Z Kardiol 89:126–135 (2000)
© Steinkopff Verlag 2000

MITTEILUNGEN

Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung

Korrespondenz:
Deutsche Gesellschaft
für Kardiologie
– Herz- und Kreislaufforschung
Geschäftsstelle
Goethestr. 38a
D-40237 Düsseldorf
Telefon (02 11) 60 06 92-0
Fax (02 11) 60 06 92-10
E-mail:
dgk@uni-duesseldorf.de
Internet: www.dgkardiol.de

Leitlinien* zur Implantation von Defibrillatoren

herausgegeben vom Vorstand der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung
bearbeitet im Auftrag der Kommission für Klinische Kardiologie
von S. H. Hohnloser (federführend), D. Andresen, M. Block, G. Breithardt, W. Jung, H. Klein, K. H. Kuck, B. Lüderitz, G: Steinbeck (Vorsitz)

Die vorliegenden Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren wurden in Überarbeitung der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie, Herz und Kreislaufforschung, wie sie 1993 publiziert worden sind, erstellt, basierend auf einer sorgfältigen Analyse der wissenschaftlichen Daten zur aktuellen Therapie ventrikulärer Tachyarrhythmien. Auch in Zukunft sollen diese Leitlinien in regelmäßigen Abständen revidiert werden, wenn der wissenschaftliche Erkenntnisstand dies erforderlich macht.

A Zielsetzung der ICD-Therapie

I. Primäres Ziel

Primäres Ziel der ICD-Therapie ist die Lebensverlängerung durch eine Verhinderung des plötzlichen Herztodes. Durch automatische Detektion und Terminierung von hämodynamisch nicht tolerierten ventrikulären Tachyarrhythmien soll der dadurch bedingte Herz-Kreislauf-Stillstand beendet werden.

II. Sekundäre Ziele

Automatische Terminierung von Tachykardien: Über die Herzfrequenz und z. T. über andere Charakteristika der Tachykardie soll diese automatisch erkannt und mittels antitachykarder Stimulation bzw. Kardioversion beendet werden. Auch hämodynamisch tolerierte Kammertachykardien sollen durch den ICD terminiert werden.
Verbesserung der Lebensqualität: Eine Verbesserung der Lebensqualität kann sich durch Vermeidung häufiger Krankenhausaufenthalte z. B. in Folge rezidivierender Tachykardieepisoden ergeben. Auch wird der Patient durch die prompte Beseitigung einer Tachykardie mittels antitachykarder Stimulation nahezu symptomlos bleiben. Dies wiederum könnte die Häufigkeit der psychisch belastenden Entladungen vermindern und dem Patienten ein Gefühl der Sicherheit vor dem plötzlichen Herztod geben.

* Die Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie werden ständig von der klinischen Kommission auf ihre Aktualität überprüft.

Korrespondenzadresse:
Prof. Dr. S. H. Hohnloser
J.-W.-Goethe-Universität
Medizinische Klinik IV
Kardiologie und Nephrologie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
Telefon (0 69) 63 01-74 04,
Telefax (0 69) 63 01-70 17

B Voraussetzungen

I. Diagnostik

Vor Implantation eines ICD ist eine den klinischen Gegebenheiten angemessene komplette aktuelle nichtinvasive und invasive Diagnostik notwendig. In den meisten Fällen wird eine Koronarangiographie sowie eine Ventrikulographie erforderlich. In der Regel ist auch die Durchführung einer invasiven elektrophysiologischen Untersuchung erforderlich.

Als wichtige diagnostische Voraussetzung ist zu fordern, sämtliche bei dem Patienten im Oberflächen-EKG dokumentierten Tachykardien bzw. Episoden von Kammerflimmern zu sichten.

Die Durchführung eines Belastungs-EKGs zur Bestimmung des Herzfrequenz-Profils ist für die optimale Programmierung des ICD wichtig und erfolgt am besten vor Implantation des Gerätes.

II. Implantierende Klinik

Spezielle ärztliche Voraussetzungen

Kardiologen und Herz- oder Thoraxchirurgen eines Zentrums, das Defibrillatoren implantiert, müssen folgende eingehende Kenntnisse und größere praktische Erfahrung besitzen bezüglich:

a) invasive Elektrophysiologie;
b) Implantationstechniken;
c) medikamentöse Antiarrhythmika-Therapie bei Patienten mit lebensbedrohlichen Rhythmusstörungen;
d) Indikationsstellung zur Katheterablation und antitachykarden Chirurgie.

Weitere allgemeine Voraussetzungen:

a) Beim Auftreten eines Notfalles bei der Implantation (z. B. Elektrodenperforation mit Ventrikeltamponade) muß die Möglichkeit eines sofortigen Eingriffs gegeben sein;
b) Möglichkeit einer engmaschigen ambulanten Kontrolle mit Bereitstellung von erfahrenem ärztlichem Personal (Kardiologie) und entsprechender apparativer Ausrüstung;
c) Einrichtung eines Notrufdienstes durch Ärzte, die eingehende Kenntnisse auf dem Gebiet der Programmierung von ICDs besitzen (24 Stunden einschließlich Sonn- und Feiertagen);
d) lückenlose, standardisierte Datendokumentation, die eine zentrale Erfassung in einem Register ermöglicht.

Um einen ausreichenden Standard zu gewährleisten, müssen mindestens 20 ICD-Implantationen pro Jahr in einem Zentrum durchgeführt werden.

Spezielle räumliche und apparative Voraussetzungen

a) räumliche Voraussetzungen: Idealerweise sollten Implantationen von ICDs in einem sterilen Operationssaal durchgeführt werden. Neuere Berichte belegen jedoch, daß die Implantation von ICDs auch in einem elektrophysiologischen Labor sicher durchgeführt werden kann, vorausgesetzt, die entsprechenden Hygienevorschriften sind erfüllt.
b) apparative Voraussetzungen: Röntgenanlage: Eine adäquate, monoplane Röntgenanlage (z. B. C-Bogen) mit einem entsprechend Röntgen-transparenten Operations-/Untersuchungstisch muß vorhanden sein. Die Röntgenschutzvorrichtungen müssen den festgelegten Standards entsprechen. Ein externer Defibrillator, der möglichst über Klebeelektroden mit dem Patienten verbunden ist, muß während der gesamten Implantation verfügbar sein.

EKG-Aufzeichnung: Idealerweise sollten zwei voneinander unabhängige EKG-Registriersysteme verfügbar sein, wovon mindestens eines über die Möglichkeit einer Mehrkanalregistrierung verfügen sollte. Die Möglichkeit des invasiven und nichtinvasiven hämodynamischen Monitorings sowie einer kontinuierlichen Oxymetrie sind erforderlich.

