



Sozialmedizinisches Begutachtungswissen

Dokument-Typ:

Arbeitshilfe | Begutachtungskriterien

Kriterien für die Notwendigkeit und Dauer von

Krankenhausbehandlung bei elektiven rhythmologischen Eingriffen:

Implantation von Herzschrittmachern, Defibrillatoren und Ablationsbehandlungen von tachykarden

Herzrhythmusstörungen

(Endfassung vom 17.05.2017)

SEG 4

Sozialmedizinische Expertengruppe 4 „Vergütung und Abrechnung“
der MDK-Gemeinschaft

Beschlussfassung:

Die Arbeitshilfe wurde am 15./16. Mai 2017 von der Konferenz der Leitenden Ärztinnen und Ärzte verabschiedet und zur Anwendung empfohlen.

Herausgeber:

Medizinischer Dienst
des Spaltenverbandes Bund
der Krankenkassen e.V. (MDS)

Theodor-Althoff-Straße 47

D- 45313 Essen

Telefon: 0201 8327-0

Telefax: 0201 8327-100

E-Mail: office@mds-ev.de

Internet: <http://www.mds-ev.de>

Autoren, die an der Begutachtungshilfe von Seiten der MDK-Gemeinschaft beteiligt waren

(in alphabetischer Reihenfolge):

Tushar Davé	Sozialmedizinischer Dienst Deutsche Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See
Dr. med. Ralf Mengel	MDK Nordrhein SEG 4
Dr. med. Bernd Reichle	MDK Berlin-Brandenburg

Zu den Inhalten fand mit folgenden Vertretern der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie ein fachlicher Austausch statt

(in alphabetischer Reihenfolge):

Dr. med. Benny Levenson	Kardiologische Gemeinschaftspraxis und Herztheterlabor, Berlin
Dr. med. Holger Reinecke	Abteilung für Angiologie, Department für Kardiologie und Angiologie, Universitätsklinikum Münster
Dr. med. Philipp Sommer	Klinik für Kardiologie, Herzzentrum, Leipzig
Dr. med. Burghard Schumacher	Klinik für Innere Medizin 2, Westpfalzklinikum, Kaiserslautern
Dr. med. Gerhard Steinbeck	Zentrum für Kardiologie, Klinikum Starnberg
Dr. med. Christoph Stellbrink	Klinik für Kardiologie, Klinikum Bielefeld Mitte

Hinweis: Soweit im folgenden Text Substantive verwendet werden, für die männliche und weibliche Wortformen existieren (z.B. „Patientinnen“ oder „Patienten“), sind je nach inhaltlichem Zusammenhang beide Formen gemeint, auch wenn aus Gründen der einfacheren Lesbarkeit lediglich die männliche Form („Patienten“) Anwendung findet.

1. Einleitung	5
1.1 Ziel der Stellungnahme	5
1.2 Limitationen	6
2. Aufnahmenotwendigkeit und Verweildauer bei Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operationen	8
2.1 Ambulantes versus Stationäres Operieren	8
2.2 Aufnahme einen oder mehrere Tage vor der Operation	11
2.3 Überwachung im Krankenhaus über den Folgetag der Operation hinaus	13
3. Verweildauer bei kathetergestützter elektrophysiologischer Untersuchung und Ablationsbehandlung kardialer Arrhythmien	13
3.1 Antikoagulation	15
3.2 Präoperatives Pausieren einer antiarrhythmischen Medikation	15
3.3 Voruntersuchungen / Aufklärung / Prämedikation	16
3.4 Aufnahme einen oder mehrere Tage vor dem Eingriff	16
3.5 Stationäre Überwachung länger als bis zum Folgetag des Eingriffs	16
4. Anhang: Herzschrittmacheroperationen im „Katalog ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationsersetzender Eingriffe gemäß § 115b SGB V im Krankenhaus“ (AOP-Katalog 2017)	20
4.1 Eingriffe Kategorie 1 (in der Regel ambulant)	20
4.2 Eingriffe Kategorie 2 (sowohl ambulante als auch stationäre Durchführung möglich)	20
5. Literatur	22

1. Einleitung

In der Kardiologie machen kathetergestützte diagnostische und therapeutische Eingriffe sowie Herzschrittmacher-, Defibrillator oder CRT-Operationen¹ einen relevanten Teil der Behandlungen aus. Daher besteht ein nicht unerhebliches Konfliktpotenzial bezüglich der Frage einer vollstationären Aufnahme bzw. der Dauer der stationären Behandlung.

Die vorliegende Stellungnahme ist das Ergebnis eines Dialogs zwischen DGK (Deutsche Gesellschaft für Kardiologie) und SEG 4 (Sozialmedizinische Expertengruppe 4 der MDK-Gemeinschaft). Sie schließt sich an die im Jahr 2015 veröffentlichte gemeinsame Stellungnahme „Kriterien für die Notwendigkeit und Dauer von Krankenhausbehandlungen bei Koronarangiografien und -interventionen“ [1] an. Textpassagen hieraus wurden wörtlich oder inhaltlich übernommen, ohne sie besonders zu kennzeichnen.

1.1 Ziel der Stellungnahme

Ziel dieser gemeinsamen Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung (DGK) und der Sozialmedizinischen Expertengruppe „Vergütung und Abrechnung“ (SEG 4) des Medizinischen Dienstes der Krankenversicherung (MDK) ist es, die Beurteilung der Notwendigkeit und der Dauer einer Krankenhausbehandlung transparent zu machen – zumindest wenn dies durch objektivierbare, trennscharfe und überprüfbare Kriterien möglich ist. So sollen zeitaufwändige Auseinandersetzungen zwischen den Krankenhäusern und dem MDK reduziert werden.

Auf Seiten der Krankenhäuser sollte dieser Kriterienkatalog idealerweise zu optimierten Abläufen führen, indem z.B. vorgesehene stationäre Aufnahmen bereits im Vorhinein als ambulante Behandlungen geplant werden. Seitens des MDK sollen hingegen bestimmte Konstellationen bereits vor einer Prüfung transparent werden, die dann nicht durch aufwändige Nachfragen geklärt werden müssen.

Für die Erarbeitung wurden praktisch-klinische Aspekte und sozialrechtliche Vorgaben berücksichtigt. Die Auswahl der Kriterien orientierte sich an Informationen, die üblicherweise ohnehin im Behandlungsverlauf dokumentiert werden und damit keinen zusätzlichen Dokumentationsaufwand erfordern. Sie sollen in der praktischen Umsetzung sowohl die Aufnahme- bzw. Entlassungsentscheidungen der einzelnen Kliniken als auch den MDK bei seinen Begutachtungsentscheidungen unterstützen.

