

App “Socrative”



Zonder app

<https://b.socrative.com/login/student/>

Kamer Naam:

CNEPACEMAKER

Externe Pacemaker



Michiel Zumbrink
Pacemaker / ICD technicus AMC

CNE 28 maart 2017

Inhoud

- Indicatie
- Plaatsing leads
- Eenkamer / Tweekamer
 - Modellen pacemakers
- Pacing concepts
 - NBG code
 - Timing
 - Frequentie
 - Output / capture
 - Sensing
 - AV delay & tracking
- Strookjes / ECG's / Troubleshooting



Indicaties

- Symptomatisch totaal AV blok
- Sinusbradycardie / SSS
- Decompensatio Cordis bij bradycardie
- ACS gecompliceerd door AV blok
- Ondersteuning na hart-OK
- Post TAVI
- Reanimatie bij bradycardie
- (interne) Pacemakerwissel zonder eigen ritme
- Overpacebare aritmieën
- Brady-geïnduceerde aritmieën (torsades)

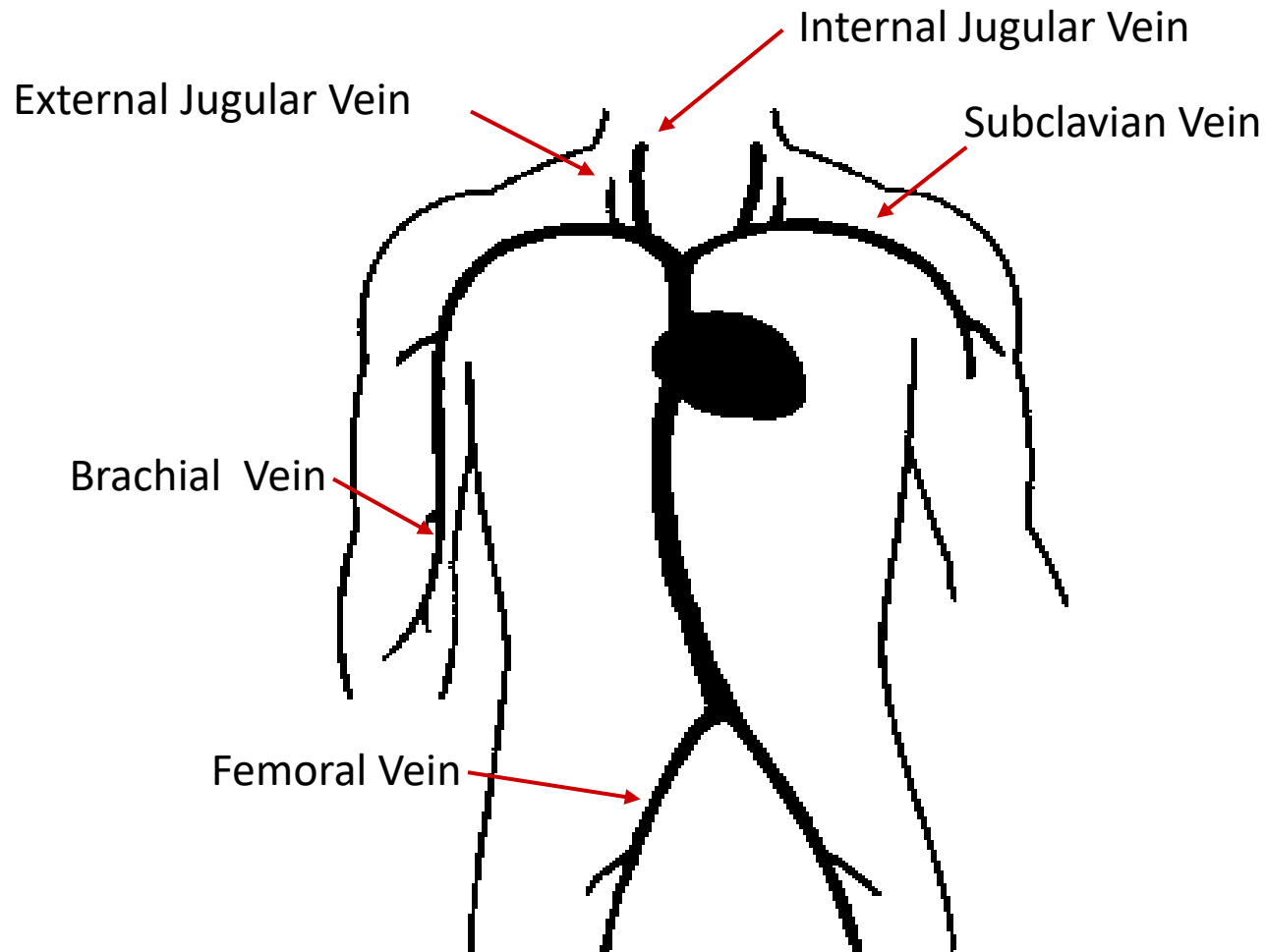


Leads

- Endocardiaal
 - Actief
 - Passief
- Epicardiaal
 - Hart-chirurgie
- Transcutaan
 - reanimatie



Toegang bloedbaan

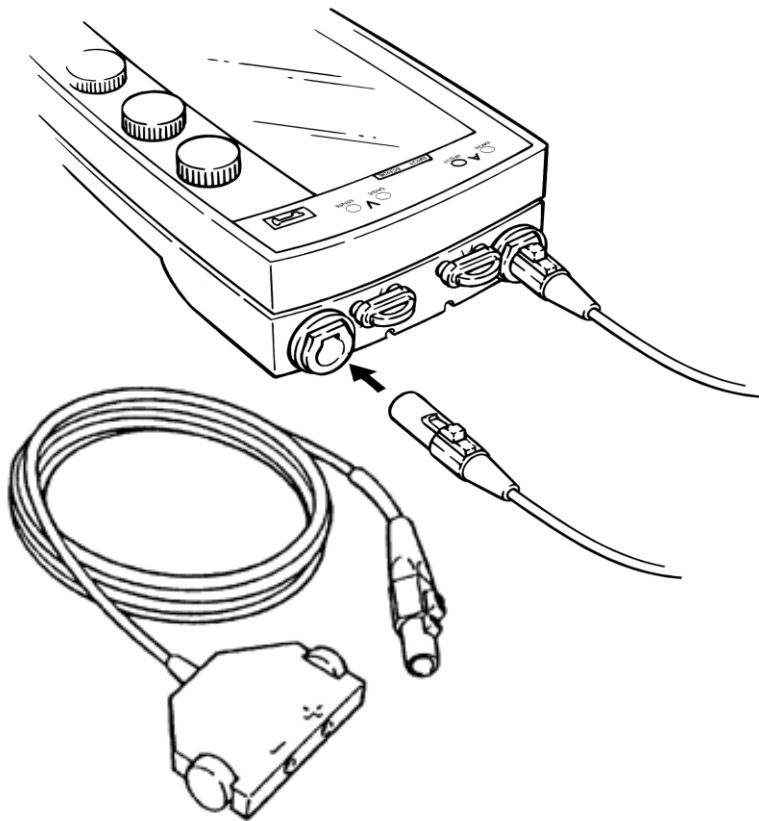


Inbrengen externe transveneuze lead

- Steriele procedure
 - Cathkamer / behandelkamer
- Onder doorlichting
- Bij acute situatie blind (via Swan-Ganz)
op geleide ECG
 - Later controle ligging lead

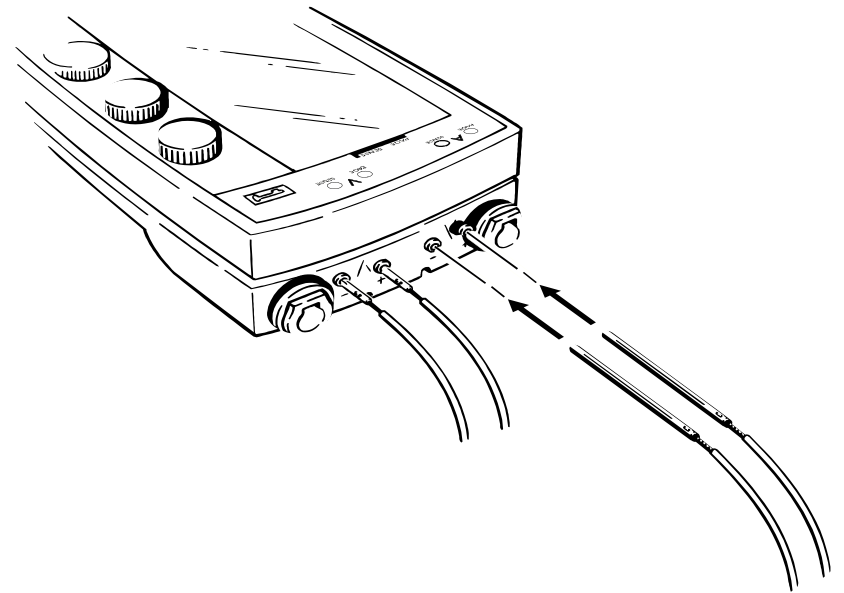
Verbinding Lead > Generator

Lead > adapter > generator



Lead > generator

- Tijdelijk!



Complicaties

- Tamponade
- Pneumothorax
- Lead dislocatie
- Infectie

Aandachtspunten

- v. subcl. of v. jug. patient kan mobiliseren.
- >1x daags drempeltest
 - Sensingtest?
- Hygiëne!
- Batterij wisselen
 - Onderliggend ritme?



Batterij

Een externe pacemaker blijft
het altijd enkele seconden
doen als je de batterij wisselt

- A. Waar
- B. Niet waar

Socrative app

<https://b.socrative.com/login/student/>

Kamer Naam: CNEPACEMAKER

Soorten externe pacemakers



1 vs 2 -kamer

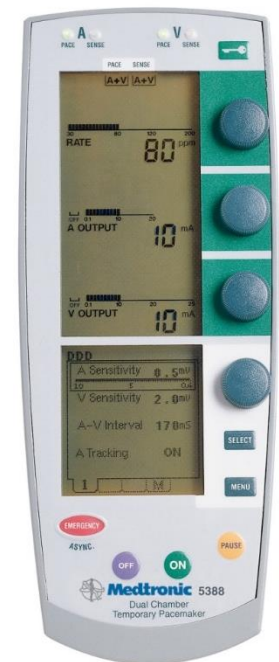
Eenkamer

- Atriale OF ventriculaire stimulatie
- 1 lead nodig
- Eenvoudige bediening



Tweekamer

- Atriale EN/OF ventriculaire stimulatie
- 2 leads nodig
- “Moeilijker”
- Hemodynamisch voordeel bij AVb
- Post-OK



