsequent arrhythmia. In a subset of pts., standard Holter recordings with 24 hour HRV-analysis are performed in parallel to RR interval recordings from the ICD to compare both results.

Results: During the first two years of recruitment, 211 pts. have been included (71 % male, mean age 57 years, mean LVEF 38 %). In 38 pts. (18 %) a total of 85 validated episodes of VT occurred until April 2001. HRV-analysis results of 120, 60, 10 and 5 minutes prior to VT were compared to those of the corre-

sponding reference intervals. Several time domain but no frequency domain parameters showed significant differences, with a tendency towards best results in the 5 to 10 minute epochs prior to VT. The best discriminating parameter was SDNN with a sensitivity of 89 % and a specificity of 78 %.

Conclusions: First-line results from the HAWAI registry suggest, that some HRV-parameters obtained from ICD devices are able to predict subsequent VTs with a reliable accuracy 5 to 10 minutes before they occur. These promising results may lead to the development of algorithms for preventive pacing in ICDs.

HOME MONITORING FÜR IMPLANTIERBARE DEFIBRILLATOREN

G. Stix, J. Kastner, Th. Pezawas, Ch. Mayer, H. Schmidinger
Klinische Abteilung für Kardiologie,
Universitätsklinik für Innere Medizin II,
AKH Wien

Einleitung: Moderne Kommunikationssysteme ermöglichen heute in vielen Bereichen des täglichen Lebens durch vereinfachte Datenübertragung mit hoher Zuverlässigkeit einen deutlichen Gewinn an Komfort und Sicherheit. Für Patienten mit implantierbaren Defibrillatoren (IDC) und ihre Ärzte könnten diese Vorteile durch eine weitreichende Implantat-telemetrie umgesetzt werden, durch die Implantatdaten automatisch über eine Entfernung von mehreren Metern an ein mobiles Patientengerät gesendet werden, das die Weiterübermittlung an ein Service Center durchführt. Dieses bereitet die Daten unmittelbar auf und sendet sie in Form eines sogenannten Cardio Reports dem Arzt zu. Der Arzt erhält somit diagnostische Informationen über seinen Patienten, ohne daß dieser in die Praxis kommen muß (Home Monitoring, HM).

Methoden:

Ziele: Im Rahmen einer prospektiven, multizentrischen, nichtrandomisierten Studie wird untersucht, ob die diagnostische Aussagekraft der telemetrisch übertragenen Daten eine richtige Vorhersage in bezug auf die Notwendigkeit einer anstehenden ICD-Nachsorge zulassen. Dar-

über hinaus werden der Einfluß von HM auf die Optimierung der ICD-Therapie und der medikamentösen Therapie, die Akzeptanz von HM bei den Patienten und der Einfluß von HM auf die Kosteneffektivität der ICD-Therapie untersucht.

Dazu werden in 40 Zentren 250 Patienten mit Indikation zur VVI(R)-ICD-Implantation mit einem Belos VR-T (Biotronik) versorgt und für 12 Monate mit mindestens vierteljährlichen Kontrollen nachverfolgt. Für die Zeit zwischen der Entlassung und der 12-Monats-Nachsorge wird Home Monitoring aktiviert.

System: Die Übertragungen des ICDs werden über das Patientengerät RUC-1000-A (Biotronik), das aus einem handyähnlichen Mobilteil und einer Ladeschale mit Netzanschluß besteht, an das Home Monitoring Service Center weitergeleitet. Von dort werden die Nachrichten in regelmäßigen Abständen nach den Vorgaben des Arztes an diesen als Cardio Report per Fax gesandt. Der Cardio Report enthält jeweils die Anzahl der Episoden in der VT1-, VT2- und der VF-Zone (VT = ventrikuläre Tachykardie, VF = ventrikuläres Flimmern), die Anzahl der erfolgreichen und der insgesamt abgegebenen ATP-Therapien (ATP = antitachycardiac pacing), die Anzahl der abgegebenen, der erfolgreichen und der abgebrochenen Schocks, die Impedanzen von Stimulations- und Schockelektrode sowie den Batterie- und den Gerätestatus.

Durchführung: Die vor jeder Kontrolle an Hand der Cardio Reports durchgeführte Vorhersage des Nachsorgeergebnisses wird mit dem tatsächlichen Ergebnis verglichen. Bei den Kontrollen werden neben den Standard-ICD-Nachsorge-daten zudem die Gesamtzeit für die Nachsorge, die Lebensqualität des Patienten an Hand des Fragebogens SF-36 sowie die direkten und indirekten Nachsorgekosten für Arzt und Patient bestimmt. Außerdem wird die HM-Akzeptanz durch einen Patientenfragebogen erfaßt.

Schlußfolgerungen: Mit dem Belos VR-T liegt erstmalig ein implantierbarer Defibrillator vor, der mit Home Monitoring eine Individualisierung der ICD-Nachsorge ermöglichen könnte. Die beginnende Studie wird eine Entscheidung über diese Frage ermöglichen und den Nutzen der Home Monitoring-Technologie in der ICD-Therapie beurteilen helfen.

Herzinsuffizienz I

Vorsitz: H. Mayr

PATHOPHYSIOLOGIE DER CHRONISCHEN HERZINSUFFIZIENZ

G. Pözl
Klinische Abteilung für Kardiologie,
Universitätsklinik für Innere Medizin,
Innsbruck

Das Syndrom der chronischen Herzinsuffizienz ist geprägt von Zeichen und Symptomen der Atemnot und Leistungsschwäche sowie Flüssigkeitsretention und elektrischer Instabilität. Die konzeptionelle Vorstellung der Erkrankung hat im Laufe der letzten fünfzig Jahre mehrere Paradigmenwechsel erlebt.

