

# **KLINIKUM KARLSBURG**

## **HERZ- UND DIABETESZENTRUM**



### **CHEST PAIN UNIT**

Deutsche Gesellschaft für Kardiologie – Herz- und Kreislaufforschung e.V.



### **Leitlinie**

## **Schrittmacher – Fehlfunktion/ICD – Entladung**

**2018**

**Gültig ab 01.02.2018**

**Gültig bis 31.01.2020**

**Autorisiert: WM**

### Grundsätzliches:

Bei allen Rhythmusstörungen vor und während der Behandlung immer das EKG dokumentieren (12-Kanal-EKG, 25 mm/s)

### Rhythmusprobleme - Ursachen:

- durch HSM oder ICD selbst: Problemlösung nur durch HSM- oder ICD-Beeinflussung
- trotz HSM oder ICD: Problemursache ist die zur HSM- oder ICD-Versorgung führende Primärdiagnose (z.B. AV-Block III°)
- unabhängig vom HSM oder ICD: kardiale und extrakardiale Erkrankungen

### Probleme bei der EKG-Diagnostik:

- Spikes (SM-Artefakt) sind oft im EKG nicht zu erkennen (bipolare Stimulation)
- EKG-Verwechslung von QRS-Komplex und Stimulationsspikes (bei Asystolie)
- besonders häufige Zählfehler der Monitore (Spikes)
- unvollständige Programmierinformationen im Ausweis

### Externe Einflussfaktoren bei HSM und ICD:

#### 1. Störquellen:

- *aus dem Alltag*: elektrische Haushaltsgeräte mit 50 Hz-Frequenzen (Staubsauger, Bohrmaschine, Zahnbürste, Rasierapparat), nicht bewiesen ist der Einfluss von Diebstahlsicherungen und Metalldetektoren am Flughafen
- *Mobilfunk*: Oversensing verhindert SM-Stimulation, Problem treten beim Rufen auf, Telefongespräch sind kein Problem, bei einem Abstand > 20 cm besteht keine Gefahr
- *Arbeitsalltag*: Lichtbogenschweißen und Kraftwerk sind für HSM- und ICD-Träger verboten
- *Radiologische Diagnostik und Strahlentherapie*: Röntgendiagnostik birgt keine Gefahren, eine Strahlentherapie kann ab 2,5 - 50 Gy den HSM zerstören
- *Elektrochirurgie (1-2 MHz)*: Indifferenzelektrode möglichst nicht in einer Stromachse mit dem ICD bringen
- *Defibrillation*: aufgrund der Schutzsicherung in modernen Geräten wird der HSM im ICD erst ab der 2. und den folgenden Schocks beschädigt, der Sicherheitsabstand beträgt 20 cm
- *Kernspintomographie*: ab 0,3 MT können Schädigungen entstehen, Folgen sind: asynchrone Stimulation; plötzlich einsetzender Reizschwellen-Tests; Stimulationsfrequenzen um 300/min; Myokardschäden durch Elektrodenerhitzung

### ➤ **Elektrodenprobleme:**

- Häufigkeit 5 bis 20%, Isolationsdefekt > Elektrodenbruch > Konnektionsprobleme, Sondendislokation (früh oder spät), die Schwere des Funktionsausfall ist nicht absehbar
- EKG-Präsentation: Oversensing, Exitblock, Entranceblock ⇔ Bradykardie, Asystolie, Tachykardie-Stimulation; Undersensing ⇔ SM-Stimulation bei Eigenrhythmus; Muskelzucken (Pectoralis, Zwerchfell)

### **Problemkonstellationen und Lösungsansätze:**

#### **1. Bradykardie:**

- Programmierte Frequenz bekannt (30/min)?, Störung des Herzschrittmachers? Oversensing?
- bei *Oversensing* aufgrund o.g. Auslöser führt die Bradykardie bei schrittmacherabhängigen Patient zur Synkope
- Synkope entfernt den Patienten von der Störungsquelle: Restitution
- Lösung: Magnetauflage erzeugt starrfrequente Stimulation
- *Totalausfall*: infolge von Stromunfall, schwerem Thoraxtrauma, Defibrillationsschocks oder Strahlentherapie

#### **2. Exit- und Entrance-Block**

- *Exitblock*: Ineffektive Stimulationsspiques im EKG: Ursachen: erhöhte Reizschwelle (Myokardinfarkt, Hyperkaliämie, Azidose), Sondendefekt
- *Entranceblock*: Undersensing, Konkurrenz Eigenrhythmus und HSM-Stimulation, Spike auf R-Phänomen: VF-Risiko ??