Pacing concepts

- NBG code
- Timing
- Frequentie
- Output
- Sensing
- AV delay en tracking

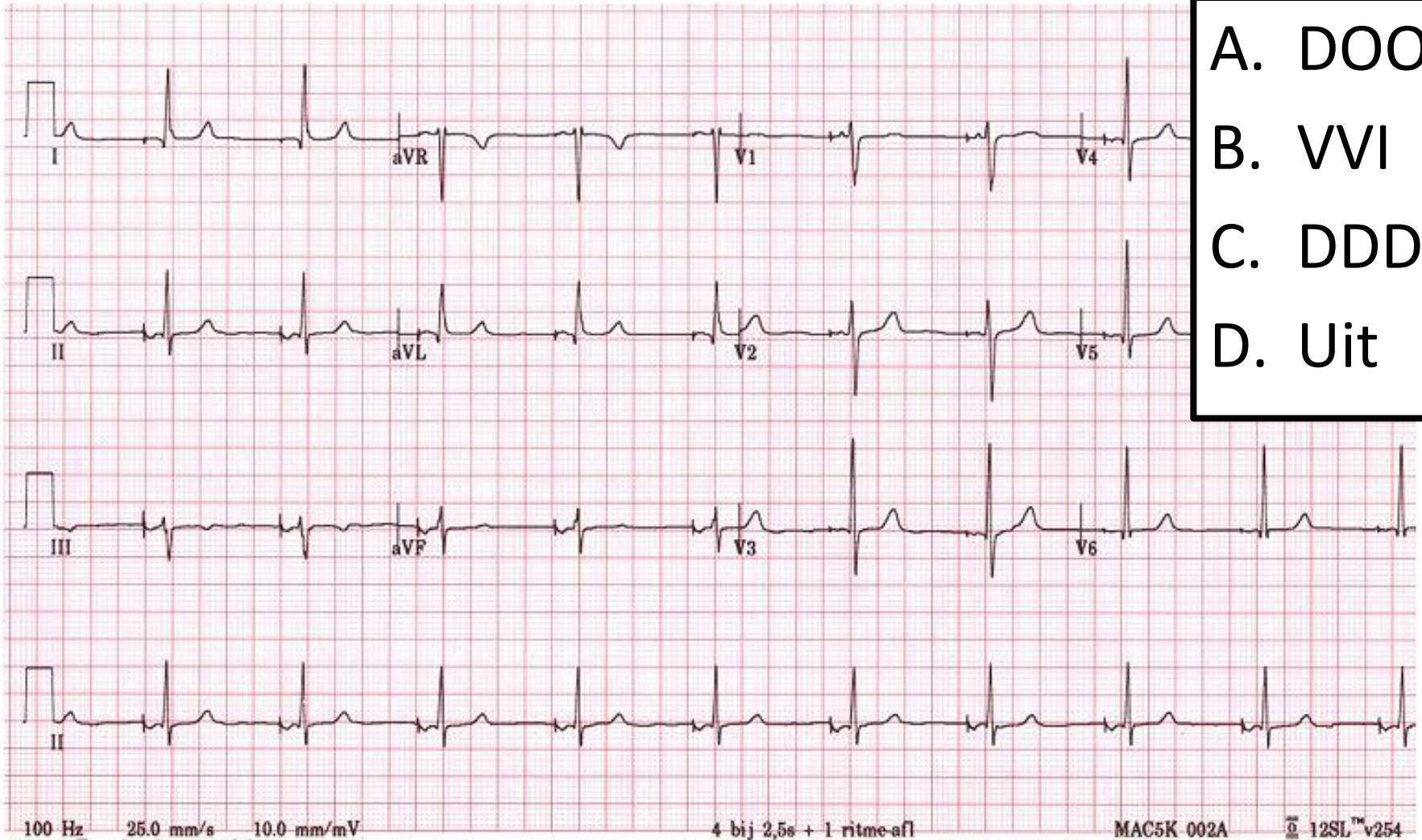
NBG code

I	
Waar wordt gestimuleerd?	
A	Atrium
V	Ventrikel
D	Atrium & Ventrikel
O	Nergens

II	
Waar wordt gesensed?	
A	Atrium
V	Ventrikel
D	Atrium & Ventrikel
O	Nergens

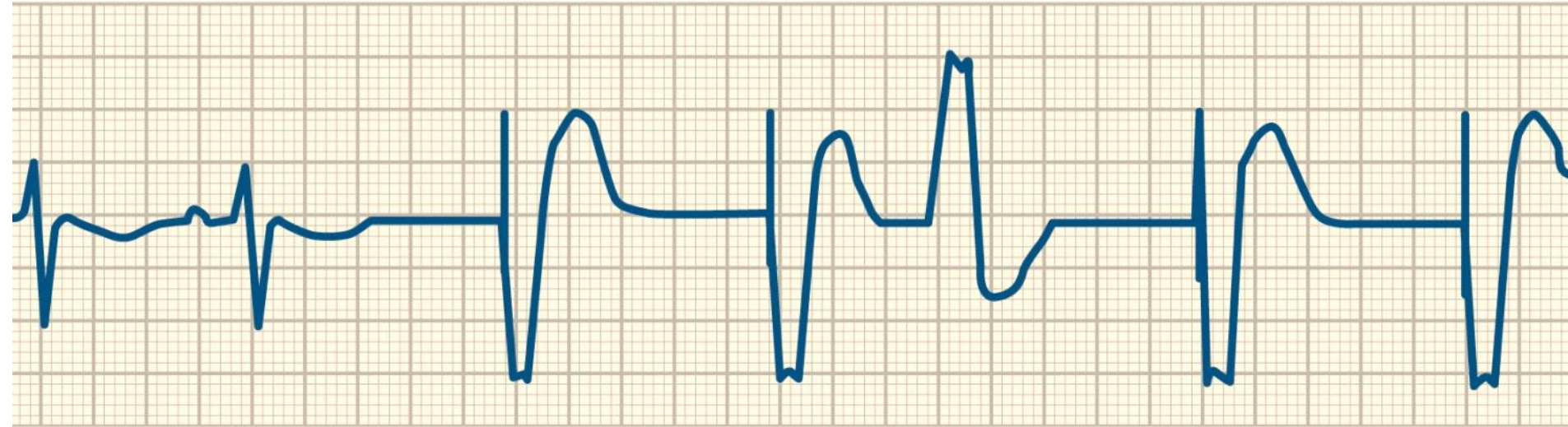
III	
Respons op sensing?	
I	Inhiberen
T	Tracking
D	Inhibitie & Tracking
O	Niets

Mode?



- A. DOO
- B. VVI
- C. DDD
- D. Uit

Mode?



A. DDD

B. VVI

C. VOO

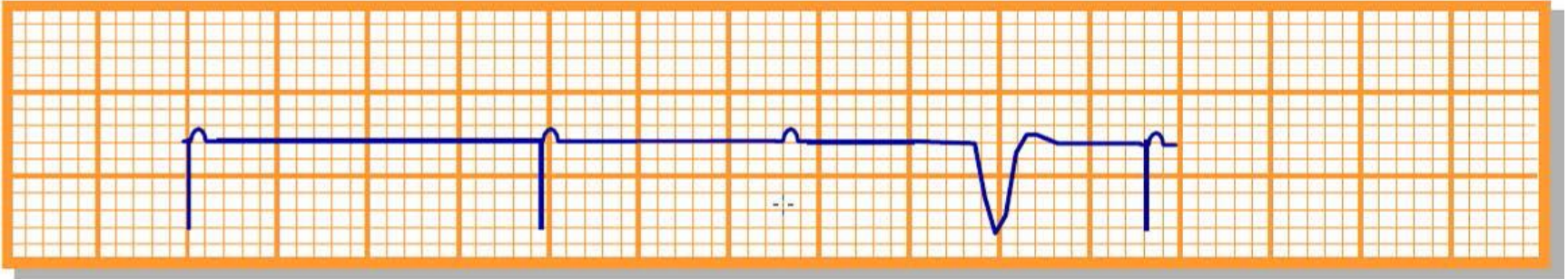
D. AAI

Mode?



- A. AAI
- B. VVI
- C. DDD
- D. Uit

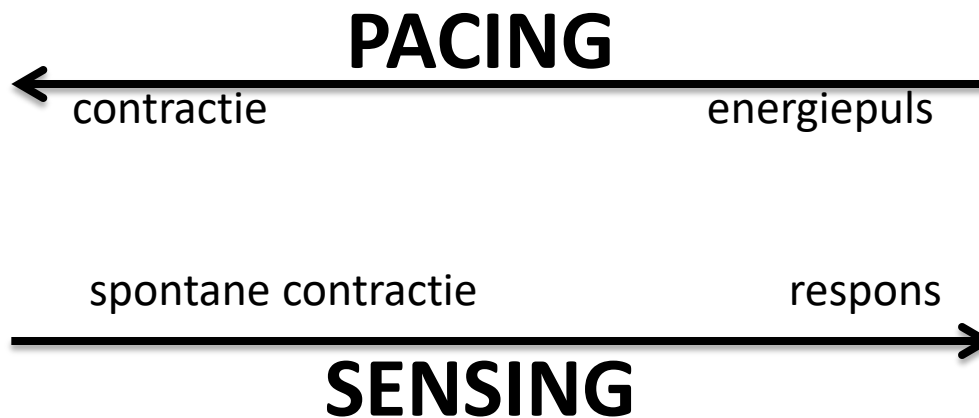
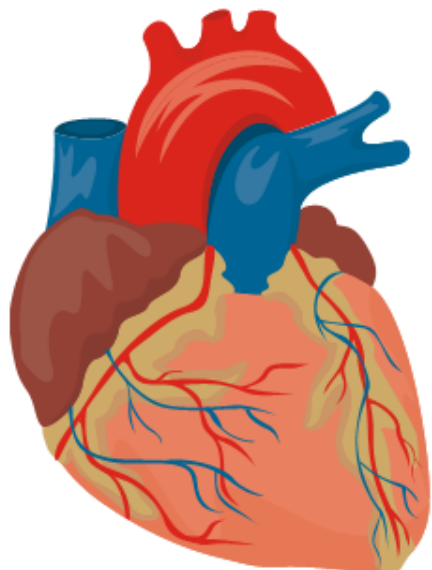
Mode?



