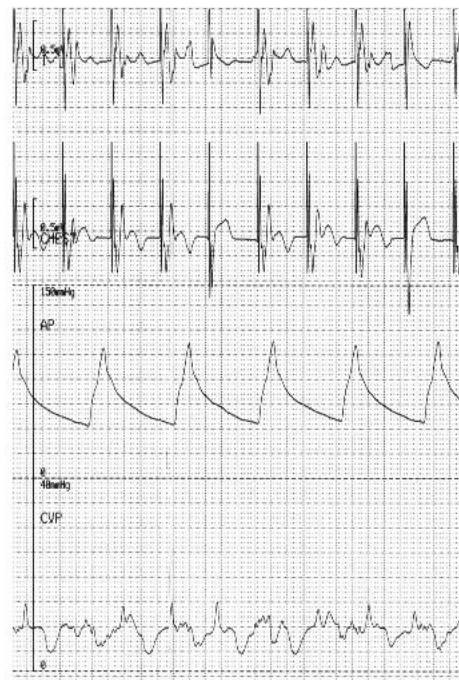
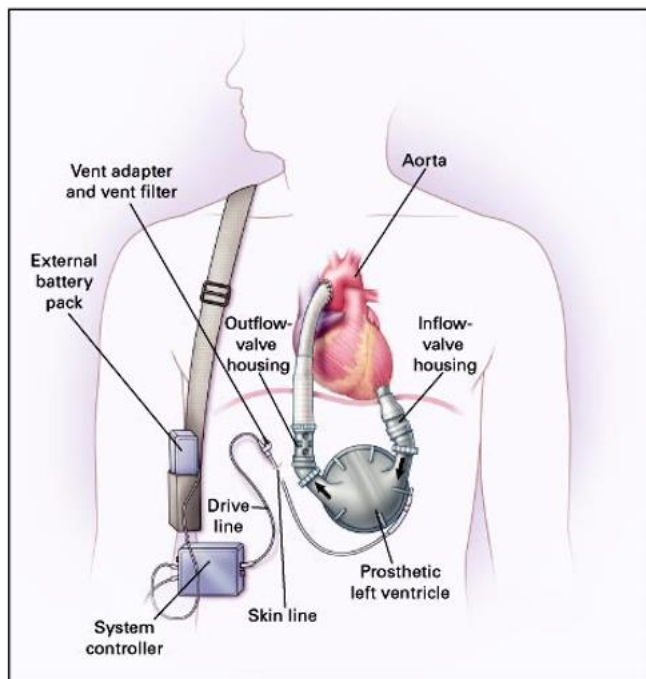


