

Richtlinien 2011 zur Herzschrittmacher- und Defibrillatortherapie und perkutanen Katheterablation¹

Jürg Schläpfer, Istvan Babotai, Urs Bauersfeld (†), Haran Burri, Jürg Fuhrer, Hans Gloor, Christian Sticherling, Peter Zwicky

Für die Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie» der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie

Summary

Guidelines 2011 on the treatment by cardiac pacing, defibrillation and percutaneous catheter ablation

In 2000 the Working Group on Cardiac Pacing and Electrophysiology of the Swiss Society of Cardiology published guidelines on the diagnosis and treatment of arrhythmias by cardiac pacing, internal defibrillation and catheter ablation. These fields have evolved significantly in the last few years, and new recommendations on the proficiency of physicians involved in this domain have been published by European and North American societies. For these reasons, and with a view to maintaining quality of care, the recommendations are updated in the present document.

Key words: guidelines; cardiac stimulation; catheter ablation

Einleitung

Die ständige Weiterentwicklung und Verfeinerung der diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten in der Behandlung von Patienten mit Herzrhythmusstörungen bildet die Grundlage, die von der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie» in den Jahren 2000 und 2005 publizierten Richtlinien [1, 2] zu überarbeiten. Die vorliegenden Richtlinien wurden vom Vorstand der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie» der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie (SGK) in Zusammenarbeit mit dem Vorstand und der Qualitätssicherungskommission der SGK erarbeitet. In den Richtlinien, die sich an den kürzlich publizierten Richtlinien der europäischen und nordamerikanischen Gesellschaft [3–6] orientieren, werden die Anforderungen an die Operateure, wie beispielsweise die minimalen Interventionszahlen, festgelegt.

Die Autoren bestätigen, dass im Zusammenhang mit diesem Artikel keine Interessenkonflikte vorliegen.

1 La version française de cet article a été publiée dans le numéro 2/2011 de «Cardiovascular Medicine».

Herzschrittmachertherapie

Indikationen, Implantationen und Nachsorge

Die Anzahl der in der Schweiz jährlich implantierten Herzschrittmacher nimmt kontinuierlich zu. Von 371 im Jahre 1999 auf 512 Schrittmacher im Jahre 2009 pro Million Einwohner. Gleichzeitig hat sich die Resynchronisierungstherapie (CRT), die spezifische Kenntnisse und Weiterbildungen erfordert, etabliert.

Die *Indikationsstellung* zur Implantation und die Wahl des Systems ist in der Literatur eingehend beschrieben [7] und wird deshalb hier nicht neu formuliert. Die *Aufklärung des Patienten* vor der Intervention und das Einholen einer *schriftlichen Einverständniserklärung* sind notwendig (Formulare unter www.pacemaker.ch).

Die Implantation von Herzschrittmachern (Pacemakern [PM]) und implantierbaren Defibrillatoren (ICD) soll dem Kardiologen FMH, dem Chirurgen FMH Herz-, Thorax- und Gefässchirurgie oder dem allgemeinen Chirurgen FMH (unterstützt durch einen Kardiologen FMH), vorbehalten bleiben. Die Resynchronisationstherapie über einen transvenösen Zugang bleibt dem spezialisierten Kardiologen FMH vorbehalten. Epikardiale Herzschrittmachersysteme werden nur von einem Chirurgen FMH Herz-, Thorax- und Gefässchirurgie zusammen mit einem Kardiologen FMH implantiert.

Die Nachkontrolle der Schrittmacher- und Defibrillatorpatienten wurde in den kürzlich publizierten Richtlinien definiert [8] und erfolgt durch einen spezialisierten Kardiologen FMH.

Korrespondenz:
Dr. med. Jürg Schläpfer
Service de Cardiologie
CHUV
CH-1011 Lausanne
jurg.schlaepfer@chuv.ch

Ärztliche Ausbildung und Weiterbildung, Aktivitätsvolumen

Basisausbildung des für die Schrittmacherimplantation verantwortlichen Arztes

Zusatzausbildung Schrittmachertherapie

Zu den Basiskenntnissen in Kardiologie bzw. Herz-, Thorax- und Gefässchirurgie kommt eine spezifische Zusatzausbildung in kardialer Stimulation hinzu. In einem Ausbildungszentrum kann die Implantation durch einen Assistenten unter Aufsicht oder unter der Verantwortung eines in Schrittmachertherapie-kompetenten Kaders durchgeführt werden. Diese spezifische Weiterbildung dauert mindestens 12 Monate und findet während der kardiologischen Weiterbildung in einem anerkannten Zentrum in der Schweiz oder im Ausland statt.