Das kardiorespiratorische Modell, welches das Zusammenspiel dieser beiden Organe und die damit verbundene Flüssigkeitsretention in den Vordergrund stellte, wurde vom kardiozirkulatorischen oder hämodynamischen Modell abgelöst. Das Verständnis für Erkrankung und Therapie in diesem Modell basierte auf funktionellen Begriffen wie Kontraktilität, Vorlast und Nachlast, Parameter, die heute noch bei der akuten Herzinsuffizienz von Bedeutung sind.

Der Nachweis der Aktivierung verschiedener neurohumoraler Systeme, allen voran das Renin-Angiotensin-Aldosteron-System (RAAS) und das sympathoadrenerge System (SAS), als treibende Kraft hinter der Progression der Herzinsuffizienz, hat schließlich zur Formulierung der neurohumoralen Hypothese geführt:

Ausgehend von einem angeborenen (z. B. Vitien, genetische Mutationen) oder erworbenen (z. B. Myokardinfarkt, Myokarditis, chronische Druck- oder Volumenbelastung) „index event“ führt die zunächst kompensatorische, langfristig jedoch deletäre Aktivierung dieser Systeme zu strukturellen und funktionellen Veränderungen sowohl am Herzen als auch an anderen Organen wie etwa dem Endothel. Der Verlust von Myozyten durch Nekrose, Apoptose oder direkte toxische Wirkung, die serielle Anordnung zusätzlich erworbener Sarkomere (Myozytenhypertrophie),

strukturelle und funktionelle Änderungen am kontraktilem Apparat, im Zytoskelett und im Kalziumhandling infolge der Expression eines fetalen Genprogramms und Veränderung der extrazellulären Matrix bewirken eine progressive Zunahme des Volumens und eine Abnahme der Funktion des linken Ventrikels; ein Prozeß, der in seiner Gesamtheit als „linksventrikuläres Remodelling“ bezeichnet wird.

Neben der Aktivierung von RAAS und SAS spielen noch weitere endokrine, parakrine und autokrine Faktoren wie Endothelin und Vasopressin, verschiedene Wachstumsfaktoren, aber auch mechanische Reize wie die linksventrikuläre Wandspannung eine kausale Rolle in der Entstehung der strukturellen Veränderungen am myopathischen Herzen. Diesem komplexen Netzwerk steht ein ebenso ausgeklügeltes System an Gegenregulatoren gegenüber (natriuretische Peptide [ANP, BNP], Prostaglandine, Adrenomedullin, NO). Erst durch eine Unausgeglichenheit dieser Systeme entwickelt sich ein *Circulus vitiosus*, der für die Progression einer kompensierten linksventrikulären Dysfunktion zum klinischen Syndrom der Herzinsuffizienz verantwortlich ist.

Rezente Forschungsergebnisse weisen zudem auf die ursächliche Bedeutung verschiedener proinflammatorischer Zytokine (TNF-alpha, IL-2 usw.) in der Entwicklung des linksventrikulären Remodellings hin und eröffnen damit eine weitere Dimension im Verständnis der Erkrankung, die man als das immunologische Modell bezeichnen könnte.

Bestätigung finden diese Konzepte in der Tatsache, daß die medikamentöse Blockierung dieser Systeme zu einer teilweisen Umkehr des linksventrikulären Remodellings führt und mit einer Verbesserung der Leistungsfähigkeit und einer Senkung der Mortalität verbunden ist.

KONVENTIONELLE PHARMAKOLOGISCHE THERAPIE DER HERZINSUFFIZIENZ

Ch. Ebner

II. Interne Abteilung mit Kardiologie, Angiologie und Intensivstation, A.ö. KH der Elisabethinen in Linz

Die Herzinsuffizienz ist eines der größten und kostenaufwendigsten Probleme des Gesundheitswesens weltweit, wobei 2/3 der Kosten durch Hospitalisierung verursacht werden. Die Inzidenz liegt bei jährlich 2 Millionen. Jedes Jahr sterben über 200.000 Patienten an den Folgen der Herzinsuffizienz. Die Prognose hängt wesentlich von der Grunderkrankung und der klinischen Symptomatik (NYHA-Stadium) des Patienten ab. Bleibt die Herzinsuffizienz unbehandelt, so entspricht ihre Prognose der einer hochmalignen Erkrankung – unbehandelt hat die Herzinsuffizienz für Patienten im NYHA-Stadium IV eine Einjahresmortalität von 50 %.

Gerade in den letzten Jahrzehnten konnte durch große Multizenterstudien mit verschiedenen Substanzgruppen gezeigt werden, daß die konsequente Ausschöpfung und Maximierung der medikamentösen Therapie ein Hauptpfeiler in der Behandlung von herzinsuffizienten Patienten ist und deren Prognose wesentlich beeinflusst. Nachfolgend möchte ich die einzelnen Substanzgruppen und deren Indikationsstellung kurz erläutern.

ACE-Hemmer: Bewirken eine Hemmung des Angiotensin-Converting-Enzyme und greifen dadurch direkt in die neurohumorale Achse des RAS-Systems ein. Zahlreiche große Studien belegen die Wirksamkeit dieser Substanzgruppe durch Senkung der Mortalität und Morbidität bei Patienten mit Herzinsuffizienz und nach Myokardinfarkt. ACE-Hemmer sind derzeit die First-line-Therapie bei NYHA-Stadium I–IV. Die gute Wirksamkeit ist allerdings nur bei ausreichend hoher Dosierung (z. B. 150 mg Captopril, 40 mg Enalapril, 35 mg Lisinopril), wie sie in der Praxis oft leider nicht erreicht wird, gegeben.

