

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauserkrankungen

Register zur verzahnten Nachsorge von ICD-Patienten durch Home Monitoring: Erfahrungen mit den ersten Patienten im 1-Jahres-Follow-up

Perings SM, Bläse I, Marx R

Plehn G, Müller C, Trappe HJ

Perings C

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2008; 15

(1-2), 17-22

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

Register zur verzahnten Nachsorge von ICD-Patienten durch Home Monitoring: Erfahrungen mit den ersten Patienten im 1-Jahres-Follow-up

S. M. Perings^{1,2}, I. Bläse¹, R. Marx², G. Plehn³, C. Müller³, H.-J. Trappe³, C. Perings³

Kurzfassung: Das sogenannte Home Monitoring (HM) bietet niedergelassenen Kardiologen (NK) und implantierenden Zentren (IZ) für elektrotherapeutische Systeme wie Herzschrittmacher und implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren (ICD) die Möglichkeit, via Internet parallel Zugriff auf Nachsorgedaten gemeinsamer Patienten (P) zu nehmen, ohne dass der P physisch anwesend sein muss. Auf dem Boden dieses Prinzips einer verzahnten Nachsorge (VZ) von niedergelassenen Kardiologen und implantierenden Zentren mittels Home Monitoring wurden erstmals in Deutschland im Rahmen einer Studie Patienten eingeschlossen und über einen Zeitraum von bis zu 12 Monaten in Hinblick auf folgende Zielparameter nachbeobachtet: (1) Häufigkeit der Nachsorge beim NK/IZ; (2) Dauer der Nachsorge beim NK/IZ; (3) Häufigkeit der Konsultationen zwischen NK/IZ; (4) Kosten für die Krankenversicherung und den P. Wir berichten über die ersten 19 P, bei denen die Indikation zur ICD-Implantation durch den NK gestellt und ein ICD mit HM-Option im IZ implantiert wurde. Das durchschnittliche Alter betrug 61 ± 9 Jahre, die Aus-

wurffraktion (EF) 32 ± 12 %. Bei allen P konnten die Implantatdaten über das Internet, sowohl beim NK als auch im IZ, problemlos abgefragt werden. Die Nachsorgen beim NK wurden routinemäßig alle 3 Monate durchgeführt. Die Dauer der Nachsorge betrug 10 ± 6 Minuten. Im IZ war keine Nachsorge notwendig. Es wurden 2 Konsultationen zwischen NK und IZ mit einer Dauer von 6 bzw. 8 Minuten durchgeführt. Insgesamt konnte erstmals erfolgreich eine verzahnte Nachsorge zwischen NK und IZ mit Reduktion der Nachsorge von ICD-P im IZ durch HM gezeigt werden.

Abstract: Registry on Linked Follow-Up of ICD Patients by Means of Home Monitoring. Experience with the First Patients. The so-called "home monitoring" (HM) enables general cardiologists (GC) and the implanting electrophysiological centre (IEC) to review data of implantable cardioverter defibrillators (ICD) in parallel via the internet in the sense of a linked follow-up (LF). Thus, an online backup for the

GC can be provided by the IEC for routine control. This study examines if the management of ICD routine controls can be improved by means of HM at GC with IEC backup. We report the first 19 patients (p) (2 female, 17 male) with ICD with feature-integrated HM in LF in Germany. Mean age was 61 ± 9 years, ejection fraction 32 ± 12 %. In all p, ICD data were correctly transferred via internet to the GC and the IEC. ICD controls at the GC were routinely performed at 3-month intervals and no controls had to be performed at the IEC. Duration of ICD controls at the GC was 10 ± 6 minutes. Duration of ICD control via internet was 3 ± 2 minutes for the GC. Two contacts between GC and IEC via internet/telephone as a back-up for special ICD problems were necessary. Duration of the contact was 6 and 8 minutes, respectively. We could show in Germany for the first time that, by means of LF, ICD data can be provided via internet for GC and IEC with a reduction of ICD controls in the IEC. Furthermore, a successful back-up for the GC by the IEC could be implemented. **J Kardiolog 2008; 15: 17–22.**

■ Einleitung

Der implantierbare Kardioverter-Defibrillator (ICD) ist eine effektive Therapieform zur Prävention des plötzlichen Herztodes (PHT). Viele prospektive, randomisierte Multicenter-Studien konnten nachweisen, dass dies nicht nur für die Sekundär-, sondern auch für die Primärprävention des PHT gilt [1–6]. Aufgrund dieser Studienergebnisse ist es bereits zu einer deutlichen Zunahme der ICD-Implantationen gekommen, welche in Zukunft noch weiter steigen werden [7]. Da die Nachsorgen überwiegend von den implantierenden Zentren (IZ) durchgeführt werden, führt die Zunahme der ICD-Implantationen zwangsläufig zu einer massiven Überlastung der ICD-Ambulanzen [8]. In Anbetracht der Tatsache, dass sich die technischen Fähigkeiten der ICD rasant weiter entwickeln (Management supraventrikulärer Tachykardien, zusätzliche kardiale Resynchronisationstherapie etc.) und zudem immer mehr unterschiedliche Modelle verschiedener Firmen mit multiplen Programmieroptionen abgefragt werden müssen, werden die ICD-Nachsorgen stetig anspruchsvoller, zeitintensiver und komplexer. Aus diesem Grund führen neben den ICD-Ambulanzen der IZ überwiegend niedergelassene Kardiologen (NK) mit einem elektrophysiologischen Schwerpunkt ICD-Nachsorgen durch. Eine der entscheidenden Determinanten für eine qualitativ hochwertige Nachsorge

ist neben der elektrophysiologischen Ausbildung ein ausreichend großes ICD-Patientenkollektiv.