Organisatorische Aspekte und daraus resultierende Probleme, wie verkehrstechnische Bedingungen zur Anreise des Patienten oder Kapazitätsprobleme der Kliniken, waren den Autoren bei der Erstellung des Papiers durchaus bewusst und wurden kontrovers diskutiert, begründen aber nach den derzeitigen rechtlichen Vorgaben bzw. der bisherigen Rechtsprechung keinen Vergütungsanspruch für dadurch bedingte oder verlängerte Krankenhausaufenthalte [2, 3]. Entsprechend fanden diese bei

¹ CRT=Kardiale Resynchronisationstherapie

den im Folgenden dargestellten Kriterien keine Berücksichtigung. Unabhängig von Vergütungsansprüchen verbleibt aber letztlich die Entscheidung über die Art und den Umfang der medizinischen Behandlung beim Arzt und liegt allein in seinem Ermessen.

Andererseits kommt nach höchstrichterlicher Rechtsprechung dem Krankenhausarzt hinsichtlich der Leistungspflicht der Gesetzlichen Krankenversicherung keine Einschätzungsprärogative zu, d.h. die Notwendigkeit zur Krankenhausbehandlung und damit die Verpflichtung zur Kostenübernahme durch die Krankenkassen ist durch die Sozialgerichtsbarkeit im Nachhinein überprüfbar [2,4,5].

Die gegenwärtige Situation wie auch künftige Entwicklungen müssen dem sozialrechtlichen Wirtschaftlichkeitsprinzip sowie den hierzu gemachten Vorgaben des Bundessozialgerichts entsprechen. Es gilt hierbei allerdings ebenso den medizinischen Aspekt einer Maßnahme sowie ihre konkrete Umsetzung zu beachten. Beide Faktoren sind durch den behandelnden Arzt in jedem Einzelfall zu beurteilen.

Ebenso wurden auch soziale bzw. sozialmedizinische Aspekte diskutiert. Grundsätzlich können Aspekte, die aus dem sozialen Umfeld resultieren, nur berücksichtigt werden, wenn sie nachvollziehbar einen direkten Einfluss auf die medizinische Behandlung haben. Diese Aspekte sind jedoch einerseits sehr heterogen und deshalb immer für den individuellen Patienten abzuwegen. Andererseits spielen diese Faktoren für den Großteil der Patienten keine Rolle. Auf eine weitere, detaillierte Betrachtung wurde daher hier verzichtet. **Tabelle 1** soll dennoch exemplarisch Sachverhalte aufführen und für den Einzelfall Anhaltspunkte geben, die eine vollstationäre Krankenhausbehandlung (anstelle einer ambulanten Behandlung) aus sozialer bzw. sozialmedizinischer Indikation begründen können. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um Kriterien des „*German Appropriateness Evaluation Protocol*“ (G-AEP), die auch für Operationen aus dem „Katalog ambulant durchführbarer Operationen und stationsersetzender Eingriff gemäß § 115b SGB V im Krankenhaus“ gelten [6], sowie um solche aus der Leitlinie „Diagnostische Herzkatheteruntersuchung“ der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie [7].

Die hier dargestellten Kriterien beziehen sich ausdrücklich nicht auf Akutaufnahmen zur Behandlung rhythmologischer Notfälle oder anderer Akuterkrankungen, in deren Verlauf ein rhythmologischer Eingriff erforderlich wird.

1.2 Limitationen

Eine begrenzte Anzahl von Kriterien kann niemals die Vielfalt kardiologischer Krankheitsbilder und medizinischer Umstände vollständig erfassen. Auch unter Einbeziehung vieler patientenbezogener Faktoren kann ein solcher Kriterienkatalog nicht alle denkbaren Einzelfälle abbilden. Daher ist sowohl bei der Entscheidung über eine stationäre Aufnahme als auch bei der gutachtlichen Bewertung immer die Gesamtsituation des Patienten zu berücksichtigen. Es bleibt den Behandelnden unbenommen – und ist bei MDK-Prüfungen mit zu berücksichtigen – in der patientenbezogenen Dokumentation auf spezielle Konstellationen hinzuweisen, die eine besondere Art der Behandlung erforderlich gemacht haben. Typische und häufige klinische Konstellationen, die eine stationäre Aufnahme bzw. einen verlängerten stationären Aufenthalt medizinisch rechtfertigen, sind aber in den hier aufgeführten Kriterien erfasst.

Die in den Tabellen dargestellten Konstellationen sind nicht als eine abschließende, vollständige Aufzählung zu betrachten. Demnach können auch andere, hier nicht aufgeführte Umstände eine vollstationäre oder eine verlängerte vollstationäre Behandlung begründen. Bestimmte medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

Zur Indikationsstellung machen die im Folgenden dargestellten Kriterien keine Aussagen, diese wird jeweils als gegeben vorausgesetzt. Ebenfalls wird vorausgesetzt, dass die in den Tabellen aufgeführten Maßnahmen im Einzelfall jeweils medizinisch indiziert und nachvollziehbar dokumentiert sind.

Umgekehrt können aus den nachstehenden Kriterienlisten keine medizinischen Qualitätsstandards für eine Behandlung abgeleitet werden. Ein Abweichen von den im Folgenden genannten Kriterien bei einer medizinischen Behandlung ist somit nicht gleichbedeutend mit einem Verstoß gegen die ärztliche Sorgfaltspflicht.

Tabelle 1: Anhaltspunkte die eine vollstationäre Krankenhausbehandlung begründen können (in Anlehnung an die G-AEP-Kriterien Abschnitt F*[6])
Fehlende Kommunikationsmöglichkeit, z.B. da der Patient allein lebt und kein Telefon erreichen kann
Keine Transportmöglichkeit oder schlechte Erreichbarkeit durch Stellen, die Notfallhilfe leisten können
Mangelnde Einsichtsfähigkeit des Patienten (z.B. neuro-kognitive Einschränkung)
Fehlende Versorgungsmöglichkeiten, z.B. <ul style="list-style-type: none">- keine häuslichen Verhältnisse, die eine sichere Betreuung bzw. Beobachtung gewährleisten- nicht beherrschbare Einschränkung der Selbstversorgung (z.B. alleinstehend mit schwerer körperlicher Behinderung)- allgemeine Gebrechlichkeit (Frailty) [8,9]

* G-AEP steht für German Appropriateness Evaluation Protocol. Diese G-AEP-Kriterien [6], ergänzt um weitere Kriterien und Beispiele, die aus dem sozialen Umfeld resultieren, können nur insoweit berücksichtigt werden, als sie nachvollziehbar einen direkten Einfluss auf die medizinische Behandlung haben und nicht durch andere Maßnahmen als die vollstationäre Krankenhausaufnahme zu beheben sind.