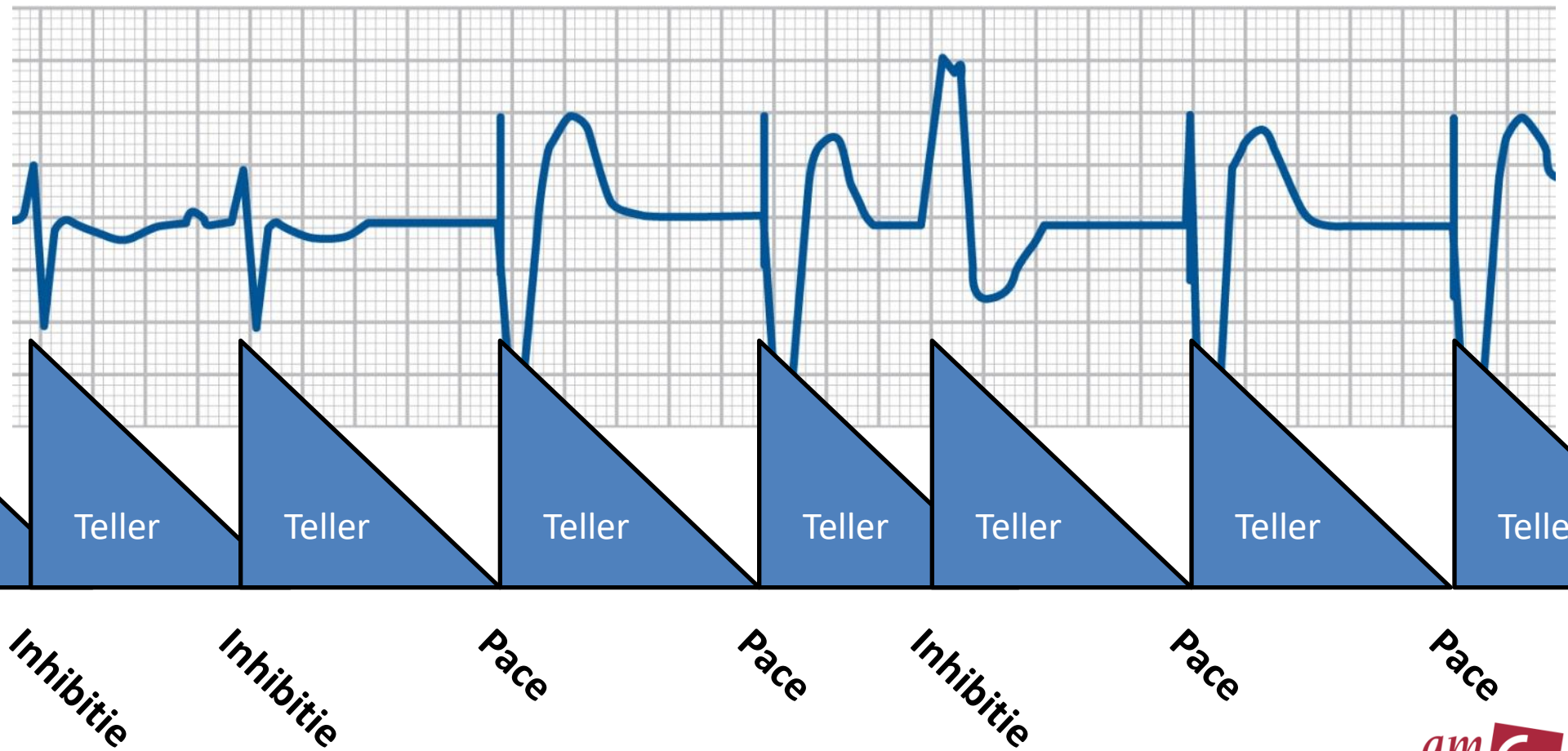
- A. AOO
- B. VVI
- C. AAI
- D. Uit

Pacing en Sensing

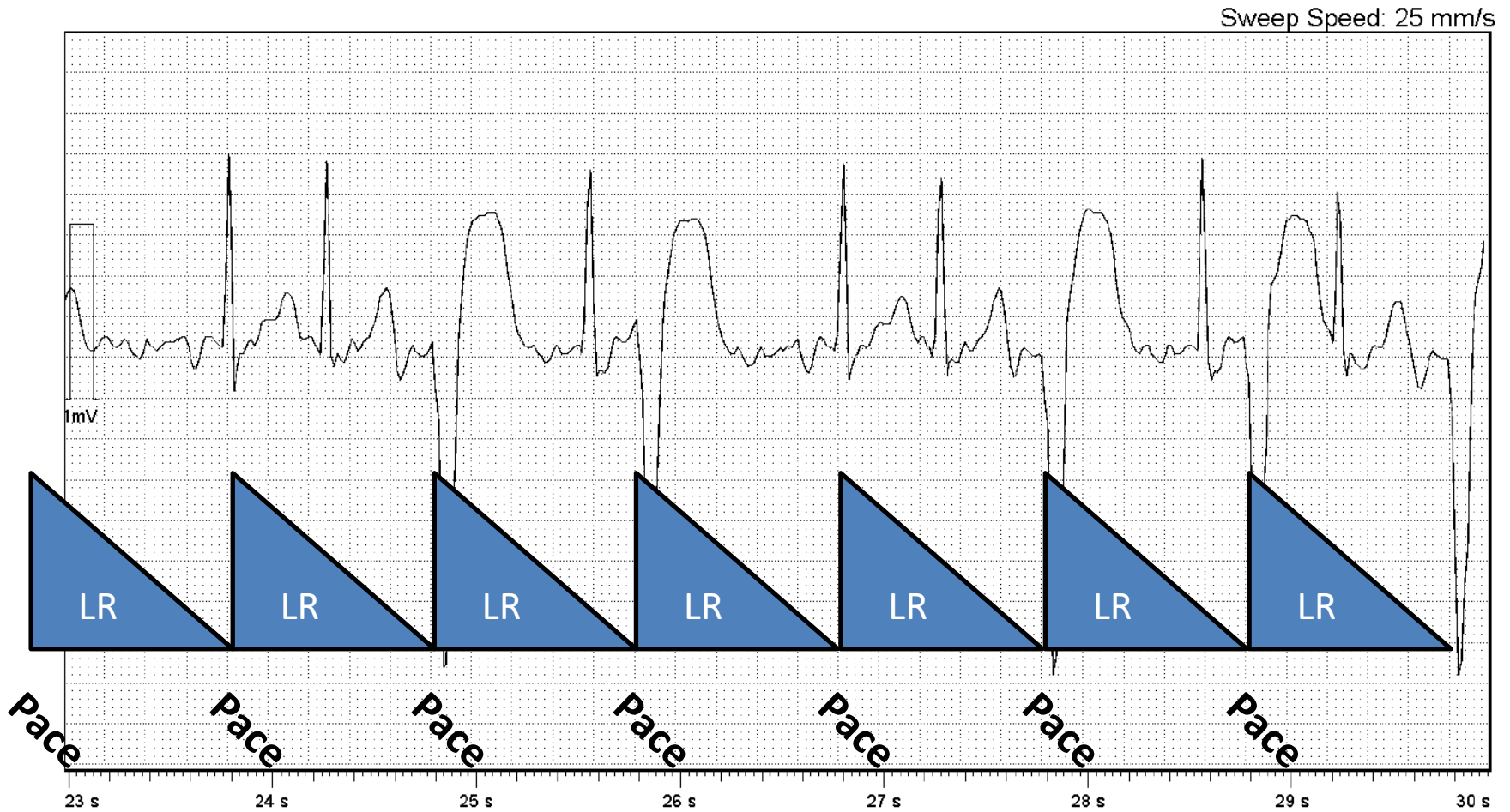
- **Pacing:** met een stroompuls het hart stimuleren tot een contractie
- **Sensing:** een “normale” hartslag detecteren



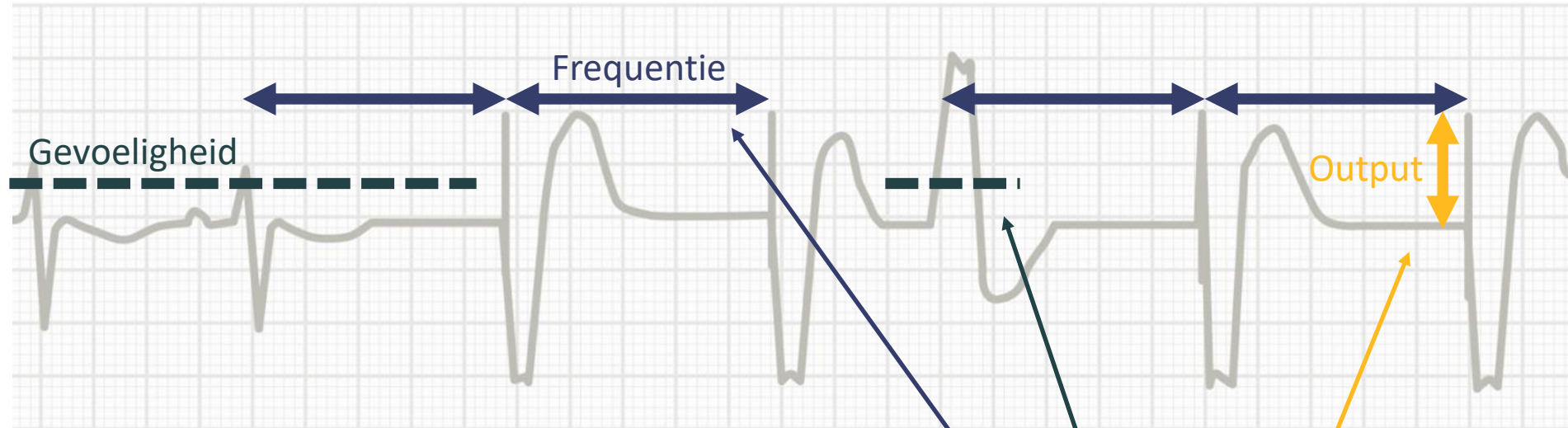
VVI sensing en pacing



V00 pacing

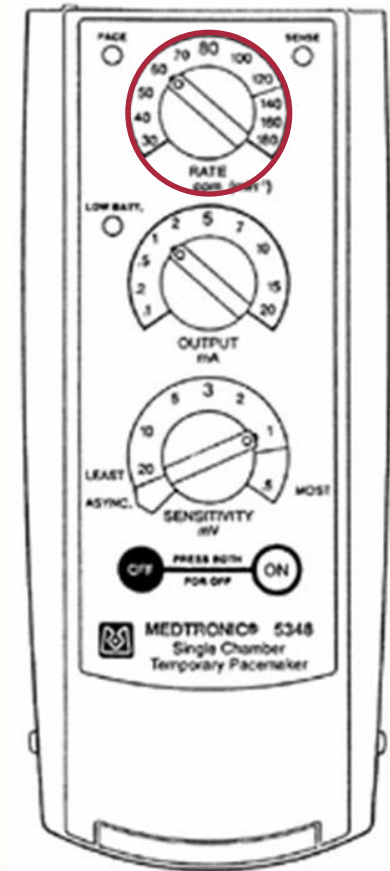


Frequentie, Output en Sensitivity



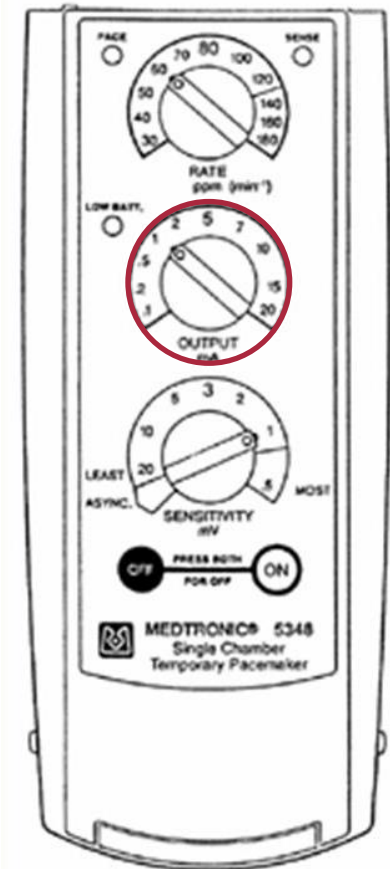
Frequentie

- Afhankelijk behoefte patiënt
- Instellen bpm
- Bij competitie eigen ritme, PM lager instellen
- Lower rate



Output

- Grootte energiepuls
 - milli Ampere of Volts
- Afhankelijk van drempelwaarde



Capture

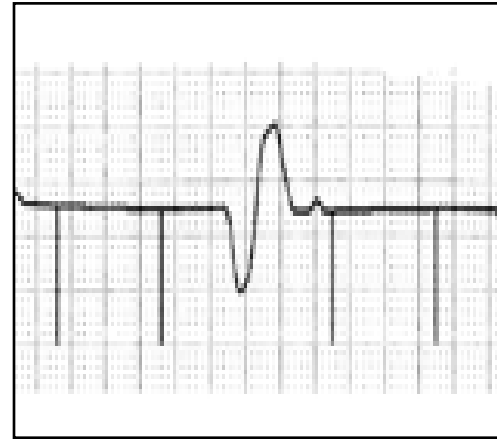
Capture

Depolarisatie myocard t.g.v. energiepuls



Loss of Capture

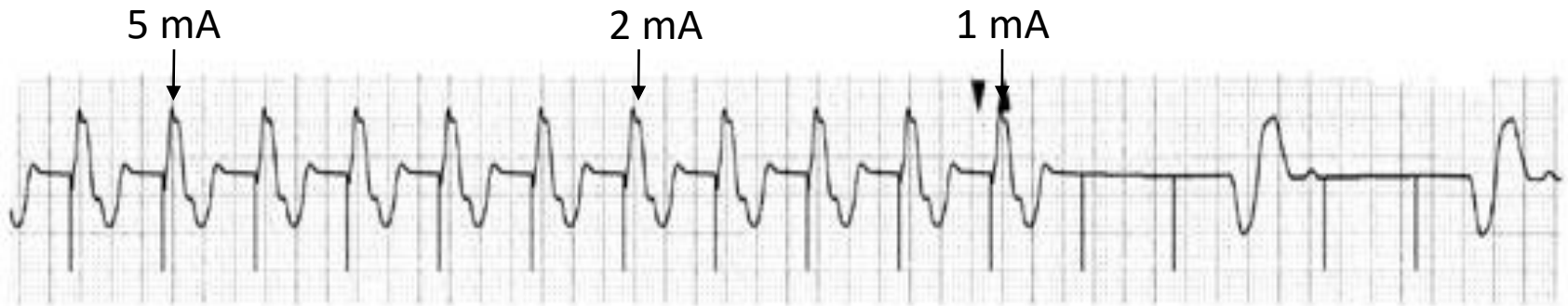
Geen respons t.g.v. energiepuls



Stimulatiedrempel

- *minimale* hoeveelheid energie om myocard *consistent* te depolariseren.

Drempeltest

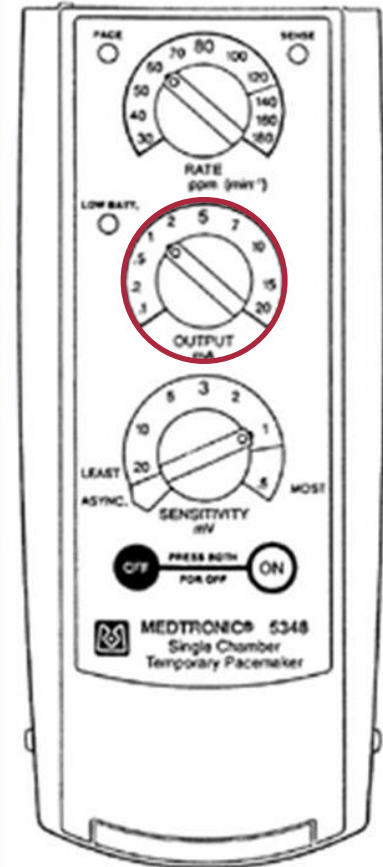


- Pacingfrequentie ca. 10bpm boven eigen ritme
- Output afbouwen tot loss of capture (LOC)
 - let op bij PM afhankelijkheid!
- Output verhogen tot capture
 - Dit is de drempelwaarde
- Output instellen 3x drempelwaarde
 - minimum van 3V / 3mA
- Na defibrillatie vaak tijdelijke drempel-verhoging

Instellen output

In het vorige voorbeeld stellen we de output in op?

