

**CNE hartfalen en interventiecardiologie**

# Left ventricular assist device

**Casusbespreking**

Chantal de Bakker

Verpleegkundig Specialist, LVAD



Erasmus MC  
Universitair Medisch Centrum Rotterdam



# Inhoud

- 1) Casus
- 2) Indicatiestelling
- 3) Geschiedenis
- 4) Werkingsmechanisme
- 5) Een LVAD patiënt; hoe hiermee om te gaan
- 6) Een LVAD; en nu?

# Casus

mevrouw M., geboren 1947

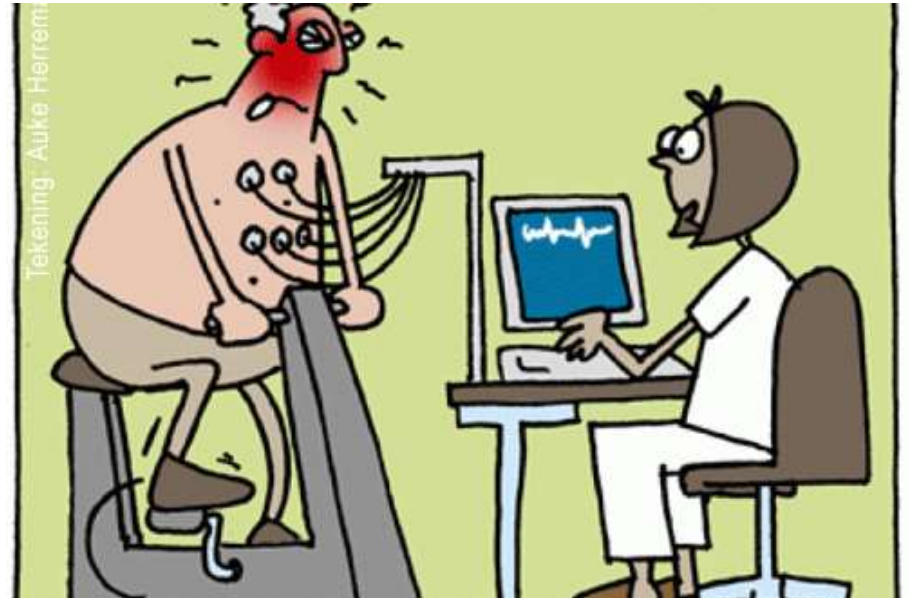
**Reden consult:** Second opinion (Maasstad) wegens ernstig hartfalen

## **(Cardiale) Voorgeschiedenis:**

- **1994** Voorwand infarct met reanimatie → CABG
- **2006** Chronisch hartfalen (NYHA III. LVEF 30%)
- 2007 PCI RCX, RCA en LAD
- **2010** CRT-D implantatie
- 2013 Decompensatio cordis na staken HF medicatie wegens **dehydratie / nierinsufficiëntie**. LVEF 20-25%, MI gr 3. Pulmonale hypertensie
- **2013** **Acute nierinsufficiëntie** (na gastro-enteritis) kreat 760, hyperkaliemie; cardiale medicatie gestaakt. (Admiraal de Ruyter Ziekenhuis)
- 2014 SPECT: irreversibele defect anteroseptaal, apex. Zeer beperkte ischemie midventriculair in de onderwand en inferoseptaal. LVEF 17%

# VO2 MAX

- Piek VO2 Predicted: 21.8 /min/kg, Behaald: 13 ml/min/kg ( 59 % van de norm) RER van 1.00 bereikt bij: 35 Watt.

