

Kardiologie

<https://doi.org/10.1007/s12181-018-0263-4>

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature - all rights reserved 2018



CrossMark

L. Eckardt¹ · P. Sommer² · T. Deneke³ · C. Piorkowski⁴ · D. Steven⁵¹ Klinik für Kardiologie II – Rhythmologie, Universitätsklinikum Münster, Münster, Deutschland² Abteilung für Rhythmologie; Klinik für Kardiologie; Herzzentrum, Universitätsklinik Leipzig, Leipzig, Deutschland³ Klinik für interventionelle Elektrophysiologie, Herz- und Gefäß-Klinik, Bad Neustadt a. d. Saale, Deutschland⁴ Klinik für Kardiologie, Universitätsklinikum Dresden, Dresden, Deutschland⁵ Abteilung für Elektrophysiologie, Herzzentrum, Universitätsklinik Köln, Köln, Deutschland

Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ zur Diagnostik und Behandlung von Herzrhythmusstörungen

Die vorliegende Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ wurde analog zu den Sachkunden „Herzschrittma-chertherapie“ [1], „Implantierbare Kar-dioverter Defibrillator (ICD)-Therapie“ [2] und „Kardiale Resynchronisations Therapie“ (CRT) [3] formuliert. Diese Sachkunde definiert aus Sicht der betei-ligten Fachgremien, die für die invasive Rhythmologie erforderlichen theoretischen Kenntnisse, die zusammen mit den praktischen Erfahrungen, die in klinischer Aus- und Weiterbildung erlangt werden, die Voraussetzung für eine hohe Qualität in der Diagnostik und Therapie von Herzrhythmusstörungen sind.

Die Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ stellt eine vierte Säule der Sach-kunden im „Curriculum Spezielle Rhyth-mologie“ [4] dar. Sie versteht sich als Erg-änzung zu den bisherigen Sachkunden zur Vervollständigung des „Curriculums Spezielle Rhythmologie“. Die Sachkun-dekurse der „Invasiven Elektrophysiologie“ sollen ergänzend zu den im „Curricu-lum Spezielle Rhythmologie“ vorgesehe-nen praktischen Fähigkeiten das theoretische Wissen vertiefen. Ähnlich wie in der CRT-Sachkunde liegt ein Schwerpunkt auf der Umsetzung von theoretischem

Wissen in die Praxis anhand von Fallbei-spielen. Eine aktive Interaktion der Kurs-teilnehmer ist ausdrücklich erwünscht, deshalb sollte die Kursgestaltung Unter-richtseinheiten mit Falldiskussionen und ausreichend Möglichkeiten zur Diskus-sion bieten (■ Tab. 1).

Die Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ soll zukünftig als weiterer Nach-weis zur Erlangung der Zusatzqualifikati-on „Curriculum Spezielle Rhythmologie“ erbracht werden (■ Abb. 1).

Grundlagen

Grundlagen von Herzrhythmusstörungen

- Kardiovaskuläre Anatomie/ Physiologie sowie Anatomie des Erregungsleitungssystems, zelluläre Elektrophysiologie, autonome Einflüsse
- Grundlagen der kardialen Elektro-physiologie (genetische Grundlagen, Ionenkanäle, Membranpotenzial)
- Grundlegende elektrophysiolo-gische Prinzipien (Refraktärzei-ten, Leitungsgeschwindigkeiten, „Block-/gap“-Phänomene, verborge-ne Leitung)
- Grundlegende Arrhythmiemecha-nismen (Makro-Reentry, Mikro-Reentry, Automatie, getriggerte

Aktivität u. a.); Reizbildung und -Erregungsleitung

- Mechanismen von Herzrhythmusstö-rungen, autonome Einflüsse, Synkope und plötzlicher Herztod
- Epidemiologie von Herzrhythmus-störungen (Inzidenz, Ergebnisse populationsbezogener Studien, Prog-nose)
- Spezifische Arrhythmien (Epidemiologie, Genetik, Pathophysiologie, klinisches Bild, Diagnose, Prognose und Risikostratifikation, Behandlung und Prävention, aktuelle Leitlinien)
- Physiologie und Pathophysiologie des Reizleitungssystems mit For-men und klinischer Manifestation akzessorischer Leitungsbahnen
- Fahreignung bei Herzrhythmusstö-rungen [5]

Zugrunde liegende Erkrankungen

- Prävalenz der Erkrankungen
- KHK: Bedeutung einer akuten Myo-kardischämie (ACS) und des chro-nisches Stadiums (Myokardnarbe, Aneurysmata)
- DCM: unterschiedliche Ätiologie, Differenzialdiagnose zu Myokarditis, Tachykardiomyopathie
- Andere Kardiomyopathien (HCM, Sarkoidose, ARVC etc.)