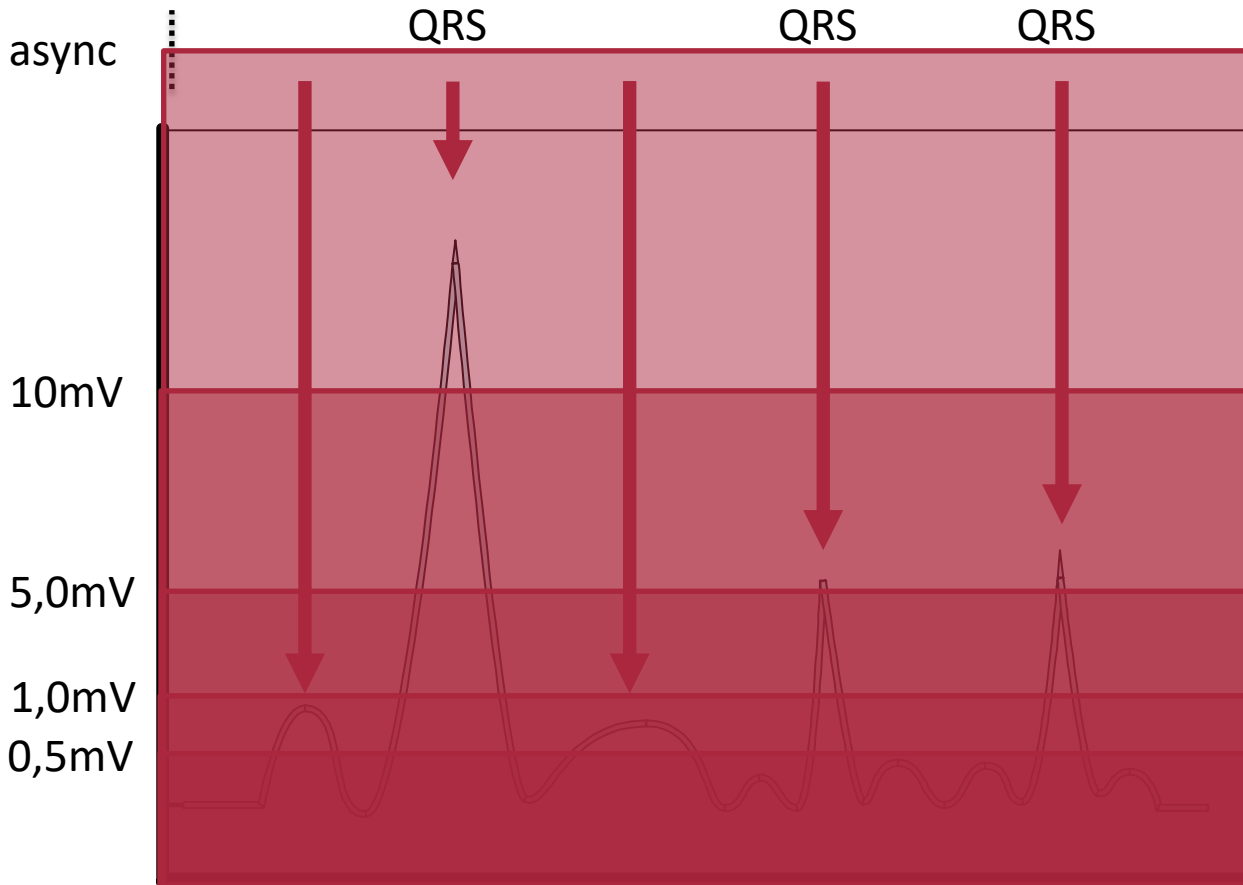
- A. 1mA
- B. 2mA
- C. 5mA
- D. 6mA
- E. 10mA
- F. Altijd max, kan geen kwaad



Sensing test

- Waarnemingsdrempel / sensing drempel is de *minst* gevoelige waarde (mV) waarbij de pacemaker de hartslag nog kan waarnemen.
- Test kan alleen gedaan worden bij voldoende eigen ritme patiënt.
- Undersensing leidt tot 'overpacing'
- Oversensing leidt tot 'underpacing'

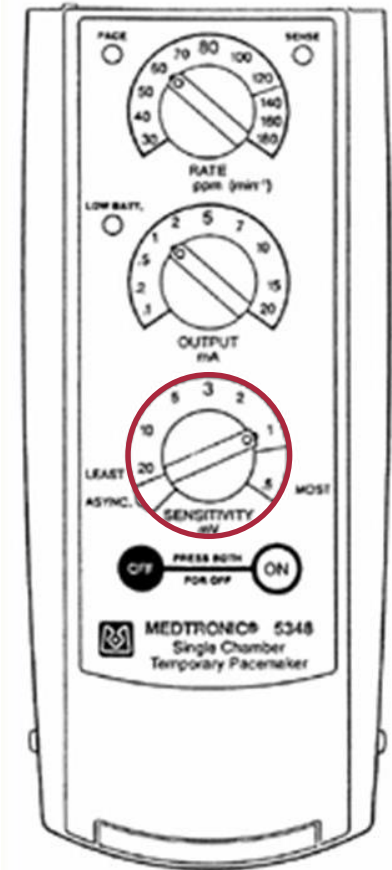
Sensitiviteit



Oversensing
(‘underpacing’)

Goede sensing

Undersensing
(‘overpacing’)



Instellen gevoeligheid

In het vorige voorbeeld stellen we de gevoeligheid in op?

- A. 0,5mV
- B. ongeveer 1mV
- C. ongeveer 1,5mV
- D. ongeveer 5mV
- E. 10mV
- F. Async / "F"



Sensing test

- Pacingfrequentie ca. 10bpm onder eigen ritme
- Gevoeligheid lager maken (muurtje hoger, hoger mV) totdat er undersensing gezien wordt
- Gevoeligheid lager maken (lager muurtje, lager mV) totdat alle complexen gezien worden
 - Dit is de sensing drempel
 - Gevoeligheid factor 3 gevoeliger (max 2,5mV)

Sensing test

- In de praktijk wordt sensingtest vrijwel *nooit* uitgevoerd en wordt instelling van 2mV gekozen
 - Voer sensingtest uit bij:
 - Plaatsing lead
 - Tekenen under/oversensing
 - met drempeltest?

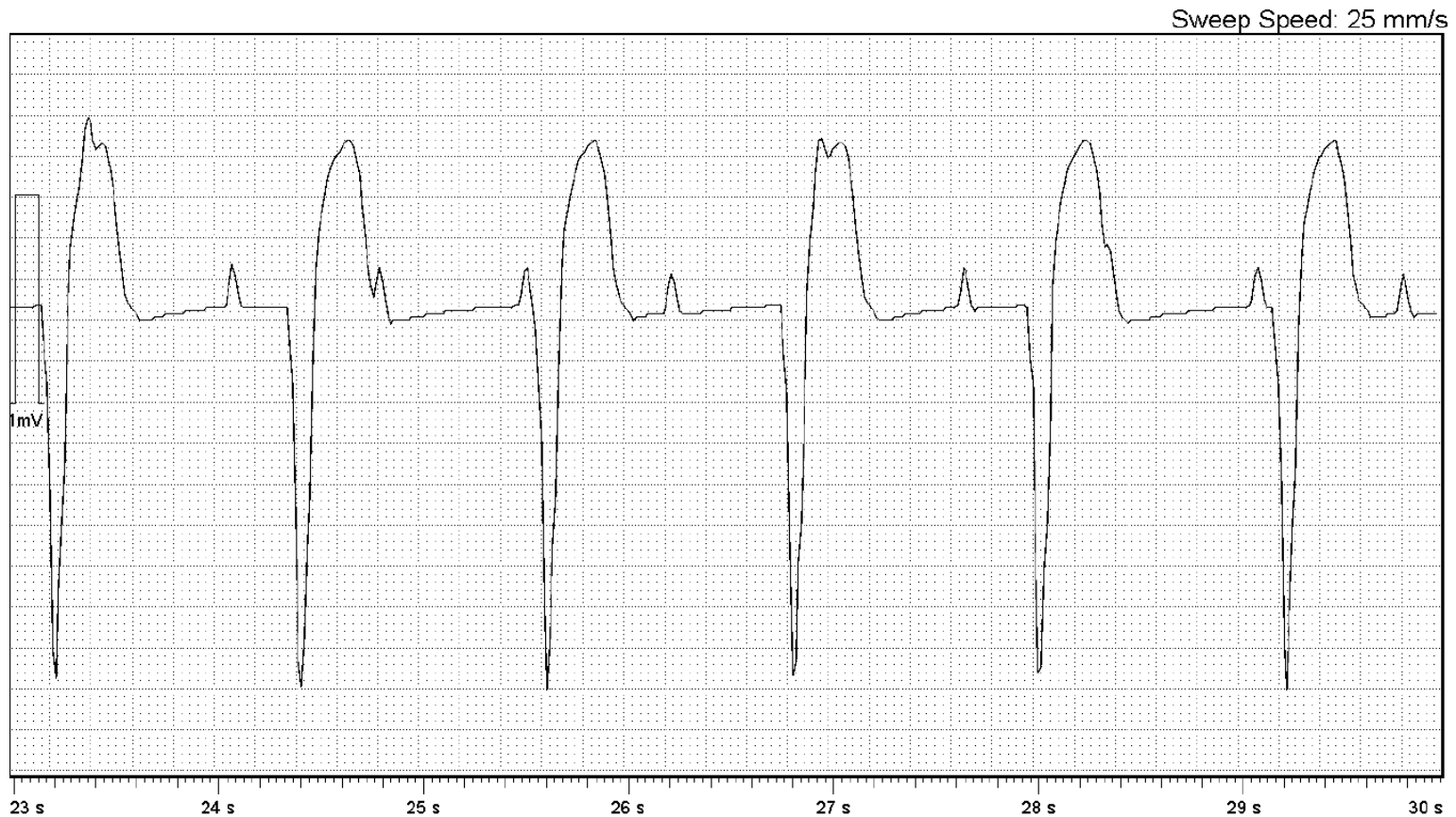
Tracking en AV delay

- DDD modus
 - Duale pacing en sensing, inhibitie en **tracking**
- Tracking = **volgen** van een P-top