2. Aufnahmenotwendigkeit und Verweildauer bei Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operationen

2.1 Ambulantes versus Stationäres Operieren

Bei Herzschrittmacherimplantationen besteht die Möglichkeit einer ambulanten Patientenversorgung gemäß Vertrag nach § 115b Abs. 1 SGB V „Ambulantes Operieren und sonstige stationsersetzende Eingriffe im Krankenhaus“ (AOP-Vertrag) [10]. Im AOP-Katalog sind diejenigen Leistungen mit der Ziffer „1“ gekennzeichnet, die in der Regel ambulant erbracht werden können. Die Ziffer „2“ tragen Eingriffe, bei denen sowohl eine ambulante als auch stationäre Durchführung möglich ist. Im **Anhang** sind die dort aufgeführten Herzschrittmacheroperationen und die zugehörigen Operationen- und Prozedurenschlüssel (OPS) aufgelistet.

Auf Grund des Wirtschaftlichkeitsgebots (§ 12 SGB V) und nach § 39 SGB V hat bei diesen Eingriffen die ambulante Behandlung vor der stationären Behandlung Vorrang [27].

In **Tabelle 2** sind „Medizinische Sachverhalte und Kriterien, die eine vollstationäre Behandlung ab dem Tag der Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operation begründen können“, dargestellt. In der Regel ist nur eine Behandlung bis zum Folgetag gerechtfertigt.

Die Möglichkeit zur ambulanten Implantation von Defibrillatoren wird derzeit in Studien untersucht [11,12]. Die Autoren sind der Auffassung, dass bis zum Vorliegen aussagekräftiger Studien wegen der üblicherweise bestehenden Schwere der zu Grunde liegenden kardialen Erkrankung zusammen mit dem hierdurch bedingten intensiven Überwachungsbedarf eine stationäre Überwachung für eine Nacht im Anschluss an die Implantation von Defibrillatoren begründet ist.

In jüngerer Zeit werden erste sondenlose Herzschrittmacher katheterinterventionell implantiert [13,14]. Ihr Stellenwert in der Versorgung ist wegen der begrenzten Erfahrung mit der Methode noch nicht abzuschätzen. Diese Eingriffe werden deshalb in dieser Stellungnahme nicht berücksichtigt.

Die in den Tabellen genannten Entscheidungskriterien beziehen sich ebenfalls nicht auf die Implantation von Ereignisrekordern (Eventrekordern) [15]. Da es sich um kurze und wenig invasive Eingriffe handelt, kann die Implantation von Ereignisrekordern aus medizinischer Sicht ambulant durchgeführt werden, obgleich den Autoren bekannt ist, dass die Vergütungssituation aktuell nicht geklärt ist.

Eine perioperative Antibiotikaprophylaxe wird üblicherweise als Einmalgabe durchgeführt und begründet die vollstationäre Aufnahme nicht [16].

Patienten, bei denen die Antikoagulation im Zusammenhang mit Herzschrittmachereingriffen fortgesetzt werden muss, bedürfen der stationären Behandlung (siehe auch Tabelle 2). Bei Patienten mit Vorhofflimmern und niedrigem Thrombembolierisiko (CHA2DS2-VAScScore < 2 für Männer, < 3 für Frauen²) kann die orale Antikoagulation während eines Herzschrittmachereingriffs unterbrochen werden, so dass in diesen Fällen eine ambulante Operation möglich ist [17,18]. Nach der kürzlich publizierten BRIDGE-Studie ist ein Pausieren der Antikoagulation dem Bridging bei Patienten mit Vorhofflimmern hinsichtlich der Thrombembolierate nicht unterlegen und vermindert das Risiko schwerer Blutungen [19]. Neue (direkte) orale Antikoagulantien können wegen der kurzen Halbwertszeit noch einfacher pausiert werden als Vitamin K-Antagonisten.

² Risikoscore für das Auftreten eines Schlaganfalls bei Vorhofflimmern

Tabelle 2:

Medizinische Sachverhalte und Kriterien*, die eine vollstationäre Behandlung ab dem Tag der Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operation begründen können:

Neuimplantation von Defibrillatorsystemen oder von Systemen zur kardialen Resynchronisations-therapie
Systemumstellung Defibrillator von 1- oder 2- auf 2- oder 3-Kammersysteme
Eingriffe mit Sondenentfernung (Explantation) oder intrakardialer Umplatzierung einer Sonde
Schwieriger intraoperativer Verlauf mit z.B. dokumentierten arteriellen Fehlpunktionen, Verdacht auf Verletzung der Lunge oder neu aufgetretenem Perikarderguss mit Notwendigkeit stationärer Kontrollen und deren Durchführung
Schwierige Sondenplatzierung (mehr als 10 dokumentierte Umpositionierungen einschließlich OP-Dauer ≥ 60 Minuten beim 1-Kammer-System und ≥ 120 Minuten beim 2-Kammersystem) mit Gefahr frühpostoperativer Sondendislokation
Eigenrhythmus $< 35/\text{min}$ über > 30 Sekunden nach Sondenreimplantationen
Fortgesetzte Medikation mit oralen Antikoagulantien oder Heparingaben auch am Tag des Eingriffs in therapeutischer Dosierung, wenn die Antikoagulation nicht pausiert werden kann (z.B. bei Vorhandensein einer mechanischen Herzklappenprothese)
Angeborene oder dauerhaft erworbene Blutungsdiathesen
Unzureichend kontrollierte arterielle Hypertonie mit wiederholt dokumentierten Werten > 180 mmHg systolisch und/oder diastolisch > 110 mmHg über mindestens 12 Stunden mit mindestens stündlichen Blutdruckmessungen bis zur Normalisierung
Durch orale Therapie nicht ausreichend kontrollierte starke Wundscherzen mit Notwendigkeit zur parenteralen Schmerztherapie
Relevante Nachblutungen mit Notwendigkeit zusätzlicher therapeutischer Maßnahmen (z.B. zusätzliche Wundkompression, Revisions-OP, Redondrainage, Transfusion)
Überwachungsnotwendigkeit bei insulinpflichtigem Diabetes mellitus mit mindestens einer Blutzuckermessung vor und mindestens drei Blutzuckermessungen nach der Operation bei Hypoglykämien in den letzten Tagen mit neurologischen Auffälligkeiten oder Fremdhilfebedürftigkeit sowie Hyperglykämien in den letzten 30 Tagen mit Blutzuckerwerten > 250 mg/dl (14 mmol/l) trotz mehr als 50 IE Insulin täglich
Komplexe angeborene Herzfehler