In Zusammenarbeit mit dem Nucleus der Arbeitsgruppe Rhythmologie der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK).

Tab. 1 Vorschlag zur Verteilung der Unterrichtseinheiten (UE) zur Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ (1 UE = 45 min)

1. Grundlagen	4 UE
– Anatomie	
– Zelluläre Elektrophysiologie	
– Arrhythmiemechanismen	
– Zugrunde liegende Erkrankungen	
2. Diagnostische Untersuchungen	5 UE
– Grundlagen apparativer Diagnostik	
– Invasiv-elektrophysiologische Untersuchungen	
– „Troubleshooting“, Falldiskussion	
3. Therapie von Herzrhythmusstörungen	5 UE
– Antiarrhythmische Therapie (Non-device-Therapie)	
– Antiarrhythmika, Grundlagen interventioneller und chirurgischer Ablation	
– Antiarrhythmische Therapie (Device-Therapie), LAA-Okkluder	
4. Ablationstherapie	4 UE
– Durchführung EPU/Ablation	
– Stimulationsmanöver	
– Komplikationsmanagement	
– „Troubleshooting“, Falldiskussionen	
5. Arrhythmieformen und Syndrome	6 UE
– Bradyarrhythmien und AV-Blockierungen	
– Vorhofflimmern	
– Vorhofflattern	
– SVT (AVNRT, AVRT, AT)	
– „Troubleshooting“ und Falldiskussionen	
6. Plötzlicher Herztod und VT	5 UE
– Angeborene Arrhythmiesyndrome	
– Ventrikuläre Arrhythmien	
– Synkope, Fahreignung	
7. Falldiskussionen/„Troubleshooting“	6 UE
8. Erfolgskontrolle	2 UE

LAA linksatriales Vorhofohr, EPU elektrophysiologische Untersuchung, AVNRT AV-nodale Reentry Tachykardie, AVRT atrioventrikuläre Reentry Tachykardie, AT atriale Tachykardie, VT ventrikuläre Tachykardie

- Vitien: insbesondere Aortenklappen-, Mitralklappenvitien, Rolle des Mitralklappenprolaps bei Rhythmusstörungen

Diagnostische Untersuchungen

Nichtinvasive diagnostische Untersuchungen

- Grundlagen und Methodik der EKG-Auswertung bei Sinusrhythmus und Herzrhythmusstörungen
- Interpretation häufiger und insbesondere auch seltener Herzrhythmusstörungen im Oberflächen-EKG

- Indikation für Belastungs-EKG, Langzeit-EKG und Ereignisrekorder
- Indikation und Methodik von Kipp-tischuntersuchungen
- Indikation nichtinvasiver Ischämiediagnostik einschließlich Bildgebung zur Diagnostik von Herzrhythmusstörungen
- Indikation und Bedeutung transthorakaler, transösophagealer Echokardiographie bei Patienten mit Herzrhythmusstörungen
- Bedeutung der Bildgebung bei der Durchführung transeptaler Punktionen und zum Management von Komplikationen im Zusammenhang mit elektrophysiologischen Eingriffen

- Bedeutung erweiterter Bildgebung (Computertomographie, Magnetresonanztomographie, Positronenemissionstomographie) bei Patienten mit Herzrhythmusstörungen
- Intrakardiale Signale (unipolar, bipolar, Filter, Voltage/Timing, Morphologie u. a.)
- Elektrophysiologische Grundlagen von Spät potenzialregistrierungen, T-Wellen-Alternans etc.
- Indikation zur Schlafapnoediagnostik bei Patienten mit Rhythmusstörungen

