Journal für
Kardiologie
Austrian Journal of Cardiology
Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislauferkrankungen

Implantierbarer Cardioverter/ Defibrillator- (ICD-) Nachsorge // Implantable cardioverter defibrillator- (ICD-) follow-up care

Gwechenberger M

Journal für Kardiologie - Austrian Journal of Cardiology 2023; 30 (11-12), 276-280

Homepage:
www.kup.at/kardiologie
Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche

ÖKG Österreichische Kardiologische Gesellschaft
Offizielles Partnerjournal der ÖKG

EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY®
Member of the ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des Österreichischen Herzfonds

ACVC Association for Acute CardioVascular Care
In Kooperation mit der ACVC

Indexed in ESCI part of Web of Science
Indexed in EMBASE

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz
P.b.b. 02Z031105M, Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21 Preis: EUR 10,–

Medtronic
Engineering the extraordinary

Expert 2 Expert 2026

15.01. – 17.01.2026, Linz

Gemeinsam für eine bessere Patientenversorgung.

OmniaSecure | Micra 2 | Aurora | Affera | LINQ II | TYRX

Vorabanmeldung aufgrund limitierter Plätze notwendig.
Bei Interesse bitte bei Ihrem Medtronic Außendienstmitarbeiter anfragen.

For personal use only. Not to be reproduced without permission of Krause & Pachernegg GmbH.

Implantierbarer Cardioverter/ Defibrillator- (ICD-) Nachsorge

M. Gwechenberger

Kurzfassung: Der ICD stellt eine Standardtherapie in der Behandlung von Patienten mit einem hohen Risiko für ventrikuläre Arrhythmien dar. Zusätzlich verfügt jeder ICD auch über die Möglichkeit einer antibradykarden Stimulation und kann mit einer kardialen Resynchronisationstherapie kombiniert werden. Die Überprüfung der Funktion des ICDs umfasst sowohl technische als auch klinische Faktoren. Ein besonderer Fokus sollte auf die Analyse der Arrhythmieepisoden und Therapieabgaben (antitachykardes Pacing [ATP], Schockabgabe), sowie Modeswitch-Episoden gelegt werden. Eine Optimierung der Programmierung – um unnötige ICD-Therapien zu vermeiden – ist essenziell, um die Morbidität und Mortalität der Patienten zu verbessern. Die zusätzliche telemedizinische Überwachung kann frühzeitig sowohl technische als auch klinische Probleme – wie Arrhythmien – detektieren und sollte, wenn möglich, allen Patienten angeboten werden. Neue Multisensoralgorithmen erlauben auch die frühzeitige Detektion einer Verschlechterung der Herzinsuffizienz. Eine, der Grundkrankheit angepasste, optimierte medikamentöse Therapie und/oder invasive Maßnahmen zählen zu den Grundpfeilern der individuellen Therapie.

Schlüsselwörter: ICD, Nachsorge

Abstract: Implantable cardioverter defibrillator- (ICD-) follow-up care. Implantable cardioverter-defibrillator (ICDs) therapy is a corner stone in the therapy of patients who are at high risk for ventricular arrhythmias. ICDs offer also the possibilty of antibradycardiac stimulation and can be combined with cardiac resynchronization therapy. Optimization of programming to prevent unnecessary shocks is essential in order to minimize morbidity and mortality and is recommended in current guidelines. Remote monitoring detects technical issues of the devices, as well as rhythm abnormalities or heart failure events and should be offered to the patients. Multisensor algorithms may detect early signs of worsening of heart failure. An optimized medical management and/or invasive measurements are mandatory. **J Kardiol 2023; 30 (11–12): 276–80.**

Key words: ICD, follow-up

Einleitung

Die ICD-Therapie stellt die Standardtherapie in der Behandlung von Patienten mit überlebtem plötzlichem Herztod oder anhaltenden ventrikulären Tachykardien (VTs) dar. Darüber hinaus wird eine ICD-Primär-Prophylaxe auch bei Patienten mit einem hohen Risiko für solche Rhythmusstörungen in internationalen Guidelines empfohlen [1–5].