Diese Weiterbildung beinhaltet:

- Für die Implantation von Einkammer- und Zweikammerschrittmachern die Teilnahme an mindestens 50 Interventionen (Erstimplantationen und Reoperationen wegen Batterieerschöpfung oder Elektrodenproblemen), 30 davon durchgeführt als Erstoperateur;
- Für die Resynchronisation (CRT) die Teilnahme an mindestens 20 Implantationen, 10 davon durchgeführt als Erstoperateur;
- Gründliche Kenntnisse über die Eigenschaften und Anwendungsbereiche der gängigen Schrittmachersysteme und Elektroden;
- Gründliche Kenntnisse der Programmierung und Optimierung der Parameter der implantierten Herzschrittmacher;
- Eine regelmässige Teilnahme in der Herzschrittmacher-Kontrollsprechstunde;
- Erfolgreich bestandene theoretische EHRA-Akkreditierung (www.escardio.org/communities/EHRA); dies gilt nicht für Ärzte, die vor der Veröffentlichung der Richtlinien 2011 die geltenden Richtlinien aus dem Jahr 2000 erfüllten;
- Die Ausbildungszeit und die Interventionen müssen belegt werden können (Interventionskatalog, Logbuch). Die Mitgliedschaft in der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie» wird vorgeschrieben.

Fortbildung

Alle Ärzte, die auf dem Gebiet der kardialen Stimulation praktizieren, auch diejenigen, die nur in der Schrittmacherkontrolle tätig sind, sind zu einer Fortbildung von mindestens 10 Stunden/Jahr verpflichtet. Diese Fortbildung ist in den «Richtlinien 2011 zur Nachkontrolle von Patienten mit implantierten Herzschrittmachern und Defibrillatoren» [8] erläutert.

Die Dokumentation wird in Selbstdeklaration durchgeführt, die Bestätigungen müssen zur Verfügung stehen.

Aktivitätsvolumen Schrittmacher-Implantation nach Ausbildung

Die jährliche Implantationsrate pro Operateur (Wechsel und Revision eingeschlossen) wird auf mindestens 15 festgelegt.

Entsprechend der Regeln guter klinischer Praxis ist eine Dokumentation der durchgeführten Interventionen und Komplikationen zu führen. Die Teilnahme an der Schweizerischen Schrittmacherstatistik (www.pacemaker.ch) ist obligatorisch.

Eigenschaften, Infrastruktur und Aktivität eines Herzschrittmacherimplantationszentrums

Das Zentrum soll von einem in Schrittmachertherapie kompetenten Arzt (Kardiologe FMH mit Zusatzausbildung bzw. Herz-, Thorax- und Gefässchirurgie FMH oder gleichwertige Ausbildung) geleitet werden. Die Infrastruktur des Implantationszentrums soll die Räume und Apparate bieten, die für die Implantation notwendig sind [6]. Speziell ausgebildetes medizinisches Assistenzpersonal muss verfügbar sein.

Sprechstunde Herzschrittmacher

Die Richtlinien 2011 zur Nachkontrolle von Patienten mit implantierten Herzschrittmachern und Defibrillatoren [8] präzisieren Organisation und Ablauf der Nachsorge von Herzschrittmachern.

Assistenzpersonal

Dieses besteht aus diplomiertem Krankenpflegepersonal oder Techniker(inn)en in Kardiologie, die über eine spezifische Ausbildung in Schrittmacher-Programmierung verfügen und mit der intraoperativen Austestung vertraut sind.

Für technische Unterstützung und Beratung kann ein Techniker der Herstellerfirma beigezogen werden. Dieser ist jedoch in keinem Fall befugt, die eigentliche Nachkontrolle, insbesondere die Programmierung durchzuführen.

