

# BRADYKARDE HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN

## DEFINITION

**Bradykarde Herzrhythmusstörung:** Herzrhythmusstörung mit einer Herzfrequenz < 60/min

## URSACHEN

- Medikamente (Beta-blocker, Kalziumantagonisten vom Nicht-Dihydropyridin-Typ, Digitalis, Amiodaron, α2-Agonisten, Neostigmin, Opiate, etc.)
- Metabolisch (Hyperkaliämie, Hyperkalzämie, Hypoxie, Hyperkapnie, Hypothermie, Hypothyreose, Azidose, etc.)
- Ischämie (bei akutem Myokardinfarkt, insbesondere bei inferiorem Hinterwandinfarkt; bei chronischem Koronarsyndrom, etc.)
- Vagusreiz (Hypersensitiver Carotis-Sinus, bei Defäkation oder Erbrechen, endotrachealem Absaugen, intraabdomineller Blutung, etc.)
- Neurologisch (Hirndruck mit "Cushing-Trias": Hypertonie, Bradykardie, pathologisches Atemmuster)
- Infektion/Infiltration/Autoimmun (Myokarditis, Lyme-Borreliose, Chagas-Krankheit, Sarkoidose, Lupus erythematoses, Amyloidose, etc.)
- Nach kardialen Interventionen (TAVI, Katheterablation, Septumablation, etc.), bei Schrittmacherdefekt bzw. Fehlfunktion
- Idiopathisch (Kongenital oder degenerativ bedingte Störung des Reizleitungssystems)

## SYMPTOME

- Asymptomatisch
- Symptomatisch **ohne** Anzeichen für Lebensgefahr (= Patient stabil): z.B. Abgeschlagenheit, Belastungsdyspnoe
- Symptomatisch **mit** Anzeichen für Lebensgefahr (= Patient instabil):
  - Schock (systolischer Blutdruck < 90 mmHg mit Symptomen erhöhter sympathischer Aktivität und verminderter zerebraler Durchblutung)
  - Synkope
  - Myokardiale Ischämie (Angina pectoris und/oder ischämietypische EKG-Veränderungen)
  - Schwere Herzensuffizienz (Linksherzversagen mit Lungenödem oder Rechtsherzversagen mit erhöhtem jugular-venösen Druck)

## DIAGNOSTIK

- Ersteindruck + ABCDE + Vitalparameter (RR, Puls, SpO<sub>2</sub>, AF, Temperatur)
- 1-2x venöser Zugang
- Venöse BGA (pH? pCO<sub>2</sub>? BE? Elyte? Glukose? Laktat?)
- Labor (BB, CRP, Elyte inklusive Magnesium, NW, TSH, ggf.: hs-Troponin, NT-proBNP, Gerinnung, Digitalis-Spiegel, kardiotrope Erreger, rheumatolog. Diagnostik)
- 12-Kanal-EKG (Sinusbradykardie? Sick-Sinus-Syndrom? AV-Block? Bradyarrhythmia absoluta? Hyperkaliämiezeichen? Ischämiezeichen?)
- Anamnese (Symptome? Schwindel? Synkope? AP? Dyspnoe? Medikamente? Vorerkrankungen? Kardiale Eingriffe? Infekt? Zeckenbiss? Tropische Reisen?)
- Körperliche Untersuchung (Vigilanz? Rekap-Zeit? Hinweise für kardiale Dekompensation, Niereninsuffizienz? Schrittmacher?)
- ggf. POCUS (VCI? Pulmonale B-Linien? Pleuraergüsse? LV-EF? Wandbewegungsstörungen?)

### Wichtige Fragen klären

- Ist der Patient hämodynamisch stabil oder instabil? (s. Symptome)
- Besteht ein Risikofaktor für eine Asystolie? (AV-Block III°, AV-Block II° Mobitz, ventrikuläre Pause > 3s, kürzliche Asystolie)
- Frühzeitige Rücksprache mit Kardiologie (passagerer Schrittmacher?) und Überwachungsstation (IMC/ICU)!

# BRADYKARDE HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN

## THERAPIE

### Allgemeinmaßnahmen

- Stabilisierung der Vitalfunktionen gemäß ABCDE-Schema
- Ursachen beheben (bradykardisierende Medikamente absetzen, Elektrolytstörungen behandeln, PCI bei Myokardinfarkt, etc.)