Betablocker: Bereits in den 70er Jahren belegten erste kleinere Studien von Waagstein die Sinnhaftigkeit des Einsatzes dieser Substanzgruppe bei der Herzinsuffizienz. Allerdings bestätigten erst

im letzten Jahrzehnt groß angelegte Multizenterstudien mit verschiedenen Betablockern durch signifikante Reduktion der Mortalität und Morbidität die Notwendigkeit deren Verabreichung bei der Behandlung von herzinsuffizienten Patienten (NYHA II–IV). Die Wirkungsweise beruht auf einem Schutz des Myokards vor pathologisch erhöhten Katecholaminspiegeln. Wichtig sind vor allem der niedrig dosierte Beginn (1/10 der Gesamthöchstdosis) und die vorsichtige Steigerung.

Diuretika: Der Einsatz von Diuretika wird bei Patienten mit beginnender oder manifester Flüssigkeitseinlagerung empfohlen (NYHA II–IV), wobei der Leitspruch „Soviel wie nötig, so wenig wie möglich“ gelten sollte. Bei höherer Dosierung führen sie zur Hypovolämie und damit zu einer Aktivierung des Renin-Angiotensin-Systems mit möglicher Verschlechterung der Herzinsuffizienz. Zur Anwendung kommen Thiazid- und Schleifendiuretika.

Eine Sonderstellung nimmt in dieser Gruppe das *Spironolacton* ein. In der RALES-Studie konnte gezeigt werden, daß Spironolacton, in niedriger Dosierung (25–50 mg) verabreicht, zusammen mit ACE-Hemmern ein kausaler Ansatz in der Behandlung der Herzinsuffizienz ist (verhindert Fibrosierung des Myokards).

Digitalis: Bereits seit dem Jahr 1772 gibt es Berichte, in denen sich Digitalis als herzkräftigendes Mittel bewährt hat. Es führt zu einer Verbesserung der klinischen Symptomatik und damit einhergehend zu einer besseren Belastbarkeit. Trotz der guten Wirksamkeit beim symptomatischen Patienten konnte eine Senkung der Mortalität in einer großen Studie (DIG-Studie) nicht belegt werden. Somit ist der Einsatz von Digitalis nur bei symptomatischen Patienten im NYHA-Stadium III–IV oder zur Frequenzmodulation bei gleichzeitigem Vorhofflimmern sinnvoll.

Angiotensin II-Blocker: Auch diese Substanzgruppe greift in das Renin-Angiotensin-System, allerdings durch direkte Blockade am AT1-Rezeptor, ein. Angiotensin II-Blocker sind in derzeit vorliegenden Studien den ACE-Hemmern nicht überlegen. Die Indikation für deren Einsatz ist die Unverträglichkeit

von ACE-Hemmern (z. B. ACE-Hemmer-Husten). Der gemeinsame Einsatz von ACE-Hemmern und AT1-Blockern ist derzeit nur bei gleichzeitiger Unverträglichkeit von Betablockern gerechtfertigt (Val-HeFT).

Schließlich sollte man nicht vergessen, Patienten mit schwerer Linksventrikelfunktionsbeeinträchtigung oder mit chronischem Vorhofflimmern zu antikoagulieren. Der Einsatz von Antiarrhythmika sollte vorsichtig erfolgen und nur bei absoluter Notwendigkeit.

Zu den neuen, derzeit teilweise noch nicht ausreichend validierten Substanzgruppen in der Behandlung der Herzinsuffizienz gehört die Gruppe der *Vasopeptidasehemmer*: Diese Präparate blockieren einerseits das ACE, andererseits die neutrale Endopeptidase. Omapatrilat als wichtigster Vertreter dieser Substanzgruppe wurde in einer großen Studie (OVERTURE) getestet, das Ergebnis wird allerdings erst in Kürze präsentiert. *Endothelinantagonisten* zeigen, in kleineren Studien getestet, einen positiven Effekt bei Herzinsuffizienz. Ergebnisse der laufenden Studien (ET005 und ET043) mit der Substanz Darusentan liegen noch nicht vor. Eine kleinere Studie mit Tezosentan bei Patienten mit dekompensierter Herzinsuffizienz zeigt günstige Effekte wie Zunahme des Cardiac Index und Abnahme des Wedge Pressure. *Vasopressinrezeptorblocker* mit ihrem wichtigsten Vertreter Conivaptan bieten günstige Effekte auf hämodynamische Parameter. In laufenden Studien wird das Wirkungsspektrum im Rahmen einer oralen Langzeittherapie untersucht. *Kalzium-Sensitizer* – Levosimendan ist der Vertreter dieser neuen Substanzgruppe – wurden im direkten Vergleich mit Dobutamin bei Patienten mit terminaler Herzinsuffizienz getestet, wobei weniger Nebenwirkungen und günstigere hämodynamische Veränderungen resultierten (Abnahme des PCW und Zunahme des Cardiac Index). Auch die besonders unter z. B. Milrinone auftretende Zunahme an Rhythmusstörungen war unter Levosimendan weniger ausgeprägt.

Zusammenfassung: Die Ziele der optimierten medikamentösen Herzinsuffizienztherapie sind die Verbesserung der Prognose, aber natürlich vor allem auch der Lebensqualität für Patienten mit Herzinsuffizienz in jedem Stadium.

Der konsequente Einsatz von ACE-Hemmern (bei Unverträglichkeit Angiotensin II-Blocker) und Betablockern kann diese Ziele durchaus erfüllen, wenn eine adäquate Dosierung verabreicht wird. Neuere Medikamentengruppen, wie Vasopeptidasehemmer und Endothelinantagonisten, bieten durchaus günstige Therapieansätze, müssen sich aber erst in großen Studien beweisen. Wenn trotz optimierter Therapie keine langzeitige Stabilisierung erreicht wird, sollten rechtzeitig weitere Therapieoptionen, wie biventrikuläres Pacing, Implantation eines mechanical assist device oder die Herztransplantation, in Erwägung gezogen werden.