Aktivität des Zentrums

Jedes implantierende Zentrum sollte in der Lage sein, alle verfügbaren konventionellen Herzschrittmachersysteme zu implantieren (Einkammer-, Zweikammer-, und frequenzadaptierende Systeme). In einem Zentrum sollen jährlich mindestens 15 Implantationen durchgeführt werden. Zentren, welche die Implantationszahlen knapp erreichen oder welche selten Zweikammersysteme implantieren, sollen mit einem grösseren Zentrum zusammenarbeiten (Satellitensituation). Die Implantation von Resynchronisationssystemen setzt besondere Kenntnisse und Fertigkeiten voraus, welche die Anwesenheit eines verantwortlichen Operateurs erfordern, der pro Jahr mindestens 15 solche Systeme implantiert.

Statistik

Jedes Zentrum ist gehalten, die Interventionen und Komplikationen in einer Datenbank zu erfassen. Diese Daten werden der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie SGK» jährlich zugestellt und sind Bestandteil der nationalen Statistik (Pacemaker-Register).

Weiterbildungszentren

Weiterbildungszentren sind zurzeit die kardiologischen A-Kliniken. Andere Kliniken können auf Antrag hin als solche von der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie SGK» anerkannt werden.

Nachkontrollzentren

Für die Anerkennung von nachkontrollierenden (aber nicht implantierenden) Zentren ist die aktive Zusammenarbeit mit einem implantierenden Zentrum erwünscht. Erforderlich für ein Zentrum ist eine minimale Patientenzahl von 50. Die Mindestzahl für Kontrollen von Resynchronisationssystemen beträgt 20 Patienten/Jahr (kumulierbar mit ICD-Kontrollen).

Implantierbarer Kardioverter-Defibrillator (ICD)

Indikation, Implantation, Nachsorge

Die Zahl der ICD-Implantationen in der Schweiz ist von 453 im Jahr 2004 auf 935 im Jahr 2009 angestiegen, davon wurde bei 37% der Fälle ein kombiniertes ICD-Resynchronisationssystem implantiert. Die Miniaturisierung der Geräte ermöglicht mittlerweile die Implantation ohne Präsenz eines Thoraxchirurgen. In Anbetracht der zunehmenden Zahl von kombinierten ICD-Resynchronisationssystemen bleibt die Implantation dieser Systeme ein technischer Eingriff, der besondere Kenntnisse und eine spezifische Ausbildung erfordert.

Der Kardiologe FMH befolgt die Empfehlungen zur Indikation und Typenwahl von ICD-Systemen, welche von den Fachgesellschaften regelmässig abgegeben werden [7]. Die *schriftliche Information* und das Einholen der *schriftlichen Einverständniserklärung des Patienten* vor dem Eingriff sind Voraussetzung für die Implantation.

Die Implantation eines Defibrillators gehört exklusiv zum Fachbereich des Kardiologen FMH (insbesondere Elektrophysiologen), des kardiovaskulären Chirurgen oder eines Allgemeinchirurgen in enger Zusammenarbeit mit einem Kardiologen FMH, welcher über die entsprechende spezifische Ausbildung verfügt. Die Implantation eines kombinierten ICD-Resynchronisationssystem erfolgt ausschliesslich durch einen Kardiologen FMH mit spezifischer Ausbildung. Angesichts der Polymorbidität von Kandidaten für die ICD-Therapie ist in bestimmten Fällen der Beizug eines Anästhesisten FMH angezeigt.

Ein epikardiales Stimulationssystem darf nur durch einen kardiovaskulären Chirurgen FMH implantiert werden, welcher für die technische Überwachung von einem Kardiologen FMH mit spezifischer Ausbildung assistiert wird.

Nachkontrollen von ICD-Patienten erfolgen durch einen Kardiologen FMH, welcher die Empfehlungen der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie SGK» erfüllt [8].