	III Respons op sensing?
I	Inhiberen
T	Tracking
D	Inhibitie & Tracking
O	Niets

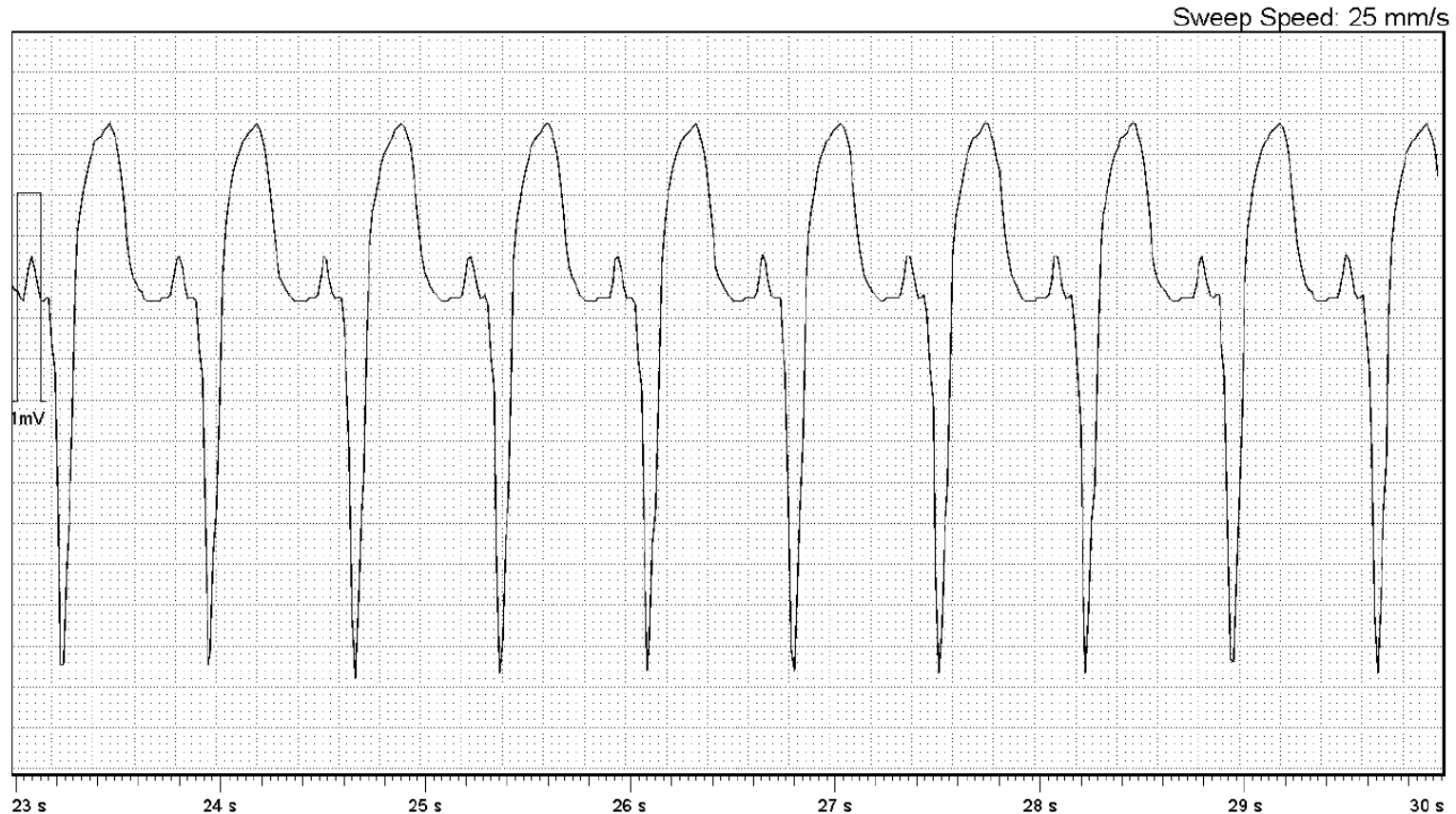
Totaal AV blok: VVI

- Geen relatie P-toppen en kamerpacing



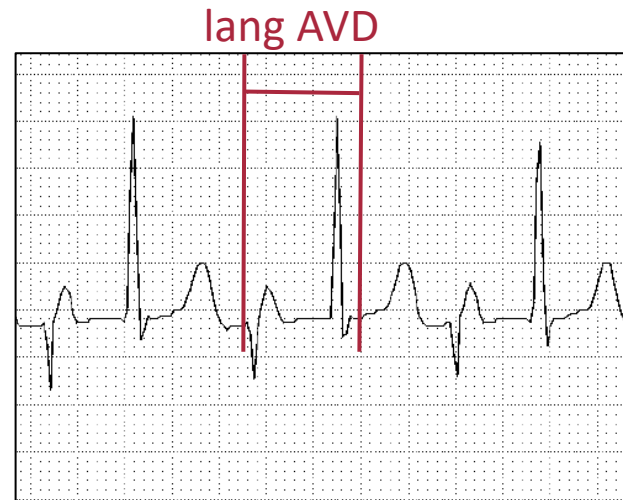
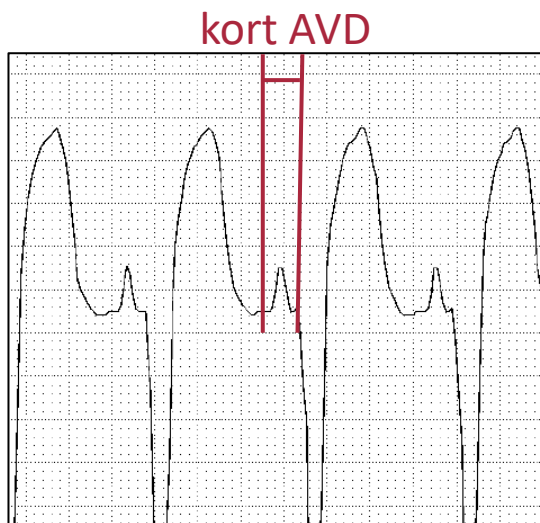
Totaal AV blok: DDD

- P-toppen worden **gevolgd** door kamerpacing



Atrio Ventriculaire Delay

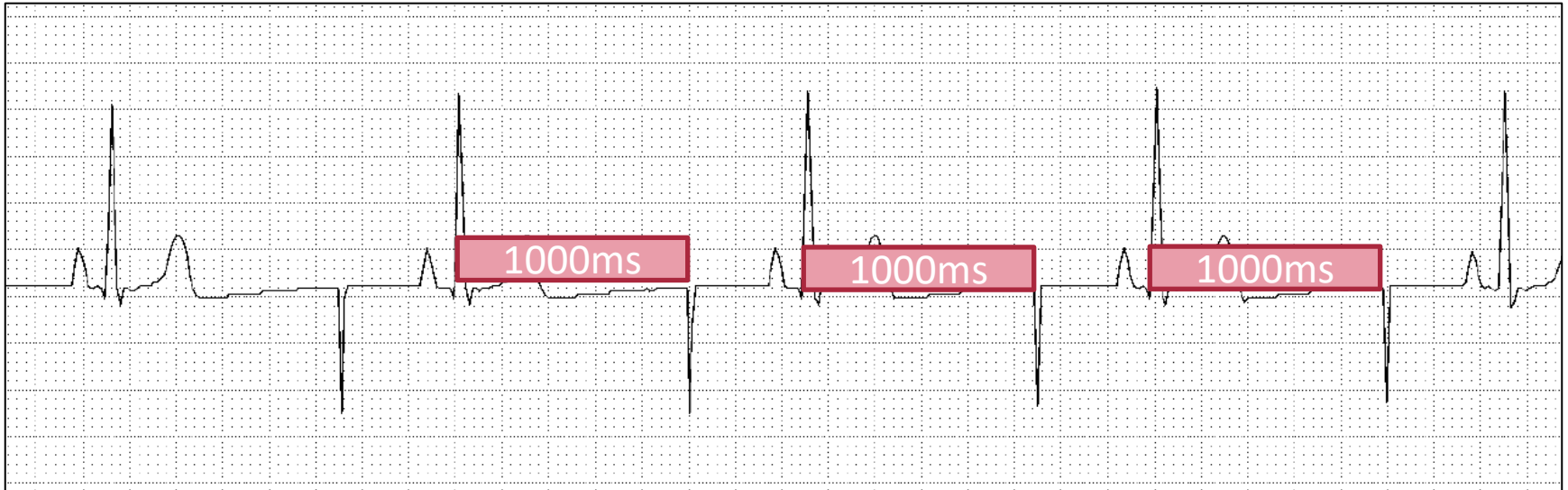
- Na een waargenomen P-top
 - Start een instelbare wachttijd (ms)
- Binnen deze wachttijd QRS complex?
 - Ja > geen kamerpace
 - Nee > kamerpace aan einde AV delay



Strookjes / ECG's / Troubleshooting



Probleem?



VVI 60bpm. Output 3mA. Sensitiviteit 2mV.

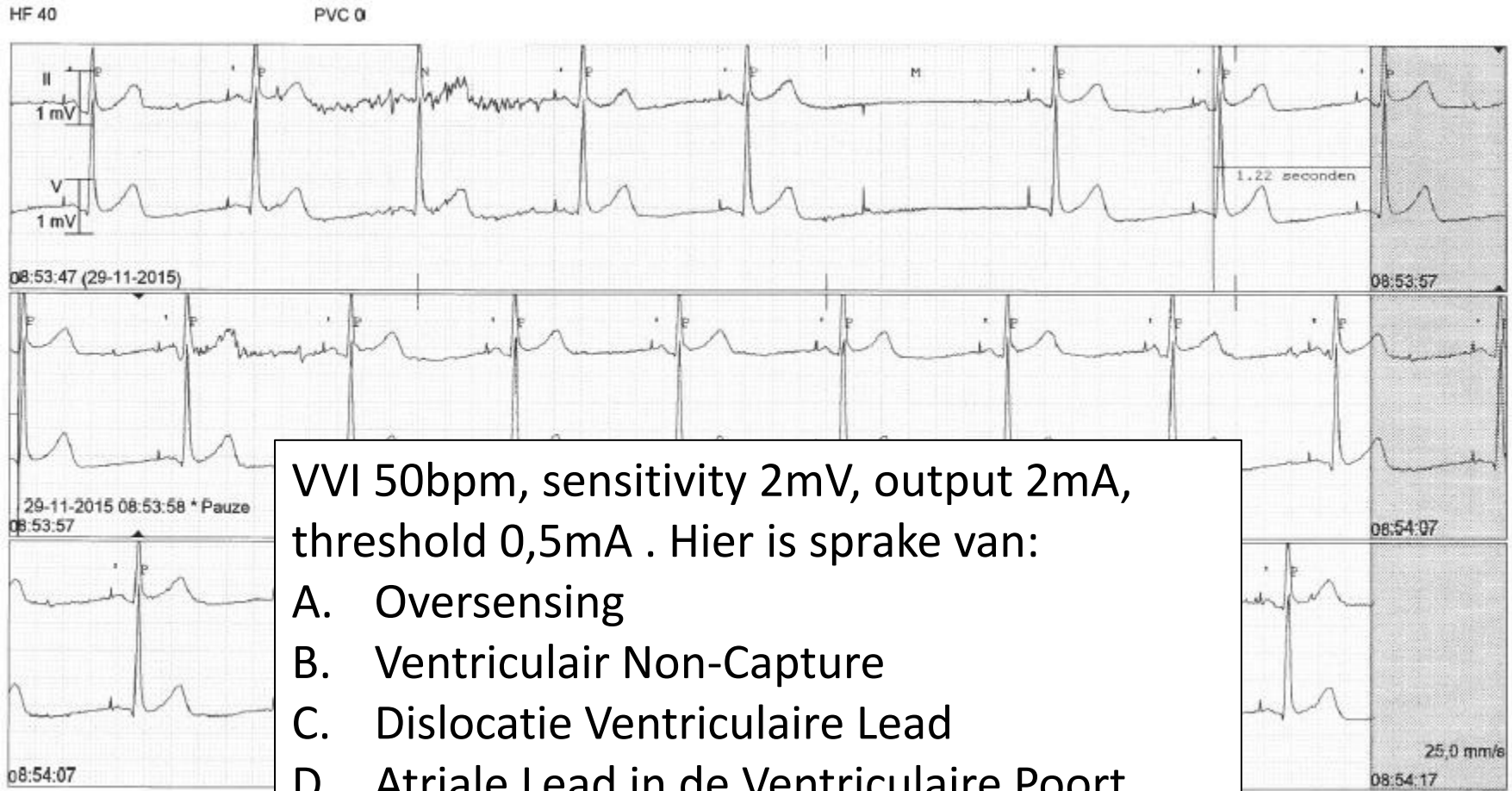
- A. Goede functie
- B. Oversensing
- C. Loss of capture
- D. Undersensing
- E. Loss of capture + undersensing

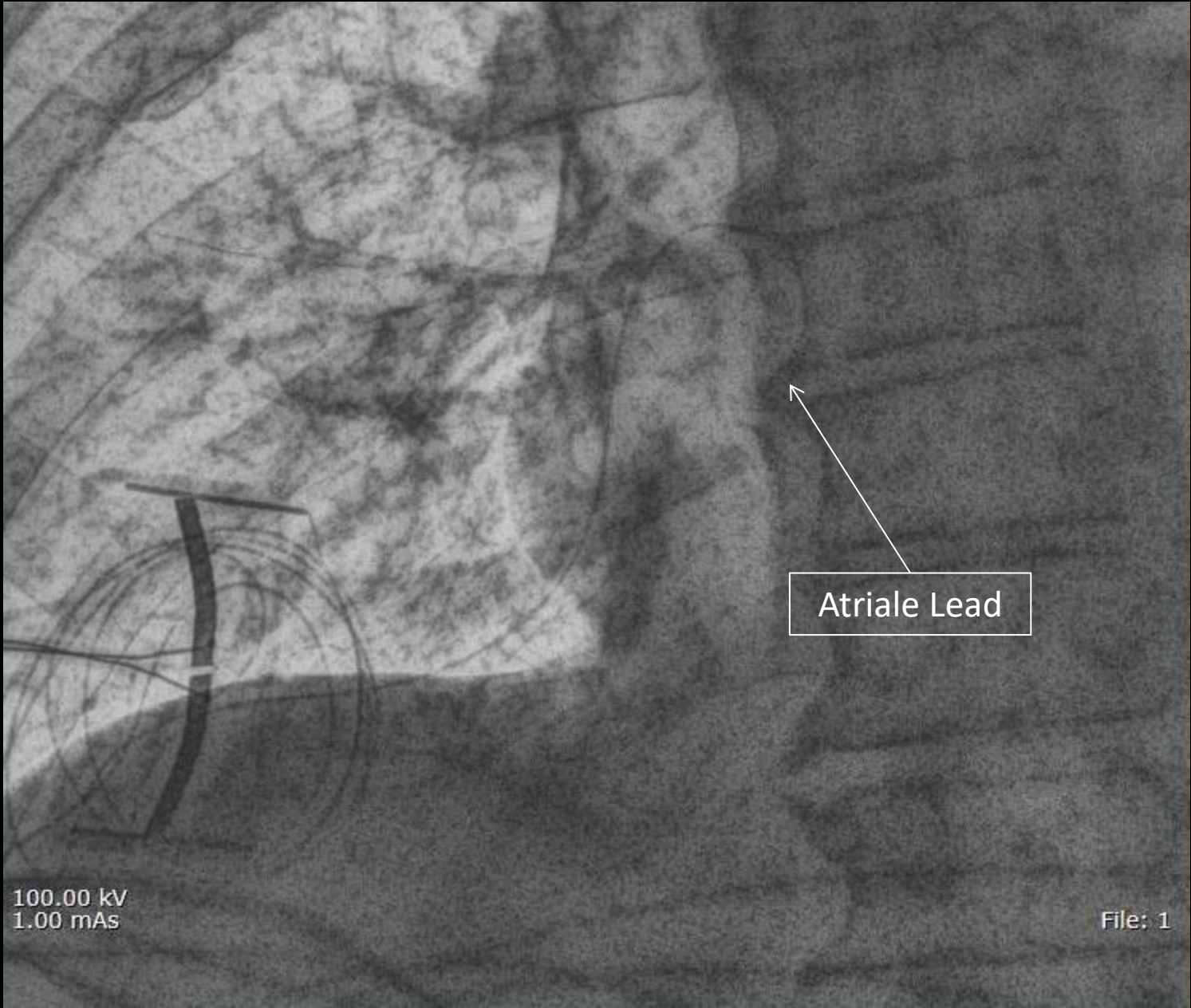
Externe pacemaker na VATS PVI

VG (verwijzer)

- 2001: Asymptomatisch Afib waarvoor succesvolle ECV. Echo: graad 1 M.I., verder g.b. Ergometrie: geen ischemie
- 2002-2011: Herhaaldelijk recidief Afib waarvoor ECV's
- 2013: Near-collapsen. Ergometrie: NSVT. Holter: NSVT 5 complexen
- 2013: Opname > staken Tambocor. Controle X-ECG & TM: geen VT's meer
- 2013: Herhaaldelijk recidief Afib waarvoor ECV's
- April 2013: NSVT 25 complexen bij halveren dosis Sotalol, opgehoogd naar 2 daags 40 mg. MRI Cor (AMC): Enkele kleine gebieden van fibrose midmyocardiaal latere wand (status na Myocarditis of CMP?)
- 2013: CAG (verwijzer): Grote dominante RCA, ectatisch met wat plakkerige flow. HS: normaal. RDA: groot vat, wat ectatisch met wat plakkerige flow. RCX: Grote OM/AL-tak, ectatisch en wat wandonregelmatigheden. Conclusie: enige atherosclerose met ectasie zonder significante stenosen
- 2014: Poging tot ablatie RVOT VT, niet opwekbaar > geen ablatie
- Nov. 2015: Persisterend Afib waarvoor VATS PVI. Per-operatief neiging tot SB / Nodaal ritme waarvoor plaatsing tijdelijke PM-lead

Probleem?