Ein wesentlicher Aspekt der Effektivität der ICD-Therapie ist die adäquate Funktion und Programmierung des Gerätes, wobei auch der spezifische klinische Zustand des individuellen Patienten in Betracht gezogen werden muss. Dieser kann sich im Verlauf ändern, die Grundkrankheit kann voranschreiten oder es können zusätzliche klinische Ereignisse auftreten, die eine Veränderung der Programmierung erfordern. Die vier großen rhythmologischen Gesellschaften (HRS, EHRA, APHRS, SOLEACE) haben 2015 ein gemeinsames Experten-Konsensus-Statement zur optimalen Programmierung publiziert und 2019 ein firmenspezifisches Update herausgegeben [1, 2]. Diese Empfehlungen beziehen sich v. a. auf erwachsene Patienten und können für pädiatrische Patienten abweichen.

Technische Kontrolle

Prinzipiell gelten bei der Nachsorge eines ICDs alle Empfehlungen der herkömmlichen Abfrage eines kardialen elektronischen Devices (cardiac implantable electronic device; CIED). Die Überprüfung der Funktion des ICDs umfasst in erster Linie die Batterielaufzeit, die Elektrodenüberprüfung (Impedanz, Sensing, Reizschwelle), Frequenzhistogramm, sowie Sensing- und Stimulationsanteil. Ein besonderes Augenmerk sollte auf die Analyse der Arrhythmie-Episoden und Therapieabgabe (antitachykardes Pacing [ATP], Schockabgabe), sowie Modeswitch-Episoden gelegt werden. Darüber hinaus liefern die modernen Geräte wertvolle Informationen zum Management der Herzinsuffizienz. Die empfohlenen Intervalle zur Funktionsüberprüfung nach Implantation und im Langzeitverlauf sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Antibradykarde Stimulation

Der ICD ist primär indiziert für die Tachykardie-Therapie, jedoch verfügt jeder transvenöse ICD (TV-ICD) auch über antibradykarde Schrittmacherfunktionen. Im Gegensatz dazu verfügt ein subkutaner ICD (S-ICD) über keine antibradykarde Stimulationsmöglichkeit, außer unmittelbar nach einer Schock-Abgabe („post shock pacing“). Daher muss vor der Implantation evaluiert werden, ob eine Indikation für eine an-

Tabelle 1: Kontrollintervalle

1. Kontrolle	1. postoperativer Tag – 72h nach Implantation	Standardmessung, Grundprogrammierung, Verhaltensmaßnahmen
2. Kontrolle	6–12 Wochen nach Implantation	Standardmessung, Optimierte Programmierung, Output reduzieren
Routine-Kontrollen	Alle 6–12 Monate	Standardmessung, Optimierung der Programmierung je nach Klinik und entsprechend der aufgezeichneten Rhythmus-Ereignisse
Kürzere Kontrollen	Alle 3 Monate	Zunehmende Batterieerschöpfung
Längere Kontrollen	Alle 12–24 Monate	Patienten mit telemedizinischer Betreuung
Außerordentliche Kontrollen	Nach Bedarf	Elektrokauter, Defibrillation, Kardioversion, Bestrahlung, MRI, kardiale Ereignisse

Eingelangt am 08.05.2023, angenommen am 23.05.2023

Aus der Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Medizinische Universität Wien

Korrespondenzadresse: Univ.-Prof. Dr. Marianne Gwechenberger, Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20; E-Mail: marianne.gwechenberger@meduniwien.ac.at

tibradykarde Stimulation vorliegt. Die Mehrzahl der ICD-Patienten mit normofrequentem Sinusrhythmus benötigt keine antibradykarde Stimulation. Die meisten Erfahrungen bzgl. Stimulationsmodi stammen von Schrittmacherpatienten und unterscheiden sich von ICD-Patienten. Schrittmacherstudien zeigten ein geringeres Auftreten von Vorhofflimmern (VHF) und Insulten bei Zweikammerstimulation, jedoch keinen Effekt auf die Mortalität von DDD-Schrittmachern im Vergleich zu Einkammer-Schrittmacher-Trägern [6]. In der DAVID-Studie konnte darüber hinaus gezeigt werden, dass ICD-Patienten ohne symptomatische Bradykardien und lediglich einer Back-up-Stimulation ein besseres Outcome hatten als Patienten im DDD-R-Modus [7].

