



68. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie 4.–6. April 2002, Mannheim

Postmortale Untersuchung von über 300 Herzschrittmachern

Mirko Junge¹, Jörn Weckmüller², Herbert Nägele³, Klaus Püschel¹, Wilfried Rödiger³

¹ Institut für Rechtsmedizin, UKE Hamburg

² Innere Med. B, UK Greifswald

³ Herz- und Gefäßchirurgie, UKE Hamburg

Fragestellung:

In einer Querschnittsanalyse zur Untersuchung der Funktionsfähigkeit und Todesursächlichkeit von Herzschrittmachern wurde bei Verstorbenen der Aggregatzustand sowie Daten zur Compliance und Epidemiologie erhoben.

Material und Methoden:

Von den zwischen Jan. 2000 und Sept. 2001 untersuchten 18733 Verstorbenen waren 308 Herzschrittmacherträger. Im Rahmen der zweiten äußeren Leichenschau wurden die Schrittmacheraggregate auf Grundlage der Batterieverordnung explantiert. Alle Aggregate wurden telemetrisch abgefragt, bei Batterieentleerung wurde diese ersetzt.

Ergebnisse:

222 von 294 klassifizierbaren Aggregaten funktionierten nach Explantation einwandfrei und ließen sich programmieren. 49 Aggregate waren im ERI-Status, gaben jedoch noch suffiziente Schrittmacherimpulse ab. 15 Aggregate gaben keine suffizienten elektrischen Impulse ab und konnten erst nach Erneuerung der Batterie vollständig überprüft werden; mit neuer Batterie funktionierten diese Aggregate einwandfrei. 6 Aggregate mussten erst zurückgestzt werden, um wieder Impulse abzugeben.

Festgestellt wurde eine hohe non-compliance bezüglich der Follow-up Termine: maximal 2859 Tage ohne Nachsorge, im Mittel $336d \pm 453d$ (83 von 308 Fällen).

Der Wohnort (Altersheim vs. Eigene Wohnung) hatte keinen Einfluss auf die Compliance oder den Aggregatzustand.

Die Schrittmacherträger wurden im Mittel älter als die Normalbevölkerung (m/w: 82,3a/85,7a vs. 71,2a/80,5a).

Schlußfolgerung:

Es entsteht die Frage ob und wie den Schrittmacherpatienten die Wichtigkeit der Nachsorgeuntersuchungen durch einen Kardiologen oder Internisten besser vermittelt werden kann.



68. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie 4.–6. April 2002, Mannheim

Eine Evaluation der programmierten Parameter bei postmortal explantierten Herzschrittmachern

Mirko Junge¹, Jörn Weckmüller², Herbert Nägele³, Klaus Püschel¹, Wilfried Rödiger³

¹ Institut für Rechtsmedizin, UKE Hamburg

² Innere Med. B, UK Greifswald

³ Herz- und Gefäßchirurgie, UKE Hamburg

Fragestellung:

Als Teil einer Querschnittsanalyse zur Untersuchung der Funktionsfähigkeit von Herzschrittmachern, sowie ihrer Bedeutung im Rahmen des Todesmechanismus, wurden auch die programmierten Parameter der Generatoren erhoben.

Material und Methoden:

Von den zwischen Jan. 2000 und Sept. 2001 untersuchten 18733 Verstorbenen waren 308 Herzschrittmacherträger. Im Rahmen der zweiten äußeren Leichenschau wurden die Schrittmacheraggregate auf Grundlage der Batterieverordnung explantiert. Neben den Einstellungen für Pacing und Sensing wurde im Besonderen auch die Programmierung der vorhandenen Sonderfunktionen wie R-Mode, Auto-Capture, PMT-Optionen etc. ausgewertet.

Ergebnisse:

206 der explantierten Schrittmacher waren Einkammer-Aggregate, hiervon verfügten 63 über eine Frequenzadaptation (R-Mode), die in der Hälfte der Fälle aktiviert war (30/63).

Von den 10 VDD-Schrittmachern hatten 5 das elektive Austausch Kriterium erreicht und sich automatisch auf VVI-Betrieb heruntergestuft.

91 der Aggregate waren Zweikammer-Geräte (53 DDD, 28 VVI, 9 DDI, 1 AAI). Hiervon verfügten 54 über einen R-Mode, der ebenfalls in der Hälfte der Fälle aktiviert war (28/54).