Invasiv-elektrophysiologische Untersuchungen

- Indikation und Grenzen der invasiv-elektrophysiologischen Untersuchungen, Bedeutung in der Risikostratifikation des plötzlichen Herztodes, Vorgehen bei nicht Induzierbarkeit von Rhythmusstörungen, Bedeutung elektrophysiologischer Untersuchung bei Synkopen und/oder Ionenkanalerkrankungen
- Funktionsweise und Anwendung der Technologie im elektrophysiologischen Labor (Röntgen, Katheter, Schleusen, Messplatz, Navigationssysteme, Stimulatoren etc.)
- Grundlagen der Röntgendiagnostik und Sicherheit, insbesondere Techniken zur Reduktion der Strahlenexposition
- Grundlagen elektrophysiologischer Messplätze inklusive Grundlagen der Verstärkertechniken, Filtereinstellung und Signalverarbeitung
- Grundlagen einer elektrophysiologischen Untersuchung inklusive Indikationen, Kontraindikationen und potenzielle Komplikationen
- Grundlagen der Gefäßzugänge, Techniken der Katheterplatzierung und -führung sowie Sondierung der einzelnen Herzkammern, Elektrogrammregistrierung und Stimulation
- Grundlagen unipolarer und bipolarer intrakardialer Signale, Methodik der programmierten Vorhof- und Kammerstimulation (Induktion, Terminierung, kardiale Aktivierung), ergänzende Bedeutung zusätzlicher Medikamententests

- Stimulationsmanöver zur Untersuchung der Sinusknoten- und AV-Knotenfunktion sowie zur Untersuchung supraventrikulärer oder ventrikulärer Rhythmusstörungen
- Durchführung spezieller Stimulationsmanöver zur Diagnostik von Herzrhythmusstörungen wie „Entrainment“-Manöver
- Funktionsweise dreidimensionaler Mapping-Systeme einschließlich anatomischer Rekonstruktion, Bildintegration und Interpretation elektroanatomischer „Maps“ (u. a. „Aktivierungsmap“ und „Substratmap“)

Antiarrhythmische Therapie (Non-device-Therapie)

Antiarrhythmische Therapieverfahren.

Pharmakotherapie und nichtmedikamentöse Behandlung von Arrhythmien (historische Aspekte, Wirkung antiarrhythmischer und antithrombotischer Substanzen, Verfahren zur passageren und permanenten elektrischen Stimulation sowie Defibrillation, invasiv-elektrophysiologische Therapien einschließlich Katheterablation)

Antiarrhythmika

- Pharmakologie, Indikationen und Kontraindikationen von Antiarrhythmika, Vaughan-Williams-Klassifikation
- Pharmakokinetik von Antiarrhythmika
- Nebenwirkungen von Antiarrhythmika (insbesondere Medikamenteninteraktionen und Proarrhythmie [u. a. erworbenes QT-Syndrom])

Katheterablation

- Biophysikalische Grundlagen von Radiofrequenzkatheterablation sowie Kryoablation und anderer Ablationstechnologien
- Indikationen und Kontraindikationen einer Katheterablation
- Verfahren zur Vermeidung von Komplikationen bei Katheterablationen
- Umgang mit Komplikationen bei Katheterablationen

Kardiologie <https://doi.org/10.1007/s12181-018-0263-4>

© Deutsche Gesellschaft für Kardiologie - Herz- und Kreislaufforschung e.V. Published by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature - all rights reserved 2018

L. Eckardt · P. Sommer · T. Deneke · C. Piorkowski · D. Steven

Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ zur Diagnostik und Behandlung von Herzrhythmusstörungen

Zusammenfassung

Die Sachkunde „Invasive Elektrophysiologie“ definiert analog zu den Sachkunden „Herzschrittmachertherapie“, „Implantierbarer Kardioverter Defibrillator (ICD)-Therapie“ und „kardiale Resynchronisationstherapie (CRT)“ die für die Diagnostik und Therapie von Herzrhythmusstörungen erforderlichen theoretischen Kenntnisse. Diese sind zusammen mit den praktischen Erfahrungen der klinischen Aus- und Weiterbildung Voraussetzung für eine qualifizierte Behandlung von Patienten mit Herzrhythmusstörungen. Die Sachkunde umfasst Grundlagen von Herzrhythmusstörungen sowie diagnostische und therapeutische Verfahren. Sie beinhaltet dabei antiarrhythmische Therapieverfahren mittels Antiarrhythmika

und Katheterablation, aber auch Grundlagen der antiarrhythmischen „Device-Therapie“. Daneben werden einzelne Arrhythmien im Speziellen von den Grundlagen bis zur Therapie besprochen. In Analogie zu vorhandenen Sachkunden stellen Einzelbeispiele und ein „Troubleshooting“ eine wesentliche Ergänzung zu dem theoretischen Wissen dar. Mit den Kursen zur Herzschrittmacher-, ICD- und CRT-Therapie wird das theoretische Angebot zur Erlangung des Zertifikats „spezielle Rhythmologie“ komplettiert.