Daher sollte – soweit möglich – bei ICD-Patienten eine unnötige Stimulation vermieden und eine Back-up-VVI-Stimulation mit 40 bpm programmiert werden. Bei Vorliegen eines Sick-Sinus-Syndroms oder AV-Blockierungen, bei denen nur ein relativ geringer Anteil an ventrikulärer Stimulation zu erwarten ist (wie z. B. nächtliche Bradykardien oder paroxysmale AV-Blockierungen), sollten entsprechende Modi angestrebt werden, die auf eine Minimierung der ventrikulären Stimulation abzielen, um Herzinsuffizienz, Hospitalisierungen und die Gesamtmortalität zu reduzieren [5, 8]. Ist eine dauerhafte Stimulierung zu erwarten, sollte andererseits die Implantation eines CRT-D erwogen werden [8].

Für die Nachsorge und Programmierung der spezifischen antibradykarden Aspekte von ICD-Aggregaten wird auf das entsprechende Kapitel verwiesen.

Kardiale Resynchronisationstherapie (CRT)

CRT in Kombination mit einem ICD verbessert die Mortalität und Morbidität bei Herzinsuffizienz-Patienten mit hochgradig reduzierter LV-Funktion und verlängerter QRS-Dauer [9, 10]. Die CRT führt bei diesen Patienten zu einer Verminderung der Dyssynchronie und dadurch zur Verbesserung der kardialen Funktion. Hier ist eine konstante biventrikuläre Stimulation (100 %) anzustreben. Für die spezifische Nachsorge wird auf das entsprechende Kapitel verwiesen.

Tachykardie-Programmierung

Die Detektion von kardialen Arrhythmien und deren Differentialdiagnose zählt zu den kritischsten Punkten bei Patienten mit einem ICD. Das Hauptziel ist eine 100-%-Sensitivität in der Erkennung potentiell lebensbedrohlicher ventrikulärer Arrhythmien, um jede behandlungswürdige Episode adäquat zu therapieren. Auf der anderen Seite wird die höchstmögliche Spezifität angestrebt, um inadäquate Therapien (z. B. bei VHF oder Sinustachykardien) zu verhindern. Die dabei verwendeten Algorithmen variieren zwischen den einzelnen Herstellern. Eine Optimierung der ICD-Programmierung ist essentiell, um die zukünftige ICD-Therapie anzupassen und dadurch das Patienten-Outcome zu verbessern.

Im Allgemeinen können verschiedene VT-Zonen abhängig von der Herzfrequenz (bpm oder Zykluslänge in ms) programmiert und dadurch unterschiedliche Detektionsdauern und abgestufte Therapien abgegeben werden. Die Therapie ist individuell programmierbar und reicht von einem ATP in der langsameren VT-Zone bis zur Schockabgabe bei sehr hohen Frequenzen. Gelegentlich wechselt eine erkannte VT von einer Zone in die andere und wird dann gegebenenfalls mit einer aggressiveren Therapie behandelt [8].

Die Programmierungsstrategien des ICDs haben sich im Lauf der Jahre durch die Ergebnisse randomisierter Studien stark gewandelt. Initial war das Ziel der Programmierung, ventrikuläre Tachyarrhythmien möglichst rasch zu erkennen und zu therapieren. Allerdings konnte gezeigt werden, dass Therapien mit einer erhöhten Morbidität und Mortalität sowie psychischer Belastung einhergehen. In klinischen Studien lag die Rate an Fehlschocks bei 10–17 % über einen Beobachtungszeitraum von 4 Jahren [11, 12]. Eine moderne Programmierung der ICDs zielt daher darauf ab, die VT-Therapie zu verzögern und damit Schocks zu verhindern. Die Verzögerung bis eine Therapie getriggert wird, nutzt den Vorteil, dass eine große Anzahl von VTs nicht anhaltend sind und spontan terminieren. In randomisierten Studien konnte gezeigt werden, dass durch eine Programmierung von höheren Frequenzen („high-rate cut-off detection") und Verlängerung der Dauer zu einer Reduktion der unnötigen ICD-Therapien und Schocks führt.