# Het steunhart: de toekomst ?

# Een korte historiek... Het pulsatieve steunhart



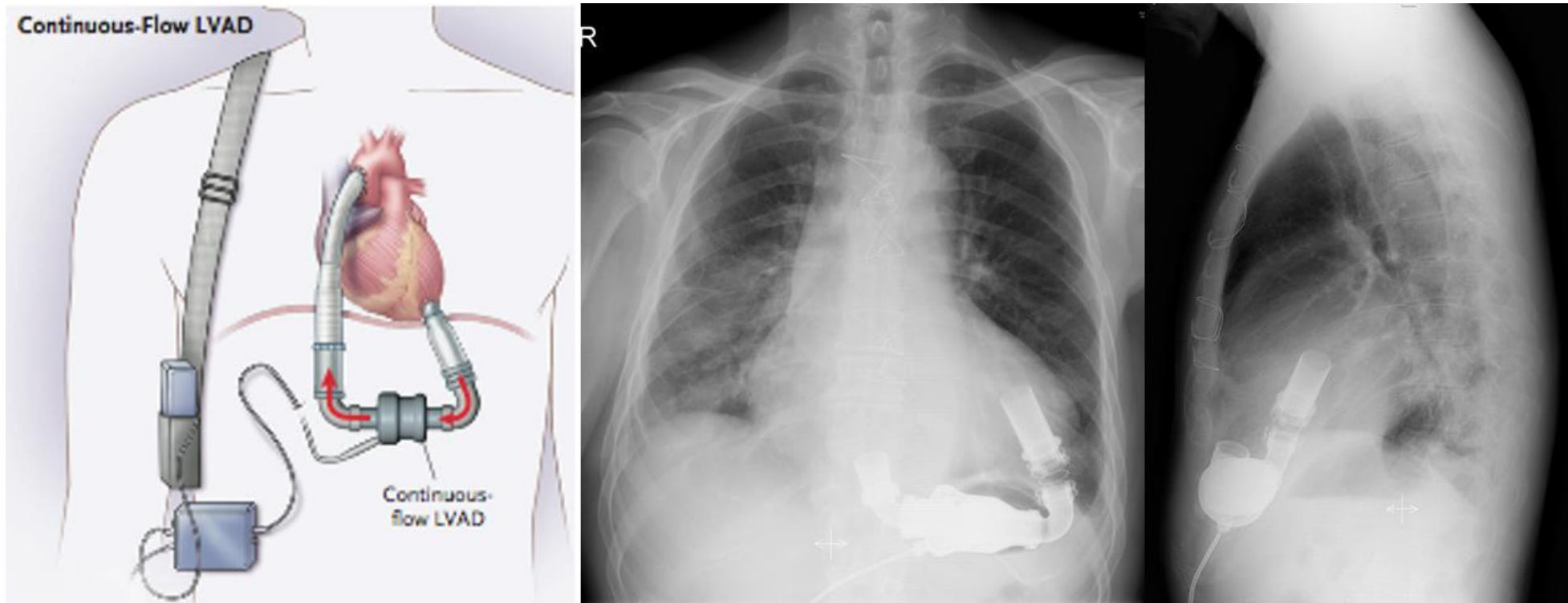
Hearmate 1 XVE schema.

RX thorax

Hemodynamiek

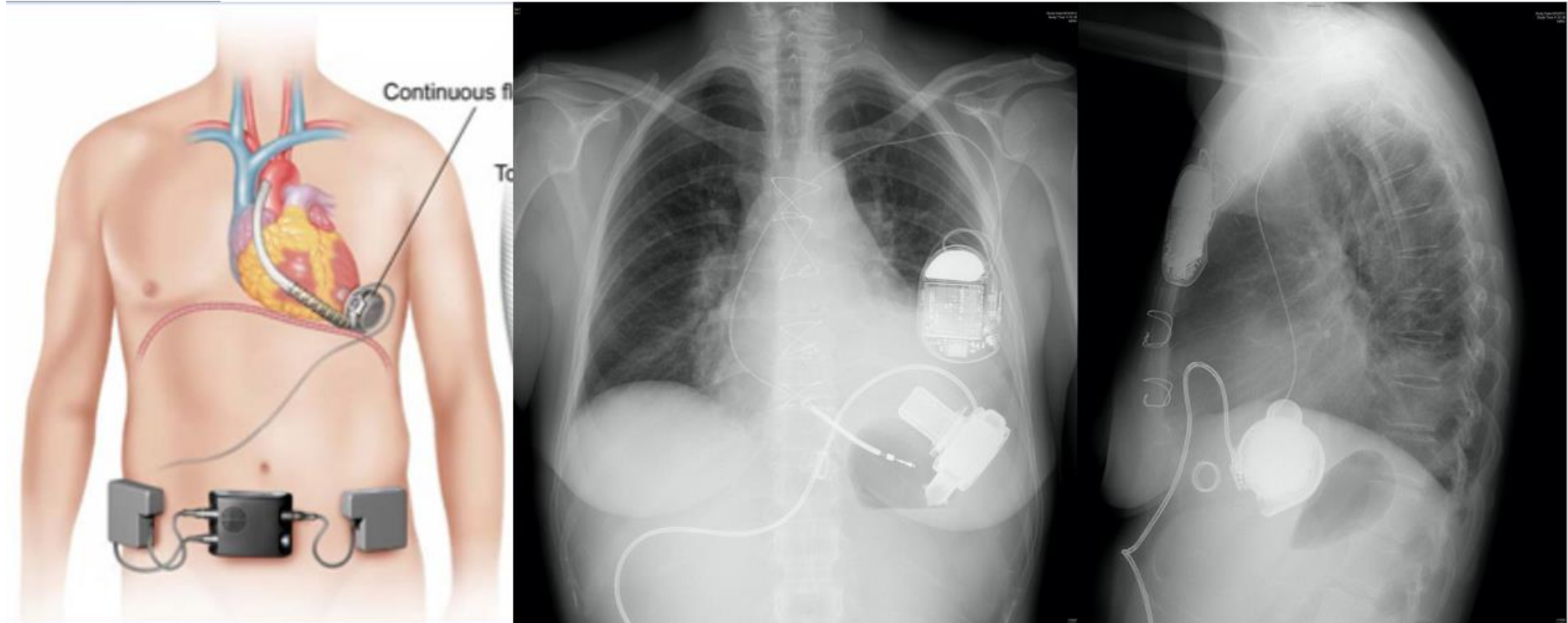
Probleem: levensduur beperkt door de aanwezigheid van bioprothese bij de in- en outflow

