

Herzschr Elektrophys 2023 · 34:161–164  
<https://doi.org/10.1007/s00399-023-00940-9>  
Eingegangen: 20. Februar 2023  
Angenommen: 10. März 2023  
Online publiziert: 28. April 2023  
© Der/die Autor(en) 2023



# Herzschrittmacherinfektion bei fragilen Patienten

Ernesto Casorelli<sup>1</sup> · Ilaria Pescatori<sup>1</sup> · Gaetano Ruocco<sup>1</sup> · Hendrik Bonnemeier<sup>2,3,4</sup> · Ojan Assadian<sup>5</sup> · Franco Bui<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Department for cardiology and intensive care medicine, Valdichiana Hospital, Montepulciano, Italien

<sup>2</sup> Helios Klinik Cuxhaven, Cuxhaven, Deutschland

<sup>3</sup> Helios Klinik Wesermarsch, Nordenham, Deutschland

<sup>4</sup> Medizinische Fakultät, Christian-Albrechts-Universität, Kiel, Deutschland

<sup>5</sup> Landeskrankenhaus Wiener Neustadt, Wiener Neustadt, Österreich

## Zusammenfassung

Die Komplikationen nach Schrittmacherimplantation sind vielfältig. Neben Dislokation der Elektroden, Twiddler-Syndrom, Fehlfunktion und Hämatombildung kann es zu Schrittmacherinfektionen kommen. Diese können in akute, subakute und späte Infektionen unterteilt werden. Sowohl der Zeitpunkt des Auftretens als auch der Infektionsweg spielen eine entscheidende Rolle. Die Folgen einer Schrittmacherinfektion sind verheerend. Zur leitliniengerechten Behandlung gehört die Entfernung aller implantierten Anteile des Schrittmachers (transvenöse und subkutane Anteile). Wird keine vollständige Entfernung vorgenommen, kommt es häufig erneut zur Infektion. Die offene Thoraxchirurgie zur Entfernung infizierter Schrittmacherkomponenten ist mittlerweile durch perkutane Extraktionsverfahren ersetzt worden. Die Sondenextraktion erfordert spezielles Gerät und Expertise, welche nicht immer vorhanden sind. Zudem ist sie nicht bei jedem Patienten durchführbar. Jedes Extraktionsverfahren ist mit einem geringen Risiko potenziell tödlich verlaufender Komplikationen verbunden (z. B. Einriss kardialer oder vaskulärer Strukturen, Hämatothorax oder Herztamponade). Aus genannten Gründen sollte die Durchführung solcher Verfahren spezialisierten Zentren mit entsprechender Ausrüstung und Erfahrung vorbehalten sein. In diesem Fallbericht werden die Schritte zur erfolgreichen Revision eines Herzschrittmachers bei einem fragilen Patienten ohne Möglichkeit der Extraktion erläutert, welcher sich mehr als 5 Jahre nach Generatorwechsel mit einer Fistel im Bereich der Generatortasche in unserer Ambulanz vorstellte.

## Schlüsselwörter

Herzrhythmusstörungen · Kardiale Implantate · Fistel · Sondenextraktion · Taurolidin

## Anamnese

Ein 89-jähriger Patient wird mit einer Hauterosion im Bereich über einem implantierbaren Kardioverter-Defibrillator (ICD) in unserer Ambulanz vorstellig (Abb. 1). Der Patient hatte sein erstes Implantat, einen frequenzadaptiven Zweikammer-ICD (DDDR-ICD) bereits im Alter von 69 Jahren erhalten, bei bekannter ischämischer Kardiomyopathie (ICMP) mit mittelgradig eingeschränkter linksventrikulärer Ejektionsfraktion (LVEF:

40%). Der letzte Generatorwechsel war zum Zeitpunkt der Vorstellung in der Ambulanz 5 Jahre vorher, mit der Indikation eines elektiven Wechsel bei Batterieerschöpfung (ERI), erfolgt. Der klinische Verlauf war bis dato unauffällig gewesen. Drei Jahre zuvor stellte sich das Gerät im Rahmen des „Mode Switch“ bei permanentem Vorhofflimmern auf eine ventrikuläre Interventionsweise um (VVI-R).



