

Pacemaker en ICD



UMC St Radboud

VVIC opleiding
2011

Onderwerpen:

- De tijdelijke pacemaker.
- De pacemaker (algemeen).
- De biventriculaire pacemaker.
- De inwendige defibrillator.

Wie en waarom een pacemaker

Ritme-geleidingsstoornissen

- Na thoraxchirurgie
- AMI
- Congenitaal
- Medikatie
- Neurogeen
- Spierziekte
- Hypertrofische cardiomyopathie.
- Hartfalen (CRT)
- Bradycardie geïnduceerde VT/VF
- SSS

Meest voorkomende ritmestoornissen

- SSS = S.Br, sinusarresten (na ECV), SA-block, chronotrope incompetentie,
- + evt.
- 1-2-3^e gr block.

Lettercode pacemakers

I Kamer gepaced	II Kamer gesensed	III Respons op Sensing	IV Programmeerbare Functies/Rate Modulatie	V multiside pacing
V: ventrikel	V: Ventrikel	T: Triggered	R: Rate modulatie	A: atrium
A: Atrium	A: Atrium	I: Inhibited	O: Geen	V: Ventrikel
D: Dual (A+V)	D: Dual (A+V)	D: Dual (T+I)		D: Dual (A+V)
O: Geen	O: Geen	O: Geen		
S: Single (A of V)	S: Single (A of V)			

Stimuleren.

Electrische impuls af te geven aan het myocard om dit te depolariseren.

Sensing

- Waarnemen (door pacemaker) van natuurlijke (intrinsieke) depolarisatie

Rate response.

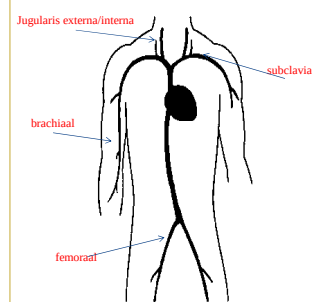
- Verhogen(verlagen) van de pacemakerfrequentie n.a.v. "aanspreken" van de sensor

De tijdelijke pacemaker



Inbrengmethode:

- Veneus /epicardiaal
- Via introducerset (sheath)
- Meestal 1 Stimulatieplaats (ventrikel).
- Steriel (cathkamer of OK).
- Onder doorlichting.
- Fixatie afhankelijk van type lead



Zorg tijdelijke pacemaker:

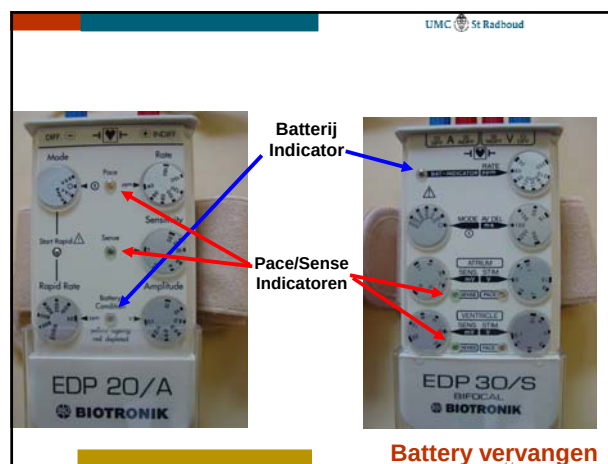
- Veiligheid.
- Hygiëne.
- Functioneren

Veiligheid:

- Patiënt instructie.
- Afsluitklep.
- Connecties.
- Batterij nog goed?
- Instellingen zoals afgesproken.

Kabel aansluiten en instellen

1. Verlengkabel aansluiten.
1. Rood: proximaal(+) **2 Blauw:** distaal (-)
2. "Rate" boven de intrinsieke frequentie
3. Amplitude opdraaien tot PM-spikes gevolg worden door QRS-complexen
(+ cardiac output gegenereerd wordt)
4. Sensitivity- en thresholdtest uitvoeren
5. Instellen o.b.v. tests
6. Mode instellen i.o.m. arts



Battery vervangen

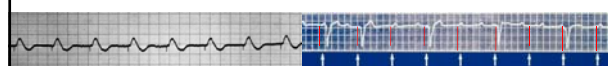
Stimulatie Drempel Procedure

1. RATE boven intrinsiek ritme
2. Output hoog.
3. Verlaag de OUTPUT:
draai OUTPUT omlaag tot ECG "loss of capture" laat zien.