# Niet pulsatiele steunhart: 1. Heartmate II



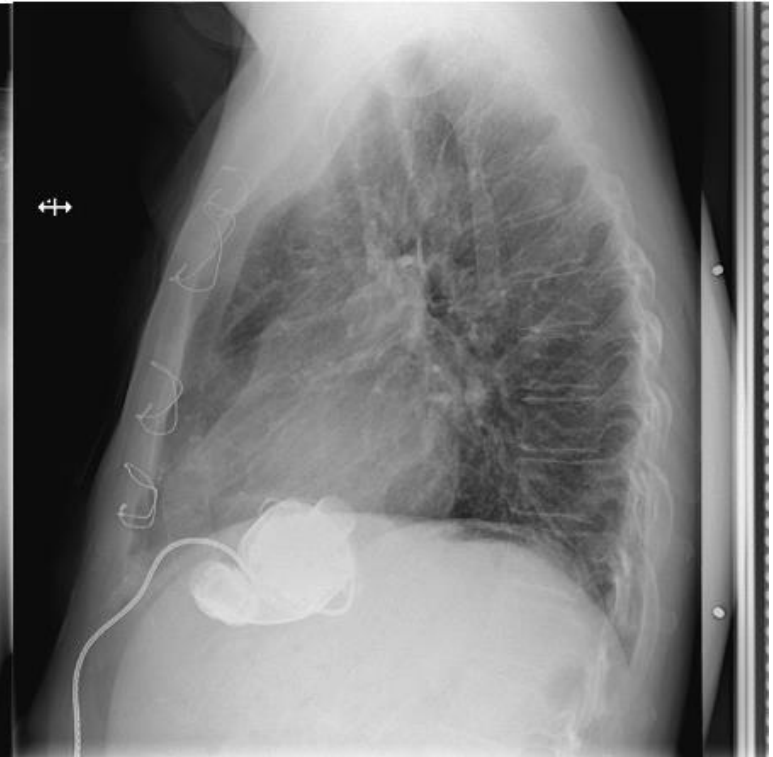
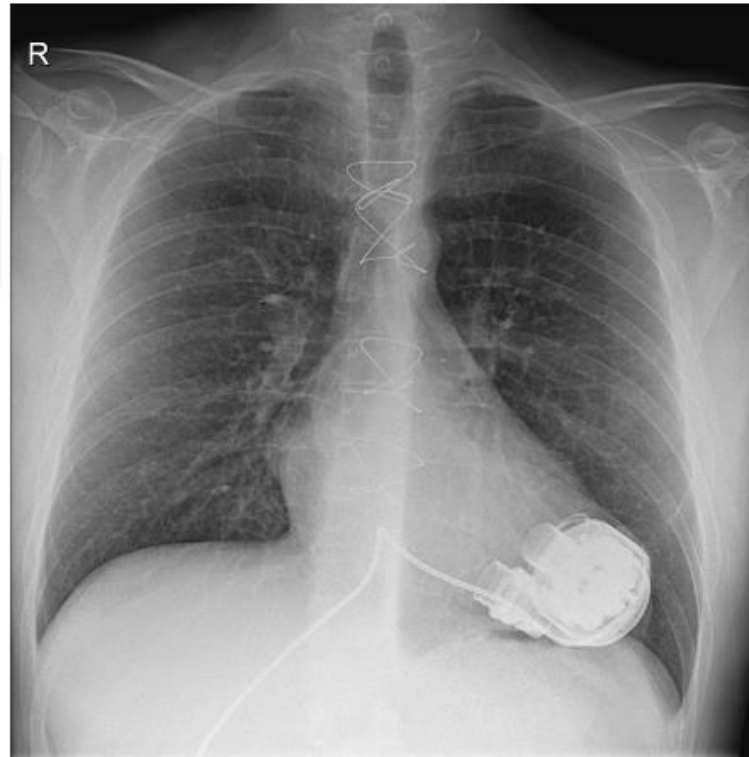
Principe: axiale pomp