QR-Code scannen & Beitrag online lesen



**Abb. 1** ▲ Fistel über der Aggregattasche im Bereich kaudal des medialen Drittels der linken Klavikula

### Untersuchung

Bei der körperlichen Untersuchung zeigte sich ein klares Exsudat im Bereich der Hauterosion, welches sich bei genauerer Betrachtung als Fistelung mit Zugang zur fibrösen Aggregattasche darstellte. Die umliegende Haut imponierte nicht entzündet, der Patient zeigte sich, unter optimaler medikamentöser Therapie, kardial kompensiert und ohne direkte oder indirekte Anzeichen einer systemischen Entzündung oder Infektion.

### Diagnostik

In der Laborkonstellation imponierten neben einer Niereninsuffizienz im Stadium der dekompensierten Retention keinerlei Hinweise für eine systemische Entzündung oder ein Infektgeschehen. Mehrzeitig an verschiedenen Punktionsstellen entnommene Blutkulturen zeigten ebenso wie Gewebeproben und Abstriche aus dem Bereich der Fistel keinerlei Pathogenwachstum. Im Bereich der Aggregattasche zeigte sich im Rahmen der sonographischen Untersuchung (Linearschallkopf) kein Flüssigkeitsverhalt. Auch die transthorakale (TTE) und transösophageale (TOE) Echokardiographie blieben ohne Nachweis endokarditissuspekter Anhaf-



**Abb. 2** ▲ Aspekt linkspektoral 15 Monate nach Revision

tungen an den transvenösen Anteilen der Sonden oder an endokardialen Strukturen. In der Röntgen-Thorax-Untersuchung waren keine Infiltrate oder Stauungszeichen bei global vergrößertem Herzschatten sichtbar. Die Recessi imponierten frei.

### Therapie und Verlauf

In der Annahme eines strikt lokalen Prozesses und der Diagnose einer Infektion des aktiven kardialen Implantats analog der neuen Infektionskriterien aktiver kardialer Implantate der europäischen Gesellschaft für Kardiologie aus dem Jahr 2019 wurde zunächst die empirische medikamentöse antibiotische Therapie mit einem Cephalosporin begonnen und der Patient im Beisein der Angehörigen über die leitliniengerechte Therapie der Exzision aufgeklärt.

Der Patient war nicht bereit, sich einer leitliniengerechten Therapie zu unterziehen. Die alternativ in Aussicht gestellte chronische Antibiotikatherapie in Kombination mit einem Unterdruckverband lehnte er ab.

Trotz historisch gesehen geringer Aussichten auf Erfolg [1] war der Patient einer Revision mit Resektion des Hautdefekts zugänglich. Auch der Entfernung der Vorhofsonde – sollte sich die Prozedur intraoperativ als unkompliziert durchführbar

darstellen – stimmte er in letzter Konsequenz zu.

In der nun folgenden operativen Revision wurde ein elliptischer Hautschnitt um den Erosionsdefekt einschließlich der beiden Narbenlinien (Abb. 1) angesetzt. Anschließend wurde in der Tiefe der Schnittlinie mittels eines Niedrigtemperatur-Dissektionsinstruments (PEAK PlasmaBlade™, Medtronic, Minneapolis, MN, USA) sowohl der ICD-Generator als auch die ihn umgebende fibröse Aggregattasche en-bloc mobilisiert. Vor Extraktion aus der fibrösen Tasche und Diskonnection von den Sonden wurde der Situs mit einer antimikrobiellen Lösung auf Tauroloidinbasis speziell für die Verwendung bei operativen Prozeduren aktiver kardialer Implantate zugelassen, gespült (TauroPace™, TauroPharm, Bayern, Deutschland; [2, 3]). Nach Diskonnection des Aggregats von den Sonden wurde das bereits kalzifizierte fibröse Gewebe, das die extravaskulären Segmente der Elektroden umgab, vollständig bis zum Eintrittspunkt der Sonden in das venöse Gefäß reseziert. Großes Augenmerk lag hier auf Unversehrtheit der Isolation der Sonden. Die Fixierhülsen um die Elektroden, die atriale Sonde und alle nichtresorbierbaren Nahtmaterialien wurden entfernt.