Ärztliche Weiterbildung, Fortbildung und Aktivitätsvolumen

Implantationszentren

Weiterbildung des für die ICD-Therapie verantwortlichen Arztes in einem Implantationszentrum

Die spezifische Weiterbildung in ICD-Therapie muss in einem anerkannten Zentrum in der Schweiz oder im Ausland erfolgen und dauert mindestens ein Jahr. Zusätzlich zur oben erwähnten Weiterbildung in Schrittmachertherapie müssen alle nachfolgend aufgeführten Kenntnisse und Fertigkeiten erworben werden, wobei sowohl die Weiterbildungszeit als auch Interventionen (Interventionskatalog) zu belegen sind:

- Mindestens 30 ICD-Implantationen, davon 15 als Erstoperateur;
- Mindestens 20 CRT-Implantationen (Schrittmacher oder ICD), davon 10 als Erstoperateur;
- Spezialisierte Kenntnisse in der Risikostratifizierung von Patienten mit Kammertachykardien;
- Gründliche Kenntnisse aller zur Verfügung stehenden ICD-Systeme;
- Gründliche Kenntnisse in der optimalen Programmierung der zurzeit existierenden Stimulationssysteme entsprechend den klinischen Erfordernissen;
- Umfassende Erfahrung in der Behandlung von Patienten mit Komplikationen der ICD-Therapie;
- Erfahrung in der medikamentösen und katheter-ablativen Behandlung von ventrikulären Tachykardien;
- Umfassende Erfahrung in der Nachkontrolle von Patienten mit ICD- und CRT-Systemen, entsprechend den geltenden schweizerischen Richtlinien;
- Mitgliedschaft in der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie»;
- Nachweis der Akkreditierung durch die European Heart Rhythm Association (www.escardio.org/communities/EHRA) aufgrund der bestandenen Prüfung (theoretische Prüfung + praktischer Teil). Vom Prüfungsnachweis ausgenommen sind alle, die vor der Publikation der Richtlinien 2011 die geltenden Richtlinien aus dem Jahr 2000 erfüllt haben;
- Entsprechend der Regeln guter klinischer Praxis ist eine Dokumentation der durchgeführten Interventionen und Komplikationen zu führen.

Fortbildung des für die ICD-Therapie verantwortlichen Arztes in einem Implantationszentrum

Alle behandelnden Ärzte müssen eine Fortbildung von mindestens 10 Stunden pro Jahr im Spezialgebiet Rhythmologie nachweisen können. Die Dokumentation wird in Selbstdeklaration durchgeführt.

Aktivitätsvolumen nach Weiterbildung

Die jährliche Implantationsrate pro Operateur (Wechsel und Revisionen eingeschlossen) wird auf mindestens 15 festgelegt.

Kontrollzentren

Weiterbildung, Fortbildung und Aktivitätsvolumen des für ein Kontrollzentrum verantwortlichen Arztes

Die in Kontrollzentren tätigen Ärzte müssen die geltenden schweizerischen Richtlinien einhalten. Damit ein Kontrollzentrum anerkannt ist, wird eine enge Zusammenarbeit mit einem Implantationszentrum gewünscht. Die minimale Anzahl von nachkontrollierten ICD-Patienten pro Jahr wird auf 30 festgelegt. Bezüglich Resynchronisationssysteme beträgt die entsprechende Anzahl 20 Patienten.

Eigenschaften, Infrastrukturen und Aktivität eines ICD-Zentrums

Kontrollzentren

Es gelten die aktuellen Richtlinien für die Kontrolle von Schrittmachern und Defibrillatoren

Implantationszentren

Struktur des Implantationszentrums

Das Zentrum muss über alle Räume und Geräte verfügen, die für die ICD-Implantation notwendig sind, sowie die Infrastruktur für die präoperative und frühpostoperative kontinuierliche Überwachung des Patienten verfügen [6]. Das Assistenzpersonal, das über eine spezifische Ausbildung in ICD-Therapie verfügt, muss zur Verfügung stehen.

Spezialsprechstunde für die ICD-Patienten

Die Richtlinien 2011 betreffend Nachkontrollen von Patienten mit Schrittmachern und Defibrillatoren [8] bestimmen diese Bedingungen.

Medizinisches Assistenz-Personal

Das Assistenzpersonal besteht aus diplomiertem Krankenpflegepersonal oder Assistenzpersonal, das über eine spezifische Fortbildung in der ICD-Therapie verfügt und das mit den notwendigen Ausmessungen und Austestungen während der ICD-Implantation vertraut ist.