Schwerwiegende Herz-Kreislauferkrankungen, z.B. <ul style="list-style-type: none">- ≥ 3. gradige Klappenvitien (bei einer 3-er oder 4-er Graduierung)- symptomatische oder prognostisch bedeutsame Herzrhythmusstörungen mit anschließender mindestens 12-stündiger Monitorüberwachung- Herzinsuffizienz im NYHA Stadium III oder IV, und/oder hochgradig eingeschränkte LV-EF ($\leq 35\%$)- pulmonalarterieller Hochdruck mit einem invasiv gemessenen mittleren pulmonalarteriellen Druck ≥ 25 mmHg oder einem echokardiografisch abgeschätzten systolischen pulmonalarteriellen Druck > 50 mmHg
Respiratorische Partialinsuffizienz mit Notwendigkeit zur Sauerstofftherapie oder respiratorische Globalinsuffizienz
Revisions-OP eines infizierten oder perforierten Herzschrittmacher- oder Defibrillatorsystems
Nachweis unmittelbar klärungsbedürftiger Nebenbefunde, die nur vollstationär abgeklärt werden können
Kinder und Jugendliche unter 18 Jahre

* Medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

2.2 Aufnahme einen oder mehrere Tage vor der Operation

Bei elektiven (planbaren) Eingriffen mit Notwendigkeit zur stationären Operation müssen erforderliche Voruntersuchungen und die Patientenaufklärung aufgrund des Wirtschaftlichkeitsgebots (§ 12 SGB V) und nach § 39 SGB V vorrangig ambulant oder vorstationär durchgeführt werden. Ausnahmen können sich aus den in **Tabelle 3** „Medizinische Sachverhalte und Kriterien, die eine stationäre Aufnahme einen bzw. mehrere Tage vor einer Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operation begründen können“ genannten Aspekten ergeben.

Tabelle 3:

Medizinische Sachverhalte und Kriterien*, die eine stationäre Aufnahme einen bzw. mehrere Tage vor einer Herzschrittmacher-, Defibrillator- oder CRT-Operation begründen können:

Akut aufgetretene symptomatische Herzrhythmusstörungen mit Notwendigkeit zur Akutbehandlung (z.B. Antiarrhythmika, Kardioversion, passagerer Herzschrittmacher) oder erforderlicher Monitorüberwachung

Akutbehandlung einer dekompensierten oder schweren Herzinsuffizienz (z.B. NYHA Stadium \geq III) oder einer ausgeprägten respiratorischen Insuffizienz (z.B. COPD GOLD IV)

Notwendigkeit der Umstellung einer vorbestehenden oralen Antikoagulation prä-/ periinterventionell auf intravenöse, PTT-gesteuerte Dauerinfusion von unfaktoriertem Heparin oder direkten Thrombinantagonisten (Argatroban, Hirudin)

Überwachungsbedürftige Therapieeinstellung/-umstellung bei insulinpflichtigem Diabetes mellitus mit mindestens 2 Blutzuckermessungen am Aufnahmetag und mindestens 3 Blutzuckermessungen vor und nach der Operation bei Hypoglykämien in den letzten 30 Tagen mit neurologischen Auffälligkeiten oder Fremdhilfebedürftigkeit oder Hyperglykämien in den letzten 30 Tagen mit Blutzuckerwerten > 250 mg/dl (14 mmol/l) trotz mehr als 50 IE Insulin täglich

Chronische Niereninsuffizienz ab Stadium 3 mit einer kalkulierten GFR < 60 ml/min/1,73m² mit dokumentierter i.v. Hydratation ab 12 Stunden vor bis mindestens 12 Stunden nach der Kontrastmittelgabe und Nierenwertkontrolle letztmalig zumindest am Folgetag bei geplanter CRT-Implantation/LV-Sondenrevision

Im Zusammenhang mit der Operation erforderliche diagnostische und therapeutische Maßnahmen, die aus medizinischen Gründen nur vollstationär und nicht am Operationstag durchgeführt werden können

* Medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

2.3 Überwachung im Krankenhaus über den Folgetag der Operation hinaus

In **Tabelle 4** sind „Medizinische Sachverhalte und Kriterien, die eine verlängerte vollstationäre Überwachung ab dem Tag der Herzschrittmacher-, Defibrillator oder CRT-Operation über den Folgetag hinaus begründen können“ dargestellt.

Durch Verbesserungen der Operationstechniken und bei den verwendeten Materialien sind Herzschrittmacher- und Defibrillatorimplantationen sicherer und komplikationsärmer geworden. Die früher regelhaft zweizeitig durchgeführte postoperative Defibrillatortestung ist heute abgesehen von Ausnahmefällen obsolet. Insofern ergibt sich bei unkompliziertem Verlauf hieraus keine Notwendigkeit der stationären Behandlung über den Folgetag hinaus [20,21].

3. Verweildauer bei kathetergestützter elektrophysiologischer Untersuchung und Ablationsbehandlung kardialer Arrhythmien

Die EPU³ und die Ablation werden in der Regel in einer Sitzung im selben stationären Aufenthalt durchgeführt. Die Notwendigkeit der stationären Behandlung ist auf Grund ihrer Komplexität und Invasivität gegeben. Im Allgemeinen können die Vorbereitungen und die Patientenaufklärung ambulant oder vorstationär durchgeführt werden, so dass die stationäre Aufnahme erst am Tag der EPU/Ablation erforderlich ist. Mögliche Ausnahmen hiervon sind in Tabelle 5 aufgeführt.

