

1. Ziel

Korrekte Anwendung temporärer Herzschrittmacher

Notfallindikation

- instabile/ lebensbedrohliche Bradykardie
 - Schock, kürzliche Asystolie, Myokardischämie, dekompensierte Herzinsuffizienz
 - (↓Bewusstsein, Synkope, Brustbeschwerden, Dyspnoe)
- medikamentöse Therapie
 - First-Line: **Atropin** 0,5mg i.v. (wiederholen bis max 3mg Gesamtdosis)
- Wirkungslos?
 - => transkutane Schrittmacherstimulation!
- oder
 - **Dopamin** 2-10µg/kg pro Minute
 - **Adrenalin** 2-10µg/min i.v.

A) transkutan

- keine Dauerlösung
- Defi pads: anterior/posterior („sandwich the heart“)
- Analgosedierung
 - Propofol (mg = ½ x Patienten KG) + Ketanest (mg = ¼ x Patienten KG) > kurzwirksam!
- Pacing
 - 40mA > steigern bis zum „Capture“ – (100mA)
 - plus 5-10mA Sicherheit
 - Modi
 - Fixed (instabiler Patient) (HF = 80/min)
 - Demand (stabilerer Patient, hier zusätzlich EKG Ableitung notwendig)

Capture

- EKG Monitor: SM-Spikes + regelmäßige QRS Komplexe
- adäquate Pulscurve! (invasiver RR oder SpO2)



Abb.1) Capture

modifiziert nach <http://www.ems12lead.com/2015/03/20/tcp-success-part-2>

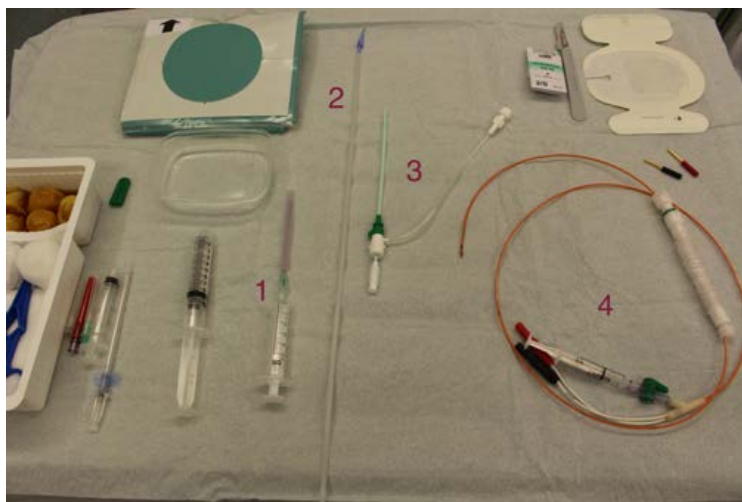
B) transvenös

Kontraindikationen

- Z.n Trikuspidalklappenersatz
- Bradykardie bei Hypothermie
- Gerinnungsstörungen

Vorbereitung

- Schrittmacherset im SR 1
- Monitoring (Kapno, invasiver RR, EKG, SpO2)
- zentralvenöser Zugangsweg (ideal rechte V. jugularis interna oder linke V. subclavia)
- Sonogerät, sterile Hülle



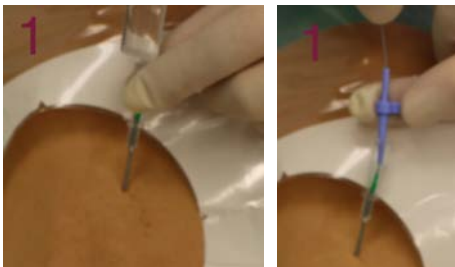
- Steriler Tisch (kleines Anästhesieset)
- Pacerschleuse (6 Fr)
- Schrittmacherkatheterset (Ballonkatheter, 5 Fr)
- Fixierungsmaterial (Nahtmaterial, Klebefixierung)
- Externer Schrittmacher (**CAVE** Batterie)

Steriler Tisch

1	Punktionskanüle aus Anästhesieset, Kappe lockern, 5 ml Spritze aufsetzen
2	Seldinger-Draht , (grüne Kappe entfernen), Einführhilfe (lila) nach distal
3	Dilatator (hellgrün) in Pacerschleuse
4	CAVE Sterile Schutzhülle über Ballonkatheter , Ballonspritze konnektieren

Durchführung

1. Gefäßpunktion in Seldinger-Technik



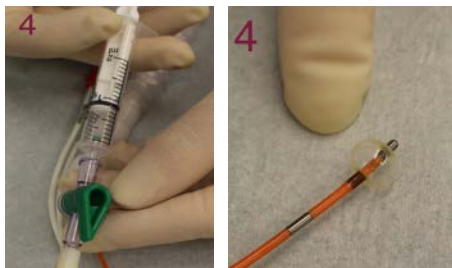
2. Dilatator + Pacerschleuse über Seldinger-Draht



3. Dilatator + Draht gleichzeitig entfernen



4. Balloncheck



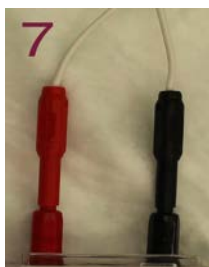
5. Schrittmacherkatheter über Schleuse auf 20cm vorschieben