Herzinsuffizienz II

Vorsitz: B. Eber

CHIRURGISCHE INTERVENTION BEI HERZINSUFFIZIENZ

H. Antretter
Klinische Abteilung für Herzchirurgie,
Universitätsklinik für Chirurgie, Innsbruck

In industrialisierten westlichen Ländern verursachen kardiovaskuläre Erkrankungen ca. 40 % aller Todesfälle. Die Herzinsuffizienz nimmt dabei einen nicht unbedeutenden Anteil ein, erfordert signifikante Gesundheitsressourcen und weist zudem steigende Inzidenz auf.

Die Überlebensrate bei Herzinsuffizienz im Stadium NYHA IV ist trotz effizienter medikamentöser Therapie immer noch schlecht.

Alternativen, die die Herzchirurgie anbieten kann, sollten eingeteilt werden in etablierte Therapien und jene Therapieoptionen, die bis heute keine weite Verbreitung gefunden haben, das experimentelle Stadium noch nicht verlassen haben oder in unseren Breiten keine Berechtigung finden.

Chirurgisch etablierte Herzinsuffizienztherapien sind die biventrikuläre Stimu-

lation des Herzens (auch in Kombination mit einem ICD) und die Herztransplantation.

Hoffnungen werden schon seit Jahren in die Kunstherztherapie (bridge to transplant, bridge to recovery, alternative to transplant) gesetzt, allerdings haben diese Therapieformen – trotz Entwicklung unterschiedlichster Blutpumpen – bis dato keine weite Verbreitung gefunden. Der längerfristige Einsatz ist immer noch komplikationsträchtig (Infektionen, Blutungen, thromboembolische Komplikationen) und kostenintensiv.

Einen experimentellen Ansatz stellen die Kardiomyoplastie und eventuell auch die Batista-Operation (partial left ventriculotomy) dar, allerdings sind die Ergebnisse dieser Methoden mehr als unbefriedigend.

Die radikalste Sanierung der Herzinsuffizienz gelingt durch die Transplantation. Die Implantation eines gesunden Spenderorgans kann mit niedriger perioperativer Mortalität realisiert werden, die Langzeitergebnisse sind exzellent. Verschiedenste Immunsuppressiva ermöglichen eine individuelle, relativ nebenwirkungsarme Abstoßungstherapie.

Der Mangel an akzeptablen Spenderorganen, der die Transplantation immer begleiten wird, erfordert jedoch die permanente Entwicklung neuer Strategien in der Behandlung schwer herzinsuffizienter Patienten.

BIVENTRIKULÄRE STIMULATION

F. Hintringer
Klinische Abteilung für Kardiologie,
Universitätsklinik für Innere Medizin,
Innsbruck

Die chronische Herzinsuffizienz hat während der letzten 20–30 Jahre deutlich an Inzidenz und Prävalenz zugenommen. Bei Patienten über 65 Jahre stellt diese Erkrankung die häufigste Ursache für eine Krankenhausaufnahme dar. Trotz moderner medikamentöser Therapie ist die Prognose dieser Erkrankung ungünstig und die Lebensqualität der Patienten eingeschränkt.

Ein verbreiteter QRS-Komplex (> 120 ms) als Zeichen einer verzögerten intra- und interventrikulären Erregungsausbreitung ist bei Patienten mit Kardiomyopathie häufig zu beobachten. Die verzögerte, non-uniforme elektromechanische Erregung der Ventrikel resultiert in einer ineffektiven Herzarbeit, d. h. 1. verlängerte isovolumentrische Anspannungs- und Relaxationszeit beider Ventrikel, 2. Verkürzung der linksventrikulären Füllungszeit und 3. ungleicher Beginn der Ausbreitungszeit beider Ventrikel.

Seit Beginn der 90er Jahre steht die biventrikuläre Schrittmachertherapie als eine therapeutische Modalität zur Resynchronisation der Erregungsausbreitung zur Verfügung. Die Selektion der Patienten, die von einer elektrischen Resynchronisation profitieren, ist nach wie vor schwierig. Einerseits profitieren nicht alle Patienten mit breiten QRS-Komplexen und bei denen eine effektive elektrische Resynchronisation gelingt von einer biventrikulären Schrittmachertherapie. Andererseits wird auch bei Patienten mit Herzinsuffizienz und schmalen QRS-Komplexen echokardiographisch gelegentlich eine Asynchronie beobachtet, deren Beseitigung sich günstig auf die Herzinsuffizienz auswirken könnte.

Zur direkten elektrischen Stimulation des linken Ventrikels wird eine vorzugsweise posterolateral gelegene Vene des Koronarvenensystems über den Sinus coronarius sondiert. Eine ständige Verbesserung der Führungskatheter zur Sondierung des Ostiums des Sinus coronarius, der zur Verfügung stehenden Elektroden („over the wire“) und die Lernkurve der implantierenden Ärzte haben in einer starken Verbesserung der Erfolgsaussichten für eine erfolgreiche transvenöse Platzierung einer linksventrikulären epikardialen Elektrode resultiert. Die Erfolgsaussichten liegen mittlerweile bei mehr als 90 %.