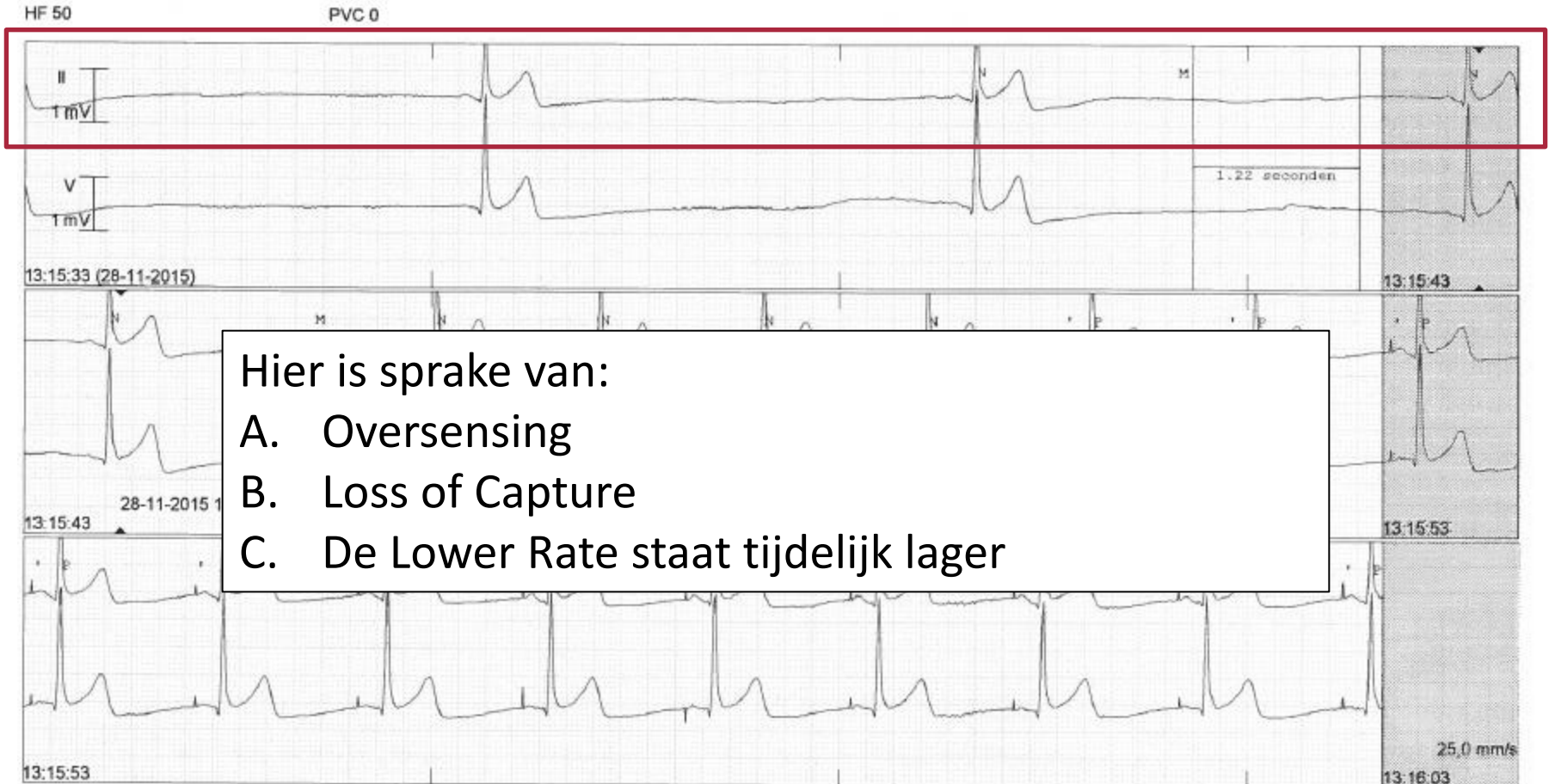




100.00 kV
1.00 mAs

File: 1

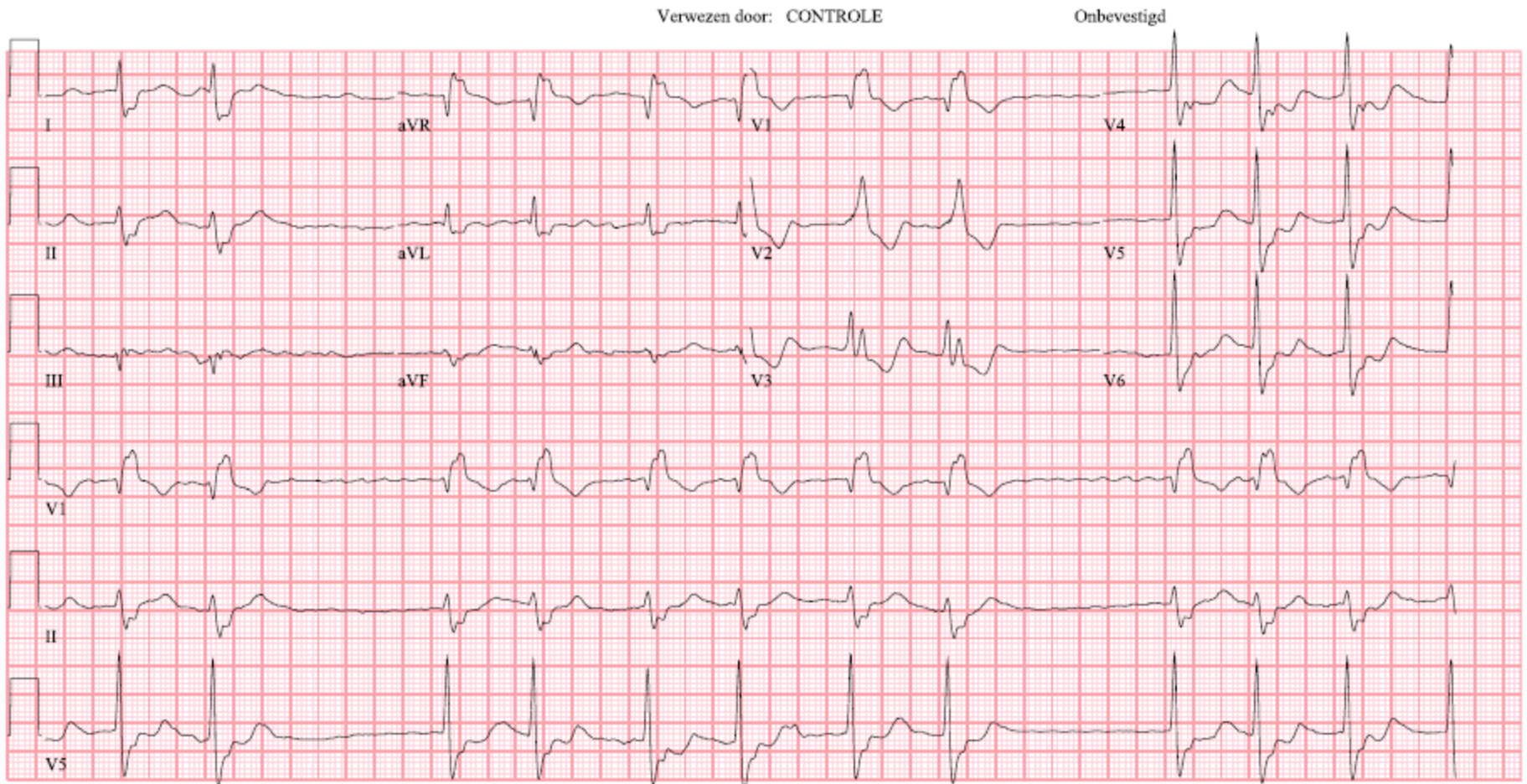
Je bewaakt telemetrie



PM post TAVI

- ^{VG}• 29-03-2016: TAVI
(Geen conventionele aortaklep ivm leeftijd & slechte LV)
- 31-03-2016: ivm intermitterend symptomatisch hooggradig AVB na TAVI bij een verhoogd CRP implantatie tijdelijke pacemaker lead (niet geschroefde lead)
- Locatie Lead: Rechterventrikel apex
 - Ritme tijdens procedure: Afib 100 pm (onder Isoprenaline stand 8)
 - Treshold: 0,5 V / 0,5 ms
 - Mode: VVI 60 pm

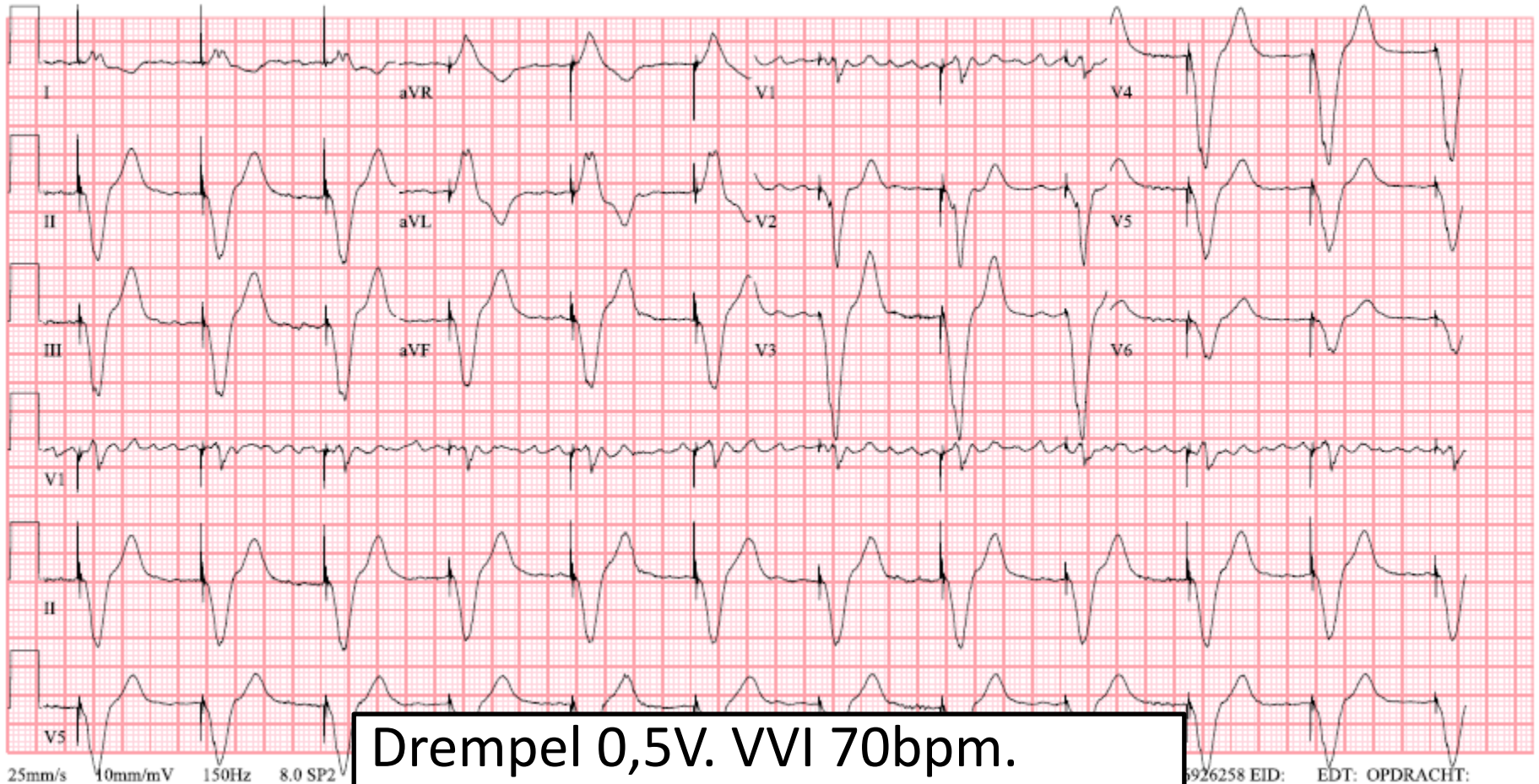
ECG na TAVI



ECG na PM

Verwezen door: DREMPELEN

Onbevestigd



Drempel 0,5V. VVI 70bpm.