Durch die Integration einer weit reichenden Telemetrie in implantierbare Defibrillatoren ist eine Technologie entwickelt worden, die es erlaubt, Implantatdaten automatisch über eine Entfernung von mehreren Metern an ein Patientengerät zu senden. Dieser Cardio-Messenger übermittelt die Daten über das Mobilfunk-Telefonnetz an ein zentrales Servicecenter. Das Servicecenter arbeitet die Daten ohne Zeitverzögerung auf und übermittelt sie an den behandelnden Kardiologen entweder via Internet, SMS oder Fax [9]. Durch dieses sogenannte Home Monitoring ist es dem Kardiologen möglich, Implantatdaten und diagnostische Informationen über seinen Patienten zu erhalten, ohne dass dieser dafür wie bisher in die Praxis oder Ambulanz kommen muss [10]. Damit eröffnet sich die Möglichkeit einer detaillierten medizinischen und ereigniskorrelierten Überwachung der Therapie von Patienten mit elektrisch aktiven Implantaten durch mehrere örtlich getrennt behandelnde Kardiologen. Durch diesen zeitgleichen, gemeinsamen Zugriff auf Implantatdaten können komplexe ICD-bezogene Probleme gemeinschaftlich zwischen NK und IZ analysiert und gelöst werden, ohne dass der Patient physisch an unterschiedlichen Orten wie der Praxis seines betreuenden Kardiologen und der ICD-Ambulanz des IZ vorstellig werden müsste. Somit können Doppeluntersuchungen und unnötig lange Wegstrecken für den Patienten vermieden werden. Dementsprechend böte die verzahnte Nachsorge mittels Home Monitoring die Möglichkeit, zeitliche Ressourcen der implantierenden Kliniken, der niedergelassenen Kardiologen und der Patienten zu sparen und so Kosten sowohl aufseiten der Krankenkassen als auch für die Patienten zu reduzieren.

Eingelangt am 12. September 2007; angenommen nach Revision am 29. Oktober 2007. Aus der ¹Kardiologie im Tangramhaus – Institut für Prävention und Sportmedizin Düsseldorf, der ²Fakultät für Medizin, Universität Witten Herdecke, Fachklinik Rhein/Ruhr und der ³Medizinischen Klinik II, Kardiologie und Angiologie, Ruhr-Universität Bochum
Korrespondenzadresse: Dr. med. Stefan M. Perings, Kardiologie im Tangramhaus, Institut für Prävention und Sportmedizin Düsseldorf, D-40237 Düsseldorf, Ivo-Beucker-Straße 43; E-Mail: perings@online.de

■ Methoden

Zielsetzung

Ziel der Studie ist es zu überprüfen, ob durch die verzahnte Nachsorge von ICD-Patienten mittels Home Monitoring eine effizientere Nachsorgeplanung erreicht werden kann. Es soll die Frage beantwortet werden, ob Standardnachsorgen von ICD-Patienten routinemäßig beim niedergelassenen Kardiologen mit elektrophysiologischer Ausbildung erfolgen können. Ferner soll evaluiert werden, ob die Nachsorgefrequenz im implantierenden Zentrum, im Sinne einer Entlastung der ICD-Ambulanzen, reduziert werden kann. Ihren Ursprung könnte die Optimierung der ICD-Nachsorgen in der vorab anhand der HM-Daten möglichen Einteilung in Routinekontrollen beim niedergelassenen Kardiologen und komplexe Kontrollen von Patienten mit multiplen Ereignissen und konsekutiver Überweisung an das implantierende Zentrum haben.

Zielparameter

- Häufigkeit der Patientennachsorge beim niedergelassenen Kardiologen und im implantierenden Zentrum.
- Häufigkeit der internetgestützten Nachsorge beim niedergelassenen Kardiologen und im implantierenden Zentrum.
- Dauer der Patientennachsorge beim niedergelassenen Kardiologen und im implantierenden Zentrum.
- Dauer der internetgestützten Nachsorge beim niedergelassenen Kardiologen und im implantierenden Zentrum.
- Häufigkeit der Konsultationen zwischen niedergelassenem Kardiologen und implantierendem Zentrum.
- Kosten für die Krankenkassen und die Patienten.