Invasive Studien haben gezeigt, daß die biventrikuläre Stimulation bei Patienten mit terminaler Herzinsuffizienz eine Resynchronisation der elektromechanischen Erregung und damit eine Zunahme des Schlagvolumens zur Folge hat. Interessanterweise zeigte sich kein relevanter Unterschied zwischen biventrikulärer und ausschließlich linksventrikulärer Stimulation. In der MUSTIC-Stu-

die konnte durch eine längerfristige simultane Stimulation beider Ventrikel eine Zunahme der körperlichen Leistungsfähigkeit, eine Abnahme der Hospitalisierungen und eine Verbesserung der Lebensqualität sowohl bei Patienten im Sinusrhythmus als auch, allerdings erst nach einer längeren Beobachtungszeit, bei Patienten mit Vorhofflimmern nachgewiesen werden. In der Miracle-Studie konnten zudem eine Abnahme der LV-Volumina und eine Zunahme der linksventrikulären Auswurfleistung nach 6monatiger biventrikulärer Stimulation dokumentiert werden. Der Nachweis einer Verbesserung der Gesamtmortalität bei Patienten mit Herzinsuffizienz wurde aber bislang noch nicht erbracht. Ergebnisse der ersten Studien mit dem primären Endpunkt „Gesamtmortalität“ sind frühestens 2003 zu erwarten.

DER PLÖTZLICHE HERZTOD UND DIE ICD-THERAPIE BEI KARDIOMYOPATHIE

*F. X. Roithinger
Klinische Abteilung für Kardiologie,
Universitätsklinik für Innere Medizin,
Innsbruck*

Mit der Intensivierung der konventionellen pharmakologischen Therapie der Herzinsuffizienz kann bei vielen Patienten eine wesentliche Verbesserung der klinischen Symptomatik erreicht werden. Bestimmend für die Prognose ist in allen klinischen NYHA-Stadien aber weiterhin häufig der plötzliche Herztod. Ursächlich kommen die akute Myokardischämie, die elektromechanische Dissoziation und bradykarde Herzrhythmusstörungen in Frage, überwiegend dürften jedoch maligne ventrikuläre Arrhythmien, wie Kammetachykardien und Kammerflimmern, die Prognose der Patienten determinieren.

Für Patienten mit dokumentierter maligner Arrhythmie (Kammerflimmern oder synkopale ventrikuläre Tachykardie) konnte in mehreren randomisierten Studien (AVID, CIDS, CASH) ein Überlebensvorteil durch die Implantation eines automatischen Defibrillators (ICD) gegenüber einer pharmakologischen Therapie erreicht werden (Sekundärprävention). Für Patienten mit durchge-

machtem Myokardinfarkt, reduzierter Linksventrikelfunktion und nicht anhaltenden Kammetachykardien im Langzeit-EKG konnte ebenso eine Reduktion der Mortalität durch die ICD-Implantation erfolgen (MADIT I, MUSTT; Sekundärprävention). Eine rezente kontrollierte Studie (MADIT II) zeigte, daß bei deutlich reduzierter Linksventrikelfunktion nach Myokardinfarkt unabhängig vom Vorhandensein oder Fehlen nichtanhaltender Kammetachykardien durch die ICD-Implantation eine Senkung der Gesamtmortalität erreicht werden kann. Für Patienten mit nichtischämischer Kardiomyopathie konnte nach bislang vorliegenden präliminären Daten (AMIOVIRT, CAT) durch die ICD-Implantation keine Senkung der Mortalität im Vergleich zu einer Kontrollgruppe (mit und ohne Amiodaron) erreicht werden.

Unklar bleibt weiterhin, welche diagnostischen Maßnahmen am besten für eine optimale Risikostratifizierung geeignet sind. Eine insgesamt relevante Senkung des plötzlichen Herztodes in einem Kollektiv kann nur dann erreicht werden, wenn nicht nur Hochrisikopatienten in die Risikostratifizierung mit einbezogen werden. Entgegen früherer Meinungen deuten rezente Subgruppenanalysen darauf hin, daß vor allem kränkere Patienten (Ältere, höheres NYHA-Stadium, niedrigere Auswurffraktion) vom ICD profitieren. Demgegenüber ist das Vorgehen bei Patienten mit besserer Linksventrikelfunktion und besserem klinischem Stadium unklar. Durch eine pharmakologische antiarrhythmische Therapie konnte bislang in keiner Population ein Überlebensvorteil gezeigt werden.

Zusammenfassend kann durch die Implantation eines automatischen Defibrillators bei verschiedenen Patientenkollektiven mit Kardiomyopathie die Prognose verbessert werden. Eine Ausweitung der derzeitigen Indikationen wird vom Ergebnis laufender Studien abhängen. Jedenfalls wird auch weiterhin der Interaktion mit anderen Behandlungsmodalitäten (Pharmakotherapie, effektive Revaskularisation, kardiale Resynchronisation) ein großer Stellenwert zukommen.

EKG-Quiz, Dysfunktionen/ Komplikationen

Vorsitz: M. Nürnberg

EKG-QUIZ

M. Nürnberg

Ludwig Boltzmann-Institut f. Arrhythmieforschung, 3. Medizinische Abteilung mit Kardiologie, Wilhelminenspital Wien

Wie schon in den letzten Jahren wird wieder ein EKG-Quiz mit kniffligen Schrittmacherbeispielen aus dem Ruhe- und/oder Langzeit-EKG durchgeführt. Alle TeilnehmerInnen werden zur aktiven Mitarbeit aufgefordert. Den GewinnerInnen winken interessante Preise.