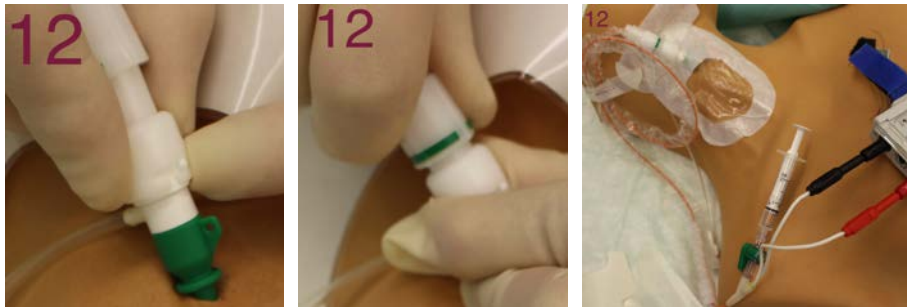
6. Ballon blocken



7. Schrittmacherkatheter an Schrittmacherbox



8. Anschalten: VVI Beep
9. Einschwemmen
10. Capture? Spike > QRS > Pulswelle? = richtige Position! (etwa 35cm)
 - Nicht erfolgreich bis 40-45 cm? > entblocken! > Neubeginn bei 20cm
11. Katheter entblocken
12. Fixieren
 - sterile Hülle konnektieren
 - Rotation im Uhrzeigersinn, Fixiert Schrittmacherdraht in Position
 - Fixierung Pacerschleuse mittels Naht und Pflaster



Initiale Einstellungen

A) Akuter lebensbedrohlicher Notfall



1	Anschalten: VVI Beep
2	Frequenz: 80/min (30/min > Patienten HF, mindestens 60/min)
3	Minimales Sensing: f (mV, festfrequente Stimulation)
4	Maximale Stimulation: 10-12 (V)

B) Akuter Notfall ohne unmittelbare Lebensgefahr mit aktuell ausreichender HF



1	Anschalten: VVI Beep
2	Minimale Frequenz: 30/min
3	Maximales Sensing: 1 (mV, Demand-Modus)
4	Minimale Stimulation: 0,5 (V)

Schrittmachereinstellungen adaptieren

A) Bestimmung der Wahrnehmungsschwelle

- Nur bei ausreichender Eigenfrequenz, hämodynamisch aktuell stabil

4	Minimale Stimulation
2	Patienten HF-10/min
3	Sensing: langsam ↑ bis Verlust des Beeps (Stimulationsabgabe wird nicht mehr inhibiert) = Wahrnehmungsschwelle > Wert halbieren (etwa 2,5-5 mV) – Sensing müsste wieder blinken!

B) B

Bestimmung der Reizschwelle

- Bei ausreichender Eigenfrequenz zuerst Wahrnehmungsschwelle bestimmen (vermeidet asynchrone Überlagerung von Herzeigenrhythmus und Stimulation)

2	Patienten HF+10/min
4	Stimulation: ↑ bis Spike mit QRS-Antwort = Reizschwelle > Wert verdoppeln (etwa 4-6 V)

Komplikationen

- Infektion, Embolie, Thrombose, Muskel- und Nervenstimulation
- Mechanische Verletzungen des Myokards, Klappen bis hin zum „Verfangen“ der Sonde in Klappenebene oder Papillarmuskel, Perforation Myokard
- Elektromagnetische Störungen

- Elektroden
 - vertauschte Anschlüsse, Dislokation, Bruch, Kontaktproblem (Elektrode-SM)
=> Ausfall effektiver Stimulation
- **Exit-Block**
 - deutlicher \uparrow der Reizschwelle => Effektivitätsverlust der Stimulation
- **Entrance-Block**
 - deutliches \downarrow der EKG-Signalamplitude => Verlust der Wahrnehmung (Sensing)
- **Oversensing** („zu empfindlich“)
 - Fehlwahrnehmung äußerer Einflüsse => Bradykardiegefahr!

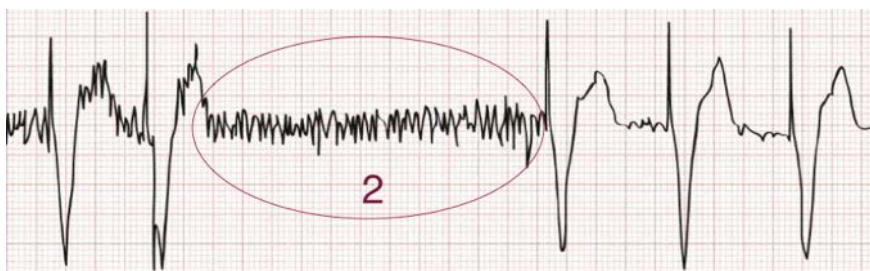


Abb. 2) als Herzaktion fehlinterpretierte Muskelkontraktionen
modifiziert nach Rosen`s Emergency Medicine 2014, Fig 80-7

- **Undersensing** („zu unempfindlich“)
 - eigene Herzaktionen werden nicht erkannt
 - häufig durch im Verlauf veränderte Sensingparameter
(Myokardinfarkt, Kardiomyopathien, Sondendislokation)



Abb. 3) regulärer Schrittmacher QRS-Komplex;
Abb. 4) in Refraktärphase stimulierende Schrittmacher-Spikes
modifiziert nach Rosen`s Emergency Medicine 2014, Fig 80-6

- R-auf-T- Phänomen (Pacing in vulnerable Phase) > Ventrikuläre Tachykardien, Kammerflimmern

Rosen`s Emergency Medicine 2014, S. 1064-1074

<https://cprguidelines.eu/>

<https://eccguidelines.heart.org/>

<http://lifeinthefastlane.com/ccc/temporary-transvenous-cardiac-pacing/>

<http://lifeinthefastlane.com/ccc/temporary-pacemaker-troubleshooting/>

2. Querverweise

-

3. Verteiler

QM-Ordner

4. Freigabe

über das Freigabedokument