Die initialen Bedenken gegen diese Programmierung, dass es durch die verzögerte Wahrnehmung zu vermehrten Synkopen bzw. einer erhöhten Mortalität kommen könnte, wurden zuletzt ausgeräumt. So untersuchten prospektive Studien den Effekt der Programmierung konventioneller kurzer Delays oder verlängerten VT-Erkennung. Alle diese Studien zeigten eine Reduktion von adäquaten und inadäquaten Therapien [13–18]. In der MADIT-RIT-Studie konnte durch die höhere Cut-off-Frequenz von 200 statt 170 bpm eine 79-%-Risikoreduktion und durch die verlängerte Detektionsdauer eine 76-%-Reduktion an inadäquaten Schocks sowie eine Mortalitätsreduktion gezeigt werden [16]. Meta-Analysen zeigen eine 50-%-Reduktion von adäquaten und inadäquaten Schocks, sowie eine 30-%-Reduktion der Gesamtmortalität im Vergleich zur konventionellen Programmierung, ohne dass sich die Inzidenz von Synkopen erhöhte [19, 20]. Einschränkend muss erwähnt werden, dass diese Studien vornehmlich bei Patienten mit Primärprävention durchgeführt und die ICD-Programmierung bei Patienten mit Sekundärprävention nicht gut untersucht wurden. In einer Subgruppe der ADVANCE-III-Studie konnte jedoch auch bei Patienten mit Sekundärprävention eine 36-%-Verringerung der inadäquaten Schocks durch Verlängerung der Detektion gezeigt werden. Rezent erwies sich, dass eine Guideline-konforme Programmierung zu einer Reduktion der ICD-Therapien und Schocks ohne Anstieg der Mortalität führt. Diese Studien zeigen aber auch, dass die Umsetzung der Guidelines noch sehr mangelhaft ist [21, 22].

Alle Richtlinien sehen eine Programmierung der langsamsten Tachykardiezone zwischen 185–200 bpm [3, 4, 5, 23] vor und empfehlen die Etablierung einer Multizonen-Detektion-Programmierung. Die rezentesten Guidelines der ESC von August 2022 sind in Tabelle 2 zusammengefasst [5].

Darüber hinaus sollte der systematische Gebrauch von ATP vor Schockabgabe auch bei sehr hohen Frequenzen programmiert werden.

Tabelle 2: Empfehlungen der ÖKG zur Programmierung von ICDs. Erstellt nach [5].

Empfehlung	Klasse	Level
Eine Optimierung der ICD-Programmierung ist indiziert, um unnötige und inappropriate Therapien zu verhindern und die Mortalität zu reduzieren.	I	A
Bei Ein- oder Zweikammer-ICD-Patienten ohne Indikation zur antibradykarden Stimulation sollte die ventrikuläre Stimulation minimiert werden.	I	A
In allen Tachykardie-Zonen ist die Programmierung von verlängerten Detektionsintervallen indiziert (Dauer mind. 6–12 sec oder 30 Intervalle).	I	A
Bei ICD-Patienten mit Primärprävention wird empfohlen, die langsamste Tachykardie-Therapiezone bei Frequenzen > 188 bpm zu programmieren.	I	A
Bei Patienten mit einer strukturellen Herzerkrankung sollte in allen Tachykardie-Therapiezonen zumindest eine ATP-Therapie programmiert werden.	I	A
Remote-Monitoring wird empfohlen, um inappropriate Schocks zu reduzieren.	I	B
Es wird empfohlen, Burst ATP statt Ramp-ATP als erste Therapie zu programmieren.	I	B
Es wird empfohlen, Algorithmen zur SVT- vs. VT-Diskriminierung von Tachykardien mit Frequenzen bis 230 bpm zu programmieren.	I	B
Es wird empfohlen, Elektrodendysfunktions-Alarme zu programmieren.	I	B
Bei S-ICD ist eine duale Detektionszonenkonfiguration mit Aktivierung der Diskriminationsalgorithmen in der bedingten Schockzone empfohlen.	I	B
Bei der Routine ICD- Programmierung sollte mehr als eine Tachykardie-Detektionszone in Betracht gezogen werden.	IIa	B

Diskriminierung von supraventrikulären und ventrikulären Arrhythmien

Supraventrikuläre Tachykardien (SVTs) und VHF können speziell bei höheren Frequenzen ventrikulären Tachykardien (VTs) ähneln. So ist einer der Hauptgründe für Fehl-Schocks die inadäquate Diskriminierung von SVTs, VHF und VTs. Die SVT-VT-Diskriminierung klassifiziert nach spezifischen Frequenz- , Stabilitäts- und Dauerkriterien entweder als SVT, für die keine Therapie abgegeben wird, oder VT-VF, die entsprechend mit ATP und Schock therapiert wird. Die Herzfrequenz ist der primäre Diskriminator in allen Zonen und es wird empfohlen, Algorithmen zur SVT-Diskriminierung von Tachykardien mit Frequenzen bis 230 zu programmieren. Der Beginn („onset") ist einer der ältesten Diskriminatoren in Einkammersystemen und unterscheidet Sinustachykardien (langsamer Beginn) von VTs (abrupter Beginn). Als Zusatz-Kriterien werden meist die Stabilität und Morphologie der Signale analysiert. In Zweikammersystemen wird auch die Relation von atrial und ventrikulär wahrgenommenen Ereignissen untersucht. Diese Diskriminierungsalgorithmen variieren zwischen den Herstellern und auch zwischen individuellen Modellen.