Eine PMT-Detektion besaßen 41 der 91 Zweikammer-Aggregate, die Funktion war bei 17/41 aktiviert. 70/91 verfügten über eine dynamische AV-Zeitregelung, die bei 28/70 Fällen eingeschaltet war. Über einen Mode-Switch verfügten 50/91 der Zweikammergeräte, der in 22/50 Aggregaten aktiviert war. 17 Aggregate besaßen bauseitig eine Auto-Capture-Funktion, die in 10 Fällen aktiviert war.

In 3 Fällen war die Sondenpolarität trotz unipolarer Sonde auf ein bipolares Sensing eingestellt, in einem Fall war trotz nicht Auto-Capture-fähiger, unipolarer Sonde die Auto-Capture-Funktion aktiviert.

7 der 308 untersuchten Aggregate befanden sich noch in der Werksprogrammierung, 41 von 308 Aggregaten befanden sich im ERI-Status oder waren EOL.

Schlußfolgerung:

Bezüglich der Sonderfunktionen fiel auf, dass diese nur in ca. der Hälfte der Fälle aktiviert waren. Mehr als 90% der untersuchten Aggregate waren patientenspezifisch programmiert.



NORTH AMERICAN SOCIETY OF

Pacing and Electrophysiology

NASPE *Dedicated to the Study and Management of Cardiac Rhythm Disorders*

AN ANALYSIS OF PACEMAKERS AND ICDs EXPLANTED AT THE CREMATORIUM HAMBURG, GERMANY DURING THE YEAR 2000

Mirko Junge, Institute of Legal Medicine, University of Hamburg, Jorn Weckmuller, Dept. of Internal Medicine B, Ernst-Moritz-Arndt University Greifswald, Herbert Nagele, Dept. of Cardiovascular Surgery, University of Hamburg, Klaus Puschel, Institute of Legal Medicine, University of Hamburg, Wilfried Rodiger, Dept. of Cardiovascular Surgery, University of Hamburg

Research Purpose:

In a cross-section analysis the post mortem functional state as well as the role of the pacemakers (PMs) or Implantable Cardioverter/Defibrillators (ICDs) concerning the fatal course of patients is examined in an ongoing study.

Material and Methods:

In 15308 cases the generator of the PM/ICD was explanted during the second external examination before cremation in the crematorium Hamburg-Öjendorf, Germany. 212 PMs as well as 6 ICDs were found.

Results:

Statistics on the duration of implantation ($4\pm 3.2a$, $N=190$ cases), the patient's age at the time of implantation and death ($80\pm 8.7a$ vs. $84\pm 8.6a$, $N=190$), gender distribution (111 female vs. 103 male, $N=214$), functional state of the generator (41 ERI, 14 EOL, 4 in need of a reset to function correctly, $N=214$), patients place of residence (102 lived on their own, 68 in old people's homes, $N=214$) etc. and their correlations are presented.

One fifth of the PMs were in the ERI-state (41/212), 8% were in a critical state (EOL) or without function (17/212).

The programming of high voltage levels ($>3V$) and long pacing pulses ($>300msec$) did not have an effect on the functional state of the pacemaker, nor its battery (Battery status OK vs. ERI/EOL) regardless of the PM type (single vs. dual chamber).

A high degree of non-compliance with regard to the follow-up checks of the PM/ICD was found in the patients ($336\pm 453d$, max. 2859d without follow-up), contrasting with a higher than average life expectancy amongst the PM patients examined (m/f: $82.5a/85.7a$ vs. $71.2a/80.5a$).

The data stored within the PM were used to reconstruct the cause and time of death in all cases where possible. Some unnatural causes of death were found: one death due to magnet reversion of an ICD with subsequent ventricular arrhythmia, one as a consequence of cardiac decompensation due to battery exhaustion in a PM dependant patient with a sick sinus syndrome as well as several cases of either too low (at or below 40bpm) or too high (at or above 90bpm) PM-rates programmed just days before death.