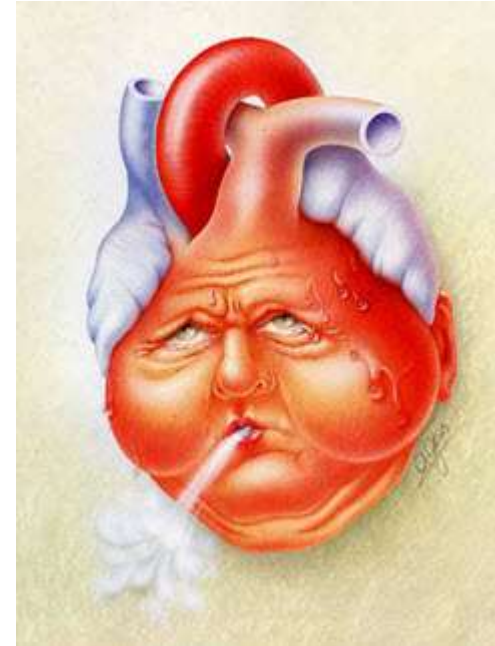


# Poli december 2015

- Gaat niet goed!
- Kortademig
- Orthopneu; al drie nachten niet geslapen
- Geen eetlust, pijnlijke maagstreek, gespannen gevoel

## Lichamelijk onderzoek

- Komt met rolstoel, Paarse blosjes
- Mager zoals gewoonlijk
- CVD sterk verhoogd
- Hart luide soufflé graad 4/6, meest waarschijnlijk bij MI, Galop?
- Longen beiderzijds basaal crepitaties
- Lever handbreedte palpabel
- Extremiteten wat koud, maar slank
- Lengte: 168.5 cm; Gewicht: 54.3 kg; BMI: 19.12 kg/m<sup>2</sup>; BSA: 1.59 m<sup>2</sup>
- Bloeddruk: 101 / 68 / 79mmHg



**Echo dec-2015**

# Poli december 2015

## Beleid

- Opname voor iv ontwatering
- Inotropica
- LVAD screening inzetten

## Voorlichting/consent patiënt

Uitgebreid gesprek met de man erbij. Eerdere gesprekken herhaald. Zeer ernstig hartfalen. Gaat waarschijnlijk zo niet lang goed. Mijns inziens LVAD traject in te zetten; is het er volledig mee eens: “zo gaat het ook niet meer’... “geen kwaliteit van leven zo...”

# Indicatie

> 2 maanden ernstige symptomen, ondanks optimale hartfalen therapie en...

- NYHA III/IV en LVEF<25%
- >3 hospitalisaties in 12 maanden
- Inotropie afhankelijkheid
- Progressief eind orgaan falen verslechtering rechter ventrikel functie

Destination therapie:

- Contra-indicatie voor transplantatie
- Aanzienlijke winst te verwachten in duur en kwaliteit van leven

ECS guideline hartfalen, 2012; consensus document destination therapie, 2014



# Contra-indicaties

- Actieve bloeding/ infectie
- Matig/ernstig rechter ventrikel falen
- Porseleinen aorta
- Hypertrofische cardiomyopathie, restrictieve cardiomyopathie, complexe congenitale hartgebreken
- Eind orgaan schade
- Onmogelijkheid om heparine/OAC te verdragen (recent CVA, GI bloedverlies, hemofilie, trombopenie, etc)
  
- Non compliance, verslaving
- Afwezigheid sociaal netwerk, onvermogen adequaat te reageren op alarmen



# Welke patienten Destination Therapie?

Eindstadium hartfalen zonder ander orgaan falen

- Contra-indicatie voor harttransplantatie (beoordeeld door transplantatiecentrum)!
- Verwachte overlevingsduur van > 2 jaar
- Leeftijd: 65-75 (?)
- Gewicht: BMI <35 (?)

Verwacht voordeel voor de patient:

- Sterk verbeterde overleving
- Verbeterde kwaliteit van leven

# Casus

- Patiënt wordt opgenomen voor optimaliseren hartfalen medicatie en screening
- Hartteam transplantatie (chirurg, cardioloog, HF vpk, VS LVAD, anesthesioloog, MMW):