### Medikamentöse Therapie (s. Algorithmus S. 3)

- Atropin 0,5 mg i.v. (ggf. alle 3-5 min. repetitiv bis max. 3 mg. CAVE: Nicht bei Herztransplantierten, i.d.R. wirkungslos bei AV-Block III° und II° Mobitz) oder Adrenalin (Suprarenin®) 10 µg/min i.v. (1 mg Adrenalin in 100 ml NaCl 0,9 %, davon 1 ml repetitiv), ggf. als Perfusor (1 mg/50 ml, LR von 6-30 ml/h)
- ggf. spezielle Medikamente bei spezifischen Indikationen (s. Übersicht unten)

### Elektrische Therapie (s. Algorithmus S. 3)

- Transkutanes (s. Anleitung S. 3) und transvenöses Pacing als Überbrückungsmaßnahmen (bis ggf. definitive Schrittmacher-Anlage)

## MERKE

- Die "3 M" als häufige reversible Ursachen bradykarder HRST: Medikamente, metabolische Störungen, Myokardinfarkt
- Atropin mindestens als 0,5 mg Bolus applizieren, da bei niedrigeren Dosierungen Gefahr paradoxer Bradykardien besteht
- Bei transkutanem Pacing immer mittels Leistenpulskontrolle überprüfen, ob suffizienter Auswurf vorhanden

## DISPOSITION

### Risikofaktoren für Asystolie: AV-Block III°, AV-Block II° Mobitz, ventrikuläre Pause > 3s, kürzliche Asystolie

(A)symptomatisch ohne Anzeichen für Lebensgefahr und ohne Risikofaktor für Asystolie

Symptomatisch mit Anzeichen für Lebensgefahr oder Risikofaktor für Asystolie

↳ Normalstation

↳ Überwachungsstation (IMC/ICU)

## SPEZIFISCHE MEDIKAMENTÖSE THERAPIE BRADYKARDER HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN

angelehnt an Kusumoto et al. 2018, Marraffa et al. 2012 und GRC-Reanimationsguidelines 2021

### Hyperkaliämie: siehe SOP Hyperkaliämie

### Kalziumkanal-/Betablockerüberdosierung:

- Calciumgluconat 10% 30 ml langsam i.v. + Glukagon 3-10 mg i.v., dann ggf. Infusion 3-5mg/h (CAVE: emetogen) + Normalinsulin 1 IE/ kg KG als Bolus i.v., dann 0,5 IE/kg KG/h als Infusion (CAVE: Glukose und Kalium ausgleichen!)

### Digitalisüberdosierung:

- DigiFab®/-bind® ca. 10 Ampullen (empirisch) als Kurzinfusion (> 30 min) i.v. oder Dosierung nach Serumspiegel, CAVE: teuer!

Merke: Bei Medikamentenüberdosierung Rücksprache mit Giftnotruf halten

### Besondere Patientengruppen (Herztransplantierte, Rückenmarkverletzte, inferiorer Myokardinfarkt)

- Theophyllin (Euphyllong®) 200 mg langsam i.v. erwägen

# BRADYKARDE HERZRHYTHMUSSTÖRUNGEN

## ANLEITUNG ZUM TRANSKUTANEN PACING

### Periprozedurales Management

- O<sub>2</sub>-Gabe via Maske mit Reservoir (z.B. 12 l O<sub>2</sub>) + kontinuierliches Monitoring (RR, Puls, SpO<sub>2</sub>)
- Analgosedierung: z.B. 2-3 mg Midazolam (Dormicum®) und 3,75 mg Piritramid (Dipidolor®) i.v. vor Beginn des Pacings  
(Ausnahmen: Periarrest, kritisch instabile Patienten bei denen Aufziehen/Wirkeintritt der Analgosedierung zu lange dauert; hier im Verlauf Analgosedierung)

### Patches und EKG-Elektroden anbringen

- Anterior-Posterior oder Anterior-Lateral ("Reanimations-Position"), bei SM-Trägern > 8 cm Sicherheitsabstand zum Device
- 3-Kanal-EKG des Schrittmachers anbringen (notwendig für Pacing im "Demand"-Modus)

### Schrittmacher auf "Demand"-Modus stellen, richtige Ableitung wählen (meist Ableitung II)

- Nun sollte jede Eigenaktion des Herzens vom Schrittmacher registriert werden (sichtbar an gestrichelten Linien durch QRS-Komplex)
- Falls Probleme bei Erkennung des Eigenrhythmus (z.B. aufgrund Artefakte): "Fixed"-Modus (CAVE: Pacing in vulnerable Phase möglich)

### Stromstärke und Frequenz auswählen und Schrittmacher starten ("Start")

- Instabile Patienten/Periarrest: Stromstärke von 80 mA und Frequenz von 80/min wählen ("80/80")
- "Semi-stabile" Patienten: Start mit 0 mA, in 5-10 mA Schritten hochtitrieren bis "Capture" (= jedem Schrittmacherspike folgt ein QRS-Komplex) + 5-10 mA Sicherheitsreserve (i.d.R. suffiziente Stimulation bei 40-80 mA, bei Adipositas höher), Frequenz 60-80/min

**Pulskontrolle in Leiste** (alternat.: Pulskonturkurve bei Pulsoxymeter): Folgt jeder SM-Stimulation ein suffizienter Auswurf?

## DIAGNOSTISCHER ALGORITHMUS

modifiziert nach GRC-Reanimationsguidelines 2021