- Titel:** **Eine Analyse von postmortal explantierten Herzschrittmachern und ICD**
- Autoren** Mirko Junge¹, Jörn Weckmüller², Herbert Nägele³, Klaus Püschel¹, Wilfried Rödiger³
Name / Ort der Institution ¹Institut für Rechtsmedizin, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
²Universitätsklinikum Greifswald, Innere Med. B, Ernst-Moritz-Arndt-Universität, Greifswald, Deutschland
³Herz- und Gefäßchirurgie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
- Fragestellung:** In einer Querschnittanalyse wurde die Funktionsfähigkeit von Herzschrittmachern und ICD bei Verstorbenen untersucht.
- Methodik:** Bei 15308 Verstorbenen die im Jahr 2000 im Hamburger Krematorium eingeschert wurden, erfolgte im Rahmen der zweiten ärztlichen Leichenschau bei 218 Verstorbenen die Explantation des Generators.
Wir überprüften bei allen Herzschrittmachern elektrisch die Qualität ihrer abgegebenen Impulse. Alle Generatoren, bei denen dies vorgesehen war, wurden telemetrisch abgefragt (210 von 212); in 14 Fällen musste hierfür erst eine neue Batterie in den Generator eingebaut werden.
Die 6 explantierten ICDs wurden telemetrisch abgefragt und mittels einer kontrollierten Schockabgabe an einem Dummy auf ihre Funktionsfähigkeit hin überprüft.
- Ergebnisse:** Der Funktionszustand der 212 Herzschrittmacher-Generatoren gliedert sich wie folgt: 72% funktionsfähig, 19% ERI, 7% EOL, 2% erst nach Rücksetzen durch Programmierer wieder funktionsfähig.
Von 212 PM-Generatoren gaben 197 adäquate Impulse ab.
Festgestellt wurde eine hohe non-compliance bezüglich der Follow-up Termine: maximal 2859 Tage ohne Nachsorge, im Mittel 336d±453d (83 von 212 Fällen).
Die Schrittmacherträger wurden im Mittel älter als die Normalbevölkerung (m/w: 82,3a/85,7a vs. 71,2a/80,5a).
- Schlussfolgerung:** Es entsteht die Frage ob und wie den Schrittmacherpatienten die Wichtigkeit der Nachsorgeuntersuchungen durch einen Kardiologen oder Internisten besser vermittelt werden kann.



25. Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie 27.–29. September 2001, Ulm

Eine Analyse von 218 postmortal im Krematorium Hamburg-Öjendorf explantierten Herzschrittmachern (PM) und Implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren (ICD) aus dem Jahr 2000.

Mirko Junge¹, Jörn Weckmüller², Herbert Nägele³, Klaus Püschel¹, Wilfried Rödiger³

¹ Institut für Rechtsmedizin, UKE Hamburg

² Zentrum für Biomedizinische Methoden, Ruhr-Universität Bochum

³ Herz- und Gefäßchirurgie, UKE Hamburg

Fragestellung:

In einer Querschnittsanalyse soll für das Jahr 2000 die Funktionsfähigkeit und Todesursächlichkeit von Herzschrittmachern und Implantierbaren Kardioverter / Defibrillatoren (ICD) bei Verstorbenen untersucht werden.

Material, Methodik:

Bei 15308 Verstorbenen die im Jahr 2000 im Hamburger Krematorium eingäschert wurden, wurde im Rahmen der zweiten ärztlichen Leichenschau bei Schrittmacherträgern das Aggregat explantiert. Es handelte sich um 212 Schrittmacher sowie 6 Implantierbare Kardioverter / Defibrillatoren (ICD).

Alle Geräte wurden elektrisch auf die Qualität ihrer abgegebenen Impulse hin untersucht, des weiteren fand in jedem Fall, in dem dies möglich war, eine telemetrische Abfrage der Schrittmacherdaten statt (197 von 218).

Ergebnisse:

Vorgestellt werden die statistischen Ergebnisse bezüglich Implantationsdauer ($4 \pm 3,2a$), Alter der Patienten bei Implantation bzw. Tod ($80 \pm 8,7a$ bzw. $84 \pm 8,6a$), Geschlechterverteilung (111 Frauen, 103 Männer von 214), Funktionszustand (39 ERI, 13 EOL, 4 erst nach Rücksetzen wieder funktionsfähig — von 214 überprüfbaren PM / ICD), Wohnort (102 eigene Wohnung, 68 Altenheim von 214) etc. und deren Korrelationen.

Festgestellt wurde eine hohe non-compliance bezüglich der Follow-up Termine (maximal 2859 Tage ohne Nachsorge), jedoch wurden die Schrittmacherträger im Durchschnitt älter als die Normalbevölkerung.

Knapp ein Fünftel (39 von 214) der explantierten Schrittmacher hatte das Austauschkriterium erreicht, etwa acht Prozent (17 von 214) waren in einem äußerst kritischen Zustand bzw. funktionslos.

Die neueren Geräte mit kurzer Implantationsdauer arbeiteten bis auf eine Ausnahme fehlerfrei.

In Einzelfällen ließen sich aus den Daten des im Schrittmacher befindlichen Speichers die Todesumstände und Todeszeit rekonstruieren (Tod durch Magnetreversion, Tod durch kardiale Dekompensation bei PM-Batterieerschöpfung).