**Besluit:** Geaccepteerd voor LVAD als destination therapie. Geen kandidaat voor harttransplantatie vanwege leeftijd.

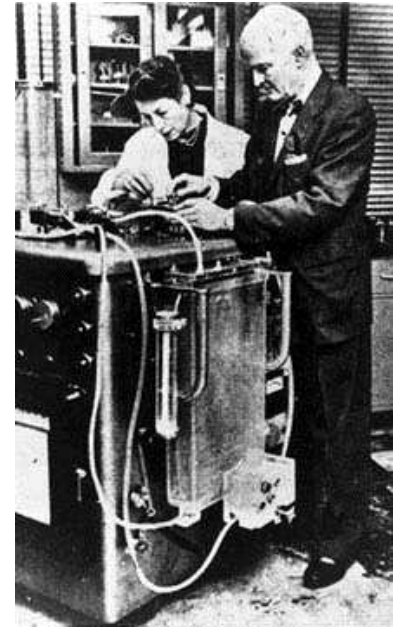


# GESCHIEDENIS VAN MECHANISCHE ONDERSTEUNING



# Open hart chirurgie en hart- long machine

- 1<sup>e</sup> volledig werkzame kunsthart → 1952 Dodril-GMR heart machine
  - Gebruikt om LV voor 50 min te bypassen bij repareren mitralisklep
- 1<sup>e</sup> succesvolle toepassing van de hart- long machine door dr. Gibbon (1953)
  - 18 jarige vrouw, ASD reparatie
  - Eerst volgende 3 patiënten overleefden de operatie niet
- 1954 Dr. Lillehei; 'Cross Circulation'



Erasmus MC  
*Erasmus*

# 1<sup>e</sup> harttransplantatie

SCIENCE : DISCOVERIES

Dec. 3, 1967: Patient Dies, but First Heart Transplant a Success



Surgeon Christian Barnard shows an X-ray image of Louis Washkansky's chest taken during the first heart transplant.

# 1969: Eerste kunsthart als bridge to transplant

Haskell Karp: ischemische CMP, 64 uur steunhart → harttransplantatie → overleden tgv infecties



# 1991: eerste LVAD patiënt met ontslag naar huis

O. Frazier (THI)

1991: eerste elektrisch gedreven HeartMate wereldwijd geïmplantieerd.

Na meer dan 500 dagen support, is dit de eerste patient die met LVAD wordt ontslagen naar huis.

1999: Eerste FDA goedkeuring van LVAD als destination therapie.





# HeartMate XVE, 1<sup>e</sup> generatie

- Pulsatief device
- Gewicht 1150gr
- BSA >1.5m<sup>2</sup>
- Gemiddelde implantatieduur 80-100 dagen
- Maximum support >2 jaar

Kans op device falen < 2 jaar: 35%

60-70% overleving tot aan transplantatie



# HeartMate II, 2<sup>e</sup> generatie

Axiaal, continue flow

400gr

BSA range 1.0- 3,4 m<sup>2</sup>

Leeftijd range 10-91 jaar

- > 10.000 patiënten wereldwijd
- 85% 1<sup>e</sup> jaars overleving (BTT)
- Destination therapie 75% 1<sup>e</sup> jaars overleving