## Niet pulsatieve steunhart: 2. Heartware (HVAD)



Principe: centrifugaalpomp  
(! Stop commercialisatie 6/2021 wegens verhoogd trombose risico)

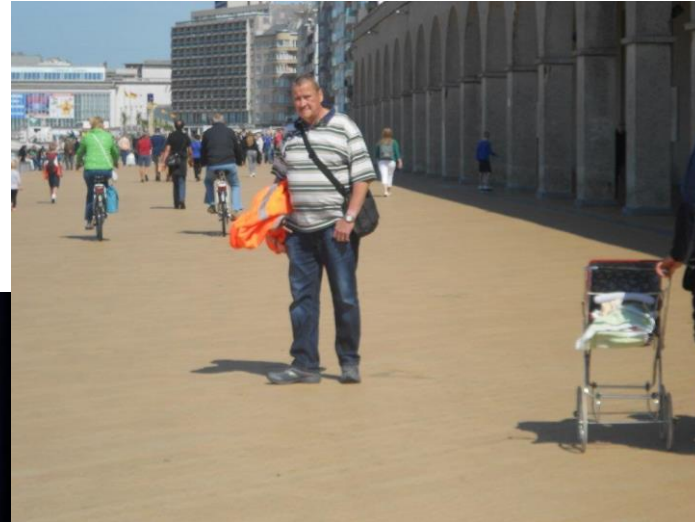
# Niet pulsatieve steunhart: Heartmate III



# Wat kunnen verwachten van een steunhart ?

- ▶ Verbetering van de orgaanperfusie
- ▶ Omkeren/reduceren van de neurohumorale effecten van hartfalen
- ▶ Reduceren van de secundaire pulmonale hypertensie
- ▶ Reverse remodeling, reductie fibrose (?)
- ▶ Verbetering van de algemene functionele toestand van patient (quality of life, mobiliteit)

# Omgaan met een LVAD in de praktijk: hoe ziet de patient eruit (1)





# Omgaan met een LVAD in de praktijk: hoe ziet de patient eruit (2): kliniek

- ▶ Pols niet palpeerbaar (lage PP, continue flow), met behoud ECG signaal
- ▶ Bloeddrukmeting niet mogelijk met klassieke auscultatoire methode
  - => meten van een mean bloeddruk via doppler/  
electronische bloeddrukmeter
  - => Cave arteriëel prikken, vasopressoren wegens “niet meetbare bloeddruk”
  - => Niet meetbare saturatie (pulse oximetrie)

# Omgaan met een LVAD in de praktijk: hoe ziet de patient eruit (3): onderhoudsbehandeling

➔ Antistolling	Asaflow <sup>®</sup>	Acenocoumarol
➔ Heartmate 2	80 mg	INR 2-2,5
➔ Heartmate 3	80 mg	INR 2-2,5
➔ Heartware	160 mg	INR 2,5-3

➔ ACE inhibitor

➔ Betablokker

➔ Zo nodig:

➔ Sildenafil (Pulmonale hypertensie en RV disfunctie)

➔ Diuretica (RV disfunctie en overvulling)

**De basisbehandeling van hartfalen gaat verder  
Cave hypertensie => mean AP 70-80 mmHg**

# Omgaan met een LVAD in de praktijk: Aandachtspunten 1

- ➔ **Fysieke activiteiten stimuleren: huishoudelijke activiteiten (behalve stofzuigen), wandelen, fietsen – Geen contactsporten**
- ➔ **Autorijden mag (na attest arts)**
- ➔ **Geen MRI**
- ➔ **Geen bad of zwemmen**
- ➔ **Douchen kan met speciale douchekit**
- ➔ **Op reis? na bespreking met arts (wachlijst HTx...)**
- ➔ **De patiënten volgen hartrevalidatie-programma**

# Omgaan met een LVAD in de praktijk:

## Aandachtspunten 2

- ➔ **Vochtinname 2,5 - 3 L/dag (volg voorschrift van de arts)**
- ➔ **Controleer capillaire refill (perfusie) wanneer patiënt zich niet zo goed voelt**
- ➔ **Wanneer patiënt onwel wordt = leg hem neer met de voeten omhoog**
- ➔ **Ventrikelfibrillatie is meestal geen noodgeval – de pomp zal wel minder goed werken... (cave RV falen)**
- ➔ **Hartmassage toegestaan (induceert geen schade aan het toestel of dislocatie)**

# Nieuwe oplossingen, nieuwe problemen

1. Pompstop
2. Bloeding
3. Trombose
4. Hemolyse
5. Aortaklepregurgitatie
6. Ritmestoornissen
7. Rechter hartfalen
8. Infecties (driveline, pocket)
9. Mechanisch trauma driveline

# 1. Pompstop

- ▶ **Batterij leeg => Reservebatterij**
  - ▶ **Deconnectie batterij/oplader**
  - ▶ **Deconnectie driveline controller naar LVAD**
  - ▶ **Mechanisch trauma driveline**
- 
- ▶ **Korte pompstop: alle systemen controleren en reconnecteren**
  - ▶ **Lange pompstop: Cave trombusvorming => overleg LVAD centrum**

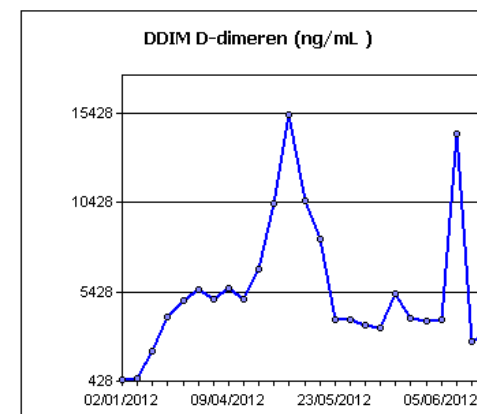
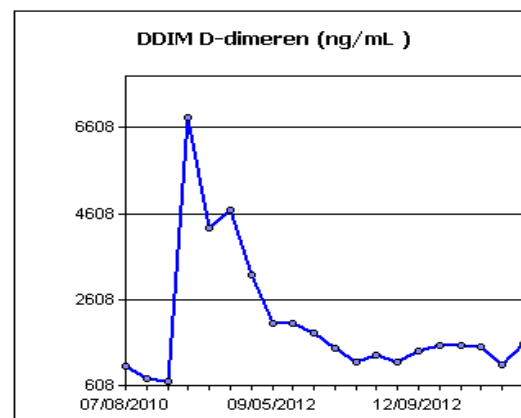
## 2. Bloeding

- ▶ **Over anticoagulatie**
- ▶ **Verworven von Willebrand ziekte**
  - ▶ Verworven tekort aan vWF (=> prospectieve opvolging)
  - ▶ Vergelijkbaar met verworven vWF deficit bij Aklepstenose (Heyde syndroom, beschreven in 1958)
  - ▶ Typisch bij cf-LVAD (lage pulse pressure)
  - ▶ GI-bloedingen (maag, jejunum), uitgaande van arterioveneuze malformaties
  - ▶ Neusbloedingen
  - ▶ Optreden vanaf 2-3 maanden na implantatie