Nach Exzision aller fibrösen Kapselreste wurde der Situs erneut mit etwa 50 ml der tauroloidinhaltigen Lösung gespült, wobei die zugänglichen Teile der verbleibenden Schockelektrode in der Lösung verweilten, während ein neuer Generator aus seiner sterilen Verpackung entnommen, mit der Lösung befeuchtet und in eine mit der Lösung getränkten Gaze eingewickelt wurde. Aufgrund der langen extravaskulären Anteile der Sonde wurde eine neue subkutane Tasche (anstelle der submuskulären) in kranio-medialer Position der alten Tasche vorbereitet und gründlich mit der tauroloidinhaltigen Lösung gespült. Der extravaskuläre Anteil der Sonde und der Kontakt wurden mit tauroloidinlösungsgetränkten Tupfern abgewischt, bevor dieser in den Port des neuen Aggregats gesteckt wurde. Der Drehmomentschlüssel wurde kurz in die tauroloidinhaltige Lösung getaucht, bevor die Dichtung über der Fixierschraube durchgestochen wurde. Das neue, mit der alten Schockelektrode verbundene Aggregat wurde in der neu präparier-

ten Tasche positioniert. Weitere 10 ml der taurolidinhaltigen Lösung wurden vor Verschluss der Tasche in diese eingeträufelt. Nach Anlegen eines Wundverbands wurde ein Druckverband über der Tasche angebracht. Der Patient wurde unter fortgesetzter oral-antibiotischer Therapie mit Ampicillin/Sulbactam (2-mal/Tag; 7 Tage) in sein häusliches Umfeld entlassen.

Der Patient erholte sich problemlos von dem Eingriff. Im Rahmen der Nachsorge nach 1, 4, 6, 9 und 15 Monaten postoperativ (Abb. 2) konnte ein Wiederauftreten der Infektion mithilfe von Blutuntersuchungen, Sonographie der Aggregat-tasche, transthorakaler und transösophagealer Echokardiographie ausgeschlossen werden.

## Diskussion

Jede Exposition von aktiven kardialen Implantaten, jede Fistel oder Hautadhäsion wird gemäß den neuen Kriterien als Infektion betrachtet [4]. Die Infektion ist gemäß den Leitlinien durch eine vollständige Entfernung aller Komponenten des aktiven kardialen Implantats zu behandeln [4, 5]. Bei gebrechlichen Patienten mit erheblichen Begleiterkrankungen oder begrenzter Lebenserwartung können konservative Maßnahmen wie regelmäßiger Verbandswechsel, Unterdruckwundverband und/oder chronische Antibiotikatherapie als Alternative in Betracht gezogen werden [4]. Unter bestimmten Umständen könnte das Aggregat gerettet werden – dies gilt auch für den Fall einer Kolonisierung des Aggregats [6], solange ein Wiederauftreten der Infektion ausbleibt.

Dieser Fall zeigt, dass es prinzipiell möglich ist, ein Aggregat durch ausgedehntes Débridement mit Entfernung aller potenziell betroffenen Gewebe, sorgfältiger Vermeidung einer Kreuzkontamination des neuen Operationsfeldes durch Verwendung von antimikrobiellen Lösungen für die In-vivo- und Ex-vivo-Desinfektion von Gewebe und Aggregat sowie die Schaffung einer neuen Tasche zur Aufnahme des Aggregats erfolgreich zu retten. Wenn die in diesem Fall erreichte mittelfristige klinische Infektionsfreiheit ohne vollständige Entfernung aller Komponenten bei weiteren Patienten erreicht werden kann, würde das beschriebene