Dit is de stimulatie drempel

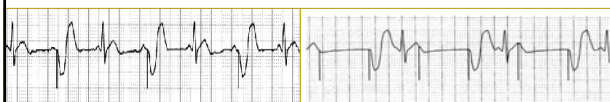
4. Zet OUTPUT op 2 tot 3 keer hoger dan de stimulatie drempelwaarde
5. Zet de RATE en OUTPUT op de gewenste waarden

Functioneren (pacing):



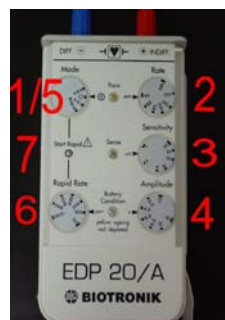
- Zie je een spike?
- P-top of QRS complex? (na de spike)
- Wat kan er fout zijn?
- Wat moet je doen?

Functie (sensing)



- Zie je een "normaal complex"?
- Dan moet de pacemaker niet pacen.
- Als de pacemaker het wel doet staat hij te ongevoelig (undersensing)
- Pacemaker gevoeliger zetten. (mV omlaag)

Model: Biotronik EDP20/A(1 kamer) en EDP 30/S (2 kamer)



Bedieningsknoppen

1. Mode selectie
2. Rate instelling
3. Sensitivity
4. Amplitude
5. + 6. Rapid pacing
7. Start rapid pacing

UMC St Radboud

Functie (sensing).



- Pacemaker ziet te veel
->hartactiviteit ->geen pacing.
- De pacemaker staat te gevoelig.
- = (oversensing)
- Pacemaker ongevoeliger zetten (mV omhoog)

10

UMC St Radboud

Sensing-drempel procedure

1. Rate onder intrinsiek hartritme
2. Zet Amplitude/OUTPUT naar 0,1 mV
3. **Verlaag de SENSITIVITY:**
sensitivity-knop naar een hogere waarde tot sense indikator niet meer oplicht
4. **Verhoog SENSITIVITY:**
sensitivity-knop naar een lagere waarde tot de sense indicator oplicht.
Dit is de Sensitivity-drempel
5. Zet sensitivity naar de helft van de threshold waarde
2:1 veiligheidsmarge.

11

UMC St Radboud

Zie je geen pacemakerfunctie??



- Zijn de kabels goed vast?
- Is de batterij nog goed?
- Staat de pacemaker te gevoelig?? (oversensing)

12

UMC St Radboud

Hygiëne:

- Verzorging van punctieplaats

13

UMC St Radboud

Controle functioneren Pacemaker

- Batterij status
- Sense en pace problemen op monitor
- Controle sensitivity drempel.
- Controle stimulatie drempel.
- Controle aansluiting van de leads en draden.
- Controle insteekplaats.
- Controle fixatie van de leads en de pacemaker.

NB.
Veranderingen van de instellingen i.o.m. arts
Bij twijfel verpleegkundig hartstimulatie specialist *812569

14

UMC St Radboud

Een korte Historie van endocardiale Pacemakers



15

De meeste Pacemakers hebben vier functies:

- Stimuleren
- Sensing
- Reageren op behoefte (rate responsive)
- Opslag diagnostische informatie

Diagnostische informatie.

- Holterfunctie.
- Opslag van a-ritmieën.
- Technische mankementen.

1-kamer pacing (AAI, VVI)

vs

2-kamer pacing (DDD)

- 1 lead nodig.
- Eenvoudiger.
- goedkoper.
- Alleen daar pacen en sensen.
- VVI: Chron AF
- AAI: Goede AV geleiding

- AV-synchroniteit=HD beter
- minder AF (CVA)

Geen betere overlevingskans!

Vorbereidingen Implantatie:

- Antistolling stoppen
- z.n. telemetrie.
- AB
- Scheren OK-gebied op Cath.kamer.
- Plakresten verwijderen in OK-gebied!