Studiendesign

Die hier publizierten Daten entstammen einer nationalen, prospektiven monozentrischen Studie. Beteiligt waren ein implantierendes Zentrum und eine niedergelassene Gemeinschaftspraxis mit 5 Fachärzten für Kardiologie. Die Studie ist offen, sodass alle teilnehmenden Ärzte und Patienten stets über das Implantat und dessen aktuelle Programmierung informiert sind. Die Gesamtrekrutierungszeit betrug 24 Monate, begann am 1. Januar 2005 und endete am 31. Dezember 2006. Alle Patienten wurden über insgesamt 24 Monate nachverfolgt, unabhängig vom Einschlussdatum.

■ Home Monitoring

Durch Home Monitoring ist es dem Kardiologen möglich, Implantatdaten und diagnostische Informationen über seinen Patienten zu erhalten, ohne dass dieser in die Praxis bzw. die Klinikambulanz kommen muss. Home Monitoring-ICDs sind Standard-ICDs, die mit einer zusätzlichen unidirektionalen langreichenden Telemetrie ausgestattet sind und die es erlauben, Implantatdaten über eine Distanz von bis zu 2,5 m an einen Empfänger zu übermitteln. Dieser sogenannte Kardio-Messenger transferiert die Implantatdaten über das Standard-GSM-Netz an ein Servicecenter. Von diesem Servicecenter werden die Daten dann entweder per E-Mail, SMS oder Fax an den betreuenden Kardiologen übermittelt. Über einen gesicherten Internetzugang können zusätzlich folgende aktuelle und zurückliegende Implantatdaten, unterteilt in verschiedene

Rubriken, auf der Homepage des Servicecenters jederzeit abgerufen werden:

Detektion

- Episoden in VT1-Zone
- Episoden in VT2-Zone
- Episoden in VF-Zone
- SVT-Episoden

Therapie

- ATPs gestartet
- ATPs erfolgreich
- Schocks gestartet
- Schocks erfolgreich
- Schocks abgebrochen
- 30-J-Schock ineffektiv

Eigenrhythmus

- Anteil atrialer Eigenrhythmus (%)
- Anteil ventrikulärer Eigenrhythmus (%)

Batterie

- Status
- Spannung

Elektroden

- Pacing-Impedanz
- Schockimpedanz

Des Weiteren können individuell für jeden Patienten einzelne Parameter definiert werden, um einen Kardio-Report (entweder via Fax, SMS oder E-Mail) auszulösen. Unterschieden wird hierbei zwischen Ereignissen, die kategorisch zu einer Benachrichtigung des behandelnden Kardiologen führen, und solchen, die optional hierfür definiert werden können.

Folgende Ereignisse führen kategorisch zu einem Kardio-Report:

- ERI („elective replacement indication“)
- Besonderer Implantatstatus (inkl. VT-/VF-Detektion inaktiv).

Folgende Ereignisse können optional zu einem Kardio-Report führen, wobei die hier kursiv gedruckten Ereignisse im Rahmen dieser Studie für alle Patienten als Ereignisse definiert wurden, die zu einem Kardio-Report führen sollten. Die normal gedruckten Ereignisse führten dementsprechend nicht zur Versendung eines Kardio-Reports.

- Atriale Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm
- RV-Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm
- LV-Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm
- BiV-Pacing-Impedanz < 200 Ohm oder > 750 Ohm
- Impedanz des letzten Schocks < 25 Ohm oder > 110 Ohm
- Besonderer Implantatstatus
- VT1 detektiert
- VT2 detektiert
- VF detektiert
- SVT detektiert
- 30-Joule-Schock ineffektiv
- CRT-% ventrikuläres Pacing < 70 %
- Mittlere ventrikuläre Herzfrequenz in Ruhe > 90 ppm
- Erstes Modeswitching seit letzter Nachsorge
- Erstes Modeswitching am Tag
- Dauer Modeswitch > 75 % (18 h)
- Mittlere VES/h > 250
- Ventrikulärer Eigenrhythmus < 90 %

Tabelle 1 gibt die Anzahl aller optionalen und nicht-optionalen Ereignisse wieder, welche auf der Homepage des Home Monitoring-Servicecenters via Kardio-Messenger hinterlegt wurden. Diese Ereignisse haben jedoch gemäß der oben aufgeführten Unterteilung (Ereignisse, die zu einem Kardio-Report führen und solche, die nicht zu einem Kardio-Report führen) nicht alle zu einer Benachrichtigung des NK geführt. Lediglich die Ereignisse, die zwangsläufig zu einem Kardio-Report führen, und jene optionalen Ereignisse, die definiert wurden, einen Kardio-Report auszulösen, haben zu einer Benachrichtigung des NK geführt. Insgesamt wurden 6 Ereignisse über das Home Monitoring-Servicecenter an den NK via E-Mail übermittelt. Alle 6 Ereignisse führten zu einer vorgezogenen Nachsorge der jeweiligen Patienten. Im Rahmen dieser Nachsorge konnten die Ereignisse anhand der intrakardialen EKGs bestätigt werden (2 nicht-anhaltende supraventrikuläre Tachykardien, 2 nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardien in der jeweiligen VT1-Zone und 2 nicht-anhaltende ventrikuläre Tachykardien in der jeweiligen VF-Zone). Die restlichen Ereignisse wurden zwar auf der Homepage des Servicecenters hinterlegt und waren jederzeit abrufbar, führten aber definitionsgemäß nicht zu einer Benachrichtigung des NK.

