

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

Forum Rhythmologie

**Fallbericht: Inappropriative
Schockabgabe eines implantierten
Kardioverter-Defibrillators (ICD)
im Rahmen einer Hyperkaliämie**

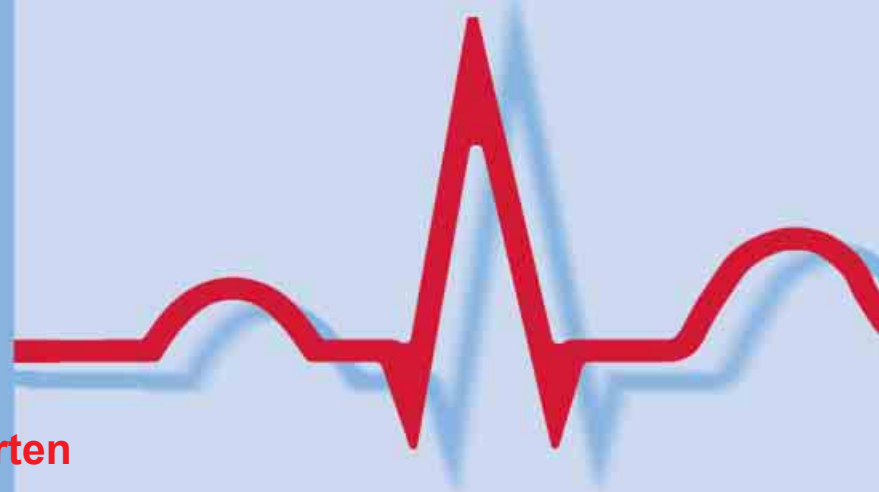
Grabscheit G, Auer J

Journal für Kardiologie - Austrian

Journal of Cardiology 2010; 17

(Supplementum B - Forum

Rhythmologie), 11-12



Homepage:

www.kup.at/kardiologie

www.forum-rhythmologie.at

**Online-Datenbank mit
Autoren- und Stichwortsuche**

Krause & Pachernegg GmbH
Verlag für Medizin und Wirtschaft
A-3003 Gablitz

**www.kup.at/kardiologie
www.forum-rhythmologie.at**

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

Veranstaltungskalender

Hybrid-Veranstaltungen der Herausgeber des **Journals für Kardiologie**

Finden Sie alle laufend aktualisierten Termine
auf einem Blick unter

www.kup.at/images/ads/kongress.pdf

Inappropriate Schockabgabe eines implantierten Kardioverter-Defibrillators (ICD) im Rahmen einer Hyperkaliämie

G. Grabscheit, J. Auer

Aus der 1. Internen Abteilung, Europaklinikum Braunau/Simbach

■ Fallpräsentation

Einer 71-jährigen Patientin wurde im Jahre 2002 bei dilatativer Kardiomyopathie mit einer hochgradig reduzierten Auswurfraction und polymorphen ventrikulären Tachykardien ein AICD-System (Guidant Vitality VR) implantiert. An relevanten Begleiterkrankungen bestanden ein intermittierendes Vorhofflimmern, eine arterielle Hypertonie, eine substituierte Hypothyreose sowie ein stattgehabter zerebraler Insult mit partieller Aphasie.

In den folgenden Jahren entwickelte sich eine progrediente Demenz. Zahlreiche Krankenhausaufenthalte wegen der Herzinsuffizienzsymptomatik, rezidivierender Harnwegsinfekte und chronischer Obstipation wurden erforderlich. Zuletzt war 2008 ein B-CLL neu diagnostiziert worden, das allerdings in klinisch inapparentem Stadium (RAI 0) in Observanz gehalten wurde.

Bezüglich des AICD-Systems war in den regelmäßigen Nachkontrollen stets eine regelrechte Funktion des Aggregats dokumentiert worden. Im Episodenspeicher konnten zahlreiche ventrikuläre Tachykardien, die regelrecht detektiert wurden, registriert werden, mehrfache Episoden von Kammerflimmern in Intervallen von jeweils 3–12 Monaten wurden erfolgreich terminiert.

