

Leistungssporttauglichkeit nach ICD-Implantation

Sports Eligibility after ICD Implantation

Zusammenfassung

- › **Ende 2014** erlangte der Fall eines Profi-Fußballers, der nach Implantation eines Defibrillators (ICD) wieder in den professionellen Fußballbetrieb zurückkehrte, große mediale Aufmerksamkeit. Der Fall wurde in den medizinischen Fachkreisen viel und kontrovers diskutiert. Gemäß den Empfehlungen der Fachgesellschaften ist ICD-Trägern vom Wettkampfsport abzuraten, wobei diese Empfehlung wenig evidenzbasiert ist und überwiegend auf Expertenmeinungen beruht. Als Begründung werden das erhöhte Risiko für den plötzlichen Herztod, die potentiell proarrhythmogenen Adaptationsvorgänge bzw. das Risiko des Fortschreitens der Grunderkrankung, die Gefährdung durch Bewusstseinsverlust, die möglicherweise nicht hinreichend sichere Effektivität der ICD-Therapie sowie das Risiko der Aggregatbeschädigung und inadäquaten Therapieabgaben genannt.
- › **Abschätzungen der Risiken** bei Sport nach ICD-Implantation sind gegenwärtig nur anhand weniger retrospektiver Studiendaten möglich. Unter der Limitation, dass hier nicht nur Leistungssportler, sondern auch ambitionierte Leistungssport-orientierte Athleten mit eingeschlossen worden sind, weisen diese darauf hin, dass das Gefährdungsrisiko der Athleten mit ICD in der Vergangenheit möglicherweise überschätzt wurde.
- › **Eine aktuelle Stellungnahme** amerikanischer Fachgesellschaften weist auf eine Abkehr vom strikten Leistungssportverbot von ICD-Trägern hin. Unter gewissen Bedingungen (stabile Grunderkrankung, bei der ein Progress unter (Leistungs-) Sport nicht zu erwarten ist, alters- und sportartentsprechende körperliche Leistungsfähigkeit, engmaschige Kontrolle des unter Berücksichtigung der individuellen und sportartspezifischen Besonderheiten programmierten und durch Protektoren bzw. entsprechender Implantationstechnik geschützten ICDs, sorgfältige Aufklärung des Athleten und ggf. dessen Umfeld über die gesundheitlichen Risiken und Folgen der Sportausübung) erscheint die Teilnahme am Leistungssport möglich, wobei Pro und Contra sorgfältig abgewogen und insbesondere im Profisport auch rechtliche Aspekte berücksichtigt werden müssen.
- › **Schlussfolgernd** bleibt es eine Einzelfallentscheidung, ob ein Athlet mit ICD Leistungssport treiben kann.

SCHLÜSSELWÖRTER:

ICD, Kammerflimmern, Kardiomyopathie, Leistungssport, Plötzlicher Herztod, Sport

Einleitung

Die Anzahl der ICD-Implantationen ist in den letzten zwanzig Jahren deutlich angestiegen: So wurden im Jahr 1997 in Deutschland 3500 Aggregate implantiert (27), 2011 schon fast 30 000 und zusätzlich nahezu 7000 Aggregatwechsel. Bei fast 75% der Patienten

Summary

- › **At the end of 2014**, the case of a professional football player who received an ICD and returned to play gained high media attention. This case has also been discussed a lot and controversially among medical experts. According to current guidelines, athletes with ICD should not participate in competitive sports, but these recommendations are mainly based on expert opinions. Arguments against competitive sports participation are the higher risk for sudden cardiac death, potential proarrhythmic adaptations during high-intensive training with the possible risk of progression as a consequence, the risk of transient loss of consciousness, insufficient effectiveness of ICD therapies, the risk of device damaging and inadequate therapies.
- › **Currently**, risk evaluation of competitive sports participation with ICD is only possible with the help of small retrospective studies which included both professional athletes and highly ambitious amateurs. These studies indicate that there has been a risk of overestimation in the past.
- › **As a consequence**, American Heart Association also currently recommends a - by tendency - less strict approach. Under some circumstances, e. g. a stable underlying disease which will not progress due to (competitive) sports, age- and sports-appropriate physical fitness, close controls of the sports-specific and individually-programmed ICD and carefully informed athletes and their surroundings, participation in competitive sports might be feasible. Advantages and disadvantages need to be evaluated carefully and especially in professional sports, legal aspects should be considered.
- › **To conclude**, it will always be an individual decision if an athlete with ICD is able to participate in (competitive) sports.

KEY WORDS:

ICD, Ventricular Fibrillation, Cardiomyopathy, Competitive Sports, Sudden Cardiac Death, Exercise

erfolgte die Neuimplantation aus primärprophylaktischen Gründen (17).

Neben „klassischen“ Indikationen zur ICD-Implantation, wie z. B. eine ischämische oder dilatative Kardiomyopathie, werden auch zunehmend >

ÜBERSICHT

ACCEPTED: May 2016

PUBLISHED ONLINE: October 2016

DOI: 10.5960/dzsm.2016.235

Laszlo R, Burgstahler C, Scharhag J, Striegel H. Leistungssporttauglichkeit nach ICD-Implantation. Dtsch Z Sportmed. 2016; 67: 231-236.

1. UNIVERSITÄTSKLINIKUM ULM, Sektion Sport- und Rehabilitationsmedizin, Ulm
2. UNIVERSITÄTSKLINIKUM TÜBINGEN, Abteilung für Sportmedizin, Tübingen
3. UNIVERSITÄT DES SAARLANDES, Institut für Sport- und Präventivmedizin, Saarbrücken



QR-Code scannen und Artikel online lesen.

KORRESPONDENZADRESSE:

Prof. Dr. med. Jürgen Scharhag
Institut für Sport- und Präventivmedizin
Universität des Saarlandes, Campus,
Gebäude B 8.2, 66123 Saarbrücken
✉ : juergen.scharhag@uni-saarland.de

junge Patienten mit oftmals hereditärer kardialer Grunderkrankung leitliniengerecht mit einem Aggregat versorgt (8, 11). Ursachen für diese Zunahme sind hierbei unter anderem auch das umfassende familiäre Screening bei Patienten mit erblicher arrhythmogener Erkrankung (5).