Schlüsselwörter

Herzrhythmusstörungen · Spezielle Rhythmologie · Curriculum · Weiterbildung · Antiarrhythmische Therapie

Program “Invasive electrophysiology” for diagnostics and treatment of cardiac arrhythmias

Abstract

The program on “Invasive electrophysiology” defines the necessary theoretical knowledge for the diagnostics and treatment of cardiac rhythm disorders in analogy to the programs on cardiac pacemaker treatment, implantable cardioverter defibrillator (ICD) treatment and cardiac resynchronization treatment. Together with practical experience gained during in-house training and further education, these are prerequisites for a qualified treatment of patients with cardiac arrhythmias. The program includes the basic principles of pathophysiology of arrhythmias as well as diagnostic and therapeutic procedures. This includes antiarrhythmic drug therapy and catheter ablation as well as principles of antiarrhythmic device therapy. In addition,

special aspects and principles of treatment for individual arrhythmias are discussed. In analogy to existing programs numerous case discussions and trouble-shooting represent essential supplements to the theoretical knowledge. Together with courses on pacemaker, ICD and resynchronization therapy the program covers the theoretical knowledge necessary to obtain the certificate for “Special Rhythmology” of the German Society of Cardiology (DGK).

Keywords

Cardiac arrhythmias · Special rhythmology · Curriculum · Further education · Antiarrhythmic therapy

- Vergleich von Nutzen und Risiken unterschiedlicher Ablationsverfahren

Chirurgische Ablation

- Grundkenntnisse und pathophysiologische Grundlagen der chirurgischen Therapie von Herzrhythmusstörungen (insbesondere der herzchirurgischen Therapie von Vorhofflimmern)

- Vorgehen, Indikationen und Komplikationen im Zusammenhang mit chirurgischer Therapie von Herzrhythmusstörungen (insbesondere Vorhofflimmern)

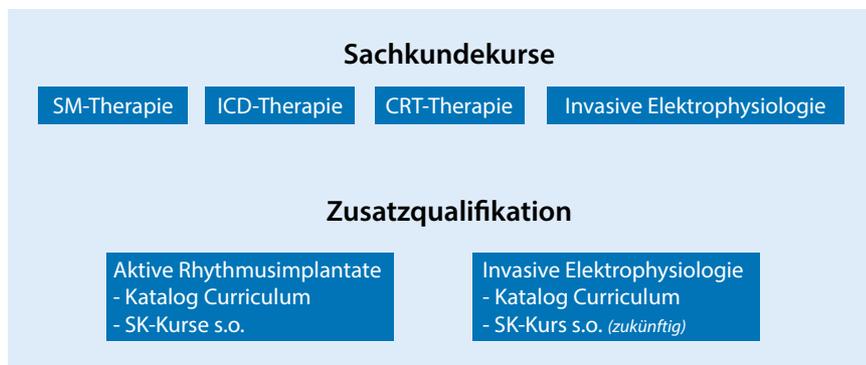


Abb. 1 ▲ Schema zum zukünftigen Konzept/Aufbau des „Curriculums Spezielle Rhythmologie“ der DGK. SM Schrittmacher, ICD implantierbarer Kardioverter Defibrillator, CRT kardiale Resynchronisationstherapie, SK Sachkunde

Antiarrhythmische Therapie – implantierbare „Devices“

- Verweis auf die Sachkunden zur Schrittmacher-, ICD- und CRT-Therapie [1–3]
- Implantierbare Ereignisrekorder (Indikation und Implantationstechniken, Studienlage sowie Komplikationen und Interpretation von Signalen)
- Interpretation und Therapie asymptomatischer Hochfrequenzepisodes (AHRE)
- Linkatrialer Vorhofohrverschluss/Ligatur (Indikation und Vorgehen beim LAA-Verschluss/Ligatur; Studienlage und Komplikationen im Zusammenhang mit LAA-Okklusion/Ligatur)

Arrhythmieformen und Syndrome

Bradyarrhythmien und AV-Blockierungen

- Pathophysiologische Grundlagen der Sinusknotendysfunktion und von AV-Blockierungen
- Diagnostik und Management von Bradyarrhythmien, Unterscheidung von erworbenen und kongenitalen Formen