Subkutaner ICD (S-ICD)

Der S-ICD ist eine Alternative zum TV-ICD bei Patienten mit einer Indikation für einen ICD ohne Notwendigkeit einer antibradykarden Stimulation oder ATP-Therapie. In der randomisierten Praetorian-Studie wurde die Nichtunterlegenheit des S-ICDs im Vergleich zum TV-ICD hinsichtlich des kombinierten Endpunktes aus inappropriaten Schocks und ICD-bezogenen Komplikationen untersucht [24]. Hier wurde mit 15,1 % in der S-ICD-Gruppe und 15,7 % der TV-ICD eine Nicht-Unterlegenheit erreicht. Bei den isolierten sekundären Endpunkten fand sich numerisch, aber statistisch nicht signifikant eine höhere Ereignisrate der Device-bezogenen Komplikationen in der TV-ICD-Gruppe und hier v. a. an Device-bezogenen Komplikationen, die einer Intervention bedurften. Andererseits war die Zahl der inadäquaten Schocks numerisch, aber statistisch nicht signifikant in der S-ICD-Gruppe erhöht. In der S-ICD-Gruppe war T-Wellen-Oversensing in 45 % die Ursache für eine inappropriate Therapie, während in der TV-ICD-Gruppe eine SVT in der Therapiezone in 93 % ursächlich war. Allerdings wurden zuletzt verbesserte Detektionsalgorithmen entwickelt („Smartpass-Filter"), die in dieser Studie nur selten verwendet wurden. Theuns et al. konnten zuletzt nachweisen, dass die Aktivierung der Smartpass-Technologie die Zahl an inadäquaten Therapien hochsignifikant senken konnte [25]. Daher sollte diese Technologie in allen modernen S-ICDs angewendet werden.

Die S-ICD-Software ermöglicht außerdem die Auswahl von Frequenzschwellen, die eine Schockzone und eine optional bedingte Schockzone definieren. In der Schockzone ist die Herzfrequenz das einzige Kriterium, ob ein Rhythmus mit Schock behandelt wird. Prinzipiell ist die Schockzone in Intervallen von 10 ms zwischen 170–220 bpm wählbar. Die optional bedingte Schockzone weist weitere Unterscheidungskriterien auf, anhand derer ermittelt wird, ob ein Schock abgegeben wird. So wird neben der Frequenz die Morphologie analysiert. Die optional bedingte Schockzone muss unter der Schockzone liegen und ist von 170–240 in 10 ms Inkrementen programmierbar. Nominell wird empfohlen, bei S-ICDs eine Schockzone ab 220 bpm und eine bedingte Schockzone ab 200 bpm zu programmieren [26].

Arrhythmien und Begleittherapie

Um die Inzidenz von ICD-Interventionen zu verringern, müssen alle therapeutischen Optionen ausgeschöpft werden. Dazu zählen neben der Optimierung der Programmierung die pharmakologische Therapie und/oder eine Katheterablation.

Selbstverständlich muss die Grundkrankheit des ICD-Trägers optimal therapiert werden. Bei Herzinsuffizienz-Patienten muss eine leitliniengerechte neurohumorale Therapie mit Betablockern, ACE-I (bzw. AT-RA oder ARNI), Mineralokortikoid-Rezeptor-Antagonisten und SGLT-2-Inhibitoren etabliert werden [27].

Bei der antiarrhythmischen Therapie zeigten Betablocker einen konsistenten Effekt im Management von VA und reduzierten die Inzidenz des ICD. Darüber hinaus stehen je nach Grundkrankheit noch weitere Antiarrhythmika (AA) zur Verfügung. Vor allem Klasse-III-AA und hier vor allem Amiodaron finden häufig Verwendung, wobei diese Substanz aufgrund der Nebenwirkungen in bis zu einem Drittel der Patienten wieder abgesetzt werden muss [28]. Die Katheterablation führt eben-

falls zu einer reduzierten Rezidivrate von VTs. Bislang war aber keine Studie ausreichend gepowert, um einen Mortalitätsvorteil zu zeigen [24]. Die rezenten ESC-Guidelines empfehlen daher eine Ablation mit einer Klasse IA bei rezidivierenden ICD-Schocks oder mit einer Klasse IIa bei anhaltenden VTs [5].