Gerade Patienten mit elektrischer Kardiomyopathie sind oftmals in ihrer kardiopulmonalen Leistungsfähigkeit allenfalls wenig oder gar nicht eingeschränkt und wären daher prinzipiell trotz kardialer Grunderkrankung dazu in der Lage, leistungsorientierten Sport auszuüben. Aus dieser Konsequenz heraus wird der sportärztlich tätige Kardiologe zunehmend mit der Frage der Leistungssporttauglichkeit von Athleten mit ICD konfrontiert werden.

So erlangte der Fall eines Profi-Fußballers, der nach Implantation eines Defibrillators (ICD) wieder in den professionellen Fußballbetrieb zurückkehrte, große mediale Aufmerksamkeit. Den Presseberichten war zu entnehmen, dass der Spieler im Vorfeld an einer Myokarditis erkrankt war, mehrfach Herzstillstände erlitten und nach mehreren „Operationen“ und sportkardiologischen Untersuchungen wieder die Freigabe zur Teilnahme im Profi-Fußball erhalten hat.

Der Fall wurde anschließend in medizinischen Fachkreisen viel und kontrovers diskutiert. Generell können zur Beurteilung der Wettkampfsporttauglichkeit bei kardialen Besonderheiten und Erkrankungen die Empfehlungen der Fachgesellschaften sowie Fachliteratur herangezogen werden, jedoch leisten sie im individuellen Fall häufig nur eine orientierende Hilfe (3, 9, 20, 35). So müssen im Einzelfall medizinisches Pro und Contra sorgfältig abgewogen werden. Darüber hinaus sind insbesondere im Profisport rechtliche Aspekte zu berücksichtigen.

Nachfolgend werden die verschiedenen Argumente zur Frage der Leistungssporttauglichkeit nach ICD-Implantation sowie die zu beachtenden rechtlichen Besonderheiten im Leistungssport dargestellt, die bei der Sitzung „Sporttauglichkeit nach ICD-Implantation“ des 46. Deutschen Sportärztekongresses am 11. September 2015 vorgestellt und diskutiert wurden.

Leistungssport nach ICD-Implantation – Pro

Hält man sich an die Empfehlung der 36. Bethesda-Konferenz oder die Empfehlungen der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC), ist ICD-Trägern vom Wettkampfsport abzuraten (24). Ausnahmen hiervon werden lediglich für Personen gesehen, die einer Sportart mit niedriger Intensität nachgehen und zudem kein Risiko für eine Schädigung des Aggregates (oder der Sonden) besteht. Diese sehr pauschale Empfehlung wird der Komplexität des Themas jedoch nur unzureichend gerecht.

Die Empfehlungen basieren hier hauptsächlich auf theoretischen Überlegungen bzw. Expertenmeinungen und nicht – wie es eigentlich für Leitlinien wünschenswert wäre – auf soliden wissenschaftlichen Daten.

Aktuell kann man lediglich auf Registerdaten oder retrospektive Daten zurückgreifen, um sich der Frage „Leistungssporttauglichkeit mit ICD“ anzunähern. Lampert et al. publizierten Daten von 372 Athleten mit ICD, die in einem Register erfasst wurden (14). Zwar trat die Mehrzahl der Schocks während körperlicher Aktivität auf, alle Rhythmusstörungen konnten jedoch erfolgreich durch den ICD terminiert werden. Der primäre Endpunkt (Tod durch ventrikuläre Rhythmusstörungen/Notwendigkeit einer „externen“ Beendigung einer Tachyarrhythmie im Zusammenhang mit Sport/schwere Verletzung durch rhythmusbedingte Synkope oder ICD-Schock während des Sports) trat im Nachbeobachtungszeitraum (Median 31 Monate) nicht auf. Interessanterweise war der Anteil von Schocks

während Sport bzw. Training nicht höher als der Anteil von Schocks, die unter anderer körperlicher Aktivität auftraten. Risikofaktoren für Schocks während des Sports waren Alter über 20 Jahre, idiopathisches Kammerflimmern oder die Arrhythmogene Rechtsventrikuläre Kardiomyopathie (ARVC).

Trotz berechtigter Kritik, dass Registerdaten nicht mit den Ergebnissen einer prospektiven, randomisierten Studie zu vergleichen sind, lassen sich aus den Daten wichtige Erkenntnisse ableiten: Zumindest im Beobachtungszeitraum von knapp 3 Jahren traten keine schweren Komplikationen bei den Teilnehmern auf. Zudem wurde ein sehr heterogenes Kollektiv mit einer breiten Altersverteilung (10-60 Jahre ohne Altersgipfel), unterschiedlichen Grunderkrankungen (führend Long-QT-Syndrom, hypertrophe Kardiomyopathie und ARVC) und unterschiedlichen Sportarten erfasst (führend Laufsport, Fußball, Basketball, Skifahren). Auch wurde nur von „Teilnehmern des organisierten Sports“ gesprochen, eine (wünschenswerte) Differenzierung von Leistungssportlern im eigentlichen Sinne (d. h. Berufsathleten) und ambitionierten, an Wettkämpfen teilnehmenden Hobbysportlern wurde nicht vorgenommen. Daher ist eine Übertragung der Ergebnisse auf den klinischen Alltag und vor allem auch auf Leistungssportler, die ein regelmäßiges umfangreiches und intensives Training bestreiten und an Wettkämpfen auf nationaler und internationaler Ebene teilnehmen, nur schwer möglich.

Auf der anderen Seite ist eine vergleichbare prospektiv randomisierte Studie bezüglich der Fragestellung „Gefahren von ICD-Trägern beim Leistungssport“ methodisch quasi nicht durchführbar. Die Autoren halten daher zur weiteren klinischen Untermauerung der sich abzeichnenden Abkehr vom strikten Leistungssportverbote von ICD-Trägern (s. u.) die Etablierung eines nationalen Registers, vergleichbar mit dem von Lampert und Mitarbeitern, in Deutschland für sinnvoll. Auch aus versicherungsrechtlichen Gründen sollte jedoch darauf geachtet werden, dass eine klare Kategorisierung der Athleten in Leistungssportler und ambitionierten leistungssportorientierten Hobbyathleten vorgenommen wird.