Wegen Erreichens der „End-of-Life“-Kriterien der Batterie wurde die Patientin nunmehr 6 Jahre nach der Erstimplantation für einen Aggregatwechsel hospitalisiert. Dieser wurde zunächst komplikationsfrei durchgeführt.

Während des stationären Aufenthalts wurde ein symptomatischer Harnwegsinfekt saniert.

Laborchemisch zeigte sich unter Diuretikatherapie mit Hydrochlorothiazid eine erheblichen Hypokaliämie (2,3 mmol/l). Es wurde eine (ausschließlich) orale Kaliumsubstitution mit Kaliumchlorid (insgesamt 120 mmol) und zusätzlich Spironolacton (50 mg täglich) verordnet. Darüber hinaus konnte retrospektiv in dieser Phase ein passagerer Abfall der errechneten glomerulären Filtrationsrate von > 60 ml/min auf 48 ml/min dokumentiert werden.

In weiterer Folge wurde bei der Patientin jedenfalls eine Hyperkaliämie (6,5 mmol/l) dokumentiert. Eine iatrogene Genese der Hyperkaliämie infolge einer Kombination der genannten Faktoren ist anzunehmen, andere Ursachen konnten nicht verifiziert werden. Das EKG zeigte ausgeprägte

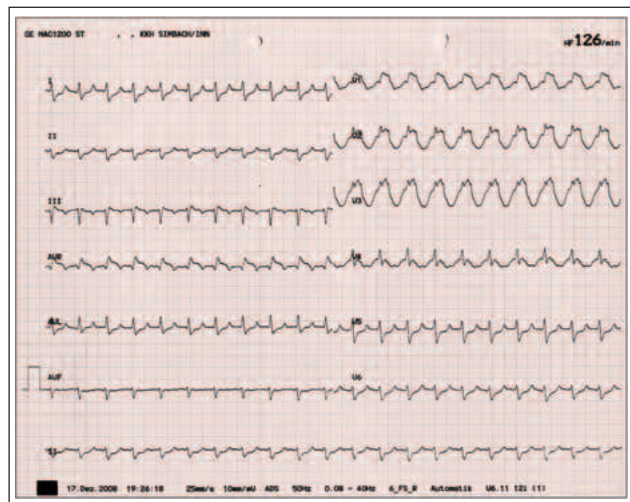


Abbildung 1: EKG im Rahmen der Hyperkaliämie

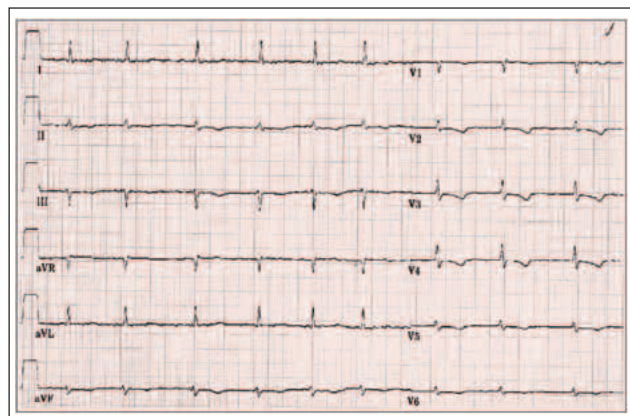


Abbildung 2: EKG nach Normalisierung der Elektrolyte

T-Wellen-Veränderungen im Rahmen der Hyperkaliämie (Abb. 1).

Im Rahmen dieser Elektrolytentgleisung erfolgten innerhalb kurzer Zeit mehrfache Kondensatoraufladungen und multiple Schockabgaben durch das neu implantierte AICD-System. Die Funktion des AICD-Systems musste durch Auflage eines Ringmagneten vorübergehend ausgesetzt werden.