Bei Patienten mit inappropriaten Therapien aufgrund von rezidivierenden Reentry-Tachykardien sollte eine Ablation selbstverständlich als First-line-Therapie angeboten werden. Bei Vorliegen von medikamentös therapierefraktärem Vorhofflimmern sollte hingegen eine individuelle Therapieentscheidung (Rhythmus vs. Frequenzkontrolle) getroffen werden. Dabei spielen unter anderem Symptomatik, Anamnese, Vorhofgröße und Erfolgswahrscheinlichkeit eine Rolle. Die East-AFNET-Studie konnte zuletzt bei kürzer bestehendem Vorhofflimmern einen Vorteil der Rhythmuskontrolle zeigen [29]. Andererseits konnte bei Patienten mit CRT-D gezeigt werden, dass eine AV-Knoten-Ablation inappropriate ICD-Schocks und Hospitalisierungen reduzieren konnte [30].

Telemonitoring

Durch die COVID-Pandemie hat die Bedeutung der telemedizinischen Betreuung extrem zugenommen und wird von den kardiologischen Gesellschaften für praktisch alle Patienten mit CIED empfohlen. Dies basiert v. a. auf dem Umstand, dass durch die Telemedizin vor Ort Kontrollen in der Spezialambulanz reduziert werden können. Zahlreiche Studien belegen hierbei die Sicherheit und Effektivität der Telemedizin zur Verhinderung und Früherkennung von ICD-Fehlfunktionen [31, 32].

Hinsichtlich einer Mortalitätsreduktion sind die Daten für das Telemonitoring allerdings kontroversiell. Die IN-TIME-Studie war die erste randomisierte Studie, die diesbezüglich einen Überlebensvorteil zeigen konnte. Die Häufigkeit der Übertragung und ein strukturierter Behandlungspfad sind hier allerdings essentiell für ein verbessertes Outcome [33].

Psychosoziale Faktoren

Bis zu 20 % der ICD-Träger leiden unter Angst bzw. Depressionen und psychischer Belastung. Daher sollte eine regelmäßige Evaluierung des psychischen Status erfolgen und gegebenenfalls psychologische Betreuung angeboten werden [5].

Reevaluierung bei Generatortausch

Bei einem Generatortausch muss die Indikation zur Gerätetherapie kritisch reevaluiert werden. So können sich das Behandlungsziel, die Patientenbedürfnisse und klinischen Erfordernisse geändert haben: Z. B. kann ein erhöhter ventrikulärer Stimulationsanteil ein Upgrade auf ein CRT-D-System notwendig machen oder schwere Begleiterkrankungen können ein Downgrading auf einen CRT-P in Erwägung ziehen lassen. Ob der Generator eines ICD bei Batterie-Erschöpfung getauscht werden soll, wenn sich die Pumpfunktion normalisiert hat, wird kontroversiell diskutiert. Während die MADIT-CRT-Studie zeigte, dass Patienten mit einer EF > 50 % ein sehr geringes Risiko für eine adäquate Therapie hatten, jedoch das Risiko für eine inadäquate Therapie beträchtlich blieb und ein Downgrading in Betracht gezogen werden sollte, fand eine Meta-Analyse, dass bei einer EF > 35 % in 9,7 % eine Therapie erhalten und somit ein Restrisiko für einen ICD bestehen bleibt.

ICD am Lebensende oder bei schweren Begleiterkrankungen

Am Ende des Lebens kann der ICD die Prognose des Patienten nicht mehr verbessern, aber Schocks führen zu Schmerzen und einer reduzierten Lebensqualität. Bei terminal kranken Patienten liegen darüber hinaus oft Konditionen vor, die das Entstehen von Arrhythmien begünstigen (Hypoxie, Elektrolytstörungen). So erhalten bis zu 20 % der ICD-Patienten einen Schock in den letzten Wochen ihres Lebens.