Weitere Daten zu Personen mit ICD wurden von Kobza et al. publiziert, wobei hier nur freizeitorientierter Sport betrachtet wurde (10). Die Autoren beschreiben in einem Kollektiv von 276 ICD-Trägern, dass 17% der Patienten, die regelmäßig einer sportlichen Aktivität nachgehen (n=161), einen Schock beim Sport erfahren haben. Dabei traten 33% der Ereignisse beim Radfahren, 18% beim Skifahren und 13% beim Wandern oder Jogging auf. Die Wahrscheinlichkeit für einen ICD-Schock während sportlicher Aktivität berechneten die Autoren auf 3,3% pro Jahr.

Welche Voraussetzungen müssen für eine „Leistungssportfreigabe“ bei Personen mit ICD gegeben sein?

Auch wenn ventrikuläre Rhythmusstörungen durch den ICD zuverlässig terminiert werden können, ist ein Bewusstseinsverlust möglich. Daher sollten nur Sportarten betrieben werden, bei denen keine Eigen- oder Fremdgefährdung besteht.

Prinzipiell können direkte Schädigungen des Aggregates oder der Sonden, z. B. bei direktem Körperkontakt, nicht ausgeschlossen werden. Eine subpektorale Implantation bei Sporttreibenden bietet hier möglicherweise Vorteile und sollte im Vorfeld der ICD-Implantation in Erwägung gezogen werden. Eine weitere Möglichkeit, das Aggregat vor äußeren mechanischen Einflüssen zu schützen, stellen ICD-Protektoren dar, die meist maßgefertigt werden und ähnlich wie ein Schulterhalter getragen werden.

Repetitive Bewegungen im Bereich des Schultergürtels bzw. der Arme werden in Zusammenhang mit Sondendefekten gebracht. Rudern könnte somit beispielsweise zu einer erhöhten

Inzidenz von Sondenschäden führen. Diese Problematik könnte umgangen werden, wenn subkutane Sonden Anwendung finden.

Die Leistungssporttauglichkeit mit ICD ist in erster Linie von der Grunderkrankung und der gewählten Sportart abhängig. Es ist nicht rational zu begründen, wenn Personen mit Long-QT-3-Syndrom von Wettkampfsport abgeraten wird, da hier typischerweise in Ruhe bzw. nachts Rhythmusstörungen auftreten. Anders wiederum verhält es sich bei Personen mit ARVC. Hier legen Daten nahe, dass intensive körperliche Belastung zu einer Progression der Erkrankung führen können, was jedoch unabhängig von der ICD-Problematik zu sehen ist (7). Ebenso kritisch zu hinterfragen wäre eine Teilnahme an Schwimm-, Triathlon- oder Wassersportveranstaltungen bei Personen mit Long-QT-1-Syndrom, da beim Schwimmen vermehrt Rhythmusstörungen zu erwarten sind und zudem eine erhöhte Eigengefährdung durch potentielle Bewusstseinsverluste besteht (Tab. 1).

Dass es in der Einschätzung der Sporttauglichkeit bei ICD-Trägern zu einer Abkehr von strikten Leistungssportverböten kommt, zeigen die aktuell veröffentlichte Stellungnahme der American Heart Association und des American College of Cardiology: Eine Wettkampfteilnahme bei Sportarten der Klasse IA ist möglich, wenn drei Monate keine ICD-Therapie aufgrund von ventrikulären Rhythmusstörungen erfolgte (35).

Das Ausüben von Sportarten mit höherer dynamischer oder statischer Komponente kann in Betracht kommen, wenn ebenfalls über drei Monate keine ICD-Therapien abgegeben wurden. Die Entscheidung, ob eine Wettkampfteilnahme erfolgen kann, sollte unter Berücksichtigung der erhöhten Wahrscheinlichkeit des Auftretens von adäquaten und inadäquaten Schocks bzw. der direkten Aggregatschädigung bei "High-impact"-Sportarten und nach Beratung des Athleten getroffen werden.

Leistungssport nach ICD-Implantation – Contra

In der Vergangenheit sprachen sich Leitlinien eindeutig gegen die Teilnahme am Leistungssport in allen Sportarten >IA aus, wobei diese Empfehlung wenig evidenzbasiert war und überwiegend auf Expertenmeinungen beruhte (19). Jüngst veröffentlichte Empfehlungen gehen – wie bereits dargestellt – tendenziell in eine etwas weniger restriktive Richtung (35). Die Argumente gegen die Teilnahme von ICD-Trägern am Leistungs- und Wettkampfsport werden im Folgenden dargestellt.

Gegen die Teilnahme am Leistungssport spricht, dass intensive körperliche Aktivität das Risiko für den plötzlichen Herztod bei Patienten mit zugrundeliegender arrhythmogener Erkrankung aufgrund einer Triggerung von lebensbedrohlichen Arrhythmien unter Belastung erhöht: So war das relative Risiko in einer großen prospektiven Kohortenstudie mit nahezu 1,4 Millionen Adoleszenten und jungen Erwachsenen bei Leistungssportlern im Vergleich zur gleichalten Normalbevölkerung im Mittel 2,5-fach erhöht (2).

Ein weiteres Argument liegt in der Tatsache begründet, dass intensive und ausdauernde körperliche Aktivität zu physiologischen Adaptationsvorgängen führen kann, die die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Arrhythmien bei entsprechender Grunderkrankung potentiell fördern können. Die sympathische Aktivierung bzw. der erhöhte Plasma-Katecholaminspiegel durch intensive körperlicher Aktivität ist bei myokardialer Ischämie und bei den meisten hereditären arrhythmogenen Erkrankungen als potentiell proarrhythmisch anzusehen (27). Eine sportbedingte Azidose, Elektrolytverschiebungen oder auch eine Volumendepletion können kardiale Ionenkanäle be-

Tabelle 1

Bestimmte Voraussetzungen, unter denen Leistungssport mit einem ICD betrieben werden kann.

Es liegt eine stabile Grunderkrankung bei alters- und sportartentsprechender körperlicher Leistungsfähigkeit vor. Eine Progression der Grunderkrankung ist unter (Leistungs-)Sport nicht zu erwarten.