STÖREINFLÜSSE VON ZUTRITTSYSTEMEN, GSM-BASISSTATIONEN UND FUNKGERÄTEN

F. Rauscha, G. Neubauer, G. Schmid
Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Wien;
Austrian Research Centers, Seibersdorf

Seit Jahren wird über mögliche Störeinflüsse von elektronischen Geräten auf die Schrittmacherfunktion diskutiert. Um die Frage abzuklären, inwieweit ausstrahlende elektromagnetische Felder eine Beeinträchtigung bzw. eine gesundheitliche Gefährdung von Herzschrittmacherpatienten darstellen, wurden mit den Austrian Research Centers mehrere Studien durchgeführt. Es wurde der Einfluß von elektronischen Zutrittssystemen sowie GSM-Basisstationen und Handfunkgeräten auf insgesamt 32 unterschiedliche Herzschrittmachermodelle von 7 Herstellern untersucht. Neben insgesamt mehr als 500 *in vitro* durchgeführten Einzeluntersuchungen, bei denen die Herzschrittmacher in künstlichen Nachbildungen des menschlichen Oberkörpers implantiert wurden, erfolgten auch *In-vivo*-Untersuchungen an fünf freiwilligen (nichtschrithmacherabhängigen) Herzschrittmacherpatienten. Die Beurteilung, ob Störbeeinflussungen aufgrund elektromagnetischer Felder auftraten, wurde anhand der während der Exposition im Ereigniszähler der Schrittmacher

gespeicherten Daten vorgenommen.

Die Untersuchung der Zutrittssysteme ergab bei 7 von 10 untersuchten Schrittmachern trotz maximaler Ausgangsleistung keinen Einfluß auf die Schrittmacherfunktion. Bei 3 Generatoren fand sich bei ungünstigster Position eine Abnahme des atrialen Pacings.

Bei den GSM-Basisstationen ergaben sowohl die *in vitro* durchgeführten Experimente als auch die *In-vivo*-Untersuchungen keinen Hinweis auf eine klinisch relevante Beeinflussung der untersuchten Herzschrittmacher unter den betrachteten Expositionsbedingungen. Auch bei Hochrechnung der Untersuchungsergebnisse auf maximal zu erwartende Leistungsverhältnisse bei GSM-Basisstationen ist im für die Allgemeinbevölkerung zugänglichen Bereich mit keiner Gefährdung von Herzschrittmacherpatienten durch elektromagnetische Felder von GSM-Basisstationen zu rechnen.

Bei den Handsprechfunkgeräten wurden vier weitverbreitete Typen und zusätzlich ein Vertreter von Tetra-Geräten untersucht. Die *in vitro* durchgeführten Experimente zeigten, daß die untersuchten Handfunkgeräte unter ungünstigen Bedingungen (Haltung direkt vor der Brust) teilweise klinisch relevante Störbeeinflussungen bei 10 von 21 Herzschrittmachern hervorrufen konnten. Bei Betrieb der Funkgeräte in normaler Gebrauchshaltung (vor dem Mund) waren nur noch 4 von 21 untersuchten Herzschrittmachern von Störbeeinflussungen betroffen, wobei in diesem Fall auch die klinische Relevanz der beobachteten Beeinflussungen wesentlich geringer war. Funkgeräte des 0,7 m-Bandes zeigten grundsätzlich höheres Störpotential als Funkgeräte des 2 m-Bandes. Auf Basis aller durchgeführten Untersuchungen kann gefolgert werden, daß die Benützung auch für Schrittmacherpatienten möglich ist, wenn ein Sicherheitsabstand von 30 cm (70 cm bei einem Tetra-Gerät) zwischen Implantat und Funkgerät eingehalten wird.

NEUROMUSKULÄRE ELEKTROSTIMULATION BEI PATIENTEN MIT IMPLANTIERTEN HERZSCHRITT- MACHERN BZW. KARDIOVERTER/DEFIBRILLATOREN

M. Quittan

Universitätsklinik für Physikalische
Medizin und Rehabilitation, AKH Wien

Einleitung: Die Möglichkeit der neuromuskulären Elektrostimulation (NMES) der Oberschenkelmuskulatur stellt eine effektive und nicht belastende Alternative zum aktiven Kraft- und Ausdauertraining dar. Chronisch herzinsuffiziente Patienten haben nicht selten implantierte Herzschrittmacher bzw. Kardioverter/Defibrillatoren. Gerade für diese Patienten, für die aktives Training in vielen Fällen zu belastend ist, hat sich der Nutzen von Kraft- und Ausdauertraining durch NMES der Oberschenkelmuskulatur nachweisen lassen. Die NMES galt jedoch bei Patienten mit implantierten Herzschrittmachern bzw. Kardioverter/Defibrillatoren wegen potentieller elektromagnetischer Interferenz als Kontraindikation.

Methoden: Es wird eine Übersicht über die derzeit vorliegende, wissenschaftlich fundierte Datenlage zum Thema der elektromagnetischen Interferenz bei Anwendung von NMES der Oberschenkelmuskulatur an Patienten mit implantierten Herzschrittmachern bzw. Kardioverter/Defibrillatoren gegeben. Ergebnisse eigener Untersuchungen zum Thema werden zusammengefaßt.

Resultate: Rezente Untersuchungen weisen darauf hin, daß eine NMES der Oberschenkelmuskulatur an Patienten mit implantierten Herzschrittmachern (bipolare Systeme) bzw. Kardioverter/Defibrillatoren, nach Ausschluß eines individuellen Risikos mittels einer sorgfältigen Sicherheitsprozedur und Freigabe durch die Schrittmacher- bzw. Kardioverter/Defibrillatoren-Ambulanz, gefahrlos durchführbar ist.

Schlußfolgerung: Chronisch herzinsuffiziente Patienten mit implantierten Herzschrittmachern bzw. Kardioverter/Defibrillatoren, für die aktive Trainingsprogramme zu belastend sind, sollten (nach Ausschluß eines individuellen Risikos!) vom Kraft- und Ausdauertraining durch NMES der Oberschenkelmuskulatur profitieren können.

FALLBEISPIELE ZU ELEKTRISCHEN STÖREINFLÜSSEN

F. Schnöll
RZ Großmain der PVAng

Nach den Präsentationen von F. Rauscha über Störeinflüsse von Zutrittssystemen und Funkstationen sowie von M. Quittan über Störbeeinflussungen durch neuromuskuläre Stimulation werden Fallbeispiele zu diesen und anderen elektrischen Interferenzen mit implantierten Geräten (Kardioverter/Defibrillatoren bzw. Schrittmachern) gezeigt.