# HeartMate 3, 3<sup>e</sup> generatie

Centrifugaal, continue flow

- Magnetische levitatie
- Pulsatility modus

Kleiner, 200gr

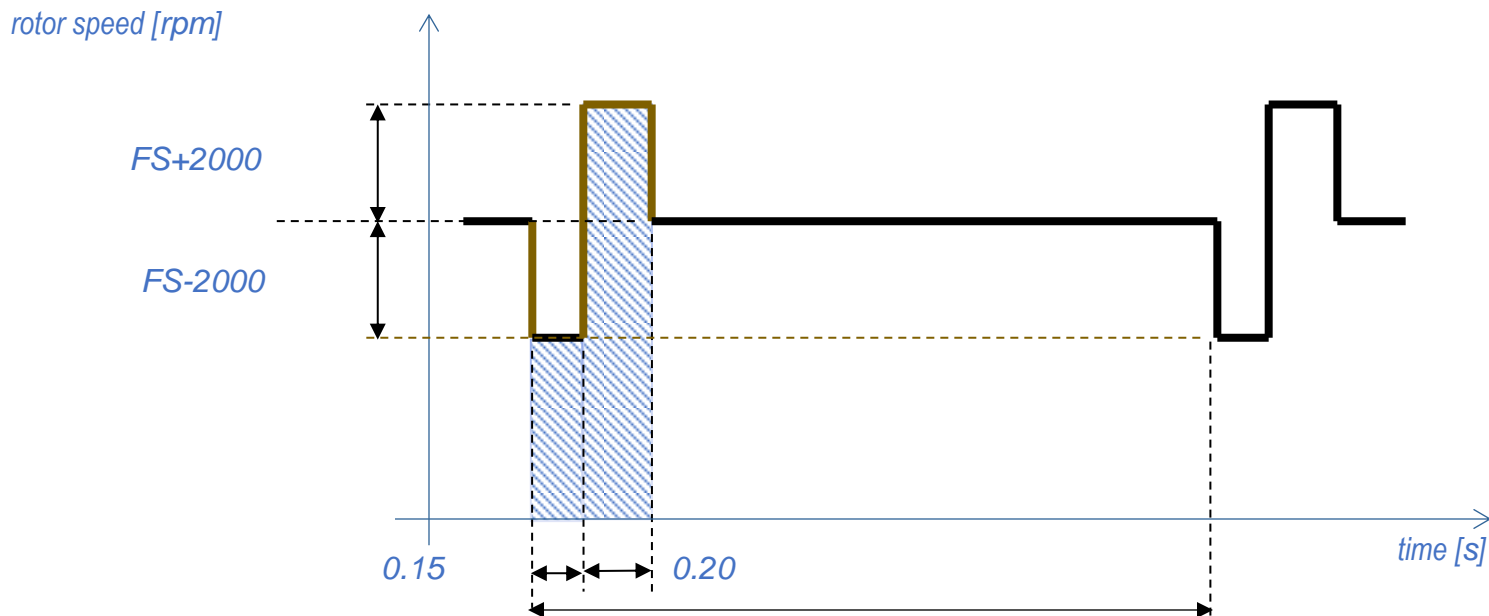
Vanaf BSA 1.4 m<sup>2</sup> (Mogelijk BSA <1.4 m<sup>2</sup>)

Leeftijd range?

Toekomst minder complicaties op de langer termijn?