Der Athlet wird ausführlich über potentielle Risiken aufgeklärt.

Es erfolgen engmaschige Kontrollen der ICD-Funktion (ggf. durch Telemetrie), um Fehlfunktionen frühzeitig zu erkennen.

Die Programmierung des ICD erfolgt unter Kenntnis der individuellen und sportartspezifischen Besonderheiten (z. B. maximale Herzfrequenz unter (Wettkampf-)Belastung sollte nicht in der VT-Zone liegen). Hierbei sind auch Kenntnisse über den Einfluss von äußeren Faktoren (z. B. Hitze) erforderlich.

Es darf keine Fremd- oder Selbstgefährdung vorliegen.

Ein Schutz des Aggregates durch entsprechende Implantationstechnik und einen ICD-Protector bei Ausübung von Kontakt- und Ballsportarten sollte angestrebt werden.

einflussen, was in der Konsequenz in einer Zunahme von frühen oder späten Nachdepolarisationen und damit einer gesteigerten getriggerten Aktivität resultieren kann (4, 16, 21, 23). Die klinische Bestätigung dieser pathophysiologischen Überlegungen findet sich in Registerdaten von 372 Athleten mit implantiertem ICD: Hier trat die Mehrzahl der adäquaten Schockabgaben während der Ausübung von Sport oder bei körperlicher Aktivität auf, auch 7 von 8 der elektrischen Stürmen in diesem Kollektiv ereigneten sich während körperlicher Aktivität der ICD-Träger (14).

Intensive körperliche Aktivität kann die Aggregatfunktion negativ beeinflussen. In einer älteren Studie zur Untersuchung der Effektivität der ICD-Therapie während sympathischer Aktivierung wurde bei 32 Patienten (63±10 Jahre, 26 KHK, 2 DCM, 4 „kein Hinweis auf strukturellen Herzdefekt“) eine Woche nach Implantation eine ICD-Testung vor und nach Epinephrin-Infusion vorgenommen (28). Die Epinephrin-Dosis wurde hierbei so gewählt, dass diese mit der Katecholamin-Plasmakonzentration bei leicht bis moderater körperlicher Aktivität vergleichbar war. Es erfolgte eine Arrhythmie-Induktion durch programmierte ventrikuläre Stimulation oder Wechselstrom. Die ICD-Therapie bei einer induzierten ventrikulären Tachykardie (damals: Hochvolttherapie) war dann sowohl vor als auch nach Epinephrin-Infusion bei allen Patienten effektiv. Dahingegen war nach induziertem Kammerflimmern unter Katecholaminen bei 4 Patienten mehr als eine Schockabgabe zur Arrhythmie-Terminierung notwendig. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass gerade bei vielen elektrischen Kardiomyopathien primäres Kammerflimmern und nicht eine ventrikuläre Tachykardie die klinische häufigere Arrhythmieform darstellt (8), kann die Effektivität der ICD-Therapie unter den metabolischen Bedingungen während intensiver Belastung also nicht sicher vorhergesehen werden.

Aufgrund einer hämodynamisch relevanten Kammerarrhythmie und/oder nicht sicheren ICD-Therapie kann es zu einem Bewusstseinsverlust des Athleten kommen. Bei entsprechenden Sportarten kann dies den Athleten (z. B. Abfahrtski, Schwimmen) oder aber auch die Zuschauer (Motorsport) unter Umständen vital gefährden.

Schließlich gibt es – zum Beispiel bei der ARVC (7) oder auch einer bestimmten Form der familiären Dilatativen Kardiomyopathie (22), nicht aber bei der Hypertrophen Kardiomyopathie (eigene Literaturrecherche des Autors) – in der Literatur Hinweise, dass regelmäßige intensive körperliche Aktivität den Progress der Grunderkrankung fördert, sodass Athleten mit ICD und entsprechender Grunderkrankung bereits aus dieser Überlegung heraus vom Leistungssport ausgeschlossen werden müssen. ➤

Tabelle 2

Argumente, die gegen die Teilnahme am Leistungs- und Wettkampfsport (>IA) von ICD-Trägern sprechen:

Das Risiko für einen plötzlichen Herztod ist bei Patienten mit zugrundeliegender arrhythmogener Erkrankung erhöht.
Intensives leistungssportliches Training führt zu Adaptationsvorgängen, die die Entwicklung und Aufrechterhaltung von Arrhythmien vor allem bei entsprechender Grunderkrankung potentiell fördern können.
Die Effektivität der ICD-Therapie ist bei intensiven körperlichen Belastungen unter anderem aufgrund von Veränderungen des pHs oder Elektrolytkonzentrationen nicht sicher vorhersehbar.
Intensive körperliche Aktivitäten können den Patienten (und unter Umständen Zuschauer) bei einem Arrhythmie-bedingten Bewusstseinsverlust je nach Sportart unter Umständen gefährden.
Leistungs- und Wettkampfsport kann den Progress der kardialen Grunderkrankung fördern.
Das ICD-System (v. a. Elektrode) kann akut oder chronisch durch Sport beschädigt werden.
Inadäquate Schocks werden durch intensive körperliche Belastungen begünstigt.

Klassischerweise werden ICDs transvenös implantiert. Bei der Ausübung von bestimmten Sportarten mit repetitiven Armbewegungen (z. B. Tennis, Golf) besteht das Risiko eines Sondenbruchs („subclavian crush“) oder -dislokation (6). Auch in einer Umfrage unter 614 Mitgliedern der Heart Rhythm Society unter Kardiologen, die sportlich aktive ICD-Träger betreuen, wird von derartigen Komplikationen berichtet (13). In jüngster Zeit findet sich zwar gerade beim jüngeren Aggregatträger eine zunehmende Zahl subkutaner ICD-Systeme, allerdings können auch hier Beschädigungen des Aggregates während der Sportausübung durch zum Beispiel Schläge, Kollisionen, Ballschüsse etc. nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden (18). Klinische Daten bezüglich der Effektivität von speziellen ICD-Protektoren sind nicht existent.