Verzahnte Nachsorge

Das Prinzip der verzahnten Nachsorge beruht darauf, dass Implantatdaten und insbesondere relevante Systemereignisse, wie z. B. tachykarde Episoden oder Anstieg der Elektrodenimpedanz, unmittelbar an den NK und das IZ übermittelt werden. So kann in enger gemeinsamer Abstimmung auf Probleme reagiert werden und in unklaren Situationen eine vorgezogene Nachsorge erfolgen. Es kann auch, auf dem Boden der HM-Daten, eine telefonische oder E-Mail-gestützte Abstimmung zwischen NK und IZ bezüglich des weiteren diagnostischen und therapeutischen Procederes erfolgen. Insgesamt soll durch die gemeinsame Verfügbarkeit und enge Kooperation von NK und IZ die Nachsorgefrequenz im IZ und gegebenenfalls langfristig auch beim NK reduziert werden. Voraussetzung ist eine gut funktionierende Kooperation zwischen NK und IZ mit der Möglichkeit einer kurzfristigen Kontaktaufnahme von beiden Seiten aus.

Einschlusskriterien

- Indikation zur Implantation eines ICD gemäß „Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren“ bzw. aktueller Studienlage [1–3, 5]
- Alter über 18 Jahre
- Unterschriebene Einverständniserklärung.

Ausschlusskriterien

- Kontraindikation zur Implantation eines ICD
- Patienten, die in einem Bereich ohne GSM-Abdeckung wohnen
- Patienten, die an einer anderen Studie teilnehmen.

Verwendete Systeme

- Biotronik-ICD-Systeme: Belos VR-T, Belos DR-T, Belos A+/t, Lexos VR-T, Lexos DR-T, Lexos A+/T, Kronos LV-T,

Tabelle 1: Auflistung der Ereignisse, welche auf der Homepage des Servicecenters hinterlegt und via Internet abrufbar waren. Die fett gedruckten Ereignisse führten zur Versendung eines Kardio-Reports via E-Mail an den niedergelassenen Kardiologen.

ERI („elective replacement indication“)	0
Besonderer Implantatstatus (inkl. VT-/VF-Detektion inaktiv)	0
Atriale Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm	0
RV-Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm	0
LV-Pacing-Impedanz < 250 Ohm oder > 1500 Ohm	0
BiV-Pacing-Impedanz < 200 Ohm oder > 750 Ohm	0
Impedanz des letzten Schocks < 25 Ohm oder > 110 Ohm	0
Besonderer Implantatstatus	0
VT1 detektiert	2
VT2 detektiert	0
VF detektiert	2
SVT detektiert	2
30-Joule-Schock ineffektiv	0
CRT-% ventrikuläres Pacing < 70 %	0
Mittlere ventrikuläre Herzfrequenz in Ruhe > 90 ppm	0
Erstes Modeswitching seit letzter Nachsorge	6
Erstes Modeswitching am Tag	46
Dauer Modeswitch > 75 % (18 h)	0
Mittlere VES/h > 250	202
Ventrikulärer Eigenrhythmus < 90 %	200

Lumos VR-T, Lumos DR-T (Biotronik, Berlin, Deutschland)

- Elektroden: Freie Elektrodenwahl
- Patientengerät: RUC-1000A, Kardio-Messenger.
- Programmiergerät: Tach Control TMS 1000plus oder ICS 3000 (Biotronik) oder Nachfolgegeräte mit der entsprechenden aktuellsten Software-Version (Biotronik).

■ Implantation und Nachsorge

Die Nachsorgen von Herzschrittmachern und von implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren finden in Deutschland sowohl in den Ambulanzen implantierender Kliniken als auch in Praxen niedergelassener Kardiologen statt. Bezüglich der Schrittmacher-Nachsorgen kann von einer flächendeckenden Versorgung durch die niedergelassenen Kardiologen ausgegangen werden, da der überwiegende Anteil aller in der Praxis tätigen Kardiologen Herzschrittmacher nachsorgt. Die Kontrolle von ICDs wird paritätisch von Klinikambulanzen und niedergelassenen Kardiologen übernommen, wobei zur prozentualen Verteilung der Versorgungsstruktur keine Zahlen verfügbar sind. Erfahrungswerte deuten jedoch an, dass überwiegend niedergelassene Kardiologen, welche bereits während ihrer Kliniktaetigkeit einen elektrophysiologischen Schwerpunkt hatten, die Nachsorgen von ICDs alleinverantwortlich übernehmen.