Nach ICD-Implantation müssen die Patienten mindestens 48 Stunden stationär betreut werden. Das mit der Betreuung der Patienten beauftragte Personal muß mit der Erkennung typischer postoperativer Komplikationen, gerätespezifischer Probleme sowie bedrohlicher Herzrhythmusstörungen vertraut sein und die entsprechenden therapeutischen Maßnahmen unverzüglich einleiten können.

C Indikationen

Die Empfehlung zur Implantation eines ICDs beruht auf wissenschaftlichen Studien unterschiedlicher Beweiskraft und den klinischen Erfahrungen der Kommission, die die Richtlinien erstellte. Die Güte und der Umfang der medizinischen Erkenntnisse, auf denen eine Empfehlung beruhte, wurden in Anlehnung an die Formulierung der Task Force des American College of Cardiology und der American Heart Association wie folgt eingeteilt (15):

- Grad A: Empfehlung basiert auf randomisierter(n) Studie(n) unter Einschluß großer Patientenzahlen.
- Grad B: Empfehlung basiert auf einer oder zwei randomisierten Studien mit Einschluß kleiner Patientenzahlen oder auf einer Analyse von nicht randomisierten Studien oder Patientenregistern.
- Grad C: Empfehlung basiert in erster Linie auf dem Konsens der Experten.

Wann die Indikation zur ICD-Therapie 1. als allgemein akzeptiert, 2. möglich, aber umstritten oder alternativ durch andere Therapien ersetzbar ist, oder 3. nicht erfolgen sollte, wurde wie folgt klassifiziert:

- Klasse I: Behandlung mit einem ICD ist allgemein als effektiv und vorteilhaft für den Patienten akzeptiert. Alternative Therapien haben sich als nicht gleichwertig erwiesen.
- Klasse II: Über den Nutzen, den ein Patient von einer ICD-Therapie erfährt, besteht kein Konsens; alternative Thera-

pien können in Erwägung gezogen werden.

- Klasse III: Behandlung mit einem ICD ist nicht indiziert, da für den Patienten kein Nutzen zu erwarten ist.

Da diese Klassifizierung nicht den individuellen Gegebenheiten jedes Patienten Rechnung tragen kann, sollte in jedem Einzelfall eine individuelle Entscheidung unter Berücksichtigung dieser Empfehlungen erfolgen.

Eine Grundvoraussetzung für die Implantation eines ICDs ist die Erwartung, daß der Patient eine ventrikuläre Tachyarrhythmie erleiden wird und daß hiermit ein bedeutsames Risiko für einen plötzlichen Herztod verbunden ist. Ist auf Grund der kardialen Grunderkrankung oder einer anderen Erkrankung keine Lebenserwartung von mehr als 6 Monaten anzunehmen, so sollte keine Therapie mit einem ICD erfolgen. Hat der Patient vor der ICD-Implantation noch keine ventrikuläre Tachyarrhythmie erlitten, so spricht man von einer prophylaktischen ICD-Indikation. Bei Patienten, die eine ventrikuläre Tachyarrhythmie erlitten haben, ist zu klären, ob diese durch eine sich nicht wiederholende oder zumindest vermeidbare Ursache bedingt war. Alternative Therapien zum ICD, deren Ziel in der Verhinderung statt in der Terminierung von Rezidiven ventrikulärer Tachyarrhythmien liegt, sind vor der Indikationsstellung zur ICD-Implantation zu erwägen und gegebenenfalls mit dem Patienten zu diskutieren:

- Medikamentöse antiarrhythmische Therapie, empirisch verabreicht (vor allem Amiodaron, seltener β-Blocker) bzw. bezüglich ihrer Effektivität durch programmierte Ventrikelstimulation oder EKG-Monitoring überprüft (vor allem Sotalol, seltener Klasse-I-Antiarrhythmika)
- Ablative Techniken (bei induzierbaren monomorphen VT) mittels rhythmuschirurgischer Eingriffe (vor allem bei Indikation zur Operation mit einer Herzlungenmaschine aus anderer Ursache und nicht hochgradig eingeschränkter linksventrikulärer Funktion) oder mittels Kathetertechnik (vor allem bei idiopathischen linksventrikulären VTs, VTs aus dem rechtsventrikulären Ausflußtrakt oder faszikulären VTs)

Die Indikationen zur ICD-Therapie sind in Tabelle 1, entsprechend der vorrangigen klinischen Manifestation einer ventrikulären Tachyarrhythmie, gelistet:

- Herzkreislaufstillstand
- Ventrikuläre Tachykardie
- Synkope
- Asymptomatischer Risikopatient

Indikationen zur ICD-Therapie in Abhängigkeit von der kardialen Grunderkrankung

1. Koronare Herzerkrankung

Die Mehrheit der ICD-Patienten, über die in Studien berichtet wurde, stellten Postinfarktpatienten mit außerhalb des akuten Myokardinfarktes aufgetretenen ventrikulären Tachyarrhythmien dar. Auf Grund von häufigen adäquaten ICD-Therapien bei diesen Patienten wurde seit langem ein Überlebensvorteil durch diese Therapie postuliert (3, 27, 30). Mehrere randomisierte Studien konnten eine Überlegenheit des ICDs gegenüber einem üblichen differentialtherapeutischen Vorgehen sowie gegenüber β-Blockern (Metoprolol), Klasse-I-(empirisch Propafenon) und Klasse-III-Antiarrhythmika (nahezu ausschließlich empirisch Amiodaron) in bezug auf die Gesamtmortalität belegen (10, 11, 20, 34, 38, 41). In einer retrospektiven Fallkontrollstudie erwies sich auch die elektrophysiologisch kontrollierte Einstellung auf Sotalol als unterlegen (5). Auch für Patienten mit hämodynamisch tolerierten VTs wurde ein Überlebensvorteil durch den ICD postuliert (4). Bei Postinfarktpatienten mit nichtanhaltenden VTs konnte für eine Subgruppe von Patienten (EF ≤ 35 %, VT/VF induzierbar, durch Klasse-I-Antiarrhythmika nicht supprimierbar) ein Überlebensvorteil gegenüber einer antiarrhythmischen Prophylaxe (vornehmlich Amiodaron) gezeigt werden (28). Selbst Patienten, bei denen die Induktion von VT/VF durch Klasse-I-Antiarrhythmika supprimierbar ist, scheinen ein bedeutsames Risiko für einen plötzlichen Herztod zu haben (14, 22). Nach Befunden der MUSTT-Studie ist dieses Risiko ähnlich hoch wie dasjenige von Patienten ohne antiarrhythmische Pharmakotherapie (8). Postinfarktpatienten mit einer Synkope, bei denen VT/VF induzierbar ist und kein anderer Grund für die Synkope vorliegt, erleiden nach ICD-Implantation häufig adäquate Schocks (23, 26). Dagegen konnte für zur Bypassoperation vorgesehene Postinfarktpatienten ohne dokumentierte VTs, aber nachweisbaren Spätpotentialen im Signalmittlungs-EKG und schlechter linksventrikulärer Funktion kein Überlebensvorteil durch die Implantation eines ICDs im Rahmen der Bypassoperation gezeigt werden (2). Weitere randomisierte Studien zur Identifikation von Postinfarktpatienten, die durch eine prophylaktische ICD-Implantation profitieren, werden derzeit durchgeführt.