Schließlich stellt die Problematik der inadäquaten Schockabgabe (d. h. Hochvolttherapie ohne tatsächlich vorhandene Rhythmusstörung) einen Grund dar, warum ICD-Träger keinen Leistungssport ausüben können. Die oftmals deutliche Erhöhung der Kaliumkonzentration im Plasma während körperlicher Aktivität kann in einer deutlichen Zunahme der T-Wellenamplitude resultieren, was im Sinne eines T-Wellen-Oversensings zu einer Fehldetektion einer malignen Kamertachykardie mit konsekutiver inadäquater Schockabgabe führen kann (2, 30, 34). Andere, durch intensive körperliche Aktivität begünstigte Ursachen für inadäquate Schockabgaben sind eine Sinustachykardie, Fehldetektion von Myopotentialen (z. B. Zwerchfell) oder Störpotentiale durch eine beschädigte Sonde (27, 31, 32). Neben der, je nach Suszeptibilität des Athleten, unter Umständen deutlichen negativen psychischen Folgen (Lebensqualität, Angstsymptomatik) kann eine inadäquate Schockabgabe im ungünstigsten Fall auch lebensbedrohlich sein (12, 32) (Tab. 2).

Leistungssporttauglichkeit aus juristischer Sicht

Grundlage für die Beurteilung der Sporttauglichkeit im Leistungs- und Spitzensport sind im Grundsatz die Kriterien, die sich aus den gängigen Leitlinien der jeweiligen medizinischen Fachgesellschaften ergeben. Soweit sich keine Leitlinien finden, ist die einschlägige medizinische Fachliteratur heranzuziehen, um anhand dieser eine wissenschaftlich fundierte Entscheidung zu treffen.

Im Falle des Spitzen- und Profisports sind jedoch einige Besonderheiten zu berücksichtigen, die im Folgenden näher dargestellt werden sollten.

Die Arzt-Patienten-Beziehung ist im Hochleistungssport meist keine eindimensionale Beziehung zwischen Patienten auf der einen und behandelndem Mediziner auf der anderen Seite. In der Regel sind im Falle von Erkrankungen oder Verletzungen des Sportlers eine ganze Reihe weiterer Personen mit eingebunden, die ein Interesse daran haben, Informationen zum Gesundheitsstatus des Athleten zu erhalten. Namentlich handelt es sich hierbei um den Trainer oder das Trainerteam, Physiotherapeuten, aber auch Manager, Vereins- oder Verbandsfunktionäre, die mit dem Sportler in einer engen persönlichen oder auch wirtschaftlichen Beziehung stehen.

Diesem sich hieraus ergebenden Beziehungskonstellationen ist es immanent, dass die beteiligten Personen teilweise gleichläufige, aber teilweise auch diametral gegenläufige Interessen verfolgen. Für den behandelnden Mediziner sind die Konstellationen oft nicht im Einzelnen zu durchschauen, können aber dennoch Einfluss auf die ärztliche Entscheidung gewinnen. Unerlässlich ist es daher, dass der Arzt in derartigen Situationen stets eine neutrale Position aufweist. Ihm obliegt es, die in der Regel kurzfristigen Bedürfnisse des Athleten und dessen Umfeldes gegenüber potentiellen mittel- und langfristigen Folgen des Einsatzes eines erkrankten oder verletzten Sportlers abzuwägen und in jeder Situation eine interessensgerechte Entscheidung zu treffen, ohne sich in die Gefahr eines Behandlungsfehlers zu begeben.

Die Abgrenzung zwischen Sportfähigkeit, eingeschränkter Sportfähigkeit oder Sportfähigkeit unter Auflagen und Sportunfähigkeit ist im Leistungs- und Hochleistungssport mitunter schwer zu treffen. Unter den hohen körperlichen Belastungen im Spitzensport liegt es in der Natur der Sache, dass geringfügige Beschwerden häufiger den Alltag prägen als vollständige Beschwerdefreiheit. Dies bedeutet im Umkehrschluss aber auch, dass Erkrankungen in der Regel nicht bis zur Beschwerdefreiheit auskuriert werden, sondern eine zumindest teilweise Wiederaufnahme der Sportausübung zeitlich früher stattfindet.

Rechtliche Regelungen zur Arbeitsfähigkeit, wie sie in den Richtlinien des Gemeinsamen Bundesausschusses über die Beurteilung der Arbeitsunfähigkeit und die Maßnahmen der stufenweisen Wiedereingliederung nach §92, Abs. 1, Satz 2 Nr. 7 SGB V (Arbeitsunfähigkeits-Richtlinien) normiert sind, lassen sich auf den Leistungs- und Spitzensport nur sehr eingeschränkt anwenden (25). Ganz im Gegensatz hierzu ist es für die Genesung eines Sportlers in vielen Fällen sogar von entscheidender Bedeutung, dass er frühzeitig schrittweise an die volle Belastungsintensität herangeführt wird. In gleicher Weise ist es auch nicht zielführend, jeden chronisch erkrankten Sportler – und hierzu zählen auch Athleten mit den oben genannten arrhythmogenen Herzerkrankungen – aus dem Training oder Wettkampf auszuschließen, um auf diese Weise die größtmögliche Sicherheit zu haben, dass dieser nicht durch die weitere Sportausübung auf hohem Niveau einen weiteren gesundheitlichen Schaden erleidet.

Aufgrund der Komplexität der Beurteilung der Sporttauglichkeit im Spitzensport, die wie bereits angedeutet, nicht nur anhand medizinischer Einflussgrößen beurteilt werden kann, sind in den vergangenen Jahren verschiedene Entscheidungsmodelle entwickelt worden, die als Basis für die Sporttauglichkeit im Hochleistungssport dienen sollen. Eines dieser Modelle ist das Return-to-Play Entscheidungsmodell nach Best (Abb. 1) (1).

Dieses Entscheidungsmodell unterteilt den medizinischen Status des Athleten in fünf Kategorien. Die Kategorien reichen von „unbedenklich“, in der das Risiko dem eines vollkommen gesunden Sportlers entspricht bis zu „nicht vertretbar“, in der es aus medizinischer Sicht vollkommen unvertretbar wäre, würde der Athlet am Trainings- oder Wettkampfeschehen teilnehmen.