Nach medikamentöser Korrektur der Hyperkaliämie (Abb. 2) erfolgten nach Entfernung des Magneten keine weiteren Schockabgaben.

In der AICD-Abfrage und der Auswertung der intrakardialen EKG-Streifen (Abb. 3) ergaben sich Hinweise, dass die durch

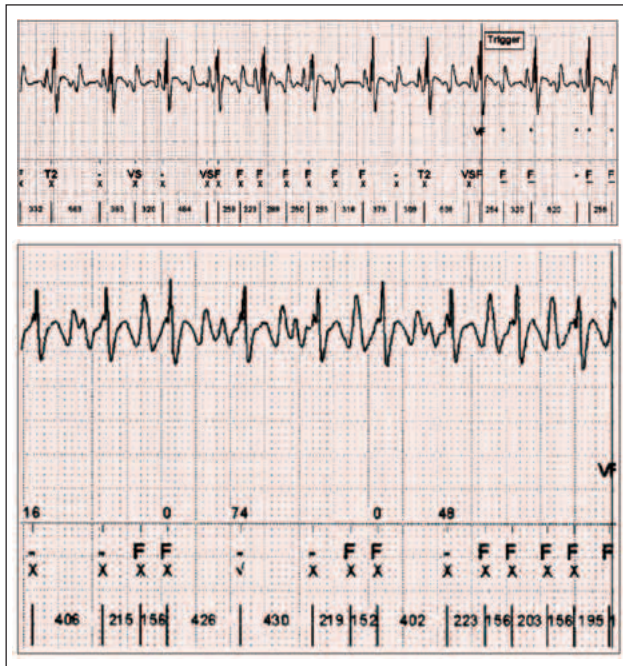


Abbildung 3: Intrakardiales EKG

die Hyperkaliämie veränderte Morphologie der Kammerkomplexe ein inappropriates Sensing durch das AICD-System zur Folge hatte.

Neben atypisch konfigurierten QRS-Komplexen und einer insgesamt niedrigen Signalamplitude dürfte die Ursache der Fehldetektion in erster Linie in einem T-Wellen-Oversensing bestanden haben, welches zu einer „Verdoppelung“ der tatsächlichen Frequenz geführt hatte.

Während des weiteren Kontrollzeitraumes wurden bei der Patientin keine weiteren inadäquaten Schockabgaben registriert, eine regelrechte Funktion des Systems konnte dokumentiert werden. Elektrolytstörungen traten während des weiteren Beobachtungszeitraumes nicht mehr auf.

Diskussion

Bei Auftreten multipler Schockabgaben durch das AICD-System muss zwischen einem – wie im aktuellen Fall beschriebenen – Fehlsensing mit inappropriater Schockabgabe und einer adäquaten AICD-Funktion bei repetitiven malignen Tachykardien unterschieden werden [1].

Letzteres Phänomen, der „electrical storm“ (oder Cluster-Arrhythmie), ist definiert als das multiple Auftreten schneller ventrikulärer Tachykardien oder von Kammerflimmern, bei denen die Notwendigkeit eines therapeutischen Einschreitens mindestens 3-mal innerhalb von 24 h gegeben ist [2].

Inappropriate Schocks sind häufig auf supraventrikuläre Tachykardien zurückzuführen, die vom AICD-System fälschlich als VTs interpretiert und entsprechend behandelt werden. Weitere Ursachen sind EKG-Veränderungen durch Elektrolytstörungen, Elektrodenbrüche oder in seltenen Fällen direkter Reizstrom (z. B. intraoperativ) bzw. eine Beeinflussung durch elektromagnetische Interferenzen [3].