### 3. Trombose

- ▶ **Contact bloed – assist device**  
**=> activatie stollingscascade**  
**=> nood aan anticoagulatie (OAC)**

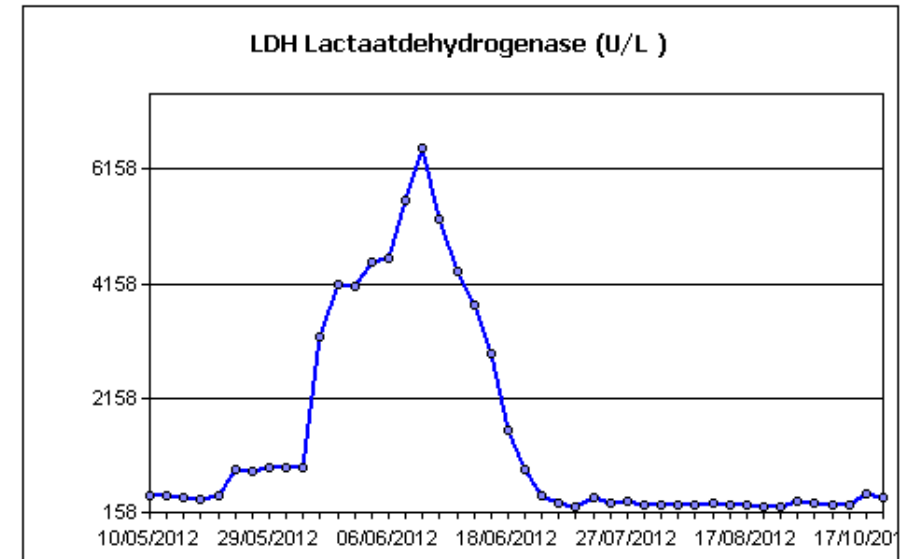


- ▶ **Incidentie trombose: 0,05-0,28 events/patient/jaar**
- ▶ **Incidentie bloeding: 0,16-2,45 events/patient/jaar**
- ▶ **Cave HIT type 2 (incidentie 10%), met optreden van trombocytopenie, bloeding en/of trombose**
- ▶ **D-dimeren schommelen meestal tussen 1500 en 3000**



## 4. Hemolyse

- ▶ **Hemolyse is steeds aanwezig (shear stress)**
- ▶ **Ernstige hemolyse met transfusienood is zelden**
- ▶ **Oorzaken hemolyse:**
  - ▶ Hoge rotor snelheid in cf-LVAD
  - ▶ Oppervlaktemateriaal in de pomp
  - ▶ Malpositie van de apicale canule
  - ▶ Kinking van de outflow graft
  - ▶ Pomptrombose



- ▶ **! Opnieuw meetbare pols, rode urine, power alarm en ernstige hemolyse => cave pomptrombose**

# 5. Aortaklepregurgitatie

- ▶ **Voorafbestaande matige/ernstige A-klep regurgitatie**
  - => relatieve contra indicatie (loop effect)
  - => klepherstel of afsluiting (geen klepvervanging)
  
- ▶ **Reductie of verdwijnen v/h openen Aortaklep na LVAD en evolutie naar AR**
  - ▶ typisch na cf-LVAD
  - ▶ tot 80% milde tot matige A-klep regurgitatie
  - ▶ verhoogde stress door permanente gradient Ao/LV
  - ▶ met continue (systolo) diastolische flow naar LV
  - ▶ induceert een loop effect met verminderde efficiëntie LVAD
  - ▶ Zo belangrijk: R/ TAVI of HU-transplantatie