³ EPU=Elektrophysiologische Untersuchung)

Tabelle 4:

Medizinische Sachverhalte und Kriterien*, die eine verlängerte vollstationäre Überwachung ab dem Tag der Herzschrittmacher-, Defibrillator oder CRT-Operation über den Folgetag hinaus begründen können:

Am Folgetag des Eingriffs erkennbare Fehlfunktionen, die eine Revisionsoperation erforderlich machen

Notwendigkeit der postinterventionellen Umstellung einer intravenösen PTT-gesteuerten Dauerinfusion mit unfractioniertem Heparin oder direkten Thrombinantagonisten (Argatroban, Hirudin) auf eine orale Antikoagulation bis zum Erreichen ihrer therapeutischen Wirksamkeit

Anhaltende Nachblutung (z.B. transfusionspflichtig, OP-pflichtig, Hb-Abfall > 2 g/dl bzw. $\geq 1,24$ mmol/l) mit Notwendigkeit einer operativen Therapie oder verlängerten Lokaltherapie mit Bettruhe

Postoperativ neu aufgetretener Perikarderguss mit mindestens täglicher echokardiographischer Kontrolle

Pneumothorax mit mindestens täglicher Röntgenkontrolle oder Notwendigkeit zur Anlage einer Thoraxdrainage

Peri-/postoperative kardiale Dekompensation

Peri-/postoperative kardiopulmonale Reanimation

Peri-/postoperativ neu aufgetretene Herzrhythmusstörungen mit Notwendigkeit einer mindestens 36-stündigen Monitorüberwachung

Zeichen der Infektion des implantierten Systems (Fieber, CRP-Anstieg, lokale Rötung und Überwärmung) mit der Notwendigkeit einer Revisions-OP oder einer mehrtägigen antibiotischen Therapie

Schwere postoperative Akuterkrankungen (z.B. Pneumonie, zerebrovaskuläres Ereignis, Delir), die die weitere stationäre Krankenhausbehandlung erfordern

* Medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

3.1 Antikoagulation

Eine vorbestehende Antikoagulation mit Vitamin K-Antagonisten z.B. bei Vorhofflimmern muss bei Katheterablationen im Regelfall nicht pausiert werden. Ein zu früheren Zeiten übliches Bridging (Umstellung auf Heparingaben) bei diesen Patienten gilt üblicherweise im Rahmen von Katheterablationen heute als verzichtbar [18], so dass die stationäre Aufnahme erst am Tag der Intervention erforderlich ist.

Im Ausnahmefall mit Umstellung auf subkutane Heparingaben gilt ebenfalls, dass die stationäre Aufnahme erst am Tag der Intervention notwendig ist. Niedermolekulares Heparin kann ambulant oder vorstationär verabreicht werden.

Neue (direkte) orale Antikoagulantien (NOAC, DOAC) erfordern ebenfalls in der Regel kein Bridging. In Abhängigkeit von der geplanten Ablation kann eine NOAC-Therapie entweder ununterbrochen (evtl. in angepasster Dosis) beibehalten oder wegen der kurzen Halbwertszeit der Substanzen ambulant ohne Bridging pausiert werden. Eine stationäre Aufnahme am Tag der Intervention ist in diesen Fällen möglich.

Ausnahmen hiervon können unter anderem epikardiale Ablationen oder fortgeschrittene Nierenerkrankungen ($\text{GFR} < 45 \text{ ml/min}/1,73\text{m}^2$) sein, wenn auf eine PTT-gesteuerte intravenöse Heparin-gabe umgestellt werden müssen [22,23,24,25,31].

3.2 Präoperatives Pausieren einer antiarrhythmischen Medikation

Im Falle einer vorbestehenden Antiarrhythmikatherapie kann es notwendig sein, das Medikament vor dem Tag der EPU bzw. Ablation abzusetzen. Dadurch sind erneut auftretende Arrhythmien möglich, die zu einer Notfallbehandlung oder Notfallaufnahme führen können. Andererseits sind die zu befürchtenden Arrhythmien in den wenigsten Fällen so bedrohlich, dass sie einer dauerhaften Überwachung am Monitor in der Phase der Medikamentenpause bedürfen, so dass sich hieraus keine generelle Empfehlung zur stationären Aufnahme vor dem Tag der eigentlichen Intervention ableiten lässt. Aussagekräftige Zahlen bzw. wissenschaftlicher Belege zu diesem Themenkomplex liegen nicht vor. Auch in der derzeitigen Versorgungspraxis lässt sich ein erhöhter Überwachungsaufwand üblicherweise nicht feststellen.

Es ist jedoch nachzuvollziehen, dass Patienten, die in der Vergangenheit hämodynamisch deutlich beeinträchtigende (z.B. Synkope, Dekompensation) oder sogar vital bedrohliche Arrhythmien erlitten haben, bei Medikamentenpause vor der Intervention aufgenommen und entsprechend dem Wirkspiegelverlust am Monitor bzw. telemetrisch überwacht werden. Dies gilt für Therapien mit Antiarrhythmika in effektiver Dosis.

Eine allgemeine Sorge des Patienten vor nicht bedrohlichen Arrhythmien begründet die vorsorgliche Überwachung im Krankenhaus nicht. Bei notwendiger Akutbehandlung oder zur Registrierung dieser Arrhythmien kann dies auch wohnortnah im Krankenhaus erfolgen. Die räumliche Entfernung zum elektrophysiologischen Zentrum spielt hierfür keine Rolle.

3.3 Voruntersuchungen / Aufklärung / Prämedikation

Voruntersuchungen wie CT, MRT oder TEE können vorstationär durchgeführt werden.

Ebenso ist die Aufklärung über die Ablation und die Analgosedierung vorstationär möglich. Eine Prämedikation am Vorabend kann – wie beim ambulanten Operieren – in der Regel unterbleiben oder sich auf geeignete Pharmaka beschränken, die ambulant verordnet werden können [27].

3.4 Aufnahme einen oder mehrere Tage vor dem Eingriff

Eine stationäre Aufnahme am Vortag wegen Begleiterkrankungen ist dann begründet, wenn deren Schwere die vorstationäre Vorbereitung der Intervention unmöglich machen und aus medizinischen Gründen nur vollstationär behandelt werden können. Eine Therapieoptimierung, die keiner stationären Überwachung bedarf, kann dagegen ambulant oder vorstationär erfolgen.

„Medizinische Sachverhalte und Kriterien, die eine stationäre Aufnahme einen bzw. mehrere Tage vor einer elektrophysiologischen Untersuchung oder Katheterablation kardialer Arrhythmien begründen können“, sind analog zu Herzschrittmacher- und Defibrillatoroperationen beispielhaft in **Tabelle 5** aufgeführt.

3.5 Stationäre Überwachung länger als bis zum Folgetag des Eingriffs

Kathethetergestützte Ablationsbehandlungen erfordern eine postinterventionelle klinische und apparative Überwachung. Ein durchgehendes Monitoring von EKG, Punktionsstelle, Blutdruck und ggf. auch Blutbild, Blutzucker, Retentionsparameter erfolgt in der Regel bis zu 24 Stunden. Nach diesem Zeitraum ist bei ausbleibenden Komplikationen und unauffälligem klinischen Verlauf die Entlassung aus der stationären Behandlung möglich. Bei komplikativem Verlauf oder drohenden Komplikationen kann aus medizinischen Gründen ein fortgesetztes Monitoring bzw. die weitere stationäre Behandlung notwendig werden [26,28,29,30,31]. Mögliche Gründe sind in **Tabelle 6** „Medizinische Sachverhalte und Kriterien, die nach einer Katheterablation kardialer Arrhythmien eine verlängerte Überwachung über den Folgetag hinaus begründen können“ aufgeführt.