2. Dilatative Kardiomyopathie (DCM)

Prospektive, randomisierte Studien für Patienten mit DCM und VT/VF, die die Therapie mit Antiarrhythmika und ICDs vergleichen, fehlen. In den unabhängig von der Grunderkrankung durchgeführten Studien, die in bedeutendem Umfang auch Patienten mit DCM einschlossen, zeigte sich aber kein Einfluß der Grunderkrankung auf den durch ICD erreichten Überlebensvorteil. Retrospektive Beobachtungsstudien an DCM-Patienten postulierten, daß der ICD gegenüber der medikamentösen antiarrhythmischen Therapie die Prognose der Patienten verbessert (9, 27). Eine prophylaktische Indikation bei angiographisch ausgeprägter DCM (EF ≤ 30 %) ohne Indikation zur Herztransplantation erscheint bei fehlenden ventrikulären Tachyarrhyth-

mien aber nicht indiziert (21, 37). Dagegen scheinen Patienten mit angiographisch ausgeprägter DCM (EF < 45 %), die sich mit einer auch durch die programmierte Ventrikelstimulation nicht zu klärenden Synkope präsentieren, nach ICD-Implantation häufig adäquate Schocks zu erhalten (19).

3. Schwerste Herzinsuffizienz unabhängig von der kardialen Grunderkrankung

Patienten mit ausgeprägter Einschränkung der linksventrikulären Funktion haben auch bei Vermeidung eines durch VT/VF bedingten plötzlichen Herztodes eine hohe kardiale Letalität. Daher sollten Patienten, die nicht medikamentös rekompensierbar sind (Stadium IV der Herzinsuffizienz nach NYHA), keinen ICD erhalten, wenn dieser nicht als Überbrückung zur Herztransplantation dienen soll. Die prophylaktische sogenannte „Bridge-to-transplant"-Indikation ist nicht durch eine prospektive randomisierte Studie belegt (16, 36). Aber

Tab. 1 ICD-Indikationen in Abhängigkeit von der klinischen Arrhythmie

		Indikationsklasse etabliert	möglich	nicht indiziert
Herz-Kreislauf-Stillstand (10, 11, 20, 34, 38, 41)				
● VT/VF dokumentiert		A		
einmalige/vermeidbare Ursache				C
akuter Myokardinfarkt ≤ 48 Std.				C
WPW-Syndrom				C
● VT/VF nicht dokumentiert				
Defibrillation „erfolgreich"		B		
VT/VF induzierbar		B		
Ventrikuläre Tachykardie (10, 11, 38, 41)				
● Mit hämodynamischer Wirksamkeit (Schock, Synkope) (10, 11, 38)		A		
● Ohne hämodynamische Wirksamkeit				
linksventrikuläre Ejektionsfraktion	< 35–40 % (10, 11, 38)	B		
	> 35–40 % (4)		B	
● unaufhörlich*				C
● nicht anhaltend				
– EF ≤ 35–40 % chronischer Verlauf nach Myokardinfarkt, induzierbar, nicht supprimierbar (28)		B		
– EF ≤ 35–40 % nach Myokardinfarkt, induzierbar, supprimierbar (8)			B	
– kein ausgeprägtes Risikoprofil für plötzlichen Herztod				C
● idioventrikulärer Rhythmus				C
● idiopathisch				C
Synkope ohne dokumentierte ventrikuläre Tachyarrhythmie nach vorherigem Ausschluß anderer Ursachen (19, 23, 26)				
● VT/VF induzierbar				
linksventrikuläre Ejektionsfraktion	≤ 40 %	B		
	> 40 %		C	
● VT/VF nicht induzierbar				
linksventrikuläre Ejektionsfraktion	≤ 40 %		C	
	> 40 %			C
Asymptomatischer Risikopatient				
● Postinfarktpatient mit Spätpotential im signalgemittelten EKG, EF ≤ 35 % und geplanter ACB-Operation (2)				A
● Patient mit DCM, EF ≤ 30 %, NYHA I–III (19)				B
● Patient mit einer Familienanamnese für plötzlichen Herztod, insbesondere in Zusammenhang mit genetisch mitbestimmten Krankheitsbildern wie z. B. hypertropher Kardiomyopathie, QT-Intervall-Syndrom oder Brugada-Syndrom			C	

A = Empfehlung basiert auf randomisierter(n) Studie(n) unter Einschluß großer Patientenzahlen, ACB = aortokoronarer Bypass, B = Empfehlung basiert auf einer oder zwei randomisierten Studien ohne Einschluß großer Patientenzahlen oder auf einer guten Analyse von nicht randomisierten Studien oder Patientenregistern, C = Empfehlung basiert in erster Linie auf dem Konsens der Experten, EF = Ejektionsfraktion, NYHA = New York Heart Association, VT = ventrikuläre Tachykardie, VF = Kammerflimmern, WPW = Wolff Parkinson White, I = Behandlung mit einem ICD ist allgemein als effektiv und vorteilhaft für den Patienten akzeptiert. Alternative Therapien haben sich als nicht gleichwertig erwiesen, II = über den für den Patienten aus einer Therapie mit einem ICD sich ergebenden Benefit besteht kein Konsens bzw. alternative Therapien können in Erwägung gezogen werden, III = Behandlung mit einem ICD ist nicht indiziert, da kein Nutzen für den Patienten zu erwarten ist, unter Umständen ist die Therapie sogar schädlich, * nach erfolgreicher medikamentöser oder ablativer Behandlung der unaufhörlichen VT sollte wegen der Gefahr von VT-Rezidiven eine ICD-Implantation erwogen werden.

auch Patienten mit ausgeprägter Einschränkung der linksventrikulären Funktion bzw. ausgeprägter Herzinsuffizienz zeigen häufig adäquate ICD-Therapien (6).