# HeartMate 3; kunstmatige pulsatiliteit



# Mechanische ondersteuning

uitstroomgraft  
→ aorta

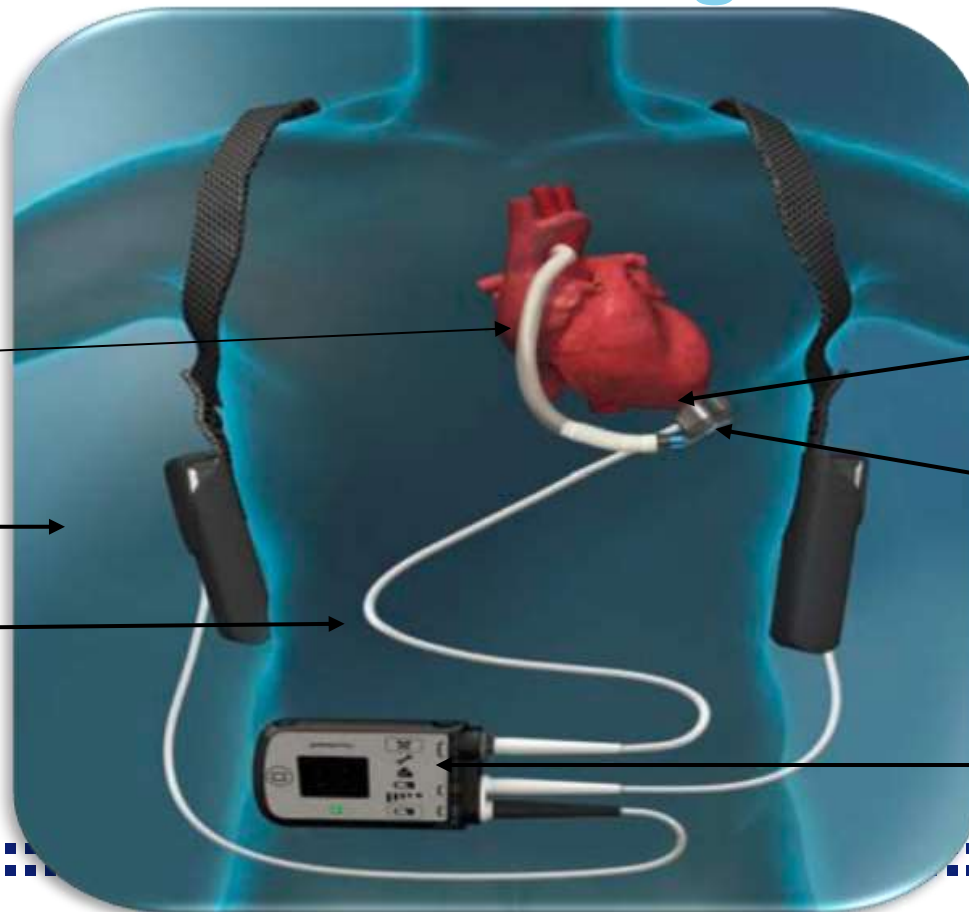
batterij

drive line

Instroomcanule  
LV apex