Vorhofflimmern

- Pathophysiologische Grundlagen von Vorhofflimmern
- Diagnostik von Vorhofflimmern

- Schlaganfallprävention bei Vorhofflimmern
- Indikationen, Komplikationen und Kontraindikation oraler Antikoagulation
- Bedeutung einer „Life-style“-Modifikation (u. a. Gewichtsreduktion, Behandlung einer Schlafapnoe etc.)
- Diagnostik und Therapie von Vorhofflimmern/flattern in besonderen Situationen (u. a. Sportler, Schwangerschaft etc.)
- Indikationen und Grundlagen einer frequenzregulierenden Therapie
- Indikationen zur AV-Knoten-Ablation
- Indikationen und Vorgehen einer rhythmuserhaltenden Therapie unter Berücksichtigung nationaler Besonderheiten [6]
- Indikationen und Grundlagen einer elektrischen oder pharmakologischen Kardioversion
- Grundlagen und Techniken, Risiken und Nutzen einer Katheterablation und chirurgischen Ablation von Vorhofflimmern
- Management von Komplikationen im Zusammenhang mit der Katheterablation von Vorhofflimmern

Vorhofflattern

- Pathophysiologische Grundlagen von typischem und atypischem Vorhofflattern
- Diagnostik von Vorhofflattern
- Schlaganfallprävention bei Vorhofflattern

- Indikationen und Grundlagen einer frequenzregulierenden Therapie
- Indikationen und Vorgehen einer rhythmuserhaltenden Therapie
- Indikationen und Grundlagen einer elektrischen oder pharmakologischen Kardioversion
- Grundlagen und Techniken, Risiken und Nutzen einer Katheterablation von Vorhofflattern
- Management von Komplikationen im Zusammenhang mit der Katheterablation von Vorhofflattern

Andere supraventrikuläre Rhythmusstörungen

- Pathophysiologische Grundlagen von atrialen Tachykardien, atrioventrikulären (AVRT) und AV-nodalen Reentry(AVNRT)-Tachykardien
- Risikostratifikation bei Patienten mit Präexzitation
- Diagnostik bei Patienten mit paroxysmalen supraventrikulären Tachykardien
- Indikationen und Vorgehen einer medikamentösen Therapie bei paroxysmalen supraventrikulären Tachykardien
- Indikationen und Durchführung sowie Komplikationen elektrophysiologischer Eingriffe und Ablationen bei der Behandlung von Patienten mit paroxysmalen supraventrikulären Tachykardien
- Management von Komplikationen im Zusammenhang mit einer Katheterablation paroxysmaler supraventrikulärer Tachykardien

Angeborene Arrhythmiesyndrome und genetische Untersuchung

- Pathophysiologische Grundlagen von Arrhythmien bei Patienten mit angeborenen Arrhythmiesyndromen (insbesondere Ionenkanalerkrankungen)
- Grundlagen der Methodik und Grenzen der genetischen Diagnostik bei angeborenen Arrhythmiesyndromen, Familienscreening
- Management von Patienten mit angeborenen Arrhythmiesyndromen,

insbesondere Ionenkanalerkrankungen

- Indikation der Pharmakotherapie, Ablation, sympathischen Denervierung und der „Device“-Therapie in der Behandlung von Patienten mit angeborenen Arrhythmiesyndromen

Ventrikuläre Arrhythmien und plötzlicher Herztod

- Definition, Prävalenz und Inzidenz des plötzlichen Herztods, Bedeutung der Risikostratifikation
- Pathophysiologische Grundlagen von Kammerarrhythmien, einschließlich ventrikulärer Extrasystolen, nicht anhaltender ventrikulärer Tachykardien, Torsade-de-Pointes-Arrhythmien, anhaltender ventrikulärer Tachykardien, Kammerflimmern, pulsloser elektrischer Aktivität und Asystolie
- Akutes Management von Kammertachykardien
- Risikostratifikation und Langzeittherapie von Patienten mit Kammerarrhythmien
- Diagnostik und Management von Extrasystolen, nicht anhaltenden Kammertachykardien, Torsade-de-Pointes, anhaltenden Kammertachykardien, Kammerflimmern, pulsloser elektrischer Aktivität und Asystolie unter Berücksichtigung nationaler Besonderheiten [7]
- Grundlagen und Indikation einer pharmakologischen Therapie von Kammerarrhythmien
- Diagnostik und Therapie von Kammerarrhythmien in besonderen Situationen (u. a. Sportler, Schwangerschaft etc.)
- Grundlagen und Techniken der elektrischen und pharmakologischen Kardioversion und Defibrillation
- Grundlagen der ICD-Therapie mit Verweis auf die Sachkunden [2, 3]
- Indikationen zur Katheterablation von Kammerarrhythmien bei Patienten mit und ohne strukturelle Herzerkrankung
- Methodik und Komplikationen im Zusammenhang mit der Katheterablation von Kammerarrhythmien (u. a. Stimulationsmanöver, „Akti-

vierungs-“ und „Substratmaps“) bei Patienten mit und ohne strukturelle Herzerkrankung