4. Hypertrophe Kardiomyopathie (HCM)

Eine prospektive, randomisierte Studie zur ICD-Therapie bei Patienten mit HCM existiert nicht. In den unabhängig von der Grunderkrankung durchgeführten Studien kamen nicht in nennenswertem Umfang Patienten mit HCM vor. Adäquate Schocks bei einem bedeutenden Anteil von ICD-Patienten mit HCM und zuvor durchgemachtem Herzkreislaufstillstand, dokumentierten VT/VF oder Synkopen lassen aber einen Nutzen der ICD-Therapie auch bei diesen Patienten vermuten (13, 32, 35). Ein Schutz vor dem plötzlichen Herztod durch alleinige Verbesserung der Hämodynamik (β-Blocker, Verapamil, DDD-Schrittmacher, transkutane Infarzierung des Septums mittels Kathetertechnik, transaortale Myektomie) und/oder antiarrhythmische Therapie (Amiodaron) ist nicht belegt. Auch bei Patienten ohne Herzkreislaufstillstand kann im Einzelfall eine ICD-Implantation erwogen werden, wenn sie Synkopen und induzierbare VT/VF oder einen familiär gehäuften plötzlichen Herztod aufweisen (44).

5. Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARCM)

Eine prospektive, randomisierte Studie zur ICD-Therapie bei Patienten mit ARCM existiert nicht. In den unabhängig von der Grunderkrankung durchgeführten Studien waren nur sehr wenige Patienten mit ARCM eingeschlossen worden. Adäquate Schocks bei einem bedeutenden Anteil von ICD-Patienten mit ARCM und zuvor durchgemachtem Herzkreislaufstillstand, hämodynamisch schlecht tolerierten oder nicht medikamentös supprimierbaren VTs und ausgeprägter angiographischer Dysplasie lassen aber einen Nutzen der ICD-Therapie auch bei diesen Patienten vermuten (23, 42). Bei Patienten mit hämodynamisch tolerierten und induzierbaren VTs ohne ausgeprägte angiographische Dysplasie kann alternativ eine Katheterablation und/oder antiarrhythmische medikamentöse Behandlung unter Überprüfung der Induzierbarkeit der VT diskutiert werden.

6. QT-Syndrom

Eine prospektive, randomisierte Studie zur ICD-Therapie bei Patienten mit QT-Syndrom existiert nicht. In den unabhängig von der Grunderkrankung durchgeführten Studien waren nur einzelne Patienten mit QT-Syndrom eingeschlossen worden. Da die Prognose dieser Patienten ohne Auftreten von VTs exzellent ist, kommt einer Kontrolle über die Torsade-de-pointes-VTs eine herausragende Bedeutung zu. Patienten, die trotz adäquater β-Blocker-Therapie, AAI Stimulation und/oder linksseitiger zerviko-thorakaler Sympathektomie ein Rezidiv einer anhaltenden VT oder einer Synkope erleiden, sollten einen ICD erhalten (17). Bei Patienten mit Herzkreislaufstillstand oder einer familiären Häufung des plötzlichen Herztodes kann auch die primäre Verwendung eines ICDs diskutiert werden.

7. Idiopathisches Kammerflimmern und idiopathische ventrikuläre Tachykardie

Eine prospektive, randomisierte Studie zur ICD-Therapie bei Patienten mit idiopathischem Kammerflimmern existiert nicht. In den unabhängig von der Grunderkrankung durchgeführten Studien waren nur wenige Patienten mit idiopathischem Kammerflimmern eingeschlossen worden. Da die Prognose dieser Patienten ohne Auftreten von VF exzellent ist, Rezidive aber häufig sind, kommt einer Kontrolle von VF-Rezidiven eine herausragende Bedeutung zu (31). Eine zuverlässige Kontrolle von VF-Rezidiven durch β-Blocker oder Antiarrhythmika der Klasse I oder III ist umstritten, so daß die Implantation eines ICDs erwogen werden sollte (1, 12, 24, 25, 33, 39, 40, 43). Ähnliches gilt für Patienten mit dem sogenannten Brugada-Syndrom (7). Dagegen sollte für Patienten mit einer monomorphen idiopathischen rechts- oder linksventrikulären Tachykardie primär die Katheterablation erwogen werden (16) bzw. im Einzelfall eine medikamentöse Therapie erfolgen.