pomp

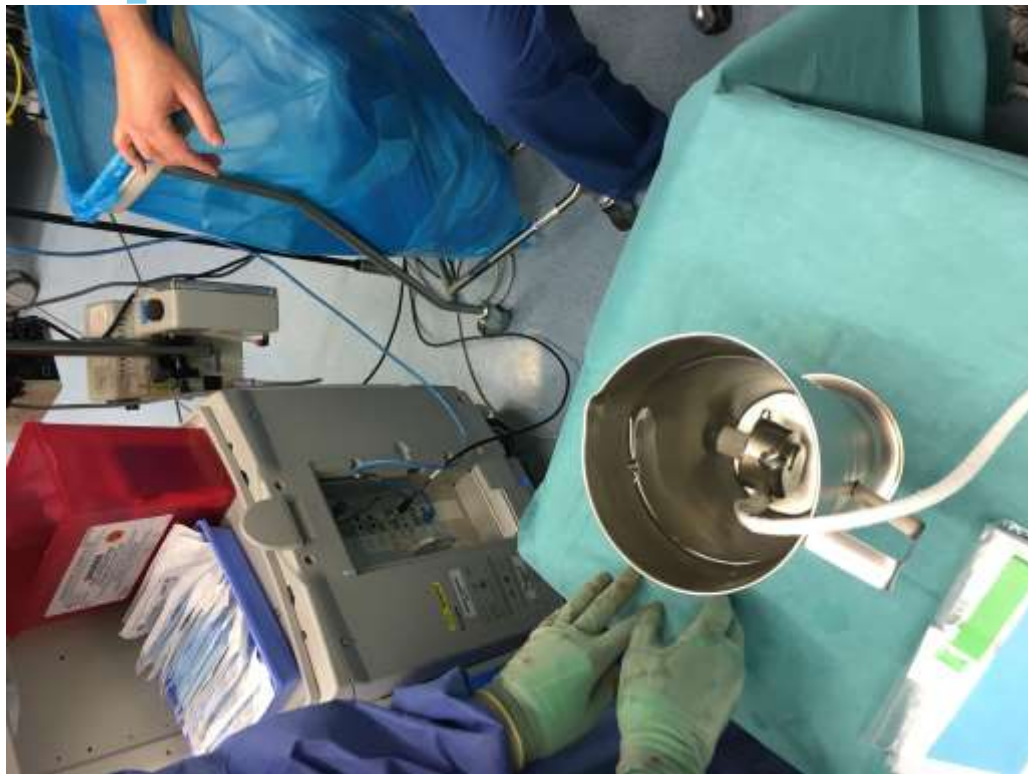
controller



# HELP MIJN PATIËNT HEEFT EEN LVAD!

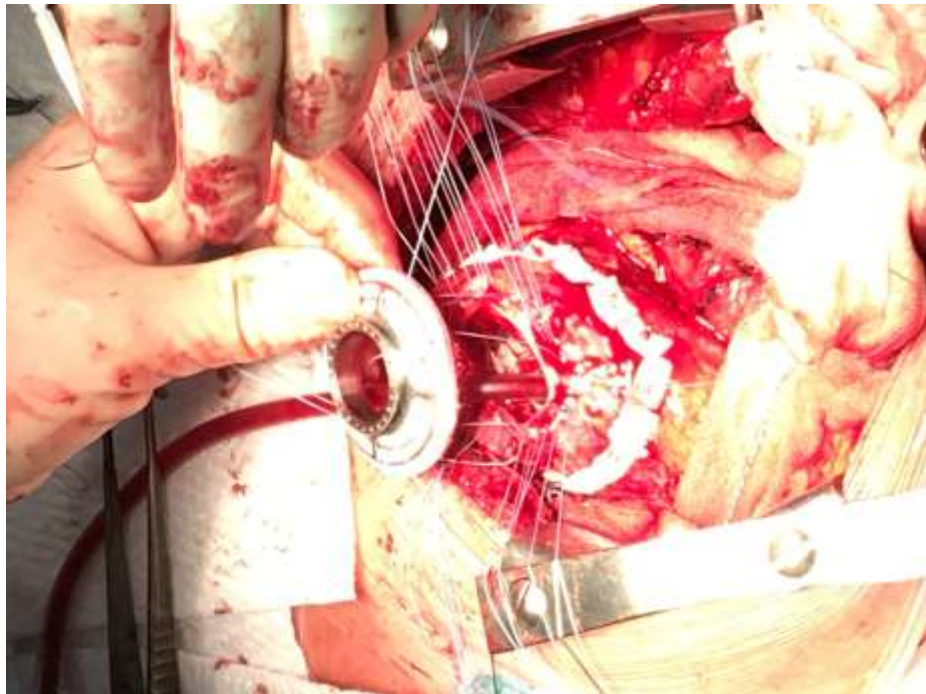
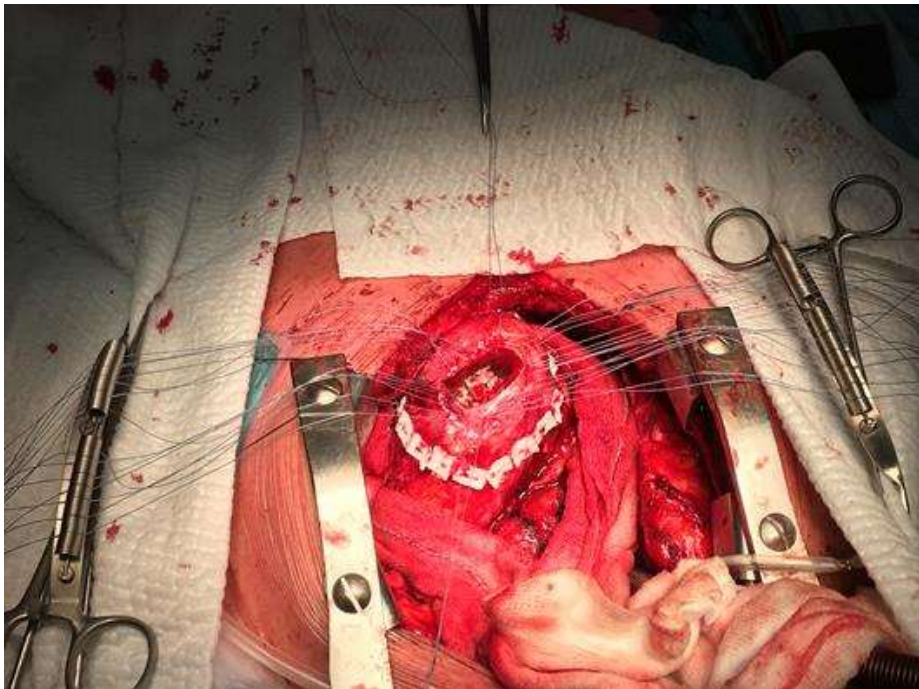