Implantatie lokatie

- Pectoraal rechts of links.
- Subcutaan of subpectoraal.
- Abdominaal (kinderen).
- Rectusschede of nierloge.

Typen Leads

- Endocardiale of transvenieuze leads
- Myocardiale/Epicardiale leads

UMC St Radboud

Transveneuze Leads hebben verschillende "Fixatie" Mechanismen

- Passive fixatie
- Tines "haken" achter de trabeculae (fibreuze netwerk) van het hart

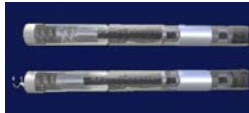
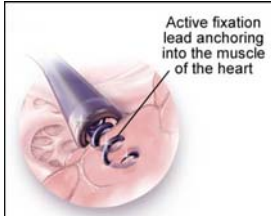


21

UMC St Radboud

Transveneuze Leads

- Actieve Fixatie
- Schroeft zich in het endocardiale weefsel
- Lokatie lead naar wens mogelijk.
- (Na thoraxchirurgie)

22

UMC St Radboud

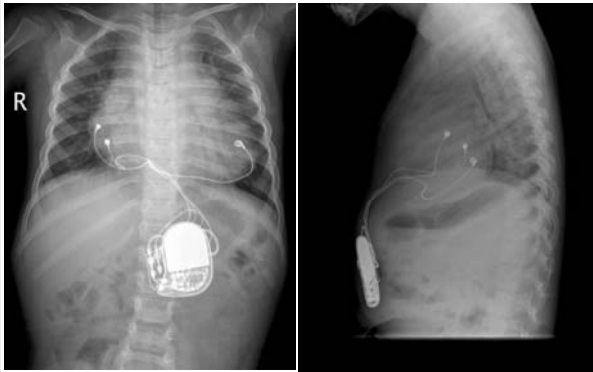
Epicardiale Leads

- Direct op het hart gehecht.
- Endocardiaal niet mogelijk.



23

UMC St Radboud



24

UMC St Radboud

Wat voor pacemaker moeten we nemen?



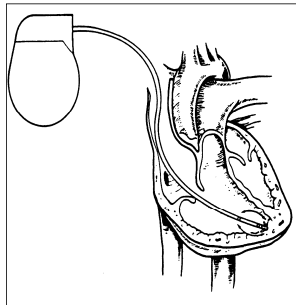
- Symptomatische bradycardie.
- Chronisch boezemfibrilleren

25

UMC St Radboud

Eenkamer Systeem

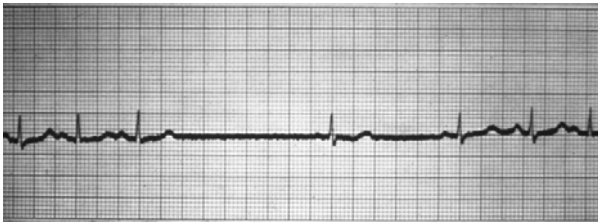
VVI:



26

UMC St Radboud

Wat voor pacemaker moeten we nemen??



- AAI

UMC St Radboud

Complicaties:

- Pneumothorax (subclaviapunctie).
- Pocket-haematoom.
- Infectie.
- Dislocatie van lead(s).
- Perforatie
- Tamponade.
- Ritmestoornissen.

UMC St Radboud

Nazorg direct postoperatief:

- AB
- Obs. Wond
- Telemetrie.
- ECG post operatief.
- Instructie belasting implantatiezijde.
- Herstarten antistolling.

UMC St Radboud

Nazorg 1^e dag post operatief en verder:

- X-thorax (dislocatie en pneumothorax).
- Wond.
- Pacemakercontrole.
- Pasje.
- Instructie observaties wond thuis.
- Afspraken regelen.
- Wondcontrole 1 week na implant.
- Pacemakercontrole 6 weken.

UMC St Radboud

Transthoracale Defibrillatie of cardioversie en PM:

Risico:

- Reset (POR)
- Beschadiging pacemakercircuit
- ABLATIE

Voorzorgsmaatregelen:

- Defi pads AP
- Weg van de pacemaker.
- Minimale energie
- HSS aanwezig bij ECV.