- A. Tevreden
- B. Niet tevreden

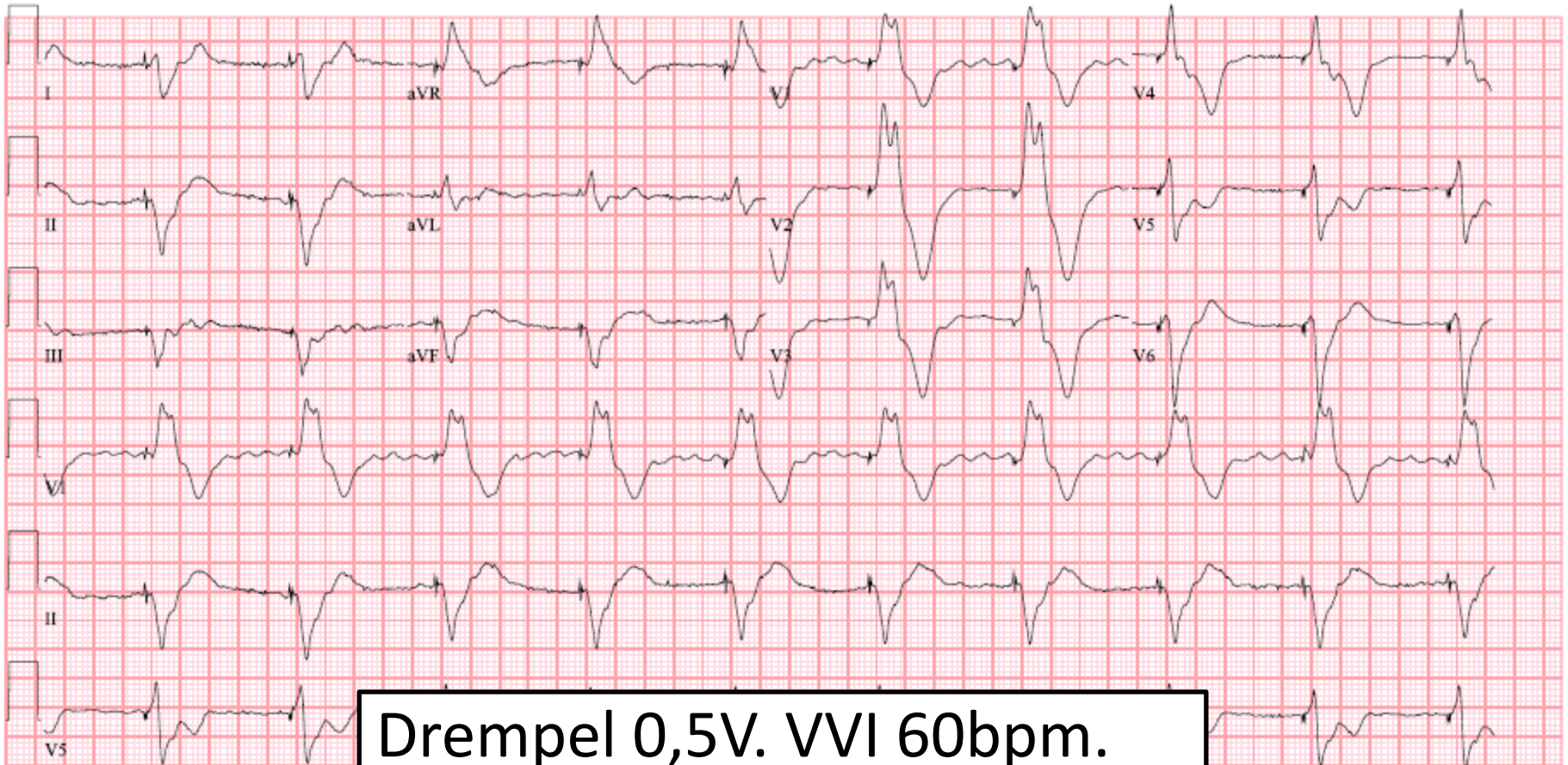
Vervolg

- 04-04-2016: Implantatie geschroefde tijdelijke pacemaker lead ivm immobiliteit bij eerdere tijdelijke niet geschroefde pacemaker lead
 - (Indicatie toen Afib zonder adequate ventrikel respons na TAVI bij een verhoogd CRP)
- Locatie Lead: Rechterventrikel apico-septaal, de aanwezige passieve lead verwijderd
 - Ritme tijdens procedure: Afib 100 pm
 - Treshold: 0,5 V / 0,5 ms
 - Mode: VVI 60 pm

ECG na 2^e plaatsing PM lead

Verwezen door: CONTROLE ECG

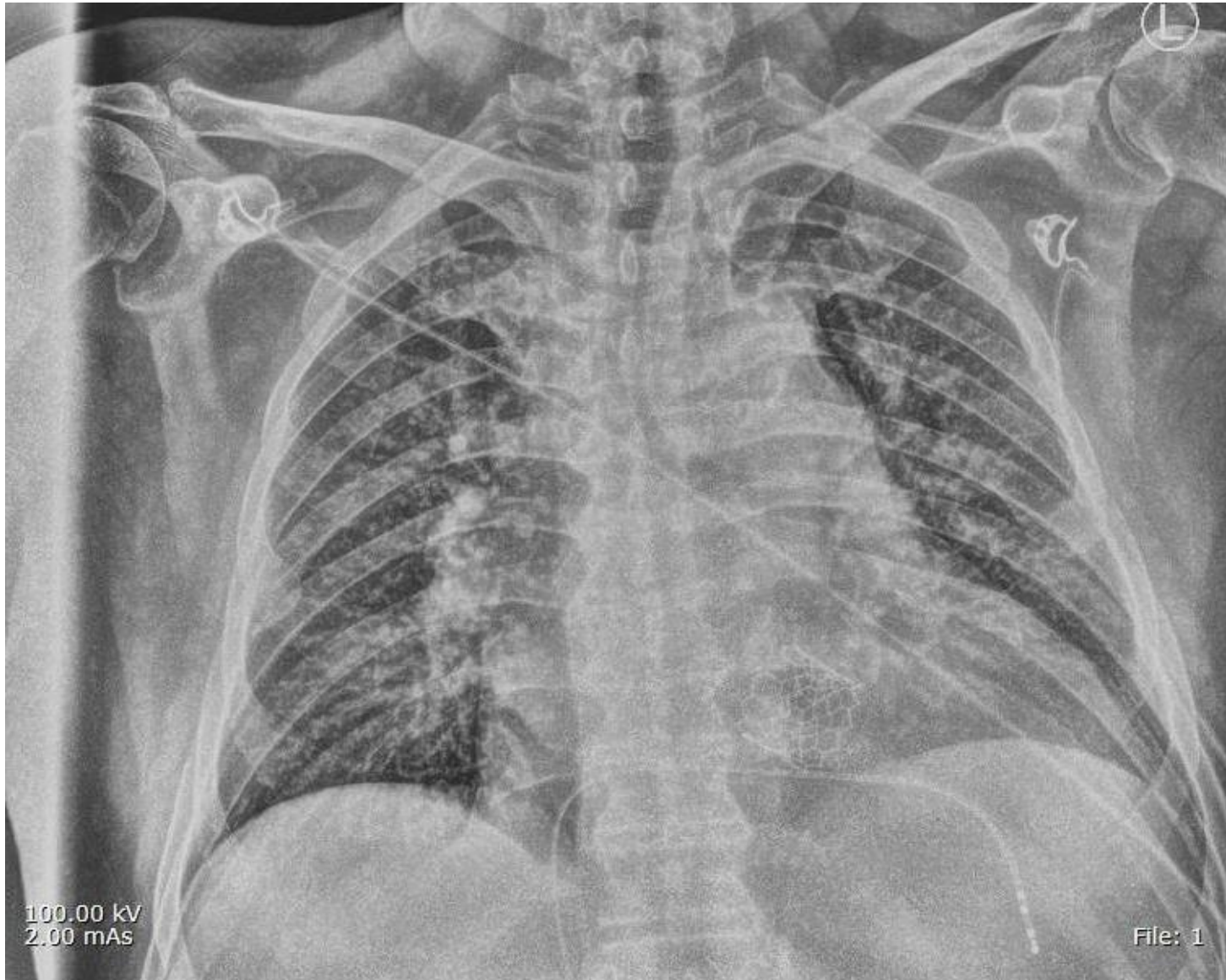
Onbevestigd



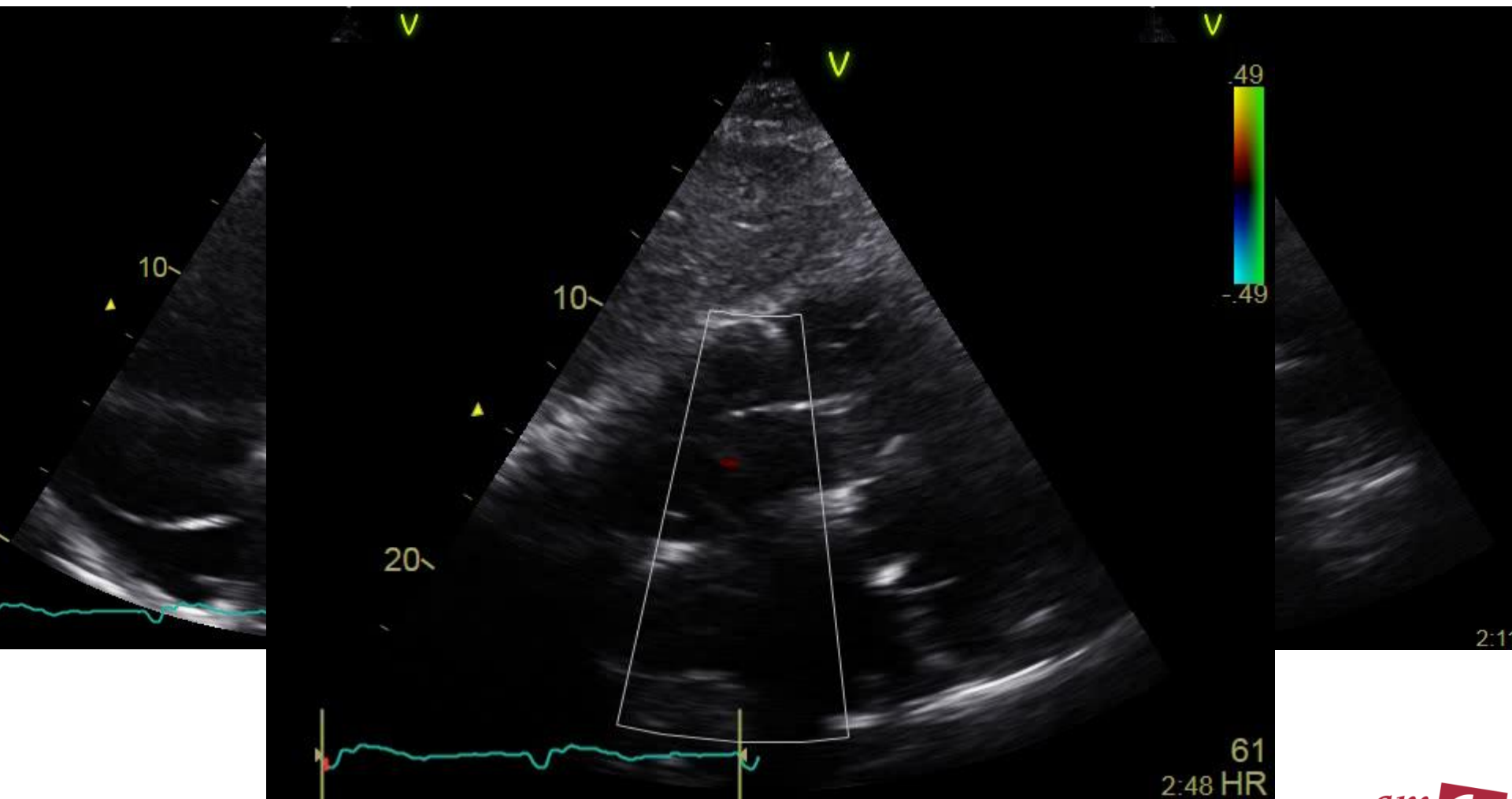
Drempel 0,5V. VVI 60bpm.