Angestellte der Industrie, die in der Programmierung von ICD speziell ausgebildet sind, können vom Zentrum beigezogen werden, um technische Informa-

tionen zu liefern oder bei den Ausmessungen bzw. den Austestungen mitzuhelfen. Keinesfalls darf die Verantwortung für diese Tätigkeiten diesen Angestellten übertragen werden.

Aktivität des Zentrums

Die minimale Anzahl ICD-Implantation pro Jahr wird für jedes Zentrum auf 15 Implantationen festgelegt. Die Implantation von Resynchronisationssystemen setzt besondere Kenntnisse und Fertigkeiten voraus, welche die Anwesenheit eines verantwortlichen Operateurs erfordern, der pro Jahr mindestens 15 solche Systeme implantiert.

Statistik

Jedes Zentrum muss ein laufendes Aktivitätsregister über sämtliche Implantationen, Interventionen und Komplikationen führen. Diese Daten müssen der Arbeitsgruppe «Schrittmacher und Elektrophysiologie» der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie zugestellt werden.

Weiterbildungszentren

Weiterbildungszentren sind zurzeit die kardiologischen Abteilungen in den Universitätsspitalern (A-Kliniken). Andere Zentren können auf Antrag hin als solche von der Arbeitsgruppe «Schrittmacher und Elektrophysiologie» der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie oder vom Vorstand der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie anerkannt werden. Ein Weiterbildungszentrum führt pro Jahr mindestens 50 ICD-Implantationen aus, muss regelmässige Weiterbildungen in diesem Spezialgebiet anbieten und eine Forschungstätigkeit auf diesem Gebiet ausführen.

Sondenextraktionen

Die steigende Zahl von Schrittmacher- und ICD-Implantationen führt unweigerlich auch zu einer steigenden Zahl an Sondenextraktionen. Der Begriff «Extraktion» versteht sich für Eingriffe, bei denen speziell dazu entwickeltes Material zur Sondenentfernung eingesetzt wird. Elektroden, die ohne spezielles Instrumentarium mittels einfachen manuellen Zugs an der Elektrode entfernt werden können, fallen nicht unter diese Definition.

Die Extraktion von Sonden ist ein technisch anspruchsvoller und potentiell risikoreicher Eingriff. Die Indikation zur Extraktion muss die Empfehlungen der Fachgesellschaften respektieren. Der Verantwortliche hat über eine solide Erfahrung auf dem Gebiet der Implantation und Verlaufskontrolle von implantierten Geräten zu verfügen. Er muss eine spezifische Weiterbildung auf dem Gebiet der Extraktion absolviert und über verschiedene, inklusive femorale Venenzugänge, mindestens 40 Elektroden in operativer Verantwortung extrahiert haben [9]. Die empfohlene minimale Anzahl jährlich extrahierter Elektroden ist 15. Die un-

mittelbare Verfügbarkeit eines Anästhesisten, eines Herzchirurgen und einer perioperativen transösophagealen Echokardiographie muss garantiert sein.

Die Möglichkeit, notfallmässig an eine extrakorporale Zirkulation gehen zu können, muss gegeben sein.

Interventionelle Elektrophysiologie: perkutane Katheterablation

Die Anzahl perkutaner Katheterablationen ist im Laufe der letzten Jahre stetig gestiegen. Im Jahre 2009 wurden 3830 Ablationen durchgeführt, davon 28% zur interventionellen Behandlung des Vorhofflimmerns

Die Ablation ventrikulärer und supraventrikulärer Arrhythmien erfordert gute anatomische Kenntnisse sowie fundiertes Wissen im Umgang mit neuesten Technologien (dreidimensionale Mapping-Systeme, magnetgestützte Navigation usw.). Das sichere Beherrschen der transeptalen Punktion ist Voraussetzung für die meisten linksseitigen Ablationen. Der rasante Fortschritt und die damit einhergehende zunehmende Komplexität der Eingriffe erfordert den Nachweis einer strukturierten Weiterbildung im Bereich der invasiven Elektrophysiologie.