Dennoch ist es dem Arzt in letzterer Fallkonstellation nicht gänzlich möglich, den Sportler von der Sportausübung abzuhalten, da es jedem Menschen freisteht, für sich selbst eigenverantwortlich eine nicht der ärztlichen Ansicht folgende Entscheidung zu treffen. In dieser Fallkonstellation ist es jedoch die Pflicht des behandelnden Arztes, den Sportler über die Risiken seines Handelns umfassend aufzuklären, will er sich nicht im Falle der Verwirklichung des Risikos eines Schadensersatzanspruchs gegenübersehen. In dieser Situation sollte der Arzt, soweit er von der ärztlichen Schweigepflicht entbunden ist, auch Trainer, Verein oder Verband und ggf. weitere Personen aus dem Umfeld über den medizinischen Befund und die Entscheidung des Sportlers in Kenntnis setzen.

Zwischen diesen Extremen liegen die Kategorien „nicht unbedenklich“, „nicht sinnvoll“ und „grenzwertig“. Unter Erstere fallen alle Athleten, die zwar grundsätzlich uneingeschränkt Sport treiben können, es aber aufgrund von leichtgradigen Erkrankungen oder Verletzungen aus medizinischer Sicht sinnvoll ist, die Belastungsintensität geringfügig zu reduzieren. In die Kategorie „nicht sinnvoll“ fallen Sportler dann, wenn sie nach ärztlicher Befunderhebung zwar unter bestimmten Bedingungen uneingeschränkt Sport treiben können, da hierdurch keine schwerwiegenden Folgen zu erwarten sind. Rein medizinisch betrachtet, ist die Sportsausübung aber als nicht sinnvoll anzusehen. In der Kategorie „nicht unbedenklich“ ist ein Sportler dann einzugruppieren, wenn externen, verletzungsabhängigen Faktoren ein größerer Einfluss für die Teilnahme am Sportgeschehen eingeräumt wird, als dem medizinischen Befund, der gegen eine Sportausübung spricht.

Unter Anwendung des Return-to-Play Entscheidungsmodells nach Best können in den beiden zuletzt genannten Kategorien erkrankungsunabhängige Kofaktoren mit einbezogen werden, um eine abschließende Entscheidung zu treffen (1). Derartige Kofaktoren sind beispielsweise die Wichtigkeit des geplanten Wettkampfes sowie die sportliche Situation des Athleten oder auch des Verbandes, dem er angehört. Ebenso können gerade im professionellen Sport ökonomische Gesichtspunkte, fehlende Wettkampfalternativen oder zeitliche Faktoren in der Karriereplanung in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden.

In der Kategorie „grenzwertig“ dürfen im Gegensatz zu den beiden vorgenannten erkrankungsunabhängige Faktoren keine Rolle spielen. Athleten, die in diese Kategorie fallen, dürfen nur nach umfassender ärztlicher Aufklärung über die potentiellen negativen Folgen einer Sportteilnahme und nur auf eigenen Wunsch eine Sportfreigabe erhalten.

Entscheidungsmodelle, wie das zuvor dargestellte Return-to-Play Entscheidungsmodell nach Best, können die Entscheidungsfindung des Sportarztes bei der Erteilung der Sportfreigabe objektivieren und damit auch für einen fachkundigen Dritten besser nachvollziehbar machen (1). Dies kann den Mediziner im Falle des Schadenseintritts vor potentiellen Schadensersatzansprüchen des Sportlers oder Dritten bewahren.

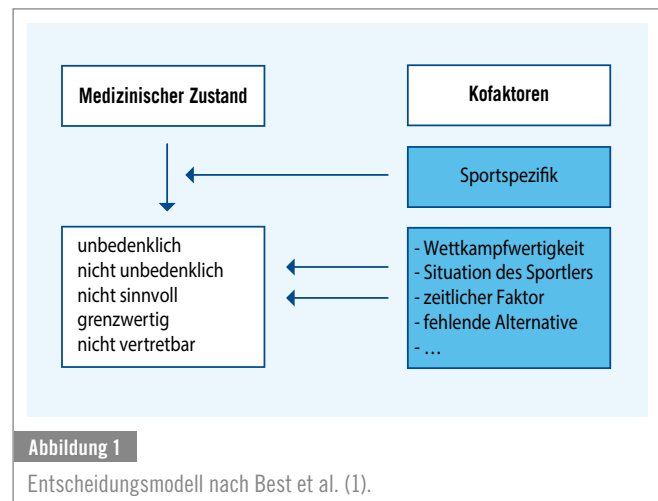


Abbildung 1

Entscheidungsmodell nach Best et al. (1).

Fazit

Ob ein Athlet mit ICD Leistungssport treiben kann, wird immer eine Einzelfallentscheidung bleiben, die in regelmäßigen, engmaschigen Abständen kritisch zu überprüfen ist. Das Fehlen prospektiver, randomisierter Studien zur Sicherheit von Sport mit ICD darf jedoch nicht als Argument gegen eine Sportfreigabe verstanden werden, da solche Studien methodisch quasi nicht durchzuführen sind und daher in Zukunft auch nicht zu erwarten sind. Die Etablierung eines nationalen Registers für Leistungssportler und ambitionierte, Leistungssport-orientierte Hobbyathleten zur weiteren Untermauerung der sich tendenziell abzeichnenden Abkehr vom strikten Leistungssportverbot für ICD-Träger erscheint sinnvoll. Bei der Überprüfung der Leistungssporttauglichkeit ist immer zu bedenken, dass der Indikation zur Implantation eines ICD die Schwere der Herzerkrankung zugrunde liegt und auch nach ICD-Implantation Leistungssport die Gefahr eines plötzlichen Herztodes unter Umständen erhöhen kann. Die (Wieder-)erlangung der Leistungssporttauglichkeit darf nicht die Indikation für die Implantation eines ICDs sein. Sollten Athleten nach ICD-Implantation wieder Leistungssport treiben wollen, sollte ein klares, interdisziplinäres Nachsorgekonzept – zum Beispiel in der Art, wie von einem der Autoren kürzlich beschrieben (15) – bestehen, und die Athleten und ggf. deren Umfeld müssen durch den behandelnden Arzt hinreichend über die gesundheitlichen Risiken und Folgen der Sportausübung aufgeklärt werden. ■

Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honorare oder Unterstützung durch Firmen:
Keine

Literatur

- (1) BEST R, BAUER G, NIESS A, STRIEGEL H. Return to play decisions in professional soccer: a decision algorithm from a team physician's viewpoint. *Z Orthop Unfall*. 2011; 149: 582-587. doi:10.1055/s-0031-1280160
- (2) CORRADO D, BASSO C, RIZZOLI G, SCHIAVON M, THIENE G. Does sports activity enhance the risk of sudden death in adolescents and young adults? *J Am Coll Cardiol*. 2003; 42: 1959-1963. doi:10.1016/j.jacc.2003.03.020
- (3) CORRADO D, PELLICCIA A, BJØRNSTAD HH, VANHEES L, BIFFI A, BORJESSON M, PANHUYZEN-GOEDKOOP N, DELIGIANNIS N, SOLBERG E, DUGMORE D, MELLWIG KP, ASSANELLI D, DELISE P, VAN-BUUREN F, ANASTASAKIS A, HEIDBUCHEL H, HOFFMANN E, FAGARD R, PRIORI SG, BASSO C, ARBUSTINI E, BLOMSTROM-LUNDQVIST C, MCKENNA WJ, THIENE G. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death: proposal for a common European protocol. *Eur Heart J*. 2005; 26: 516-524. doi:10.1093/eurheartj/ehi108