- Grundlagen des epikardialen Zugangswegs zur Katheterablation von Kammertachykardien

Synkope

- Rationale Diagnostik bei der Differenzialdiagnose einer Synkope unter Berücksichtigung nationaler Besonderheiten [8]
- Risikostratifikation bei Synkope (Anamnese, EKG, nichtinvasive Arrhythmiediagnostik, Bildgebung, elektrophysiologische Untersuchung, Kippstischuntersuchung)
- Behandlungsoptionen bei Synkope (insbesondere bei Verdacht auf rhythmogene Genese)

Erfolgskontrolle

Pro Unterrichtseinheit sind 3 Multiple-Choice-Fragen zu stellen. Das Programm der Sachkundekurse und die Prüfungsfragen sind durch den Nukleus der AG Rhythmologie der DGK zu genehmigen.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn zwei Drittel der Fragen richtig beantwortet wurden. Die Bestätigung der erfolgreichen Teilnahme obliegt der Weiter- und Fortbildungsakademie der deutschen Gesellschaft für Kardiologie (DGK).

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. L. Eckardt

Klinik für Kardiologie II – Rhythmologie,
Universitätsklinikum Münster
Albert-Schweitzer-Campus 1, Gebäude A1,
48149 Münster, Deutschland
Lars.Eckardt@ukmuenster.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. L. Eckardt hat in den vergangenen 2 Jahren Vortragshonorare von den Firmen Bayer Health Care, Daiichi Sankyo, Pfizer, Bristol-Myers Squibb, Boehringer Ingelheim, Johnson&Johnson, Medtronic, Boston Scientific, Abbott, Novartis, Honorare für eine Beratertätigkeit von den Firmen Johnson&Johnson, Abbott, Boehringer Ingelheim, sowie Forschungsförderung von der DFG und der Deutschen Herzstiftung erhalten. P. Sommer hat Honorare für

Beratertätigkeit von den Firmen Abbott und Johnson&Johnson erhalten. T. Deneke, C. Piorkowski und D. Steven geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Krämer LI, Wiegand U, Stellbrink C, Fischer W, Griebenow R (2007) Curriculum „Praxis der Herzschrittmachertherapie“. *Kardiologie* 1:177–186
2. Block M, Bänsch D, Gradus R, Jung W, Schöls W, Stellbrink C, Wichter T, Zrenner B (2008) Curriculum „Praxis der ICD-Therapie“. *Kardiologie* 2:49–64
3. Butter C, Seifert M, Israel CW (2015) Sachkunde „Kardiale Resynchronisationstherapie (CRT)“. *Kardiologie* 9:244–252
4. Breithardt G, Krämer LI, Willems S (2012) Curriculum Spezielle Rhythmologie. *Kardiologie* 6:219–225
5. Klein HH, Krämer A, Pieske BM, Trappe HJ, de Vries H (2010) Fahreignung bei kardiovaskulären Erkrankungen. *Kardiologie* 4:441–473
6. Eckardt L, Deneke T, Diener HC, Hindricks G, Hoffmeister HM, Hohnloser SH, Kirchhof P, Stellbrink C (2017) Kommentar zu den 2016 Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zum Management von Vorhofflimmern. *Kardiologie* 11:193–204
7. Deneke T, Borggrefe M, Hindricks G, Kirchhof P, Kuck KH, Stellbrink C, Eckardt L (2017) Kommentar zu den ESC-Leitlinien 2015 „Ventrikuläre Arrhythmien und Prävention des plötzlichen Herztodes“. *Kardiologie* 11:27–43
8. von Scheidt W, Seidl K, Dahm JB, Schuchert A, Wolpert C, Zabel M (2011) Kommentar zu der Leitlinie zur Diagnostik und Therapie von Synkopen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie 2009. *Kardiologie* 5:5–12