Elektrophysiologische Untersuchung: Indikation, Intervention, Nachsorge

Der FMH Facharzt Kardiologie soll sich hinsichtlich der Indikationsstellung zur elektrophysiologischen Untersuchung und einer Ablationsbehandlung nach den Empfehlungen der Fachgesellschaften richten [10–14].

Der Patient ist vor jedem Eingriff über Nutzen, Risiken und alternative Behandlungsverfahren aufzuklären und sein schriftliches Einverständnis ist einzuholen.

Spezifische Weiterbildung

Zusätzlich zur Weiterbildung in der Kardiologie ist eine mindestens einjährige spezifische Weiterbildung in diagnostischer und interventioneller Elektrophysiologie erforderlich.

Der Kardiologe/Elektrophysiologe muss während der Weiterbildungszeit folgenden Katalog erfüllen:

- Assistenz bei 200 elektrophysiologischen Untersuchungen, davon 50 als erster Operateur;
- Assistenz bei 150 Ablationen, davon 35 als erster Operateur;
- Mitgliedschaft in der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie»;
- Erfolgreich bestandene theoretische EHRA-Akkreditierung (www.escardio.org/communities/EHRA); dies gilt nicht für Ärzte, die vor der Veröffentlichung der Richtlinien 2010 die geltenden Richtlinien aus dem Jahr 2000 erfüllten.

Die Details der durchgeführten Untersuchungen müssen in einem speziellen Logbuch dokumentiert werden.

Wer als verantwortlicher Arzt an einem Zentrum ein Ablationsprogramm beginnen möchte, muss mindestens 100 perkutane Katheterablationen als Erstoperateur durchgeführt haben.

Fortbildung

Alle Kardiologen/Elektrophysiologen sind zu spezifischer Fortbildung (mindestens 15 Stunden pro Jahr). Diese beinhaltet:

- Das Aneignen von Wissen über neue Behandlungsmethoden und Optimierung bestehender Methoden;
- Die Teilnahme an den wissenschaftlichen Sitzungen der SGK, an internationalen Kongressen sowie an durch die SGK, EHRA oder HRS akkreditierten Fortbildungsveranstaltungen, die diesem Gebiet gewidmet sind;
- Das Studium der wissenschaftlichen Publikationen zum Thema.

Dokumentation

Die Dokumentation erfolgt über Selbstdeklaration.

Interventionsvolumen nach der Beendigung der Weiterbildung

Das jährliche Volumen pro Operateur hat mindestens 50 elektrophysiologische Untersuchungen, und davon mindestens 30 Katheterablationen zu umfassen.

Entsprechend der Regeln guter klinischer Praxis ist eine Dokumentation der durchgeführten Interventionen und Komplikationen zu führen.

Die Ablationen stellen nur einen Teil von dem Programm therapeutischer Behandlung der Arrhythmien dar.

Medizinisches Assistenzpersonal

Das Assistenzpersonal soll mit den Ablationsmethoden vertraut sein. Kenntnisse in der kardiopulmonalen Reanimation sind notwendig.

Statistik

Jedes anerkannte Zentrum muss ein laufendes, detailliertes Register über seine Aktivitäten und die Interventionen führen. Diese Daten werden der Arbeitsgruppe «Herzschrittmacher und Elektrophysiologie» jährlich übermittelt und in der nationalen Statistik veröffentlicht.

Weiterbildungszentren

Die Weiterbildungszentren sind die Universitätskliniken oder gleichwertige Zentren im Ausland.

Danksagung

Die Arbeitsgruppe möchte der Qualitätssicherungskommission (Präsident: PD Dr. Hans Rickli) für die kritische Durchsicht des Manuskripts danken.