In der Literatur wurden Beeinflussungen der Implantate durch Mobiltelefone, elektronische Diebstahlsicherungen, Elektroauter bei chirurgischen Eingriffen, die Hochfrequenzkatheterablation von Arrhythmien, elektrische Muskelstimulation, „spinal cord stimulation (SCS)“, Diathermie, Elektroschweißen sowie das Berühren von nicht korrekt geerdeten elektrischen Geräten berichtet.

Anhand von gespeicherten intrakardialen Elektrokardiogrammen bzw. Markerkämen wird die Wahrnehmung und Interpretation dieser Ereignisse sowie die Reaktion des implantierten Gerätes demonstriert.

Wenn die dazu nötigen Informationen vorhanden sind, wird die zu erwartende Inzidenz der in den Fallberichten gezeigten Zwischenfälle angegeben und die getroffenen Maßnahmen erläutert.

Chirurgische Aspekte

Vorsitz: M. Grabenwöger

INDIKATIONEN UND LIMITATIONEN DER EPIKARDIALEN STIMULATION

M. Anelli-Monti, H. Mächler, P. Oberwalder, T. Trantina, Ch. Streinu, P. Rigler
Klinische Abteilung für Herzchirurgie, LKH-Universitätsklinikum Graz

Einleitung: Die epikardiale Stimulation stellt eine Alternative zur transvenösen Schrittmacherstimulation dar. Sie wird aufgrund der aufwendigen Implantationstechnik und der teils historischen Berichte über hohe Reizschwellen und Komplikationsraten nur für Randgruppen eingesetzt. Ziele unserer Untersuchung waren eine Standortbestimmung der derzeitigen Praxis bei der Indikation und die Komplikationen der epikardialen Stimulation.

Patienten: Im Zeitraum 1990 bis 2000 wurden an unserer Klinik 60 epikardiale Sonden an 40 Patienten implantiert. 31 Kinder (Alter 1 Tag bis 18 Jahre) sowie 19 Erwachsene (17 Frauen und 34 Männer mit einem mittleren Alter von 28 Jahren (1 Tag bis 81 Jahre). Insgesamt wurden 42 VVI- und 9 DDD SM-Systeme implantiert.

Indikationen zur epikardialen Stimulation: Kinder mit einem Körpergewicht von unter 10 kg (27 Pat.; davon kongenitaler AV-Block 6 und SSS und AV-Block nach herzchirurgischen Eingriffen 21); herzchirurgische Eingriffe mit permanentem AV-Block (5 Pat.); transvenöser Zugang nicht möglich (4 Pat.; Thrombose der V. cava superior 2, St. p. Fontan-

Operation 2); Infektionen mit Sondenextraktion mit Herz-Lungen-Maschine (6 Pat.); Erkrankungen der Trikuspidalklappe (4 Pat.); Ventrikelperforation (1 Pat.).

Implantierte Sonden: 45 Schraubelektroden am Ventrikel (Biotronik ML 26, Biotronik ELC 14, Medtronic 6917 5), 15 passive Steroidelektroden (am Ventrikel Medtronic 4965 unipolar 6, am Vorhof Medtronic 4968 bipolar 9). Als Zugang wählten wir eine mediane Sternotomie, die Sonden wurden subxiphoidal nach abdominal geleitet und der Impulsgeber abdominal subkutan links plziert (**Tabelle 1**).

Komplikationen: Chronische Reizschwellerhöhung > 2,5 V 13 (21 %), Biotronik ML 35 %, ELC 14 %, Medtronic 4965 16 %, Sondenbruch 1 (1,6 %).

Zusammenfassung: Die epikardiale Stimulation stellt eine Alternative bei jungen Kindern, bei fehlendem transvenösem Zugang und bei Sondeninfektionen mit Endokarditis dar. Vorteil ist die definitive Versorgung bei Infektionen, Nachteile sind die doch immer deutlich erhöhten Reizschwellenwerte. Chronische Reizschwellerhöhung trat bei 14–35 % der Patienten auf, Sondenbrüche stellten kein Problem dar.

THERAPIEALGORITHMEN BEI SCHRITTMACHERKOMPLIKATIONEN

F. H. Veit
Chirurgische Abteilung, KH Wien-Lainz

Moderne verbesserte intravasale Extraktionsgeräte ermöglichen potentiell die Entfernung des gesamten Schrittmacher-

Tabelle 1: M. Anelli-Monti et. al., intra- und postoperative Meßdaten

Sonde	n	Reizschwelle (V)	Sensing (mV)	Impedanz (Ohm)	Chron. Reizschwelle (V)
Biotronik					
ML UP	26	1,4 (0,35–3,1)	9,9 (3,5–15, 8)	540 (290–700)	2,45 (0,35–5,2)
ELC UP	14	0,6 (0,2–1,2)	9,3 (3,8–17)	507 (317–640)	1,58 (0,5–3,25)
Medtronic					
6917 UP	5	1,13 (0,4–1,7)	14,9 (9,8–20)	630 (496–675)	1,16 (1,0–1,5)
4965 Ventr. UP	6	1,5 (0,8–2,1)	8,8 (4,5–17)	682 (250–1335)	1,3 (0,5–2,8)
4968 Atrial BP	9	1,15 (0,45–1,9)	6,4 (2,8–16)	808 (315–1500)	1,26 (0,25–2,8)

bzw. ICD-Systems. Peri- und postoperative Komplikationen nach Schrittmacherimplantation erfordern angesichts der geänderten Möglichkeiten schrittweise Verfahrensanleitungen (Algorithmen).