## Pacemaker infection in fragile patients

Complications associated with cardiac implantable electric devices (CIED) are manifold. They include lead dislocation, twiddler's syndrome, device malfunction, haematoma formation and infection. Infections can be divided into acute, subacute and late infections. Both the time of onset and the route of infection play a crucial role. The consequences of a CIED infection are devastating. The most modern treatment methods include the removal of all implanted implants. If complete removal is not followed in the event of infection, there is a high rate of infection recurrence. Open thoracic surgery to remove infected CIED hardware has been replaced by percutaneous lead extraction procedures. Lead extraction requires specialised equipment and expertise and may not be readily available or feasible for some patients. Each extraction procedure is associated with a small risk of potentially fatal complications (e.g. cardiac avulsion, vascular avulsion, haemothorax and cardiac tamponade). For these reasons, the performance of such procedures should be limited to centres with adequate equipment and experience. Successful salvage of CIED systems with in situ sterilisation of contaminated hardware has been reported. In our case, we report the successful salvage of an exposed generator in a frail patient treated more than 5 years after the last generator replacement.

### Keywords

Cardiac arrhythmias · Cardiac implantable electronic device (CIED) · Fistula · Lead extraction · Taurolidine

Verfahren das Spektrum der Maßnahmen erweitern, die für den Umgang mit infizierten aktiven kardialen Implantaten bei Patienten zur Verfügung stehen, die zu gebrechlich für die Anwendung von Standardverfahren sind und bei denen sich sowohl Patienten als auch Ärzte nicht auf einen konservativen Ansatz einigen können.

### Fazit für die Praxis

- **Schrittmacherinfektionen stellen ein klinisches Dilemma dar, auch weil sie nicht immer auf den ersten Blick als Infektion zu identifizieren sind.**
- **Anhand dieser Kasuistik lässt sich die leitliniengerechte Therapie mit schneller und konsequenter Explantation aller Komponenten sowie eine potenzielle Vorgehensweise in Ermangelung einer leitliniengerechten Therapiemöglichkeit ableiten.**
- **Quintessenz bleibt, dass die Rhythmuschirurgie ein hohes Maß an Expertise, im Zweifel über den Bereich der Kardiologie oder Herz-Thorax-Chirurgie hinaus, erfordert.**

### Korrespondenzadresse

#### Dott. Ernesto Casorelli

Department for cardiology and intensive care medicine, Valdichiana Hospital  
Località Nottola, Montepulciano, Italien  
ernesto.casorelli@uslsudest.toscana.it

**Förderung.** Open access funding durch die Tauropharm GmbH

### Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** E. Casorelli, I. Pescatori, G. Ruocco, H. Bonnemeier, O. Assadian und F. Bui geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Auf eine ethische Prüfung und Genehmigung wurde in diesem Fall verzichtet. Erläuterung: Gemäß der aktuellen italienischen Fassung des GDPR, Artikel 110 Absatz 1, und EU GDPR Recital 26 gelten die Grundsätze des Datenschutzes nicht. *Erklärung zur Einwilligung nach Aufklärung:* der Patient hat schriftlich sein Einverständnis zur Veröffentlichung dieses Artikels gegeben.

**Open Access.** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. Peacock JE Jr. et al (2018) Attempted salvage of infected cardiovascular implantable electronic devices: Are there clinical factors that predict success? *Pacing Clin Electrophysiol* 41(5):524–531
2. Weichsel J et al (2022) Eradication of ventricular assist device driveline infection in paediatric patients with taurolidine. *J Cardiovasc Dev Dis* 9(1):18
3. Henke J et al (2022) Taurolidine containing antimicrobial wash to prevent cardiac implantable electronic device infection. *Eur J Arrhythm Electrophysiol* 8(Suppl.1). Article abstr129
4. Blomstrom-Lundqvist C et al (2020) European Heart Rhythm Association (EHRA) international consensus document on how to prevent, diagnose, and treat cardiac implantable electronic device infections-endorsed by the Heart Rhythm Society (HRS), the Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), the Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS), International Society for Cardiovascular Infectious Diseases (ISCVID), and the European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ESCMID) in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Eur Heart J* 22:515–549
5. Traykov V et al (2019) Clinical practice and implementation of guidelines for the prevention, diagnosis and management of cardiac implantable electronic device infections: results of a worldwide survey under the auspices of the European Heart Rhythm Association. *Europace* 21:1270
6. Pichlmaier M et al (2008) High prevalence of asymptomatic bacterial colonization of rhythm management devices. *Europace* 10(9):1067–1072

Hier steht eine Anzeige.