Literatur

1. Belhassen B, Viskin S (1993) Idiopathic ventricular tachycardia and fibrillation. J Cardiovasc Electrophysiol 4:356–368
2. Bigger JT, for the Coronary Artery Bypass Graft (CABG) Patch Trial Investigators (1997) Prophylactic use of implanted cardiac defibrillators in patients at high risk for ventricular arrhythmias after coronary artery bypass graft surgery. N Engl J Med 337:1569–1575
3. Böcker D, Block M, Isbruch F, Wietholt D, Hammel D, Borggrefe M, Breithardt G (1993) Do patients with an implantable defibrillator live longer? J Am Coll Cardiol 21:1638–1648
4. Böcker D, Block M, Isbruch F, Fastenrath C, Castrucci M, Hammel D, Scheld HH, Borggrefe M, Breithardt G (1995) Benefits of treatment with implantable cardioverter defibrillators in patients with stable ventricular tachycardia without cardiac arrest. Br Heart J 73:158–163
5. Böcker D, Haverkamp W, Block M, Borggrefe M, Breithardt G (1996) Comparison of d,l Sotalol and implantable defibrillators for treatment of sustained ventricular tachycardia of fibrillation in patients with coronary artery disease. Circulation 94: 151–157
6. Böcker D, Bänsch D, Heinecke A, Weber M, Brunn J, Hammel D, Borggrefe M, Breithardt G, Block M (1998) Potential benefit from ICD therapy in patients with and without heart failure. Circulation 97:98:1636–1643
7. Brugada J, Brugada R, Brugada P (1998) Right bundle-branch block and ST-segment elevation in leads V1 through V3: a marker for sudden death in patients without demonstrable structure heart disease. Circulation 97:547–560
8. Buxton A (1999) Ergebnisse der MUSTT-Studie. ACC 1999, New Orleans
9. Chen X, Shenasa M, Borggrefe M, Block M, Hindricks G, Martinez-Rubio A, Haverkamp W, Willems S, Böcker D, Mäkijärvi M, Breithardt G (1994) Role of programmed ventricular stimulation in patients with idiopathic dilated cardiomyopathy and documented sustained ventricular tachyarrhythmias: Inducibility and prognostic value in 102 patients. Eur Heart J 15:76–82
10. Connolly SJ, Gent M, Roberts RS, Dorian P, Green MS, Klein GJ, Mitchell LB, Sheldon RS, Roy D (1993) Canadian Implantable Defibrillator Study (CIDS): Study design and organization. Am J Cardiol 72:103F–108F
11. Connolly SJ (1998) The Canadian Implantable Defibrillator Study. Presented at the American College of Cardiology 47th Annual Scientific: March 1998: Atlanta, USA
12. Crijns HJGM, Wiesfeld ACP, Posma Jl, Lie KI (1995) Favourable outcome in idiopathic ventricular fibrillation with treatment aimed at prevention of high sympathetic tone and suppression of inducible arrhythmias. Br Heart J 74:408–412
13. Fananapazir L, Epstein SE (1991) Hemodynamic and electrophysiologic evaluation of patients with hypertrophic cardiomyopathy surviving cardiac arrest. Am Coll Cardiol 67:280-287
14. Giorgberidze I, Saksena S, Krol RB, Munsif AN, Kolettis T, Mathew P, Varanasi S, Prakash A, Delfaut P, Lewis CB (1997) Risk stratification and clinical outcome of minimally symptomatic and asymptomatic patients with nonsustained ventricular tachycardia and coronary disease. A prospective single-center study. Am J Cardiol 80:3F–9F
15. Gregoratos G, Cheitlin MD, Conill A, Epstein AE, Fellows C, Ferguson TB Jr., Freedman RA, Hlatky MA, Naccarelli GV, Saksena S, Schlant RC, Silka MJ (1998) ACC/AHA guidelines for implantation of cardiac pacemakers and antiarrhythmic devices: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Pacemaker Implantation). J Am Coll Cardiol 31:1175–1209
16. Grimm M, Wieselthaler G, Avanessian R, Grimm G, Schmidinger H, Schreiner W, Podczeck A, Wolner E, Laufer G (1995) The impact of implantable cardioverter defibrillators on mortality among patients on the waiting list for heart transplantation. J Thorac Cardiovasc Surg 110:532–539
17. Groh WJ, Silka MJ, Oliver RP, Halperin BD, McAnulty JH, Kron J (1996) Use of implantable cardioverter-defibrillators in the congenital long QT syndrome. Am J Cardiol 78:703–706
18. Klein LS, Shih HT, Hackett FK, Zipes DP, Miles WM (1992) Radiofrequency catheter ablation of ventricular tachycardia in patients without structural heart disease. Circulation 85:1666–1674
19. Knight BP, Strickberger SA, Daoud EG, Goyal R, Souza J, Zivin A, Morady F (1997) Outcome of patients with nonischemic dilated cardiomyopathy and unexplained syncope treated with an implantable cardioverter defibrillator. Circulation 96(Suppl):I-708
20. Kuck KH (1998) The Cardiac Arrest Study Hamburg. Presented at the American College of Cardiology 47th Annual Scientific: March 1998: Atlanta, USA
21. Kuck KH (1998) The Cardiomyopathy Trial. Presented at the German Society of Cardiology 63th Annual Scientific: April 1998: Mannheim, Germany
22. Levine JH, Waller T, Hoch D, Greenberg S, Goldberger J, Kadish A (1996) Implantable cardioverter defibrillator: use in patients with no symptoms and at high risk. Am Heart J 131:59–65
23. Link MS, Costeas XF, Griffith JL, Colburn CD, Estes III NAM, Wang PJ (1997) High incidence of appropriate implantable cardioverter defibrillator therapy in patients with syncope of unknown etiology and inducible ventricular arrhythmias. J Am Coll Cardiol 29:370–375
24. Meissner MD, Lehmann MH, Steinmann RT, Mosteller RD, Akhtar M, Calkins H, Cannom DS, Epstein AE, Fogoros RN, Liem LB, Marchlinski FE, Myerburg RJ, Veltri EP (1993) Ventricular fibrillation in patients without significant structural heart disease: A multicenter experience with implantable cardioverter-defibrillator therapy. J Am Coll Cardiol 21:1406–1412
25. Mewis C, Kühlkamp V, Spyridopoulos I, Bosch RF, Seipel L (1998) Late outcome of survivors of idiopathic ventricular fibrillation. Am J Cardiol 81:999–1003
26. Militianu A, Salacata A, Seibert K, Kehoe R, Baga JJ, Meissner MD, Pires LA, Schuger CD, Steinman RT, Mosteller RD, Palti AJ, David JB, Lessmeier TJ, Lehmann MH (1997) Implantable cardioverter defibrillator utilization among device recipients presenting exclusively with syncope or near-syncope. J Cardiovasc Electrophysiol 8:1087–1097
27. Mirowski M, Reid PR, Winkle RA, Mower MA, Watkins L, Stinson EB, Griffith LSC, Kallman CH, Weisfeldt ML (1983) Mortality in patients with implanted automatic defibrillators. Ann Int Med 98:585–588
28. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, Daubert JP, Higgins SL, Klein H, Levine JH, Saksena S, Waldo AL, Wilber D, Brown MW, Heo M, for the Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial Investigators (1996) Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. N Engl J Med 335:1933–1940
29. Osswald S, Trouton TG, O'Nunain SS, Roelke M, Powell AC, Sosa-Suarez GE, McGovern BA, Garan H, Cannom DS, Ruskin JN (1996) Impact of the implantable cardioverter-defibrillator on long-term outcome in survivors of out-of-hospital cardiac arrest with idiopathic dilated cardiomyopathy. Eur J Card Pacing Electrophysiol 6:148–154
30. Powell AC, Fuchs T, Finkelstein DM, Garan H, Cannom DS, McGovern BA, Kelly E, Vlahakes GJ, Torchiana DF, Ruskin JN (1993) Influence of implantable cardioverter defibrillators on the long term prognosis of survivors of out of hospital cardiac arrest. Circulation 88:1083–1092
31. Priori SG, Paganini V, Boccalatte L, Schwartz PJ (1995) Idiopathic ventricular fibrillation: From anecdotal reports to a