Literatur

- 1 Richtlinien zur Therapie von Herzrhythmusstörungen mit Herzschrittmachern, implantierbaren Defibrillatoren und perkutaner Katheterablation. *Kardiovaskuläre Medizin*. 2000;3:65–71.
- 2 Crevoisier JL, Cron T, Vontobel M, Zwicky P, Gloor HO, et al. Richtlinien 2005 zur Nachkontrolle von Patienten mit implantierten Herzschrittmachern. *Kardiovaskuläre Medizin*. 2005;8:250–3.
- 3 Day JD, Curtis AB, Epstein AE, et al. Addendum to the clinical competency statement: training pathways for implantation of cardioverter defibrillators and cardiac resynchronization devices. *Heart Rhythm*. 2005;2:1161–3.
- 4 Naccarelli GV, Conti JB, DiMarco JP, Tracy CM. Task Force 6: Training in Specialized Electrophysiology, Cardiac Pacing, and Arrhythmia Management: Endorsed by the Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol*. 2006;47:904–10.
- 5 Wilkoff BL, Auricchio A, Brugada J, et al. HRS/EHRA Expert Consensus on the Monitoring of Cardiovascular Implantable Electronic Devices (CIEDs): Description of Techniques, Indications, Personnel, Frequency and Ethical Considerations: Developed in partnership with the Heart Rhythm Society (HRS) and the European Heart Rhythm Association (EHRA); and in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), the American Heart Association (AHA), the European Society of Cardiology (ESC), the Heart Failure Association of ESC (HFA), and the Heart Failure Society of America (HFSA). Endorsed by the Heart Rhythm Society, the European Heart Rhythm Association (a registered branch of the ESC), the American College of Cardiology, the American Heart Association. *Europace*. 2008;10:707–25.
- 6 Merino JL, Arribas F, Botto GL, Huikuri H, Kraemer LI, Linde C, et al. Core curriculum for the heart rhythm specialist: executive summary. *Europace*. 2009;11:1381–6.
- 7 Vardas PE, Auricchio A, Blanc JJ, et al. Guidelines for cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. The Task Force for Cardiac Pacing and Cardiac Resynchronization Therapy of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association. *Europace*. 2007;9:959–98.
- 8 Richtlinien 2011 zur Nachkontrolle von Patienten mit implantierten Herzschrittmachern und Defibrillatoren. *Cardiovascular Medicine*. 2011;14(1):16–9.
- 9 Wilkoff BL, Love CJ, Byrd CL, Bongiorno MG, Carrillo RG, Crossley GH, et al. Transvenous lead extraction: Heart Rhythm Society's expert consensus on facilities, training, indications, and patient management. *Heart Rhythm*. 2009;6:1085–104.
- 10 Blomström-Lundqvist C, Scheinman MM, Aliot EM, Alpert JS, Calkins H, Camm AJ, et al.; European Society of Cardiology Committee, NASPE-Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias – executive summary. A report of the American college of cardiology/American heart association task force on practice guidelines and the European society of cardiology committee for practice guidelines (writing committee to develop guidelines for the management of patients with supraventricular arrhythmias) developed in collaboration with NASPE-Heart Rhythm Society. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42:1493–531.
- 11 Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, Chaitman B, Fromer M, et al.; American College of Cardiology; American Heart Association Task Force; European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines; European Heart Rhythm Association; Heart Rhythm Society. ACC/AHA/ESC 2006 guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines (Writing Committee to Develop guidelines for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death) developed in collaboration with the European Heart Rhythm Association and the Heart Rhythm Society. *Europace*. 2006;8:746–837.
- 12 Natale A, Raviele A, Arentz T, Calkins H, Chen SA, Haissaguerre M, et al. Venice Chart international consensus document on atrial fibrillation ablation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2007;18:560–80.
- 13 Calkins H, Brugada J, Packer DL, Cappato R, Chen SA, Crijns HJ, et al. HRS/EHRA/ECAS expert consensus statement on catheter and surgical ablation of atrial fibrillation: Recommendations for personnel, policy, procedures and follow-up. A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS) in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed and approved by the governing bodies of the American College of Cardiology, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, and the Heart Rhythm Society. *Europace*. 2007;9:335–79.
- 14 Aliot EM, Stevenson WG, Almendral-Garrote JM, Bogun F, Calkins CH, Delacretaz E, et al.; European Heart Rhythm Association; European Society of Cardiology; Heart Rhythm Society. EHRA/HRS Expert Consensus on Catheter Ablation of Ventricular Arrhythmias: developed in a partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA), a Registered Branch of the European Society of Cardiology (ESC), and the Heart Rhythm Society (HRS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC) and the American Heart Association (AHA). *Europace*. 2009;11:771–817.