Nazorg:

- Doormeten

UMC St Radboud

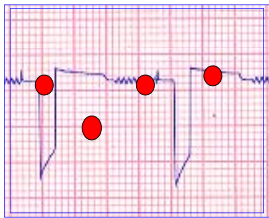
Geen spikes op de scoop!!

UMC St Radboud

Digitaal bewakingssysteem/ ECG

- Sampling rate ECG/scoop
256 / sec (iedere 4 ms)
- Standard pacing stimulus
< 1 ms
- Genereren recording door
"stippen" te verbinden.
- DAAROM:
- Wisseling in spikes
- Onzichtbare spikes

Dit is normaal!!
Laat me slapen!!



43

UMC St Radboud

Dit is normaal!!



44

UMC St Radboud

Biventriculaire pacemakers

Resynchronisatietherapie bij hartfalen
(CRT)

45

UMC St Radboud

Wie?

- Hartfalen patiënten.
- NYHA klasse (II) III en IV.
- Optimale medicamenteuze behandeling.
- LBTB (QRS > 130 msec).
- (Inter- en/ of intraventriculaire dissynchrony)
- [richtlijnen NVVC/EHRA](#)

46

UMC St Radboud

Complacities CRT:

- Dezelfde als pacemakerimplantatie
- Prikkeling van Nervus Frenicus (10%)
- Grotere kans op dislocatie.
- Grotere infectiekans
- Nazorg idem

47

UMC St Radboud

I.C.D. ???

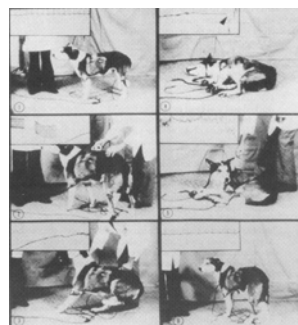
- Implanteerbare
- Cardioverter
- Defibrillator

48

1980: Eerste implantatie (Michel Mirowski)

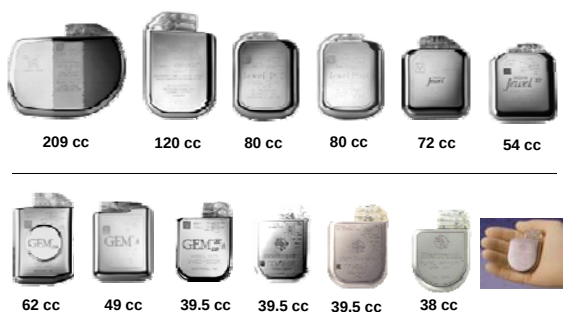
- eenvoudig (shock only).
- endocardiale elektroden
- epicardiale patches
- niet programmeerbaar

Dierexperimenteel onderzoek



Implantable Cardio Defibrillators (1989-2011)