prospective evaluation. G Ital Cardiol 25: 149–158
32. Primo J, Geelen P, Brugada J, Filho AL, Mont L, Wellens F, Valentino M, Brugada P (1998) Hypertrophic cardiomyopathy: Role of the implantable defibrillator. J Am Coll Cardiol 31:1081–1085
33. Schneider MAE, Siebels J, Rüppel R, Kuck KH, and the CASH Investigators (1993) Idiopathic ventricular fibrillation: Risk stratification and 24 months follow up in 16 patients. PACE 16:949
34. Siebels J, Kuck KH (1994) Implantable cardioverter defibrillator compared with antiarrhythmic drug treatment in cardiac arrest survivors (the Cardiac Arrest Study Hamburg). Am Heart J 127:1139–1144
35. Silka MJ, Kron J, Dunnigan A, Dick M II (1993) Sudden cardiac death and the use of implantable cardioverter defibrillators in pediatric patients. Circulation 87:800–807
36. Sweeney MO, Ruskin JN, Garan H, McGovern BA, Guy ML, Torchiana DF, Vlahakes GJ, Newell JB, Semigran MJ, Dee GW (1995) Influence of the implantable cardioverter/defibrillator on sudden death and total mortality in patients evaluated for cardiac transplantation. Circulation 92: 3273–3281
37. The Cardiomyopathy Trial Investigators (1993) Cardiomyopathy Trial. PACE 16 (Pt II):576–581
38. The Antiarrhythmics Versus Implantable Defibrillators (AVID) Investigators (1997) A comparison of antiarrhythmic drug therapy with implantable defibrillators in patients resuscitated from near fatal ventricular arrhythmias. N Engl J Med 337:1576–1583
39. Tsai CF, Chen SA, Tai CT, Chiang CE, Ding YA, Chang MS (1998) Idiopathic ventricular fibrillation: clinical, electrophysiologic characteristics and long-term outcomes. Int J Cardiol 64:47–55
40. Wever EF, Hauer RN, Oomen A, Peters RH, Bakker PF, Robles de Medina EO (1993) Unfavorable outcome in patients with primary electrical disease who survived an episode of ventricular fibrillation. Circulation 88:1021–1029
41. Wever EFD, Hauer RNW, van Capelle FJL, Tijssen JGP, Crijns HJGM, Algra A, Wiesfeld ACP, Bakker PFA, Robles de Medina EO (1995) Randomized study of implantable defibrillator as first choice therapy versus conventional strategy in postinfarct sudden death survivors. Circulation 91: 2195–2203
42. Wichter T, Breithardt G, Block M, Haverkamp W, Borggrefe M (1994) Management of patients with arrhythmogenic right ventricular cardiomyopathy – results in 127 patients. New Trends in Arrhythmias 9:749–755
43. Wichter T, Borggrefe M, Block M, Oen H, Böcker D, Breithardt G (1996) Implantable cardioverter-defibrillator therapy improves long-term prognosis of patients with idiopathic ventricular fibrillation. Eur Heart J 17(Suppl):504
44. Zhu DW, Sun H, Hill R, Roberts R (1998) The value of electrophysiology study and prophylactic implantation of cardioverter defibrillator in patients with hypertrophic cardiomyopathy. PACE 21:291–302

D Fahrtüchtigkeit

Einschränkungen des Fahrverhaltens können sich negativ auf die Lebensqualität von ICD-Patienten auswirken (1, 2). In Deutschland ereignen sich pro Jahr etwa 10 000 tödliche Verkehrsunfälle. Die überwiegende Mehrheit dieser Verkehrsunfälle ist durch nichtmedizinische Ursachen wie Müdigkeit und Alkohol bedingt, während nur etwa 5 % der tödlichen Verkehrsunfälle medizinische Ursachen (z. B. Epilepsie, Rhythmusstörungen etc.) zugrunde liegen. Somit stellt der rhythmogen bedingte plötzliche Herztod beim Autofahren ein seltenes Ereignis in der Gesamtbevölkerung dar (3). Weniger als 2 % der plötzlichen Bewußtseinsverluste führen zum Tod bzw. zu schweren Verletzungen. Nicht hinreichend geklärt ist, ob bestimmte Risikopatienten, wie z. B. ICD-Träger, für eine höhere Arrhythmie-bedingte Unfallrate verantwortlich sind. Zur Beurteilung der Fahrtauglichkeit bzw. der Risikoeinschätzung sind die Häufigkeit und der Zeitverlauf der Arrhythmierezidive, das Auftreten einer Arrhythmie-bedingten Synkope (4), das Risiko eines Arrhythmie-verursachten Unfalls und die Wahrscheinlichkeit, daß der Unfall zu einer schweren Verletzung bzw. zum Tod des Patienten oder anderer Verkehrsteilnehmer führt, zu beachten (5).

Wenn ein Fahrerlaubnisbewerber(in) oder -inhaber(in) unter Herzrhythmusstörungen leidet, die anfallsweise zu wiederholter Unterbrechung der Blutversorgung des Gehirns führen und damit Ursache von Präsynkopen oder Synkopen werden können, so ist er (sie) nicht in der Lage, den gestellten Anforderungen zum Führen von Kraftfahrzeugen gerecht zu werden. Grundlage der Beurteilung sollte in jedem Fall eine eingehende internistisch-kardiologische Untersuchung einschließlich eines 24-Stunden-Langzeit-EKG und eventuell zusätzlicher Spezialuntersuchungen sein (6).

Nach erfolgreicher Behandlung der Rhythmusstörungen durch einen ICD kann angenommen werden, daß der Betroffene bedingt wieder in der Lage ist, privat Auto zu fahren, wenn die Herzfunktion über 6 Monate normalisiert blieb und die durch die Unterbrechung der Blutversorgung des Gehirns entstandenen Symptome nicht wieder aufgetreten sind. In Tabelle 2 sind die Empfehlungen zur Fahrtauglichkeit von ICD-Patienten zusammenfassend dargestellt. Basierend auf diesen Empfehlungen wird eine Klassifizierung zur Kraftfahrteignung von ICD-Patienten vorgeschlagen (7, 8). Bei Patienten der Kategorie I besteht derzeit keine eindeutige Einschränkung der Fahrerlaubnis, da das Risiko einer ICD-Entladung mit relevanter hämodynamischer Beeinträchtigung bei dieser Patientengruppe (prophylaktische Implantation) als gering eingestuft wird. Nach entsprechender Erholung von dem operativen Eingriff (in der Regel etwa nach 3 Monaten) ist die Fahrtüchtigkeit wieder gegeben. Kategorie II beinhaltet ein Fahrverbot für einen definierten Zeitraum. Für die Kategorie II A mit niedrigem Risiko bei Fehlen von Arrhythmierezidiven wird ein Fahrverbot für 6 Monate ausgesprochen und für die Kategorie II B mit einem mittleren Risiko wird ein Fahrverbot bis zum Nachweis der Symptomfreiheit (d. h. z. B. Fehlen von Präsynkopen und Synkopen) unter der ICD-Therapie empfohlen. Die Kategorie III umfaßt Patienten mit einem sehr hohen Risiko für hämodynamisch instabile tachykarde Rhythmusstörungen, die einem generellen Fahrverbot unterliegen.