#### **3. Vorhofflimmern/-flattern:**

- SM erkennt Vorhoftachykardie (200-500/min), SM ignoriert Vorhofsignale bis Rückkehr zum SR (Mode-Switch-Funktion) oder Ventrikelstimulation bis zur maximalen Synchronisationsfrequenz (nur bei 2-Kammer-SM)
- *Therapiemaßnahmen*: daran denken, Magnetauflage, Kardioversion, Kontraindikation: AV-verzögernde Medikamente

#### **4. Inadäquate Defibrillatortherapie:**

- *Ursachen*: Supraventrikuläre Rhythmusstörungen: Vorhofflimmern/-flattern, Sinustachykardien, AV-Knoten-Reentry, Fehler im Elektrodensystem, nicht anhaltende ventrikuläre Tachykardien, Oversensing

### 5. Tachykardie mit breitem QRS-Komplex (VT), aber keine Schocktherapie des ICD

- *Patientenzustand:* akute Lebensgefahr, der ICD löst das Problem aber nicht.
- *Ursachen:* alle Therapieversuche des ICD sind erschöpft (5 bis max. 8 Schocks), Nicht-Defibrillierbarkeit des Herzens (z.B. Ischämie, Linksherzdekompensation), Nicht-Detektion bei Undersensing oder Elektrodenproblem, Unterschreiten der Grenzfrequenz (z.B. 170/min), Therapieinhibition durch erweiterte Detektionskriterien
- *Therapiemaßnahmen:* externe Defibrillation

### 6. Wiederholte ICD-Schocks, hierbei im EKG Tachykardie mit schmalen QRS-Komplex (Vorhofflimmern, Vorhofflattern, Sinustachykardie, AV-Knoten-Tachykardie) bzw. keine Tachykardie (z.B. normfrequenter SR)

- *Patientenzustand:* Patient nicht gefährdet, Gefährdung entsteht durch unnötige ICD-Schockabgaben
- *Ursachen:* Oversensing bei Elektrodendefekt, Elektrodendislokation, technische Störeinflüsse, keine bzw. ineffektive erweiterte Detektionskriterien, Fehlbewertung als VT
- *Folge:* sehr viele schmerzhafte Schockabgaben, subjektiv nicht toleriert
- adäquat ist die Schockabgabe des ICD bei unauflösbaren VT, electrical storm
- inadäquat ist die Schockabgabe bei SVT, Oversensing
- *Therapiemaßnahmen:* Inhibition bei inadäquaten Schockabgaben (Magnet), Inhibition bei adäquaten Schocks und hämodynamischer Stabilität, Therapie der Herzinsuffizienz, Narkose (Katecholamine), *cave:* Antiarrhythmika wirken proarrhythmisch und kann zu unauflösbaren VTs führen

### 7. Notfalltherapie bei ICD-Problemen:

- Magnetenaufgabe (Schrittmacherfunktion bleibt unbeeinträchtigt), darf nur unter fortlaufender EKG-Kontrolle stattfinden
- Patient ist nach Magnetenaufgabe Monitoring-pflichtig

### 8. Patient mit Angst nach Schockabgabe durch ICD:

- oft nach Erstereignis einer ICD-Therapie, beim Eintreffen des Notarztes keine erkennbaren medizinischen Probleme
- *Therapiemaßnahmen:* Beruhigung des Patienten, ICD-Kontrolle im Regeldienst vereinbaren

### 9. Vorgehen bei Reanimation mit ICD:

- unabhängig vom ICD muss therapiert werden, es besteht keine Gefährdung des Rettenden durch interne Entladungen des ICD, es bestehen keine medikamentösen Beschränkungen

- bei externe Defibrillation sollte die maximale Energie (elektrische Abschirmung) gewählt werden, ist ein evtl. unkonventioneller Strompfad erforderlich mit 20 cm Abstand vom ICD-Aggregat

### 10. Vorgehen bei Notoperationen:

- ICD durch Magnetenauflage inaktivieren, Patient ist Monitorpflichtig, Programmierung durch Kardiologen
- Vorsicht beim Einsatz des Elektrokauter

### Übersicht: Vorgehen bei ICD Entladung und adäquater Schockabgabe