UMC St Radboud



83% size reduction since 1989

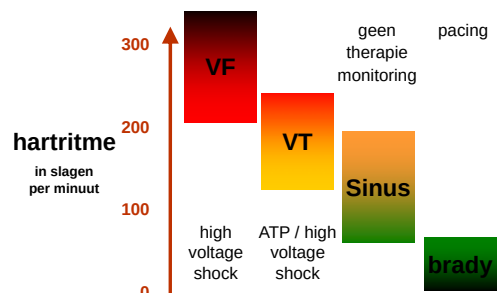
ICD- indicaties

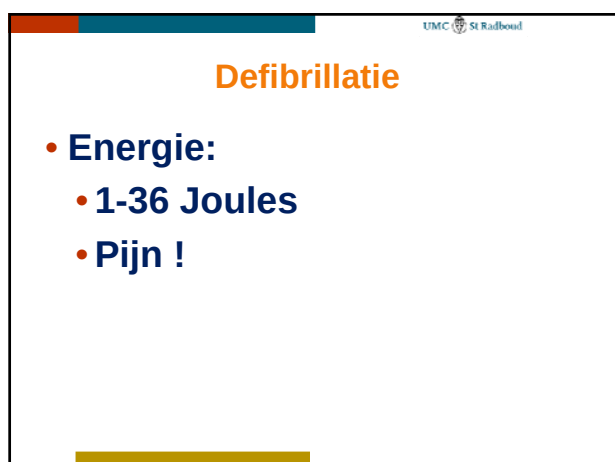
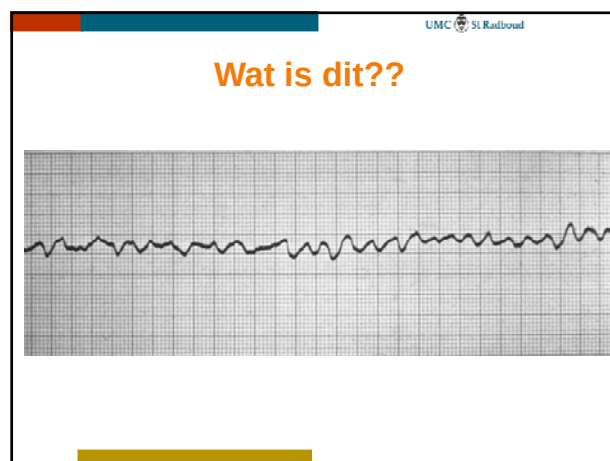
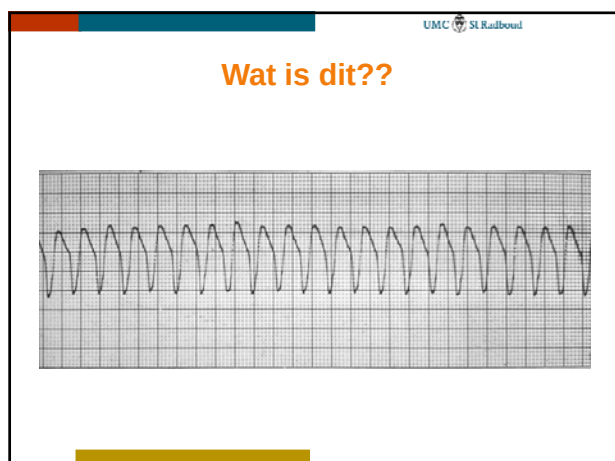
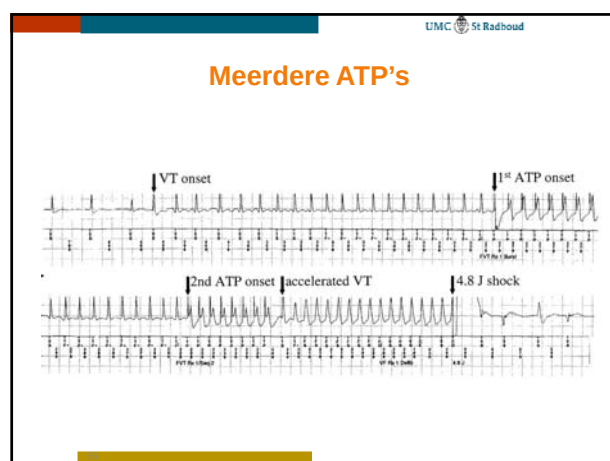
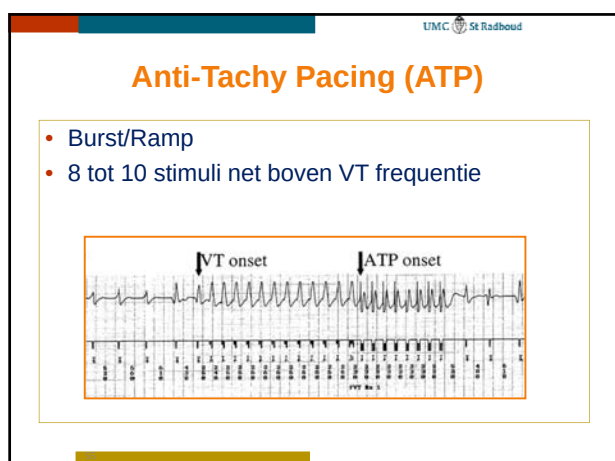
- **Primaire preventie**
 - Nog geen VF gehad, verhoogde kans.
- **Bijvoorbeeld:**
 - NSVT's
 - VT opwekbaar bij EFO
 - Slechte LV
 - Cardiomyopathie met grote kans op VF
- [Richtlijnen NVVC/ESC](#)