Tab. 2 Empfehlungen zur Fahrtauglichkeit von ICD-Patienten

Kategorie	Patienten	Empfehlungen
I:	Prophylaktische Implantation	Keine Einschränkungen
II:	Alle anderen ICD-Patienten	Fahrverbot für einen bestimmten Zeitraum
A:	Niedriges Risiko: kein Rezidiv	6 Monate
B:	Mittleres Risiko: Patienten mit gut tolerierten VTs	Bis zum Nachweis der Symptomfreiheit unter ICD-Therapie
III:	Hohes Risiko: instabile VT	Generelles Fahrverbot

Darüber hinaus gilt, daß die Voraussetzungen zur Bewältigung der Anforderungen im Personen- und Güterverkehr in der Regel für ICD-Patienten der Kategorie II und III nicht mehr gegeben sind.

Literatur

1. Jung W, Lüderitz B. (1996) Quality of life and driving in recipients of the implantable cardioverter-defibrillator. Am J Cardiol 78: 51–56
2. Jung W, Deister A, Grädtz S, Manz M, Lüderitz B. (1995) Lebensqualität und psychosoziale Probleme bei der Betreuung von Patienten mit implantierbarem Kardioverter-Defibrillator. Herzschr Elektrophys 6 (Suppl 1):21–28
3. Jung W, Lüderitz B. (196) Driving and the implantable cardioverter defibrillator. Lancet 348:687–688
4. Bänsch D, Brunn J, Castrucci M, Weber M, Gietzen F, Borggrefe M, Breithardt G, Block M. (1998) Syncope in patients with an implantable cardioverter-defibrillator: incidence, prediction and implications for driving restrictions. J Am Coll Cardiol 31:608–615
5. Jung W, Lüderitz B. (1996) European policy on driving for patients with implantable cardioverter-defibrillators. PACE 19:981–984
6. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verkehr: Krankheit und Kraftverkehr. Gutachten des Gemeinsamen Beirates für Verkehrsmedizin. 1996; Heft 73
7. Jung W, Anderson M, Camm J, Jordaens L, Petch M, Rosenqvist M, Santini M, Lüderitz B. (1997) Recommendations for driving of patients with implantable cardioverter defibrillators. Eur Heart J 18:1210–1219
8. Epstein AE, Miles WM, Benditt DG, et al (1996) Personal and public safety issues related to arrhythmias that may affect consciousness: implications for regulation and physician recommendations. A medical/scientific statement from the AHA and the NASPE. Circulation 94:1147–1166

E Empfehlungen zur Nachsorge

Eine qualitativ hochwertige Nachsorge ist bei ICD-Patienten unverzichtbar. Aufgaben der Nachsorge sind
(1) Überprüfung der Systemfunktionen,
(2) Programmierung der ICD-Funktionen zur individuellen Optimierung des klinischen Verlaufes und Minimierung von ICD-bezogenen Komplikationen und
(3) allgemeine ärztliche Betreuung.

Allgemeine Voraussetzungen:

Wie im Rahmen der Herzschrittmacher-Nachsorge werden auch die Defibrillatoren ausschließlich mit firmeneigenen Geräten abgefragt und programmiert. Das setzt voraus, daß ein Nachsorgezentrum über ein möglichst breites Arsenal von ICD-Kontrollgeräten verfügt, um vor allem im Notfall eine zeitgerechte adäquate Versorgung aller ICD-Patienten gewährleisten zu können.

Die Systemabfrage und Programmierung sollte ausschließlich von Ärzten vorgenommen werden, die intensiv in dem Umgang mit den jeweiligen Programmiergeräten geschult wurden und durch Mitarbeit in einer ICD-Sprechstunde große Erfahrung erworben haben. Da nicht nur die ICD-Systeme ständigen Innovationen unterworfen sind, sondern auch die Programmiergeräte laufend Softwareveränderungen erfahren, wird besonderer Wert auf wiederholte Schulungen gelegt.

Neben der Beherrschung der ICD-Nachsorgetechnologie sollten die nachsorgenden Zentren eine langjährige klinische Erfahrung im Umgang mit ICD-Patienten haben. Eingehende Kenntnisse bezüglich Indikationsstellungen, Implantationstechniken sowie alternativer antiarrhythmischer Therapieverfahren (Pharmakotherapie, Ablation) sollten in mehrjähriger Mitarbeit in größeren elektrophysiologischen Zentren erworben worden sein.

Die ICD-Nachsorge erfolgt in aller Regel ambulant. Vornehmlich sollten die Zentren an Kliniken angesiedelt sein, an denen auch ICD-Implantationen vorgenommen werden oder an denen zumindest große Erfahrungen im Umgang mit Patienten mit Herzrhythmusstörungen bestehen. Erfolgt die Nachsorge in einer kardiologischen Praxis, so ist auf einen engen Kontakt zwischen der Praxis und einem ICD-Implantationszentrum zu achten.

Bei der Nachsorge werden routinemäßige, dringliche und notfallmäßige Vorstellungen der ICD-Patienten unterschieden. Entsprechend ist eine 24stündige Notfallbereitschaft vorzuhalten.

Routinemäßige Vorstellung:

Die Intervalle für routinemäßige Vorstellungen hängen einerseits von dem klinischen Zustand des Patienten sowie dem jeweiligen ICD-Modell ab. Im allgemeinen finden die Kontrollen heute alle 3–6 Monate statt. Geprüft werden Batteriestatus, elektiver Austauschindikator, Speicher für tachykarde Ereignisse sowie bradykarde Funktionsparameter. Darüber hinaus wird eine allgemeine Anamnese inklusive Fragen zur psychischen Befindlichkeit vorgenommen und es erfolgt ein klinischer Status mit ICD-Tascheninspektion.

Ergänzend wird empfohlen, daß die Patienten und deren Angehörige Schulungen über allgemeine Funktionsweise der Defibrillatoren, spezielle Störquellen sowie Verhaltensweisen bei Interventionen erhalten. Bewährt haben sich diese Schulungen, wenn sie in Form von Gruppenseminaren durchgeführt werden.

Notfallmäßige Vorstellung:

Eine notfallmäßige Vorstellung wird notwendig, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:

– häufige Schocks, innerhalb von kurzer Zeit (Stunden);
– anhaltende Tachykardie;
– neu aufgetretene oder Verschlimmerung einer vorbestehenden Herzinsuffizienz;
– Synkope nach Defibrillator-Implantation.

Dringende Vorstellung:

Eine dringende Vorstellung ist erforderlich, wenn eine der folgenden Situationen auftritt:

– Verdacht auf Infektion des Defibrillatorsystems;
– erster Schock;
– mehrere ICD-Interventionen in kürzerem Zeitraum (Tage);
– neu aufgetretener irregulärer Herzrhythmus;
– zunehmende psychische Belastung.