Die Qualifikation, die zur Nachsorge elektrischer Implantate erforderlich ist, muss im Rahmen der Ausbildung zum Facharzt für Kardiologie erlangt werden und wird während der Facharztprüfung überprüft. Dabei ist die Fähigkeit, elektrische Implantate zu kontrollieren und zu programmieren ebenso obligatorischer Teil der Facharztzubereitung, wie die Implantation der Elektroden und Aggregate. Der erfolgreiche Abschluss dieser Facharztprüfung ist Voraussetzung für die

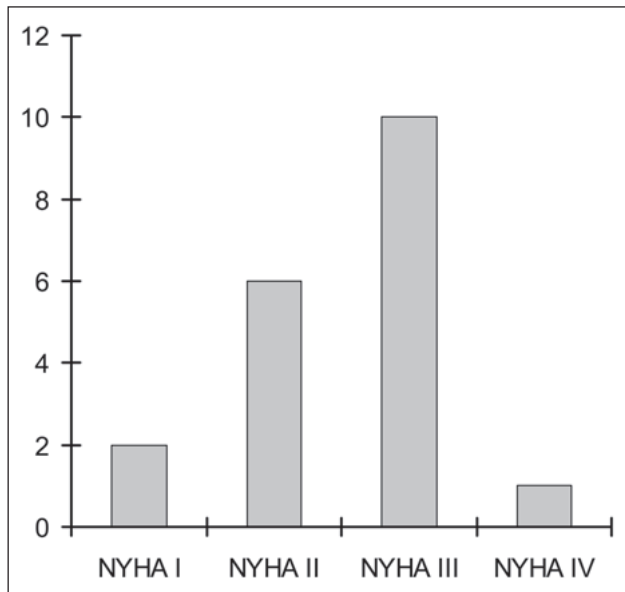


Abbildung 1: Anzahl der Patienten mit entsprechendem NYHA-Stadium (New York Heart Association)

Krankenkassen-Verrechnbarkeit der Nachsorgen. Das bedeutet, dass jeder in Deutschland niedergelassene Kardiologe die Qualifikation und Berechtigung zur Nachsorge elektrischer Implantate hat.

Die Implantation erfolgt im implantierenden Zentrum gemäß den „Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren“ [11]. Nach erfolgter Implantation werden Messungen von Reizschwellen, Signalamplituden, Stimulationsimpedanzen sowie der Defibrillationsschwelle durchgeführt und dokumentiert. Die erste Nachsorge nach Implantation findet im implantierenden Zentrum statt. Alle weiteren Nachsorgen werden beim niedergelassenen Kardiologen durchgeführt. Eine erneute Nachsorge im IZ erfolgt nur aufgrund von Ereignisreporten via Home Monitoring oder während einer Routinenachsorge beim NK, welche den unmittelbaren Patientenkontakt, z. B. durch das Auslesen des Echtspeicher-IEGMs, erforderlich machen.

Folgende Parameter wurden während der Nachsorgen erhoben:

- Standardnachsorge-Parameter gemäß „Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren“ [11]
- Dokumentation erfolgter Therapie
- Änderung der Medikation
- Gesamtdauer der Nachsorge
- Dokumentation des Grundes im Falle zusätzlicher Nachsorgen
- Umfang des Daten- und Informationsaustausches zwischen NK und IZ
- Kosten, die dem Patienten entstehen
- Kosten, die der Krankenkasse entstehen.

Kosten

Die Kosten für den Patienten wurden anhand einer Kilometerpauschale für zurückgelegte Kilometer/Nachsorge berechnet. Hierfür wurden geschätzte 30 Cent/km zugrunde gelegt.

Tabelle 2: Verteilung der Grunderkrankungen der Patienten (P), bei denen ein ICD implantiert wurde.

ICD-Indikation	Anzahl P (%)
Koronare Eingefäßkrankung	1 (5 %)
Koronare Zweigefäßkrankung	1 (5 %)
Koronare Dreigefäßkrankung	10 (53 %)
Dilatative Kardiomyopathie	7 (37 %)

Die Kosten für die Krankenkassen wurden gemäß der Abrechnungsziffer 13552 der Kassenärztlichen Vereinigung Nordrhein zur Nachsorge von Herzschrittmachern/implantierbaren Kardioverttern/Defibrillatoren pro Patient und Quartal berechnet. Die Nachsorge kann pro Quartal mit 750 Punkten abgerechnet werden.

Statistische Analyse

Alle Werte sind als Mittelwerte $\pm$ Standardabweichung angegeben. Die statistische Auswertung erfolgte mit dem Statistikprogramm SPSS Version 12.0.1.

Ergebnisse

Epidemiologie

Die hier berichteten 19 Patienten (2 w, 17 m) wurden innerhalb der ersten 12 Monate (01.01.2005–31.12.2005) in die Studie eingeschlossen, bei einer Gesamtrekrutierungsphase von 24 Monaten (01.01.2005–31.12.2006). Das Follow-up dieser ersten Patienten erstreckt sich in den hier berichteten Daten auf bis zu maximal 12 Monate, wobei sich das Gesamt-Follow-up bei Studienende auf 24 Monate für jeden Patienten erstreckt. Das mittlere Alter betrug 61 ± 9 Jahre (45–77 Jahre). Das NYHA-Stadium der Patienten ist in Abbildung 1 dargestellt und betrug im Mittel $2,5 \pm 0,8$. Die Entfernung vom Wohnort des Patienten zum niedergelassenen Kardiologen betrug 12 ± 7 km (3–35 km) und bis zum implantierenden Zentrum 63 ± 12 km (40–90 km). Die durchschnittliche Ejektionsfraktion betrug 32 ± 12 % (20–60 %). Tabelle 2 gibt die Verteilung der jeweiligen Grunderkrankung der eingeschlossenen Patienten an, wobei alle Patienten mit einer koronaren Herzerkrankung einen Myokardinfarkt in der Anamnese aufwiesen.