Tabelle 5:

Medizinische Sachverhalte und Kriterien*, die eine stationäre Aufnahme einen bzw. mehrere Tage vor einer elektrophysiologischen Untersuchung oder Katheterablation kardialer Arrhythmen begründen können:

Akut aufgetretene symptomatische Herzrhythmusstörungen mit Notwendigkeit zur Akutbehandlung (z.B. Antiarrhythmika, Kardioversion) oder erforderlicher Monitor- oder lückenloser telemetrischer Überwachung auf Station (z.B. Kammertachykardie ohne ICD-Schutz)
Notwendiges Absetzen eines Antiarrhythmikums mehrere Tage vor der Intervention mit Aufnahme zur Monitor- oder lückenlosen telemetrischen Überwachung auf Station bei vorangegangenen hämodynamisch beeinträchtigenden oder vital gefährdenden Arrhythmieereignissen
Akutbehandlung einer dekompensierten oder schweren Herzinsuffizienz (z.B. NYHA Stadium \geq III)
Akutbehandlung einer ausgeprägten respiratorischen Insuffizienz (z.B. COPD GOLD IV)
Überwachungsbedürftige Therapieeinstellung/-umstellung bei insulinpflichtigem Diabetes mellitus mit mindestens 2 Blutzuckermessungen am Aufnahmetag und mindestens 3 Blutzuckermessungen vor und nach der Operation bei Hypoglykämien in den letzten 30 Tagen mit neurologischen Auffälligkeiten oder Fremdhilfebedürftigkeit oder Hyperglykämien in den letzten 30 Tagen mit Blutzuckerwerten > 250 mg/dl (14 mmol/l) trotz mehr als 50 IE Insulin täglich
Chronische Niereninsuffizienz ab Stadium 3 mit einer kalkulierten GFR < 60 ml/min/1,73m ² mit dokumentierter i.v. Hydratation ab 12 Stunden vor bis mindestens 12 Stunden nach der Kontrastmittelgabe und Nierenwertkontrolle letztmalig zumindest am Folgetag
Notwendigkeit der Umstellung einer vorbestehenden oralen Antikoagulation prä-/ periinterventionell auf intravenöse, PTT-gesteuerte Dauerinfusion von unfractioniertem Heparin oder direkten Thrombinantagonisten (Argatroban, Hirudin)
Entgleiste arterielle Hypertonie mit wiederholt dokumentierten Werten > 180 mmHg systolisch und/oder diastolisch > 110 mmHg trotz adäquater antihypertensiver Akuttherapie
Komplexe angeborene oder erworbene Herzfehler mit der Notwendigkeit einer intensivierten Prozedurvorbereitung unter stationären Bedingungen (z.B. i.v.-Flüssigkeitsgabe bei Volumen-abhängigen Vitien, i.v. diuretische Therapie)
Kinder bis einschließlich zum Vorschulalter bei denen die Nüchternphase durch parenterale Flüssigkeitssubstitution kompensiert werden muss

* Medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

Tabelle 6:

Medizinische Sachverhalte und Kriterien*, die nach einer Katheterablation kardialer Arrhythmiens eine verlängerte Überwachung über den Folgetag hinaus begründen können:

Nachblutung (z.B. transfusionspflichtig, OP-pflichtig, Hb-Abfall > 2 g/dl bzw. $\geq 1,24$ mmol/l, klinisch ausgedehntes Hämatom) mit Notwendigkeit einer verlängerten Lokaltherapie und Bettruhe
Postinterventionell neu aufgetretener Perikarderguss mit mindestens täglicher echokardiographischer Kontrolle
Peri-/postoperativ neu aufgetretene symptomatische Herzrhythmusstörungen mit Notwendigkeit einer mindestens 36-stündigen Monitorüberwachung
Peri-/postinterventionelle kardiale Dekompensation
Anstieg des Serum-Kreatinins $\geq 0,3$ mg/dl bzw. ≥ 26 μ mol/l am Folgetag nach einer Kontrastmittelgabe mit dokumentierter i.v. Hydratation über mindestens 12 Stunden und täglichen Nierenwertkontrollen
Andere postinterventionelle Komplikationen oder Akuterkrankungen (z.B. Pneumonie, Hämoptysen, Perikarditis, zerebrovaskuläres Ereignis, Delir), die die weitere stationäre Krankenhausbehandlung erfordern
Postinterventioneller Beginn einer antiarrhythmischen Therapie mit Notwendigkeit zur kontinuierlichen Monitorüberwachung über mehr als 36 Stunden
Notwendigkeit der postinterventionellen Umstellung einer intravenösen PTT-gesteuerten Dauerinfusion mit unfaktioniertem Heparin oder direkten Thrombinantagonisten (Argatroban, Hirudin) auf eine orale Antikoagulation bis zum Erreichen ihrer therapeutischen Wirksamkeit
Drohende postinterventionelle Dekompensation bei hoher intraprozeduraler Flüssigkeitslast (z.B. durch Spülflüssigkeit) und schwerwiegender Herz-Kreislauferkrankung (z.B. ≥ 3 . gradige Klappenvitien, hochgradig eingeschränkter LV-EF ($\leq 35\%$) oder schwerer pulmonal-arterieller Hypertonie) mit dokumentierter intensivierter diuretischer Therapie, täglicher Kontrolle von Einfuhr und Ausfuhr und mindestens dreimal täglichen klinischen Kontrollen
Erhöhte Gefahr von vaskulären Komplikationen (z.B. bei Kleinkindern und Kindern mit fehlender Compliance und/oder postinterventioneller Antikoagulation) mit verlängerter Kompressionstherapie über 24 Stunden hinaus und weiteren Kontrollen der Punktionsstellen nach Entfernung der Kompression über mindestens vier Stunden und am darauf folgenden Tag
Erhöhtes Risiko des verzögerten AV-Blocks nach Ablation (z.B. AVNRT bei Kindern < 14 Jahren, parahisäre Ablation, passagerer AV-Block bei Ablation) mit Notwendigkeit zur fortgesetzten Monitor- bzw. telemetrischen Überwachung auf Station
Myokardiale Überhitzung mit Dampfbildung („steam pops“) während der Ablation und erhöhtem Risiko des verzögerten Perikardergusses mit mindestens täglichen echokardiographischen Kontrollen auch noch am Entlassungstag

Epikardiale Punktions/Ablation mit postinterventioneller epikardialer Drainage und mindestens täglichen echokardiographischen Kontrollen

* Medizinische Konstellationen, die eine besondere Behandlung bedingen, müssen in der medizinischen Dokumentation als Besonderheit erwähnt werden und sollten durch eine spezifische Kodierung mit einer Diagnose (gemäß ICD-10-GM) oder einer Prozedur (gemäß OPS) erkennbar sein.