- A. Tevreden
- B. Niet tevreden

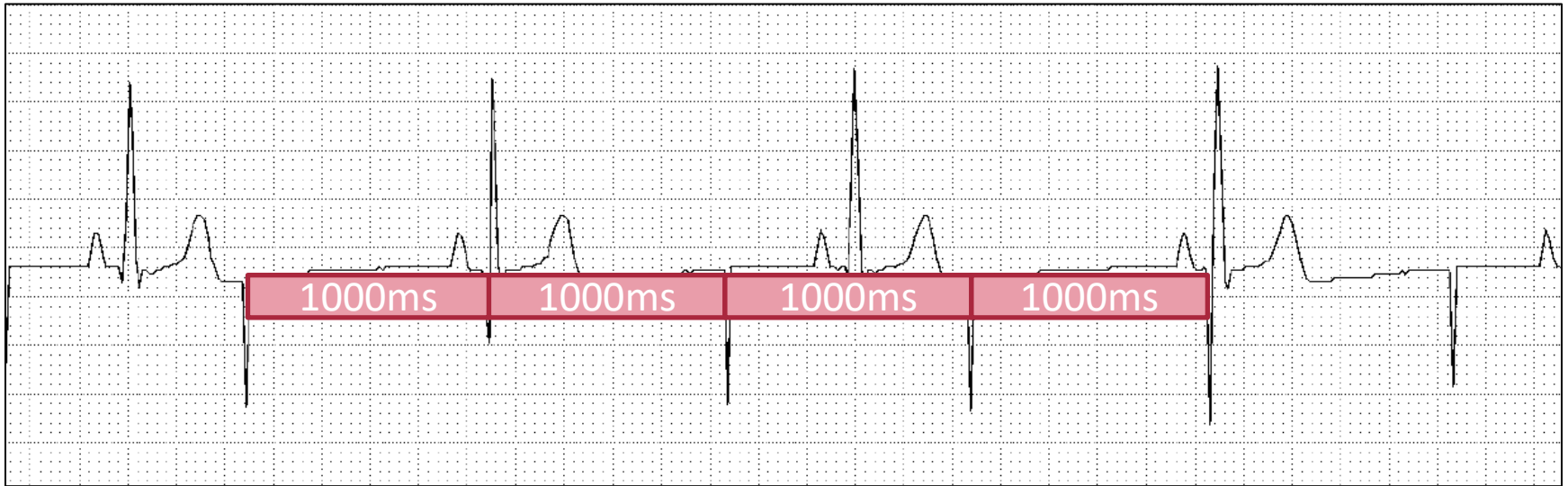
X-thorax



TTE



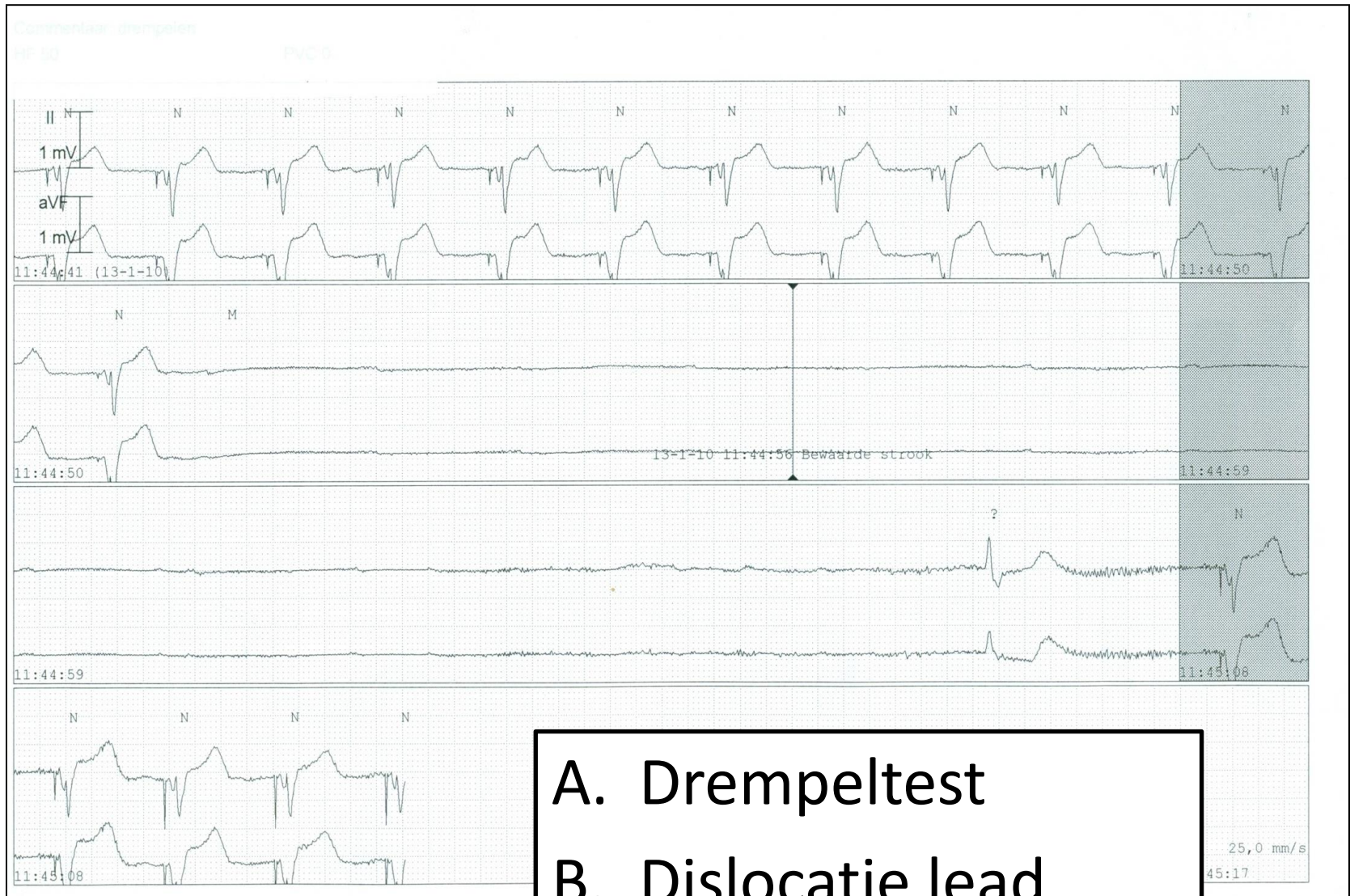
Probleem?



VVI 60bpm. Output 3mA. Sensitiviteit 2mV.

- A. Goede functie
- B. Loss of capture
- C. Undersensing
- D. Loss of capture + undersensing

Watskeburt?



A. Drempeltest

B. Dislocatie lead

VVI 60



Net controles gedaan, batterij gewisseld.

Pacemaker op VVI 60bpm.

Drempel 1mA. Output op 3mA.

Gevoeligheid op 2,5mV.

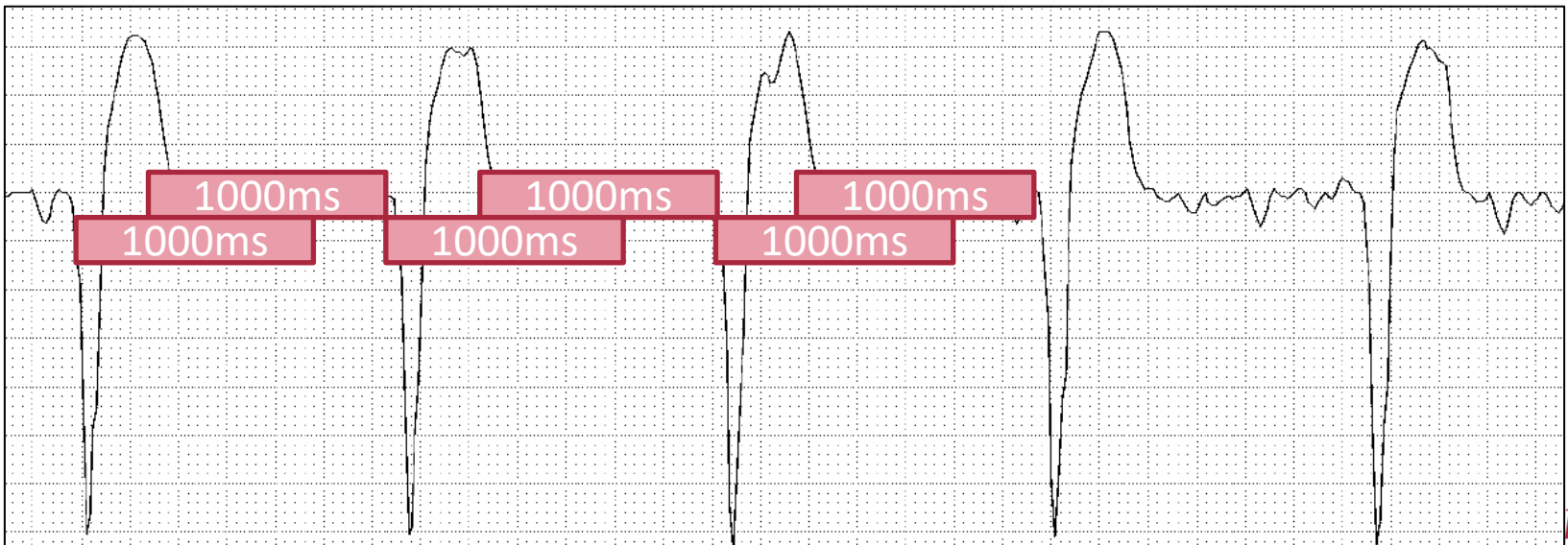
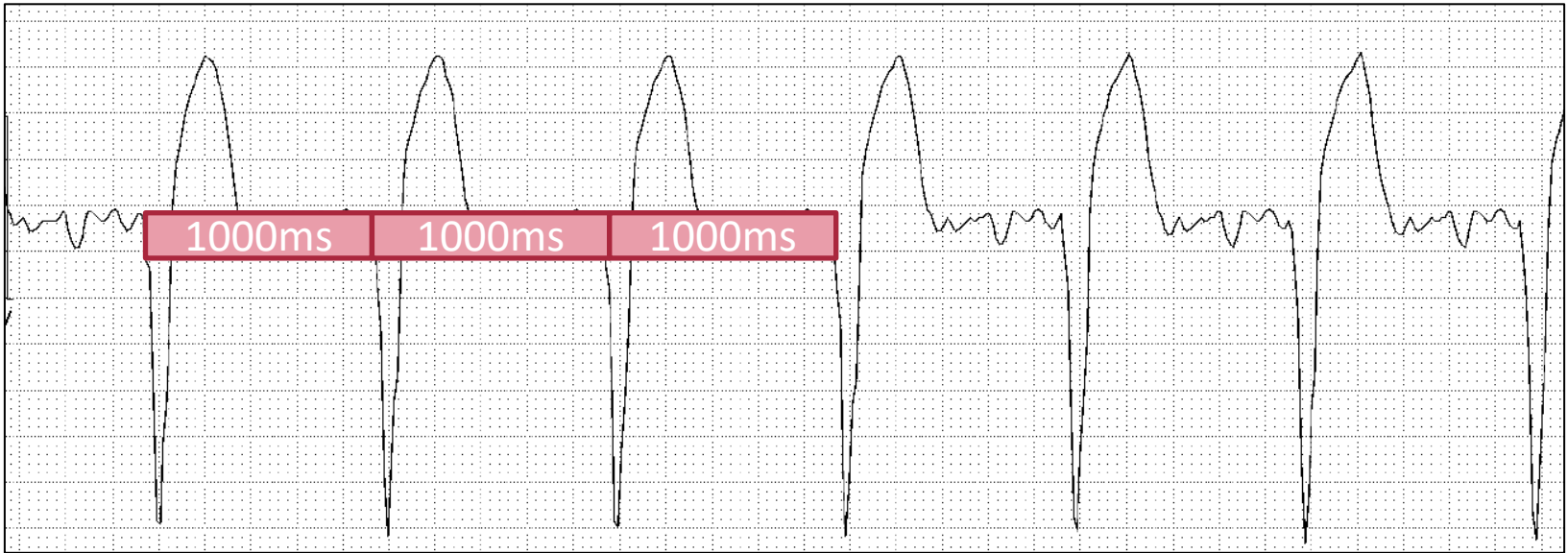
VVI 60



Ca. 1 uur later, geen instellingen gewijzigd:

- A. Goede functie. Geen actie.
- B. Afwijkende functie. Frequentie opdraaien.
- C. Afwijkende functie. Gevoeligheid lager (hoger mV)

Oversensing VVI 60bpm



Probleem?



AAI 85bpm. Output 3mA. Sensitiviteit 0,5mV.

- A. Goede functie
- B. Loss of capture
- C. Undersensing
- D. Loss of capture + undersensing

Einde