Rinaldi et al. untersuchten in einer retrospektiven Studie, die 171 Patienten über einen Zeitraum von 17 Jahren einschloss, die Häufigkeit inappropriater Schockabgaben. Hierbei konnten unangebrachte Schocks bei 14 % der untersuchten Patienten gefunden werden, mehrheitlich infolge fehldetektierter supraventrikulärer Tachykardien bzw. in einigen Fällen aufgrund von Elektrodenbruch. Das Risiko für inadäquate Schocks war bei vorbestehendem Vorhofflimmern und der Verwendung von Einkammer-Defibrillatoren tendenziell höher [4].

Eine größere systematische Analyse der Häufigkeit inadäquater Schockabgaben fand im Rahmen der MADIT-II- (Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial-) Studie statt. Hierbei konnten bei insgesamt 11,5 % von 719 eingeschlossenen Patienten unangebrachte Schockereignisse festgestellt werden, die auch hier vor allem auf supraventrikuläre Tachykardien sowie Fehlsensing zurückgeführt werden konnten. In dieser Patientengruppe lag nicht nur eine reduzierte Lebensqualität, sondern auch ein höheres Mortalitätsrisiko vor. Als Risikofaktoren wurden in der MADIT-II-Studie vorbestehendes Vorhofflimmern, Nikotinkonsum, hohe diastolische Blutdruckwerte sowie vorangegangene adäquate Schocks genannt [5].

Die unmittelbare Therapie inappropriater Schockabgaben besteht in der Auflage eines Ringmagneten unter Monitorüberwachung, um die antitachykarde Funktion des Systems passager zu blockieren. In weiterer Folge ist eine genaue Analyse des Fehlsensings und gegebenenfalls eine entsprechende Umprogrammierung des Defibrillators erforderlich. Bis zum Wiederherstellen der regelrechten Funktion bzw. der Korrektur der auslösenden Ursache ist eine intensivmedizinische Überwachung notwendig.

Zusammenfassung

Trotz des in mehreren Studien belegten Überlebensvorteils für Patienten mit primär- oder sekundärprophylaktischer AICD-Implantation sind inadäquate Schockabgaben durch das System eine häufige Komplikation. Diese wirken sich sowohl auf die Morbidität als auch auf die Mortalität der betroffenen Patienten nachteilig aus.

Literatur:

1. Rauwolf T, Guenther M, Hass N, Schnabel A, Bock M, Braun MU, Strasser RH. Ventricular oversensing in 518 patients with implanted cardiac defibrillators: incidence, complications, and solutions. *Europace* 2007; 9: 1041–7.
2. Credner SC, Klingenheben T, Mauss O, Sticherling C, Hohnloser SH. Electrical storm in patients with transvenous implantable cardioverter-defibrillators: incidence, management and prognostic implications. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32:1909–15.
3. Pai RK, Abedin M, Rawling DA. Inappropriate ICD Shocks for Inappropriate Reasons. *Indian Pacing Electrophysiol J* 2008; 8: 69–71.
4. Rinaldi CA, Simon RD, Baszko A, Bostock J, Elliot D, Bucknall CA, Gill JS. A 17 year experience of inappropriate shock therapy in patients with implantable cardioverter-defibrillators: are we getting any better? *Heart* 2004; 90: 330–1.
5. Daubert JP, Zareba W, Cannom DS, McNitt S, Rosero SZ, Wang P, Schuger C, Steinberg JS, Higgins SL, Wilber DJ, Klein H, Andrews ML, Hall WJ, Moss AJ; MADIT II Investigators. Inappropriate implantable cardioverter-defibrillator shocks in MADIT II: frequency, mechanisms, predictors, and survival impact. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51: 1357–65.

Korrespondenzadresse:

Prim. Univ.-Doz. Dr. Johann Auer

1. Interne Abteilung mit Kardiologie, Internistische Intensivmedizin, Stoffwechselkrankheiten und Akutgeriatrie
Europaklinikum Braunau/Simbach

A-5280 Braunau am Inn, Ringstraße 60

E-Mail: johann.auer@khbr.at

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