4. Anhang: Herzschrittmacheroperationen im „Katalog ambulant durchführbarer Operationen und sonstiger stationsersetzender Eingriffe gemäß § 115b SGB V im Krankenhaus“ (AOP-Katalog 2017)

4.1 Eingriffe Kategorie 1 (in der Regel ambulant)

- 5-378.01 Aggregatentfernung: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.02 Aggregatentfernung: Schrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.41 Lagekorrektur des Aggregats: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.42 Lagekorrektur des Aggregats: Schrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.51 Aggregatwechsel (ohne Änderung der Sonde): Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.52 Aggregatwechsel (ohne Änderung der Sonde): Schrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.81 Kupplungskorrektur: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.82 Kupplungskorrektur: Schrittmacher, Zweikammersystem

4.2 Eingriffe Kategorie 2 (sowohl ambulante als auch stationäre Durchführung möglich)

- 5-377.1 Implantation Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-377.2 Implantation Schrittmacher, Zweikammersystem, mit einer Schrittmachersonde
- 5-377.30 Implantation Schrittmacher, Zweikammersystem,
mit zwei Schrittmachersonden: Ohne antitachykardie Stimulation
- 5-378.18 Sondenentfernung: Schrittmacher
- 5-378.31 Sondenkorrektur: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.32 Sondenkorrektur: Schrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.61 Aggregat- und Sondenwechsel: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.62 Aggregat- und Sondenwechsel: Schrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.71 Sondenwechsel: Schrittmacher, Einkammersystem
- 5-378.72 Sondenwechsel: Schrittmacher, Zweikammersystem

- 5-378.b0 Systemumstellung Herzschrittmacher, Einkammersystem auf
Herzschrittmacher, Zweikammersystem
- 5-378.b3 Systemumstellung Herzschrittmacher, Zweikammersystem auf
Herzschrittmacher, Einkammersystem

5. Literatur

- (1) Reinecke H, Braun M, Frankenstein L, Görge G, Kerlin A, Knoblich S, von Kodolitsch Y, Lengenfelder B, Levenson B, Pfeiffer D, Reichle B, Steinbeck G, Reinöhl J, Dirschedl P: Kriterien für die Notwendigkeit und Dauer von Krankenhausbehandlung bei Koronarangiografien und -interventionen. *Kardiologe* 2015;9:295-302
- (2) Bundessozialgericht: Beschluss des Großen Senats vom 25.09.2007 (GS 1/ 06)
- (3) Bundessozialgericht: Urteil vom 17.11.2015 (B 1 KR 20/15 R)
- (4) Dirschedl P. Krankenhausbehandlungsbedürftigkeit. In: Fritze J, Mehrhoff F (Hrsg.): Die ärztliche Begutachtung. Springer Verlag 2012
- (5) Dohmen A, Dirschedl P, Waibel B, Mohrmann M.: Decision criteria for the appropriateness of inpatient treatment in patients with peripheral angiopathy. *Gesundheitswesen*. 2012; 74:328-30
- (6) German Appropriateness Evaluation Protocol (G-AEP) Kriterien
http://www.kbv.de/html/themen_1126.php
- (7) Hamm CW, Albrecht A, Bonzel T, Kelm M, Lange H, Schächinger V, Terres W, Voelker W.: Diagnostische Herzkatheteruntersuchung. *Clin Res Cardiol* 2008; 97:475-512
- (8) Rockwood K, Song X, MacKnight C, Bergman H, Hogan DB, McDowell I, Mitnitski A. A global clinical measure of fitness and frailty in elderly people. *CMAJ* 2005; 173:489-95
- (9) Rodés-Cabau J, Mok M. Working toward a frailty index in transcatheter aortic valve replacement: a major move away from the "eyeball test". *JACC Cardiovasc Interv* 2012; 5:982-3
- (10) Vertrag nach § 115b Abs. 1 SGB V – Ambulantes Operieren und sonstige stationsersetzende Eingriffe im Krankenhaus – AOP-Vertrag zwischen dem GKV-Spitzenverband, Berlin, und der Deutschen Krankenhausgesellschaft e. V., Berlin, sowie der Kassenärztlichen Bundesvereinigung, Berlin, zuletzt geändert 08.04.2014, In-Kraft getreten 16.05.2014
- (11) Datino T, Blanco AM, Garcia AN, González-Torrecilla E, Fernández FA, Maíz AA, Hernández-Hernández J, Alonso PA, Eidelman G, Fernández-Avilés F: Safety of Outpatient Implantation of the Implantable Cardioverter-defibrillator, *Rev Esp Cardiol*. 2015; 68:579-84
- (12) Suri R, Choudhuri I A Prospective Multicenter Randomized Controlled Trial of Early Discharge Compared to Hospitalization after Elective Implantable Cardioverter-Defibrillator Procedures: First Results of the Same Day-Discharge for Implantable Cardioverter-Defibrillator Trial, *Heart Rhythm Society 2016 Scientific Sessions*; May 5, 2016; San Francisco, CA. Abstract LBCT01-05
- (13) Reddy VY, Exner DV, Cantillon DJ, Doshi R, Bunch TJ, Tomassoni GF, Friedman PA, Estes M, Ip J, Niazi I, Plunkitt K, Bunker R, Porterfield J, Ip JE, Dukkipati, SR for the LEAD-LESS II Study Investigators: Percutaneous Implantation of an Entirely Intracardiac Leadless Pacemaker. *N Engl J Med* 2015; 373:1125-1135
- (14) Reynolds D, Duray GZ, Omar R, Soejima K, Neuzil P, Zhang S, Narasimhan C,