Jeder Patient sollte darüber informiert sein, unter welchen Bedingungen ein ICD deaktiviert werden kann [5]. Eine deutsche Ethikgruppe hat sich mit dem Thema befasst und empfiehlt sogar, dass dieses Thema bereits vor der Implantation angesprochen und bei längerer Behandlungsdauer regelmäßig in Folgegesprächen thematisiert und auch in einer Patientenverfügung festgehalten und bei Bedarf aktualisiert werden soll. Auch sollten die Angehörigen der Patienten in diese Therapie-Entscheidung mit eingebunden werden.

Zusammenfassung

Eine optimale Programmierung führt zu verminderten ICD-Therapien und reduzierter Mortalität, jedoch müssen auch die medikamentöse Therapie und Ablationsstrategien optimiert werden.

Interessenkonflikt

Keiner.

Literatur:

1. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS, et al. Improved survival with an implanted defibrillator in patients with coronary disease at high risk for ventricular arrhythmia. N Engl J Med 1996; 335: 1933–40.

2. Moss AJ, Zareba W, Hall WJ, et al. Prophylactic implantation of a defibrillator in patients with myocardial infarction and reduced ejection fraction. N Engl J Med 2002; 346: 877–83.

3. Wilkoff BL, Fauchier L, Stiles MK, et al. 2015 HRS/EHRA/APHRS/SOLAECE expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. Europace 2016;1 8: 159–83.

4. Stiles MK, Fauchier L, Morillo CA, Wilkoff BL; ESC Scientific Document Group. 2019 HRS/EHRA/APHRS/LAHRS focused update to 2015 expert consensus statement on optimal implantable cardioverter-defibrillator programming and testing. Europace 2019; 21: 1442–3.

5. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, et al 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death. Eur Heart J 2022; 43: 3997–4126.

6. Sweeney MO, Hellkamp AS, Ellenbogen KA, et al. Adverse effect of ventricular pacing on heart failure and atrial fibrillation among patients with normal baseline QRS in a clinical trial of pacemaker therapy for sinus node dysfunction. Circulation 2003; 23: 2932–7.

7. Wilkoff BL, Cook JR, Epstein AE, et al. Dual chamber and VVI implantable defibrillator trial investigators. Dual-chamber pacing or ventricular backup pacing in patients with an implantable defibrillator: the Dual Chamber and VVI Implantable Defibrillator (DAVID) Trial. JAMA 2002; 288: 3115–23.

8. Hindricks G, Kühl M, Dagres N. The Implantable cardioverter defibrillator, conclusions on sudden cardiac death, and future prespective. In: Camm AJ, et al. (eds). The ESC Textbook of Cardiovascular Medicine. 3rd ed. Oxford University Press, Oxford, 2018.

9. Bristow MR, Saxon LA, Boehmer J, et al. Cardiac-resynchronization therapy with or without an implantable defibrillator in advanced chronic heart failure. N Engl J Med 2004; 350: 2140–50.

10. Moss AJ, Hall WJ, Cannom DS; MADIT-CRT Trial Investigators. Cardiac-resynchronization therapy for the prevention of heartfailure events. N Engl J Med 2009; 361: 1329–38.

11. Sears SF, Conti JB. Understanding implantable cardioverter defibrillator shocks and storms: medical and psychosocial considerations for

research and clinical care. Clinical Cardiol 2003; 26: 107–11.

12. Poole JE, Johnson GW, Hellkamp AS, et al. Prognostic importance of defibrillator shocks in patients with heart failure. N Engl J Med 2008; 359: 1009–17.

13. Gasparini M, Menozzi C, Proclemer A, et al. A simplified biventricular defibrillator with fixed long detection intervals reduces implantable cardioverterdefibrillator (ICD) interventions and heart failure hospitalizations in patients with non-ischaemic cardiomyopathy implanted for primary prevention: the RELEVANT [Role of long detection window programming in patients with Left VentriculAr dysfunction, Non-ischemic eTiology in primary prevention treated with a biventricular ICD] study. Eur Heart J 2009; 30: 2758–67.

14. Gasparini M, Proclemer A, Klersy C, et al. Effect of long-detection interval vs standard-detection interval for implantable cardioverter-defibrillators on antitachycardia pacing and shock delivery: the ADVANCE III randomized clinical trial. JAMA 2013; 309: 1903–11.

15. Saeed M, Hanna I, Robotis D, et al. Programming implantable cardioverter-defibrillators in patients with primary prevention indication to prolong time to first shock: results from the PROVIDE study. J Cardiovasc Electrophysiol 2014; 25: 52–9.