In Abhängigkeit vom geschätzten OP-Risiko, der Anzahl der implantierten Elektroden, der Schrittmacherabhängigkeit, der Verweildauer des Systems sowie der Prognose und der Lebenserwartung des Patienten werden für die Hauptkomplikationen **Infektion** (Systeminfektion, Generatorbettinfektion, Schrittmacherbettdrucknekrosen) und **Elektroden dysfunktion** (Exitblock, Sensingproblem, Isolationsdefekt) chirurgische Therapiealgorithmen entwickelt und diskutiert.

Simple Traktion, intravasale Extraktion, interventionelle transfemorale radiologische und chirurgische Verfahren (minimalinvasiv und Herz-Lungen-Maschine) werden in die Behandlungsplanung und Strategie einbezogen.

Infektionen sind absolute Indikationen zur Systemextraktion.

Elektroden dysfunktionen erfordern durch die Möglichkeit der Elektrodenstilllegung ein patientenorientiertes, differenziertes Vorgehen.

Das Problem des schrittmacherabhängigen Patienten wird gesondert behandelt.

Intraoperative, perioperative und postoperative Komplikationen sind bei adäquater Implantationstechnik bereits vermeidbar. Die Wahl des venösen Zugangs via Vena cephalica, in 60–80 % möglich, vermeidet potentiell Komplikationen wie Luftembolie, Pneumothorax, Kompressionsfrakturen, Mediastinalhämatome und Hämatothorax.

CHIRURGISCHE KOMPLIKATIONEN DER SCHRITTMACHERIMPLANTATION

A. Wasler, G. Prenner, M. Anelli-Monti
Universitätsklinik für Chirurgie,
LKH- Universitätsklinikum Graz

Chirurgische Komplikationen können auf die anatomischen Gegebenheiten, aber auch auf die Implantationstechnik zurückgeführt werden.

Der von uns bevorzugte Standardzugang für die Elektroden führt über die freipräparierte V. cephalica. Durch den geschützteren Elektrodenverlauf zwischen Klavikula und 1. Rippe kommt es nicht zum typischen Elektrodenbruch an dieser Stelle (Crush-Syndrom). Bei zu kleiner V. cephalica muß die V. subclavia direkt punktiert werden. Dieser Zugang ist mit einer höheren akuten und auch Langzeitkomplikationsrate behaftet. Eine typische Komplikation der Punktion ist der Pneumothorax (~4 %). Auch ein Hämatom und ein Hämatothorax nach fälschlicher Punktion der A. subclavia können auftreten. Die sogenannte schwierige Punktion trat bei unserem Patientengut in etwa 9 % der Fälle auf, in 0,5 % mußte die V. subclavia chirurgisch freigelegt und in 2 % die Implantationsseite gewechselt werden. Neben dem Elektrodenbruch ist die Thrombose der V. subclavia eine typische Spätkomplikation.

Eine weitere chirurgische Komplikation ist die Perforation des Myokards durch die Elektrodenimplantation. Diese kann akut während der Implantation, aber auch im Langzeitverlauf erfolgen. Die Perforation führt einerseits zu Sensing und Stimulationsverlust, kann jedoch in wenigen Fällen auch zur akuten Herzbeutel tamponade führen, welche ein rasches chirurgisches Vorgehen, eventuell mit direkter Naht der Perforationstelle im Myokard, notwendig macht.

Dislokationen der atrialen und auch der ventrikulären Sonde führen ebenfalls zu Sensing und Stimulationsverlust, wobei man die Mikro- und die Makrodislokation unterscheidet. Bei der Mikrodislokation scheint die Elektrode zumindest im Thoraxröntgen an ursprünglicher Position, hat jedoch keinen ausreichenden Kontakt zum Endokard; bei der Makrodislokation ist die Dislokation der Elektrode deutlich zu erkennen. Dislokationen bei Schraubelektroden waren gering häufiger als Dislokationen bei Ankerelektroden. Als schwerwiegende Komplikation bei dislozierter, flottierender Elektrode ist die Thrombusbildung an der Elektrodenspitze zu nennen. Dies kann zur zentralen Pulmonalarterienembolie führen. Daher sind dislozierte Elektroden rasch chirurgisch zu revidieren.

Komplikationen im Bereich der Impulsgebertasche sind ein Taschenhämatom, eine Infektion der Tasche mit möglicher Elektrodenbeteiligung und ein Dekubitus mit Freilegung des Impulsgebers oder eines Teiles der Elektrode. Besonders die beiden letzteren erfordern eine rasche chirurgische Sanierung, um eine Systemisierung des Infekts zu verhindern. Beim sogenannten „Twiddler Syndrom“ wird durch aktives Drehen des implantierten Impulsgebers durch den Patienten die Elektrode aufgewickelt, was zu deren Verkürzung und eventuellen Dislokation führt und wiederum eine chirurgische Intervention nötig macht.

Beim Entfernen von vor allem passiven Elektroden kann es zur Extraktion von Endokard- und Trikuspidalklappenanteilen kommen, wobei letzteres zur Trikuspidalinsuffizienz führen kann.

Chirurgische Komplikationen der Schrittmacherimplantation sind selten und meist gut beherrschbar. In einzelnen Fällen erfordern sie jedoch rasches Handeln durch einen erfahrenen, herzchirurgisch geschulten Chirurgen.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

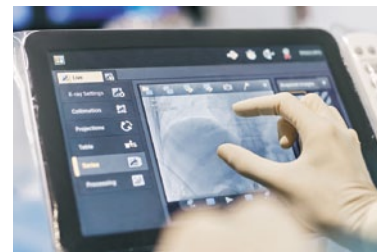
[Medizintechnik-Produkte](#)



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](#)