Begleiterkrankungen

Von den 19 eingeschlossenen Patienten lag bei 11 (58 %) ein Sinusrhythmus, bei 3 (16 %) ein intermittierendes und bei 5 (26 %) ein permanentes Vorhofflimmern vor. Elf (58 %) von 19 hatten eine arterielle Hypertonie, 14 (74 %) eine Hyperlipoproteinämie, 3 (16 %) einen nicht-insulinpflichtigen und 1 (5 %) einen insulinpflichtigen Diabetes mellitus.

Medikamentöse Therapie

Von den 19 eingeschlossenen Patienten wurden 19 (100 %) mit einem ACE-Hemmer oder AT-Rezeptorblocker, 17 (90 %) mit einem Betablocker, 16 (84 %) mit einem Diuretikum, 14 (74 %) mit einem HMG-CoA-Reduktasehemmer, 6 (32 %) mit einem

mit einem Digitalispräparat, 11 (58 %) mit Acetylsalicylsäure oder Clopidogrel und 8 (42 %) mit einem Vitamin-K-Antagonisten behandelt.

■ Nachsorgedaten

Bei allen Patienten konnten die „Kardio-Reports“ genannten Nachsorgedaten störungsfrei via Kardio-Messenger und Internet abgefragt werden. Abbildung 2 demonstriert beispielhaft einen gekürzten Auszug einer Druckversion eines typischen Kardio-Reports. Die ICD-Nachsorgen beim NK wurden routinemäßig alle 3 Monate durchgeführt. Insgesamt wurden $0,4 \pm 0,3$ Nachsorgen/Monat mit einem Zeitaufwand der Nachsorgen beim NK von 10 ± 6 min. (1–28 min.) im Beobachtungszeitraum durchgeführt. Im IZ waren keine ICD-Nachsorgen der Patienten erforderlich. Es wurden jedoch 2 Nachsorgen vom IZ via Internet durchgeführt (Zeitaufwand 12 bzw. 16 Minuten), und es erfolgten 2 telefonische Kommunikationen zwischen IZ und NK mit einer Dauer von 6 bzw. 8 Minuten. Die Dauer der Nachsorgen via Internet, die durch einen Kardio-Report ausgelöst wurden, betrug 3 ± 2 min. (1–7 min.).

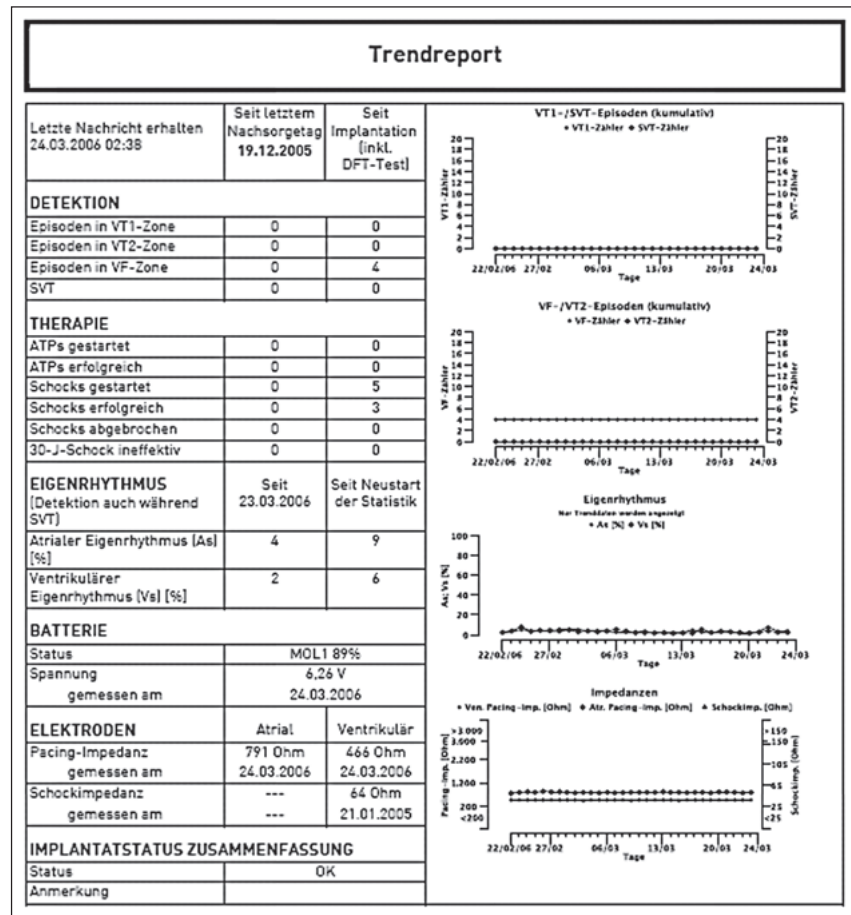


Abbildung 2: Repräsentativer Auszug einer Druckversion eines Kardio-Reports via Internet

■ Kosten der Nachsorge

Die Kosten für den Patienten wurden anhand der zurückgelegten Kilometer/Nachsorge berechnet und betrugen dementsprechend durchschnittlich € 7,20/Quartal (12 km × 2 × € 0,30).