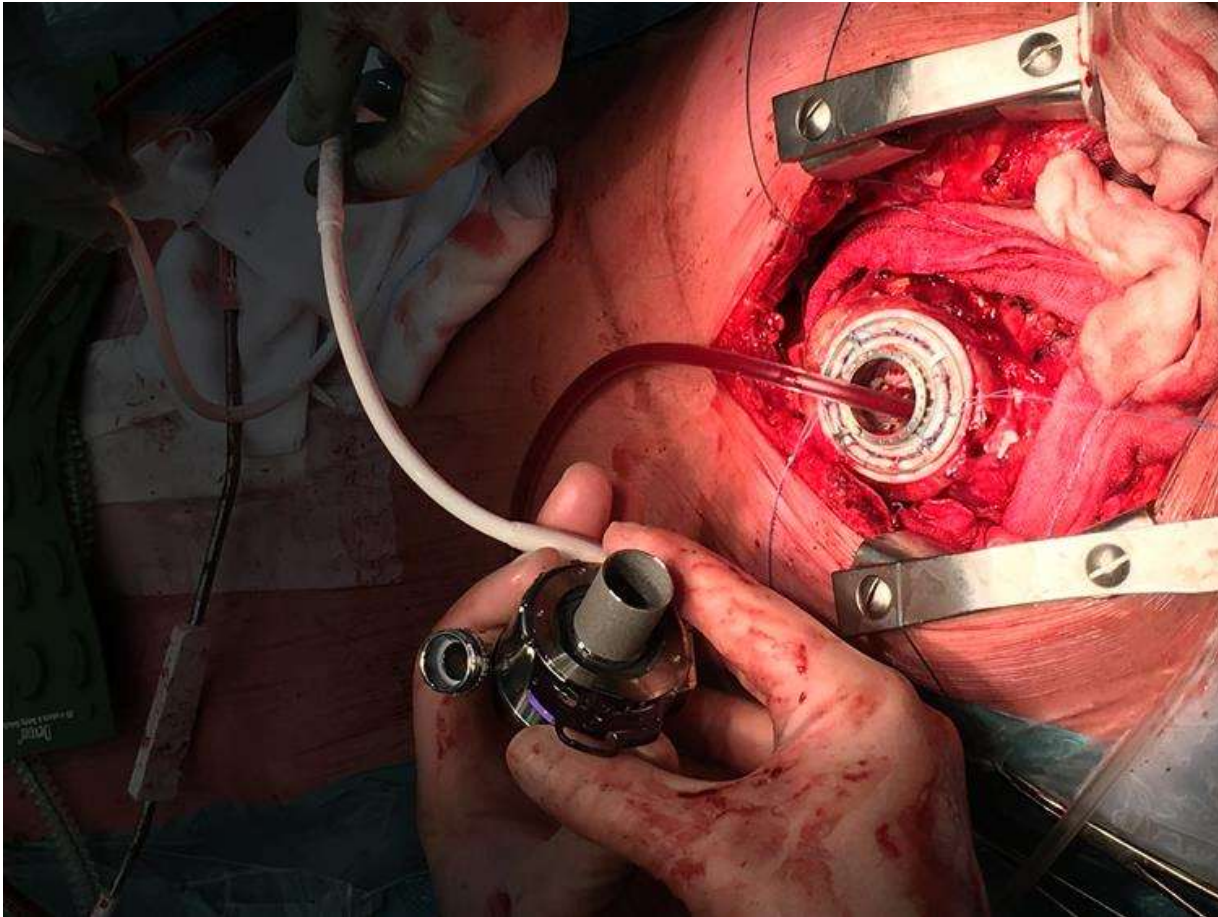
# LVAD implantatie











# Vervolg casus

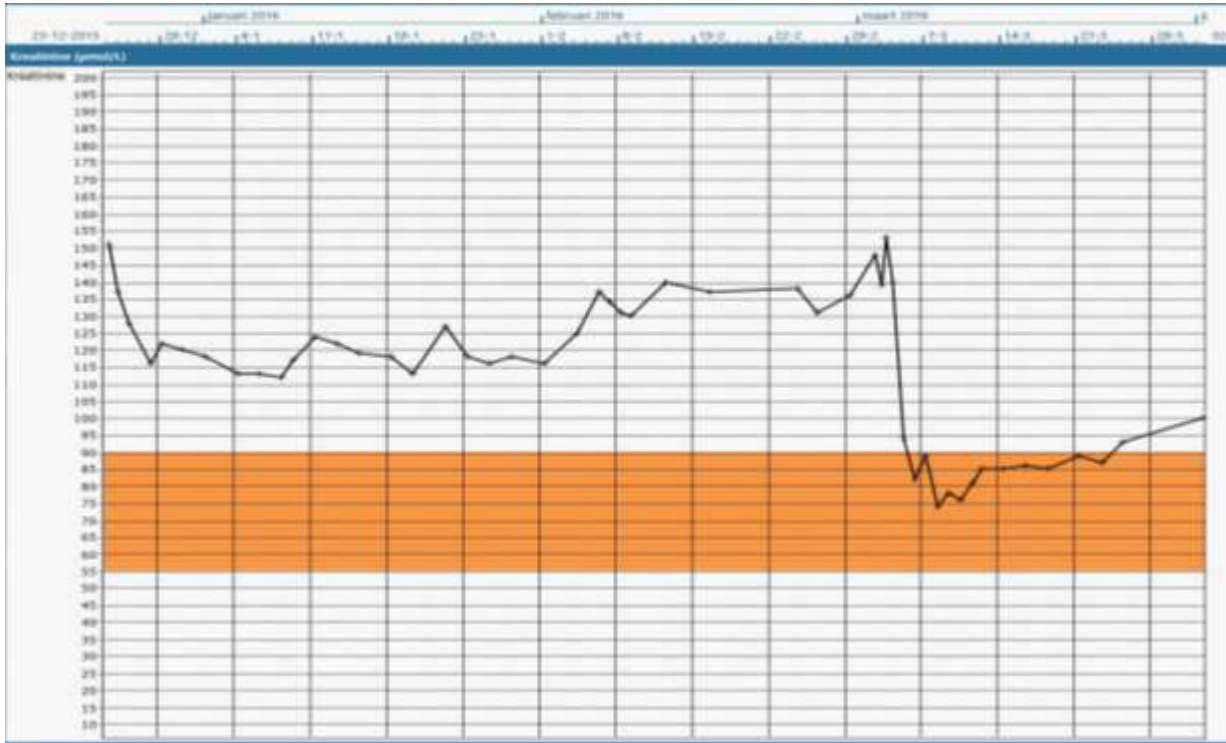
- LVAD implantatie 02-03-2016
  - Re-operatie bij tamponade
  - 07-03 overplaatsing afdeling
- 
- Onterechte ICD shock bij snel AF
  - Low flow alarmen bij hypertensie en lage vullingsstatus



# Alle LVAD patiënten zijn:

- Preload afhankelijk
- Afterload gevoelig
- Anticoagulatie afhankelijk (Ascal en Acenocoumarol)
- Hebben risico op:
  - Infectie
  - Bloeding
  - Trombose/ embolisatie
  - Mechanische dysfunctie
  - (Ventriculaire) ritmestoornissen
  - Kleplijden (op de langere termijn)
- 30% van de patiënten krijgen te maken met psychische klachten (Kirklin et al., 2014)

# Verbeterde orgaan perfusie!



# Training patiënt



# Instellen LVAD; echocardiografie

- Positie apex canule
- LV dimensies
- Septal shift
- AoV opening en aortaklep insufficiëntie
- MV insufficiëntie
- RV functie
- Volume status
- Pericard dan wel pleura effusie

Optimum  
Speed  
Setting

- Normal cardiac index
- Normal LV size
- No septal shift
- Intermittent aortic valve opening

**HELP IK HEB EEN LVAD!**