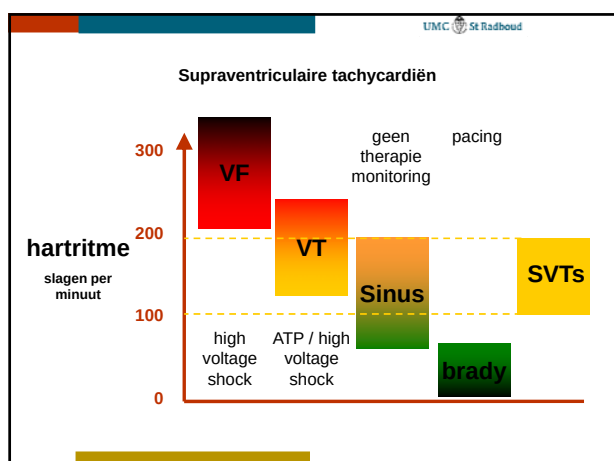
ICD-indicaties

- **Secundaire preventie**
 - VT/VF gehad
 - Geen reversibele oorzaak VT/VF.
 - Infarct
 - Medicatie
 - Electrolyten

Hoe functioneert een ICD







UMC St Radboud

Wat te doen bij opname:

- Goed functionerend ICD "AAN" laten staan.
- Ziektebeeld
- Externe defibrillatie AP.
- Hierna altijd doormeten systeem
- Monitoring

UMC St Radboud

Interferentie ziekenhuisomgeving op PM/ICD

EMI-bronnen die storen met pacemakerfuncties:

- Electrocauterisatie
- Transthoracale defibrillatie/ECV
- Lithotripsy (niersteenvergruizer)
- Radiotherapie.
- RF ablatie.
- TENS apparatuur.
- MRI. → contraindicatie

UMC St Radboud

ICD: Uitschakelen tachytherapiën

Twee mogelijkheden :

- 1. met een programmer de ICD uitschakelen (Voorkeur)

of.....

- 2. een magneet bovenop de geïmplanteerde ICD bevestigen.

UMC St Radboud

Magneet op een ICD:

- Schakelt de therapieën uit. (voor en aantal uren)
- Zolang de magneet op de ICD ligt zijn de therapieën uitgeschakeld. (tot 8 uur)
- Normale functie pacemakergedeelte.
- Verwijder de magneet en de therapieën staan aan.
- NB: doormeten!!

UMC St Radboud

Magneet op een pacemaker

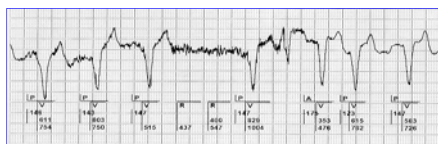
- VOO/DOO-mode,
- Tijdelijk/permanent

Voorzorgsmaatregelen bij onderzoek/ingrepen met PM/ICD.

Pacemaker

Is pat. Pacemakerafhankelijk?

In triggered mode (VVT)



Effect van Cauterisatie op:

- **Pacemakers:**
 - Inhibitie pacing output
 - Triggering pacing tot maximum tracking rate.
 - Asynchroon pacing a.g.v. "noise mode"
- **ICDs:**
 - Afgeven tachytherapie.
 - Inhibitie of triggering pacing.

Tijdens ingreep

- Monitoring van:

- ECG.

Maar ook

- Plethysmogram of arteriele lijn
- Externe defibrillator aanwezig/ Plakkers op

Post operatief

- ICD weer aanzetten of magneet verwijderen
- Doormeten

Contra-indikatie met PM/ICD:

- In directe stralingsbundel radiotherapie
- Lithotripsie
- M.R.I.

"ICD-Piepjes"

- In magnetisch veld.
- Batterijvoltage laag.
- Leadproblemen, afwijkende meetwaarden.
- Therapieën uitgeput. ± 09.00 uur.

Uitzetten ICD en/of PM in terminale fase??

Wanneer, wie, hoe?

Tot Slot:

- De patiënt heeft een registratiepasje, vraag hiernaar.
- Ieder merk heeft zijn eigen programmer en is niet uitwisselbaar.
- Monitor ritme in de juiste afleiding.
- Aanvullende bewaking met pulse-oximetry en/of arteriële lijn.



En.....kom eens langs !!