Die Kosten der Krankenkassen betrugen pro Patient/Quartal 750 Punkte.

Kosten bezüglich der Nachsorge entstanden im IZ nicht.

■ Diskussion

Das wesentliche Ergebnis dieser Studie zeigt, dass mittels Home Monitoring und verzahnter Nachsorge ICD-Nachsorgen zuverlässig und effizient beim niedergelassenen Kardiologen erfolgen können. In unserem Kollektiv konnten in dem bislang analysierten Beobachtungszeitraum von bis zu 12 Monaten die ICD-Nachsorgen dieses schwerkranken Patientenkollektives komplett von der Ambulanz des implantierenden Zentrums in den niedergelassenen Bereich verlagert werden. Eine Vorstellung der Patienten in der häufig weiter entfernten Klinikambulanz konnte somit den Patienten erspart werden, ohne dass es für das implantierende Zentrum zu einem Informationsverlust im Follow-up der Patienten gekommen wäre, da alle maßgeblichen ICD-Nachsorgeinformationen vom IZ und vom NK gleichermaßen mittels Home Monitoring via Internet abrufbar waren.

Aufgrund der zunehmenden Anzahl an ICD-Implantationen [7] und dem sich daraus entwickelnden medizinischen Versorgungsengpass bietet das Konzept der verzahnten Nachsorge via Home Monitoring eine interessante Perspektive zur Bewältigung der steigenden Zahl von Nachsorgen im Laufe der nächsten Jahre. In unserem Kollektiv waren während des bislang analysierten Beobachtungszeitraumes von bis zu 12 Monaten lediglich 2 Kontakte zwischen IZ und NK erforderlich. In beiden Fällen war eine Diskriminierung zwischen SVT versus VT anhand des intrakardialen EKGs nicht eindeutig möglich. Nach Sichtung des intrakardialen EKGs durch das IZ wurden beide Episoden als SVT identifiziert, welche vom ICD korrekt diskriminiert wurden. Eine Vorstellung der Patienten im IZ konnte dadurch vermieden werden. Die verzahnte Nachsorge bietet so dem IZ die Möglichkeit, Patienten im Falle von repetitiven adäquaten oder insbesondere auch inadäquaten Therapieabgaben direkt in die Klinik einzubestellen und umgekehrt eine unnötige Vorstellung der Patienten zu vermeiden. Dies dient einerseits der Entlastung des Klinikbetriebes und andererseits der Aufwandreduktion dieser schwerkranken Patienten. Die Vorteile für den NK bestehen darin, dass im Falle komplexer Nachsorgeprobleme jederzeit online ein Zugriff des IZ auf die Nachsorgedaten der Patienten möglich ist und so eine raschere Problemlösung durch ein erfahrenes rhythmologisches Zentrum zur Verfügung steht. Der Patient profitiert durch eine „Versorgung aus einer Hand“ bei seinem betreuenden Kardiologen und muss nicht zwischen ICD-Ambulanz der Klinik und Praxis wechseln. Ferner wird

durch eine frühzeitige Registrierung adäquater und auch inadäquater Therapieabgaben die Entscheidung zur Vorstellung beim NK oder unmittelbar in der Klinik möglich.

Mit zunehmender Etablierung der Methodik des Home Monitorings kann perspektivisch über eine Verlängerung der ICD-Nachsorgeintervalle nachgedacht werden, denn die üblichen 3-Monats-Intervalle dienen überwiegend der Abfrage der Systemintegrität, des Therapiespeichers im Hinblick auf tachykarde Ereignisse und der Korrektheit der ICD-Erkennung und Beantwortung dieser Ereignisse. Da bei einem relativ großen Anteil der Patienten über lange Zeiträume keine tachykarden Ereignisse detektiert werden, müsste prinzipiell die Routinenachsorge auch nicht häufiger stattfinden als z. B. bei Schrittmacherpatienten.

Einen Ausblick in die Zukunft gibt uns die RIONI-Studie [12, 13], in der die internetgestützte Übermittlung kompletter intrakardialer EKGs untersucht wird. In Verbindung mit einer derzeit in der Erprobung befindlichen automatischen Reizschwellenbestimmung und Übermittlung via Home Monitoring wird die ICD-Nachsorge in Zukunft vielleicht wesentlich durch Telemedizin zu bewerkstelligen sein. Derzeit unklar ist jedoch, wer die Kosten für den Zeitaufwand, den Kardiologen möglicherweise nicht mehr am Patienten, sondern am Computer verbringen, tragen soll.