- (4) **EL-SHERIF N, TURITTO G.** Electrolyte disorders and arrhythmogenesis. *Cardiol J.* 2011; 18: 233-245.
- (5) **HEIDBUCHHEL H.** Implantable cardioverter defibrillator therapy in athletes. *Cardiol Clin.* 2007; 25: 467-482. doi:10.1016/j.ccl.2007.07.004
- (6) **ISRAEL CW, SHETA MK.** ICD-Elektroden. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2015; 26: 94-104. doi:10.1007/s00399-015-0375-5
- (7) **JAMES CA, BHONSALE A, TICHNELL C, MURRAY B, RUSSEL SD, TANDRI H, TEDFORD RJ, JUDGE DP, CALKINS H.** Exercise increases age-related penetrance and arrhythmic risk in arrhythmogenic right ventricular dysplasia/cardiomyopathy-associated desmosomal mutation carriers. *J Am Coll Cardiol.* 2013; 62: 1290-1297. doi:10.1016/j.jacc.2013.06.033
- (8) **JUNG W, ANDRESEN D, BLOCK M, BÖCKER D, HOHENLOSER SH, KUCK KH, SPERZEL J.** Leitlinien zur Implantation von Defibrillatoren. *Clin Res Cardiol.* 2006; 95: 696-708. doi:10.1007/s00392-006-0475-7
- (9) **KINDERMANN W, DICKHUTH H-H, NIESS A, RÖCKER K, URHAUSEN A, EDS.** Sportkardiologie. Körperliche Aktivität Bei Herzerkrankungen. 2. Auflage. Darmstadt: Steinkopff-Verlag; 2007.
- (10) **KOBZA R, DURU F, ERNE P.** Leisure-time activities of patients with ICDs: findings of a survey with respect to sports activity, high altitude stays, and driving patterns. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2008; 31: 845-849. doi:10.1111/j.1540-8159.2008.01098.x
- (11) **KREMERS MS, HAMMILL SC, BERUL CI, KOUTRAS C, CURTIS JS, WANG Y, BEACHY J, BLUM MEISNERE L, CONYERS DEL M, REYNOLDS MR, HEIDENREICH PA, AL-KHATIB SM, PINA IL, BLAKE K, NORINE WALSH M, WILKOFF BL, SHALABY A, MASOUDI FA, RUMSFELD J.** Conyers del M, Reynolds MR, Heidenreich PA, Al-Khatib SM, Pina IL, Blake K, Norine Walsh M, Wilkoff BL, Shalaby A, Masoudi FA, Rumsfeld J. The National ICD Registry Report: version 2.1 including leads and pediatrics for years 2010 and 2011. *Heart Rhythm.* 2013; 10: e59-e65. doi:10.1016/j.hrthm.2013.01.035
- (12) **LADWIG KH, DEISENHOFER I, SIMON H, SCHMITT C, BAUMERT JJ.** Characteristics associated with low treatment satisfaction in patients with implanted cardioverter defibrillators: Results from the LICAD study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2005; 28: 506-513. doi:10.1111/j.1540-8159.2005.09509.x
- (13) **LAMPERT R, CANNON D, OLSHANSKY B.** Safety of sports participation in patients with implantable cardioverter defibrillators: A survey of heart rhythm society members. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2006; 17: 11-15. doi:10.1111/j.1540-8167.2005.00331.x
- (14) **LAMPERT R, OLSHANSKY B, HEIDBUCHHEL H, LAWLESS C, SAAREL E, ACKERMAN M, CALKINS H, ESTES NAM, LINK MS, MARON BJ, MARGUS F, SCHEINMAN M, WILKOFF BL, ZIPES DP, BERUL CI, CHENG A, LAW I, LOOMIS M, BARTH C, BRANDT C, DZIURA J, LI F, CANNON D.** Safety of sports for athletes with implantable cardioverter-defibrillators: results of a prospective, multinational registry. *Circulation.* 2013; 127: 2021-2030. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000447
- (15) **LASZLO R, STEINACKER JM.** Certification of competitive sports participation of a professional soccer player with hypertrophic cardiomyopathy and implanted ICD. *Clin Res Cardiol.* 2016; 105: 710-713. doi:10.1007/s00392-016-0978-9
- (16) **LAW IH, SHANNON K.** Implantable cardioverter-defibrillators and the young athlete: can the two coexist? *Pediatr Cardiol.* 2012; 33: 387-393. doi:10.1007/s00246-012-0167-1
- (17) **MARKEWITZ A.** Jahresbericht 2012 des Deutschen Herzschrittmacher und Defibrillatorregisters : Fachgruppe Herzschrittmacher und AQUA-Institut für angewandte Qualitätsförderung und Forschung im Gesundheitswesen GmbH. *Herzschrittmacherther Elektrophysiol.* 2014; 25: 284-312. doi:10.1007/s00399-014-0319-5
- (18) **MCLEOD CJ, BOERSMA L, OKAMURA H, FRIEDMAN PA.** The subcutaneous implantable cardioverter defibrillator: state-of-the-art review. *Eur Heart J.* 2015. [Epub ahead of print]. doi:10.1093/eurheartj/ehv507
- (19) **MITCHELL JH, HASKELL W, SNELL P, VAN CAMP SP.** Task force 8: Classification of sports. *J Am Coll Cardiol.* 2005; 45: 1364-1367. doi:10.1016/j.jacc.2005.02.015
- (20) **NIEBAUER J, Ed.** Sportkardiologie. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2015. doi:10.1007/978-3-662-43711-7
- (21) **ORCHARD CH, CINGOLANI HE.** Acidosis and arrhythmias in cardiac muscle. *Cardiovasc Res.* 1994; 28: 1312-1319. doi:10.1093/cvr/28.9.1312
- (22) **PASOTTI M, KLERSY C, PILOTTO A, MARZILIANO N, RAPEZZI C, SERIO A, MANNARINO S, GAMBARIN F, FAVALLI V, GRASSO M, AGOZZINO M, CAMPANA C, GAVAZZI A, FEBO O, MARINI M, LANDOLINA M, MORTARA A, PICCOLO G, VIGANO M, TAVAZZI L, ARBUSTINI E.** Long-term outcome and risk stratification in dilated cardiomyopathies. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52: 1250-1260. doi:10.1016/j.jacc.2008.06.044
- (23) **PATERSON DJ.** Antiarrhythmic mechanisms during exercise. *J Appl Physiol.* 1996; 80: 1853-1862.
- (24) **PELLICCIA A, ZIPES DP, MARON BJ.** Bethesda Conference #36 and the European Society of Cardiology Consensus Recommendations revisited: a comparison of U.S. and European criteria for eligibility and disqualification of competitive athletes with cardiovascular abnormalities. *J Am Coll Cardiol.* 2008; 52: 1990-1996. doi:10.1016/j.jacc.2008.08.055
- (25) **RICHTLINIEN DES GEMEINSAMEN BUNDESAUSSCHUSSES ÜBER DIE BEURTEILUNG DER ARBEITSUNFÄHIGKEIT UND DIE MASSNAHMEN DER STUFENWEISEN WIEDEREINGLIEDERUNG.** Nach § 92, Abs. 1, Satz 2 Nr. 7 SGB V. In der Fassung vom 14. November 2013, veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 61 (S. 6501) vom 27. März 2004, zuletzt geändert im Bundesanzeiger AT 27.01.2014 B4, in Kraft getreten am 28. Januar 2014.
- (26) **SCHULTE B, SPERZEL J, CARLSSON J, CARLSON J, DÜRSCH M, ERDOGAN A, PITSCHNER HF, NEUZNER J.** Inappropriate arrhythmia detection in implantable defibrillator therapy due to oversensing of diaphragmatic myopotentials. *J Interv Card Electrophysiol.* 2001; 5: 487-493. doi:10.1023/A:1013214516002
- (27) **SHEN MJ, ZIPES DP.** Role of the autonomic nervous system in modulating cardiac arrhythmias. *Circ Res.* 2014; 114: 1004-1021. doi:10.1161/CIRCRESAHA.113.302549
- (28) **SOUSA J, KOU W, CALKINS H, ROSENHECK S, KADISH A, MORADY F.** Effect of epinephrine on the efficacy of the internal cardioverter-defibrillator. *Am J Cardiol.* 1992; 69: 509-512. doi:10.1016/0002-9149(92)90995-B
- (29) **SPITZER SG.** Pacing and ICD therapy in Germany (West and East) before and after reunification in 1989. *Pacing Clin Electrophysiol.* 1999; 22: 1248-1252. doi:10.1111/j.1540-8159.1999.tb00609.x
- (30) **VØLLESTAD NK, HALLEN J, SEJERSTED OM.** Effect of exercise intensity on potassium balance in muscle and blood of man. *J Physiol.* 1994; 475: 359-368. doi:10.1113/jphysiol.1994.sp20077
- (31) **VOLLMANN D, LÜTHJE L, VONHOF S, UNTERBERG C.** Inappropriate therapy and fatal proarrhythmia by an implantable cardioverter-defibrillator. *Heart Rhythm.* 2005; 2: 307-309. doi:10.1016/j.hrthm.2004.11.019
- (32) **WATHEN MS, DEGROOT PJ, SWEENEY MO, STARK AJ, OTTERNESS MF, ADKISSON WO, CANBY RC, KHALIGHI K, MACHADO C, RUBENSTEIN DS, VOLOSIN KJ.** Prospective randomized multicenter trial of empirical antitachycardia pacing versus shocks for spontaneous rapid ventricular tachycardia in patients with implantable cardioverter-defibrillators - Pacing Fast Ventricular Tachycardia Reduces Shock Therapies (PainFREE Rx II) trial results. *Circulation.* 2004; 110: 2591-2596. doi:10.1161/01.CIR.0000145610.64014.E4
- (33) **XU B, CONNOR H, ZIFFER R.** Inappropriate defibrillator shocks caused by oversensing of T-wave in hyperkalaemia. *Med J Aust.* 2012; 196: 626. doi:10.5694/mja12.10165
- (34) **YAN GX, LANKIPALLI RS, BURKE JF, MUSCO S, KOWEY PR.** Ventricular repolarization components on the electrocardiogram - Cellular basis and clinical significance. *J Am Coll Cardiol.* 2003; 42: 401-409. doi:10.1016/S0735-1097(03)00713-7
- (35) **ZIPES DP, LINK MS, ACKERMAN MJ, KOVACS RJ, MYERBURG RJ, ESTES NAM.** Eligibility and Disqualification Recommendations for Competitive Athletes With Cardiovascular Abnormalities: Task Force 9: Arrhythmias and Conduction Defects: A Scientific Statement From the American Heart Association and American College of Cardiology. *J Am Coll Cardiol.* 2015; 66: 2412-2423. doi:10.1016/j.jacc.2015.09.041