Qualitätssicherung:

Unabhängig von speziellen Qualitätssicherungsmaßnahmen, wie sie in jeder Klinik im Zusammenhang mit der Nachsorge von ICD-Patienten durchgeführt werden, wird in Übereinstimmung mit den europäischen Richtlinien für jeden ICD-Patienten die Teilnahme an dem europäischen Register für implantierbare Defibrillatoren (EURID) gefordert. Dieses Register ermöglicht das rechtzeitige Erkennen von technischen Fehlern der ICD-Systeme, Standardisierung operativer Techniken und Nachsorge und eine Aktualisierung von Empfehlungen zur Indikation einer ICD-Implantation. Es dient damit auch für die Zukunft als Basis einer individuellen Entscheidungshilfe, insbesondere dort, wo kontrollierte Studienergebnisse nicht vorliegen.

Kongreßankündigungen 2000

März

Aktuelle Kardiologie

2.–6. 3., Bad Gastein
Information: Markus Lücke, Kongreß-Organisation, Postfach 17 11, 29657 Walsrode, Tel. 0 51 61/7 13 02, Fax 0 51 61/91 28 09

49th Annual Scientific Sessions of the American College of Cardiology

12.–15. 3., Anaheim, CA, USA
Information: American College of Cardiology, 9111 Georgetown Rd., Bethesda, MD 20814-9845, USA. Fax (301) 897 9745

Atherosclerosis 2000 – Disease Patterns and Frontiers in Medical and Invasive Therapy

31. 3.–1. 4., Freiburg i. Brsg.
Leitung: Priv.-Doz. Dr. Dr. med. A. Frey, Herzzentrum Bad Krozingen
Information: comed GmbH, Kongress & Kommunikation, Reichsgrafenstraße 10, 79102 Freiburg, Tel. 07 61/7 91 27-0, Telefax 07 61/7 91 27-27, E-Mail: info@comed-kongresse.de, http://www.comed-kongresse.de

Symposium Praxis der Klinischen Elektrophysiologie

31. 3.–1. 4., Karlsruhe
Information: Prof. Dr. med. B.-D. Gonska, Medizinische Klinik II Kardiologie, St.-Vincentius-Krankenhäuser, Edgar-von-Gierke-Straße 2, 76135 Karlsruhe, Tel.: 07 21/81 97-540, Fax: 07 21/81 97-502

April

Circulation 2000 – The International Sessions in the 64th Anual Scientific Meeting of the Japanese Circulation Society

1.–3. 4., Osaka
Information: The Second Department of Internal Medicine, Kagawa Medical University, 1750-1, Miki, Kita, Kagawa, 7610793, Japan. Phone/Fax +81-87-8 40-25 10, E-Mail: je64@kms.ac.jp

66. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung

27.–29. 4., Mannheim
Auskunft: Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung, Goethestr. 38a, 40237 Düsseldorf, Telefon (02 11) 60 06 92-0, Fax (02 11) 60 06 92-10, E-Mail: dgk@uni-duesseldorf.de, Homepage: http://www.dgkardiol.de

106. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin

29. 4.–3. 5., Wiesbaden
Information: Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin, Geschäftsstelle, Humboldtstr. 14, 65189 Wiesbaden, Tel. 06 11/30 79 46, Fax 06 11/37 82 60

Mai

3. Deutsche Nikotinkonferenz

19.–20. 5., Erfurt
„Rauchen bei Kindern und Jugendlichen: Lungenerkrankungen als Folge des Rauchens“
Information: Deutsche Gesellschaft für Nikotinforschung e.V. (DGNF), Johannesstraße 85–87, 99084 Erfurt, Tel. 03 61/6 45 08 11, www.dgnf.de

Herzaktion Weimar 2000

19.–21. 5., Weimar
Information: Dr. Gudrun Dannberg, Dr. Ingrid Nebe, Prof. Dr. Gerald Werner, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena, Klinik für Innere Medizin III, D-07740 Jena, Telefon: 0 36 41/93 95 38, Fax: 0 36 41/93 93 63, E-Mail: gwerner1@gwdg.de

Juni

Cardiostim 2000
12th International Congress Nice Acropolis

French Riviera, June 14–17
Organisation: Dr. Jacques Mugica, Cardiostim 12, rue Pasteur, 92210 Saint-Cloud, France, Tel. +33(0) 1 41 12 07 10/17, Fax +33(0) 1 46 02 05 09, E-Mail: info@cardiostim.asso.fr. Web Site: http://www.cardiostim.asso.fr

August

MIE2000 – GMDS2000 „Medical Infobahn for Europe“
XVI International Congress of the European Federation for Medical Informatics and 45 Annual Congress of the German Association for Medical Informatics, Biometry and Epidemiology

27. 8.–1. 9., Hannover
Information: GMDS – Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V., President: Rüdiger Klar, Secretary: Friederike Sträter, E-Mail: gmds@dgn.de, http://www.gmds.de, and European Federation for Medical Informatics (EFMI), President: Attila Naszlady, Secretary: Assa Reichert, http://www.hiscom.nl/efmi

September

24. Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung

21.–23. 9., Münster
Information: Medizinische Klinik C (Kardiologie und Angiologie), Westfälische Wilhelms-Universität, Direktor: Uni.-Prof. Dr. med. Günter Breithardt, Kongreßsekretariat: Dr. Dirk Böcker, Dr. Thomas Wichter, Frau Brigitte Skudelny, Postanschrift: Uniklinik Münster, Innere Medizin C, 48129 Münster

Oktober

Herz 2000 – Risikofaktoren und Lebensstil. Prävention – Therapie – Rehabilitation

7.–8. 10., Freiburg im Breisgau
Leitung: Prof. Dr. med. A. Berg, Freiburg
Information: comed GmbH, Kongress & Kommunikation, Reichsgrafenstraße 10, 79102 Freiburg, Tel. 07 61/7 91 27-0, Telefax 07 61/7 91 27-27, E-Mail: info@comed-kongresse.de, http://www.comed-kongresse.de

32. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Kardiologie

7.–10. 10., Berlin
Information: Prof. Dr. P. E. Lange, Dr. B. Stiller. Angeborene Herzfehler/Kinderkardiologie, Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin, Tel. (0 30) 45 93-28 00, Fax (0 30) 45 93-29 00, E-Mail: lange@dhzb.de
Die Anmeldung und weitere Informationen werden auch über das Internet zur Verfügung stehen: http://www.dhzb.de/kongress2000.htm

Kongreßankündigungen 2001

Juli

XVII World Congress of the International Society for Heart Research

July 6–11, 2001, Manitoba, Canada
Information: http://www.heartconference.com