- Steinwender C, Brugada J, Lloyd M, Roberts PR, Sagi V, Hummel J, Bongiorni, MG, Knops RE, Ellis, CR, Gornick CC, M.D., Bernabei MA, Laager V, Stromberg K, Williams ER, Hudnall JH, Ritter P for the Micra Transcatheter Pacing Study Group: A Leadless Intracardiac Transcatheter Pacing System. *N Engl J Med* 2016; 374:533-541
- (15) Gladstone DJ, Spring M, Dorian P, Panzov V, Thorpe KE, M. Hall J, Vaid H, O'Donnell M, Laupacis A, Côté R, Sharma M, Blakely JA, Shuaib A, Hachinski V, Coutts SB, Sahlas DJ, Teal P, Yip S, Spence D, Buck B, Verreault S, Casaubon LK, Penn A, Selchen D, Jin A, Howse D, Mehdiratta M, Boyle K, Aviv R, M.B., Kapral MK, Mamdani M for the EMBRACE Investigators and Coordinators: Atrial Fibrillation in Patients with Cryptogenic Stroke. *N Engl J Med* 2014; 370:24672477
- (16) Arbeitskreis "Krankenhaus- und Praxishygiene" der AWMF (2012): Perioperative Antibiotikaprophylaxe. AWMF-Register Nr. 029/022
- (17) Birnie DH, Healey JS, Wells GA, Verma A, Tang AS, Krahn AD, M.D., Simpson CS, Ayala-Paredes F, Coutu B, Leiria TLL, Essebag V for the BRUISE CONTROL Investigators: Pacemaker or Defibrillator Surgery without Interruption of Anticoagulation. *N Engl J Med* 2013; 368:2084-2093
- (18) January CT, Wann LS, Alpert JS, Calkins H, Cigarro JE, Cleveland JC, Conti JB, Ellinor PT, Ezekowitz MD, Field ME, Murray KT, Sacco RL, Stevenson WG, Tchou PJ, Tracy CM, Yancy CW: 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol*. 2014;64(21):2246-2280
- (19) Douketis DJ, Spyropoulos AC, Kaatz S, Becker RC, Caprini JA, Dunn AS, Garcia DA, Jacobson A, Jaffer AK, Kong DF, Schulman S, Turpie AGG, Hasselblad V, Ortel TL for the BRIDGE Investigators: Perioperative Bridging Anticoagulation in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med* 2015; 373:823-33.
- (20) Healey JS, Hohnloser SH, Glikson M, Neuzner J, Mabo P, Vinolas X, Kautzner J, O'Hara G, VanErven Liselot, Gadler F, Pogue J, Appl U, Gilkerson J, Pochet T, Stein KM, Merkely B, Chrolavicius S, Meeks B, Foldesi C, Thibault B, Connolly SJ on behalf of the Shockless IMPLant Evaluation [SIMPLE] investigators: Cardioverter defibrillator implantation without induction of ventricular fibrillation: a single-blind, non-inferiority, randomised controlled trial (SIMPLE). *Lancet* 2015;385(9970):785-791
- (21) Bänsch D, Bonnemeier H, Brandt J, Bode F, Svendsen JH, Táborský M, Kuster S, Blomström-Lundqvist C, Felk A, Hauser T, Suling A, Wegscheider K on behalf of for the NORDIC ICD Trial Investigators: Intra-operative defibrillation testing and clinical shock efficacy in patients with implantable cardioverter-defibrillators: the NORDIC ICD randomized clinical trial. *Eur Heart J*. 2015 Oct 1;36(37):2500-7
- (22) Camm AJ, Lip GYH, De Caterina R, Savelieva I, Atar D, Hohnloser SH, Hindricks G, Kirchhof P: 2012 focused update of the ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation. *European Heart Journal* (2012) 33, 2719–2747
- (23) Di Biase L, Burkhardt JD, Santangeli P, Mohanty P, Sanchez JE, Horton R, Gallinghouse GJ, Themistoclakis S, Rossillo A, Lakkireddy D, Reddy M, Hao S, Hongo R, Beheiry S, Zagrodzky J, Rong B, Mohanty S, Elayi CS, Forleo G, Pelargonio G, Narducci ML, Dello Russo A, Casella M, Fassini G, Tondo C, Schweikert RA, Natale A: Periprocedural stroke and bleeding complications in patients undergoing catheter ablation of atrial fibrillation with different anticoagulation management: results from the Role of Coumadin in Preventing

- Thromboembolism in Atrial Fibrillation (AF) Patients Undergoing Catheter Ablation (COMPARE) randomized trial. *Circulation*. 2014 Jun 24;129(25):2638-44
- (24) Sultan A, Lüker J, Plenge T, Steven D Interventionelle Therapie von paroxysmalem Vorhofflimmern. *Herz* 2015;40:25–30
- (25) Bassiouny M, Saliba W, Rickard J, Shao M, Sey A, Diab M, Martin DO, Hussein A, Khoury M, Abi-Saleh B, Alam S, Sengupta J, Borek PP, Baranowski B, Niebauer M, Callahan T, Varma N, Chung M, Tchou PJ, Kanj M, Dresing T, Lindsay BD, Wazni O.: Use of dabigatran for periprocedural anticoagulation in patients undergoing catheter ablation for atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2013;6:460–466
- (26) Arbelo E, Brugada J, Hindricks G, Maggioni AP, Tavazzi LVardas P, Laroche C, Anselme F, Inama G, Jais P, Kalarus Z, Kautzner J, Lewalter T, Mairesse GH, PerezVillacastin J, Riahi S, Taborsky M, Theodorakis G, Trines SA: The atrial fibrillation ablation pilot study: a European Survey on Methodology and results of catheter ablation for atrial fibrillation conducted by the European Heart Rhythm Association. *Eur Heart J*. 2014 Jun 7;35(22):1466-78
- (27) Gemeinsamer Bundesausschuss (2015) Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Verordnung von Krankenhausbehandlung (Krankenhausinweisungs-Richtlinie/KE-RL). BAnz AT 29.04.2015 B2
- (28) Rodgers M, McKenna C, Palmer S, Chambers D, van Hout S, Golder S, Pepper C, Todd D, Woolacott N: Curative catheter ablation in atrial fibrillation and typical atrial flutter: systematic review and economic evaluation. *Health Technology Assessment* 2008; Vol. 12: No. 34
- (29) Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, Kim YH, Kleine G, Natale A, Packer D, Skanes A (2009) Prevalence and causes of fatal outcome in catheter ablation of atrial fibrillation. *JACC* 2009; 19:1798-803
- (30) Chen HS, Wen JM, Wu SN, Liu JP (2012) Catheter ablation for paroxysmal and persistent atrial fibrillation. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 4. Art. No. CD007101
- (31) Huang SKS, Miller JM (2015) Catheter ablation of cardiac arrhythmias 3rd edition Saunders Elsevier 201