Insgesamt konnte erstmals erfolgreich eine verzahnte Nachsorge mittels Home Monitoring zwischen einem großen implantierenden elektrophysiologischen Zentrum und einer Gruppe von niedergelassenen Kardiologen, die die Patienten vor Ort betreuen, gezeigt werden.

■ Limitationen

Die vorgestellte Studie hat einige Limitationen. Die Gesamtzahl der eingeschlossenen Patienten ist mit 19 relativ gering, was insgesamt auch zu einer geringen Anzahl an detektierten tachykarden Ereignissen geführt hat. Ferner ist der Beobachtungszeitraum von 1 Jahr relativ kurz, um multiple Ereignisse zu registrieren. Es handelt sich um eine monozentrische Stu-

die mit nur einem implantierenden Zentrum und einer niedergelassenen Praxis, die aus 5 Kardiologen besteht. Die Struktur der niedergelassenen Praxis mit relativ großer rhythmologischer Erfahrung ist möglicherweise nicht repräsentativ, sodass in anderen Konstellationen der Kontakt zwischen NK und IZ größer sein könnte.

Literatur:

1. Kadish A, Dyer A, Daubert JP, Quigg R, Estes NA, Andersson KP, Calkins H, Hoch D, Goldberger J, Shalaby A, Sanders WE, Schaechter A, Levine JH; Defibrillators in Non-Ischemic Cardiomyopathy Treatment Evaluation (DEFINITE) Investigators. Prophylactic defibrillator implantation in patients with nonischemic dilated cardiomyopathy. *N Engl J Med* 2004; 350: 2151–8.
2. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, Klein H, Wilber DJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Brown MW, Andrews ML; Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II Investigators. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. *N Engl J Med* 2002; 346: 877–83.
3. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, Krueger S, Kass DA, De Marco T, Carson P, DiCarlo L, DeMets D, White BG, DeVries DW, Feldman AM; Comparison of Medical Therapy, Pacing, and Defibrillation in Heart Failure (COMPANION) Investigators. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. *N Engl J Med* 2004; 350: 2140–50.
4. Buxton AE, Lee KL, Fisher JD, Josephson ME, Prystowsky EN, Hafley G. A randomized study of the prevention of sudden death in patients with coronary artery disease. Multicenter Unsustained Tachycardia Trial Investigators. *N Engl J Med* 1999; 341: 1882–90.
5. Bardy GH, Lee KL, Mark DB, Poole JE, Packer DL, Boineau R, Domanski M, Troutman C, Anderson J, Johnson G, McNulty SE, Clapp-Channing N, Davidson-Ray LD, Fraulo ES, Fishbein DP, Luceri RM, Ip JH; Sudden Cardiac Death in Heart Failure Trial (SCD-HeFT) Investigators. Amiodarone or an implantable cardioverter-defibrillator for congestive heart failure. *N Engl J Med* 2005; 352: 225–37.
6. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, Levine JH, Saksena S, Waldo AL, Wilber D, Brown MW, Heo M. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators. *N Engl J Med* 1996; 335: 1933–40.
7. Goldberger Z, Lampert R. Implantable cardioverter-defibrillators: expanding indications and technologies. *JAMA* 2006; 295: 809–18.
8. Winters SL, Packer DL, Marchlinski FE, Lazzara R, Cannom DS, Breithardt GE, Wilber DA, Camm AJ, Ruskin JN; North American Society of Electrophysiology and Pacing. Consensus statement on indications, guidelines for use, and recommendations for follow-up of implantable cardioverter defibrillators. *North American Society of Electrophysiology and Pacing. Pacing Clin Electrophysiol* 2001; 24: 262–9.
9. Wallbrück K, Stellbrink C, Santini M, Gill J, Hartmann A, Wunderlich E. The value of permanent follow-up of implantable pacemakers—first results of an European trial. *Biomed Tech (Berl)* 2002; 47 (Suppl 1, Pt 2): 950–3.
10. Scholten MF, Thornton AS, Theuns DA, Res J, Jordaens LJ. Twiddler's syndrome detected by home monitoring device. *Pacing Clin Electrophysiol* 2004; 27: 1151–2.
11. Jung W, Andresen D, Block M, Böcker D, Hohnloser SH, Kuck KH, Sperzel J. Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren. *Clin Res Cardiol* 2006; 95: 696–708.
12. Perings C, Klein G, Toft E, Moro C, Klug D, Böcker D, Trappe HJ, Korte T; RIONI Investigators. The RIONI study rationale and design: validation of the first stored electrograms transmitted via home monitoring in patients with implantable defibrillators. *Europace* 2006; 8: 288–92.
13. Perings C, Korte T, Trappe HJ. IEGM-online based evaluation of implantable cardioverter defibrillator therapy appropriateness. *Clin Res Cardiol* 2006; 95 (Suppl 3): iii22–iii28.

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