16. Moss AJ, Schuger C, Beck CA, et al. Reduction in inappropriate therapy and mortality through ICD programming. N Engl J Med 2012; 367: 2275-83.

17. Kloppe A, Proclemer A, Arenal A, et al. Efficacy of long detection interval ICD settings in secondary prevention population: Data from the Advance III trial. Circulation 2014; 130: 308–14.

18. Tan VH, Wilton SB, Kuriachan V, et al. Impact of programming strategies aimed at reducing nonessential implantable cardioverter defibrillator therapies on mortality: A systematic review and meta-analysis. Circ Arrhythm Electrophysiol 2014; 7: 164–70.

19. Wilkoff BL, Ousdigian KT, Sterns LD, et al. A comparison of empiric to physician-tailored programming of implantable cardioverter-defibrillators:results from the prospective randomized multicenter EMPIRIC trial. J Am Coll Cardiol 2006; 48: 330–9.

20. Scott PA, Silberbauer J, McDonagh TA, Murgatroyd FD. The Impact of pro-longed ICD arrhythmia detection times on outcomes: A Meta-analysis. Heart Rhythm 2014;11: 828–35.

21. Ananwattanasuk T, Tanawuttiwat T, Chokesuwattanaskul R, et al. Programming implantable cardioverter–defibrillator in primary prevention: Guideline concordance and outcomes. Heart Rhym 2020; 17: 1101–6.

22. Teerawongsakul P, Ananwattanasuk T, Chokesuwattanaskul R, et al. Programming of implantable cardioverter defibrillators for primary prevention: outcomes at centers with high vs. low concordance with guidelines. J Interv Card Electrophysiol 2023; 66: 1359–66.

23. Al-Khatib SM, Stevenson WG, Ackerman MJ, et al. 2017 AHA/ACC/HRS Guideline for management of patients with ventricular arrhythmias and the prevention of sudden cardiac death: executive summary: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines and the Heart Rhythm Society. J Am Coll Cardiol 2018; 72: 1677–749.

24. Knops RE, Nordkamp LR, Delnoy PP, et al. Subcutaneous or transvenous defibrillator therapy. N Engl J Med 2020; 383: 526–36.

25. Theuns DA, Brouwer TF, Jones PE et al. Prospective blinded evaluation of a novel sensing methodology designed to reduce inappropriate shocks by the subcutaneous implantable cardioverter-defibrillator. Heart Rhythm 2018; 15: 1515–22.

26. Schukro C, Santer D, Prenner G et al. State of the art consensus on non transvenous implantable cardioverter-defibrillator therapy. Clinical Cardiol 2020; 43: 1084–92.

27. McDonagh TA, Metra M, Adamo M, et al 2021 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. Eur Heart J 2021; 42: 3599–726.

28. Kahle AK, Jungen C, Alken FA. Management of ventricular tachycardia in patients with ischaemic cardiomyopathy: contemporary armamentarium. Europace 2022; 24: 538–51.

29. Kirchhof P, Camm AJ, Goette A. Early rhythm control therapy in patients with atrial fibrillation. N Engl J Med 2020; 383: 1305–16.

30. Gasparini M, Kloppe A, Lunati M, et al. Atrioventricular junction ablation in patients with atrial fibrillation treated with cardiac resynchronization therapy: positive impact on ventricular arrhythmias, implantable cardioverter-defibrillator therapies and hospitalizations: atrioventricular junction ablation in CRT patients with AF. Eur J Heart Fail 2018; 20: 1472–81.

31. Braunschweig F, Anker SM, Proff J, Varma N. Remote monitoring of implantable cardioverter-defibrillator and resynchronization devices to improve patient outocomes dead end or way ahead? Europace 2019; 21: 846–55.

32. Gruska M, Aigner G, Altenberger J, et al. Recommendations on the utilization of telemedicine in cardiology. Wien Klin Wochenschr 2020; 132: 782–800.

33. Hindricks G, Taborsky M, Glikson M, et al. Implant-based multiparameter telemonitoring of patients with heart failure (IN-TIME): a randomised controlled trial. Lancet 2014; 384: 583–90.

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

☑ **Medizintechnik-Produkte**

Neues CRT-D Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik

Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH

Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH

InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

☑ **Bestellung e-Journal-Abo**

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

Impressum **Disclaimers & Copyright** **Datenschutzerklärung**