## 6. Ritmestoornissen

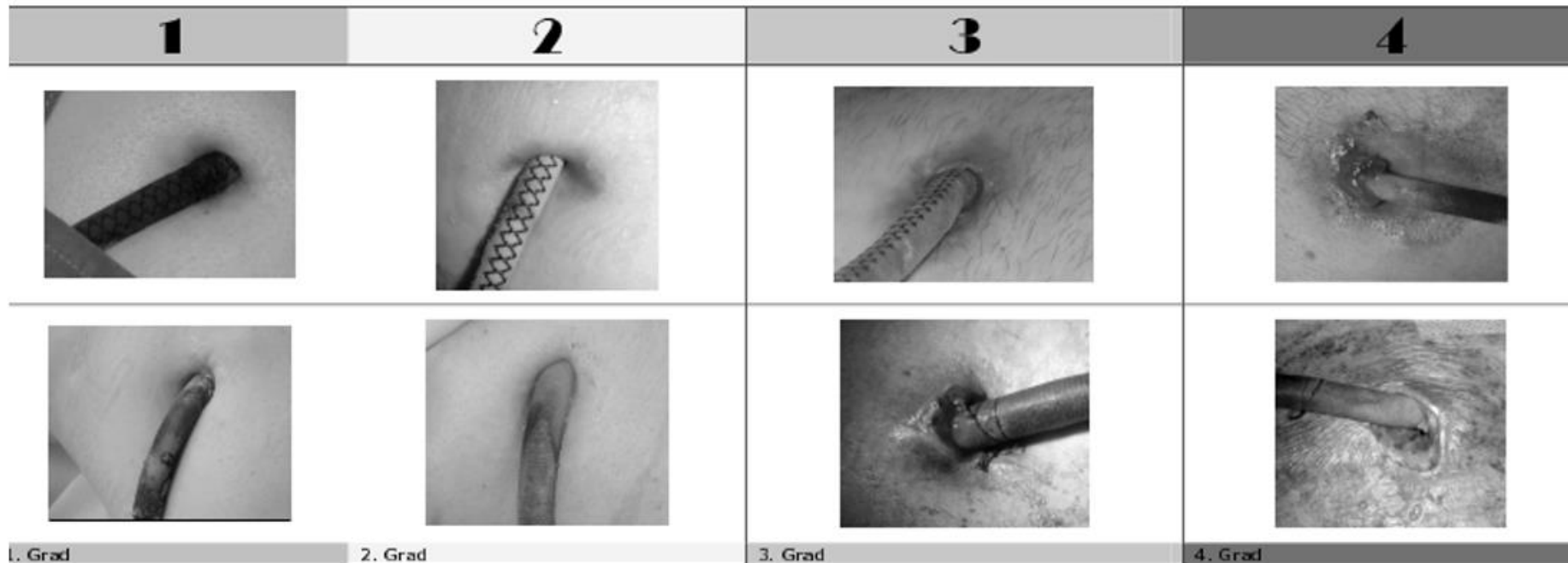
- ▶ **Meerderheid patiënten LVAD heeft ook ICD aan boord (crosstalk ?)**
- ▶ **Risico op V-ritmestoornissen blijft bestaan, ondanks ontlasten van het LV**
  - ▶ Onderliggende aandoening blijft aanwezig (littekenweefsel, myopathie)
  - ▶ 34% patiënten heeft appropriate shock op 1j (Eur J Heart F 2010)
- ▶ **LVAD kan aan de basis liggen van V-ritmestoornissen**
  - ▶ Suction events (ondervulling)
  - ▶ Malpositie inflow canule
- ▶ **Ventriculaire ritmestoornissen (VT,VF) => RV disfunctie => suboptimale werking met optreden van low output: moe => ECG (pols???)**

# 7. Rechter hartfalen

- ▶ **Pre implantatie (selectie ondersteuning)**
- ▶ **Acute faze na inplantatie**
  - ▶ Overvulling (preop optimalisatie met diuretica, inotropica)
  - ▶ Load mismatch Longcirculatie/RV => NO, sildenafil
  - ▶ Progressieve LVAD flow opbouw
- ▶ **Chronische faze**
  - ▶ Cave ventriculaire ritmestoornissen
  - ▶ Evolutive T-klep regurgitatie

## 8. Infecties (VAD specifieke infecties)

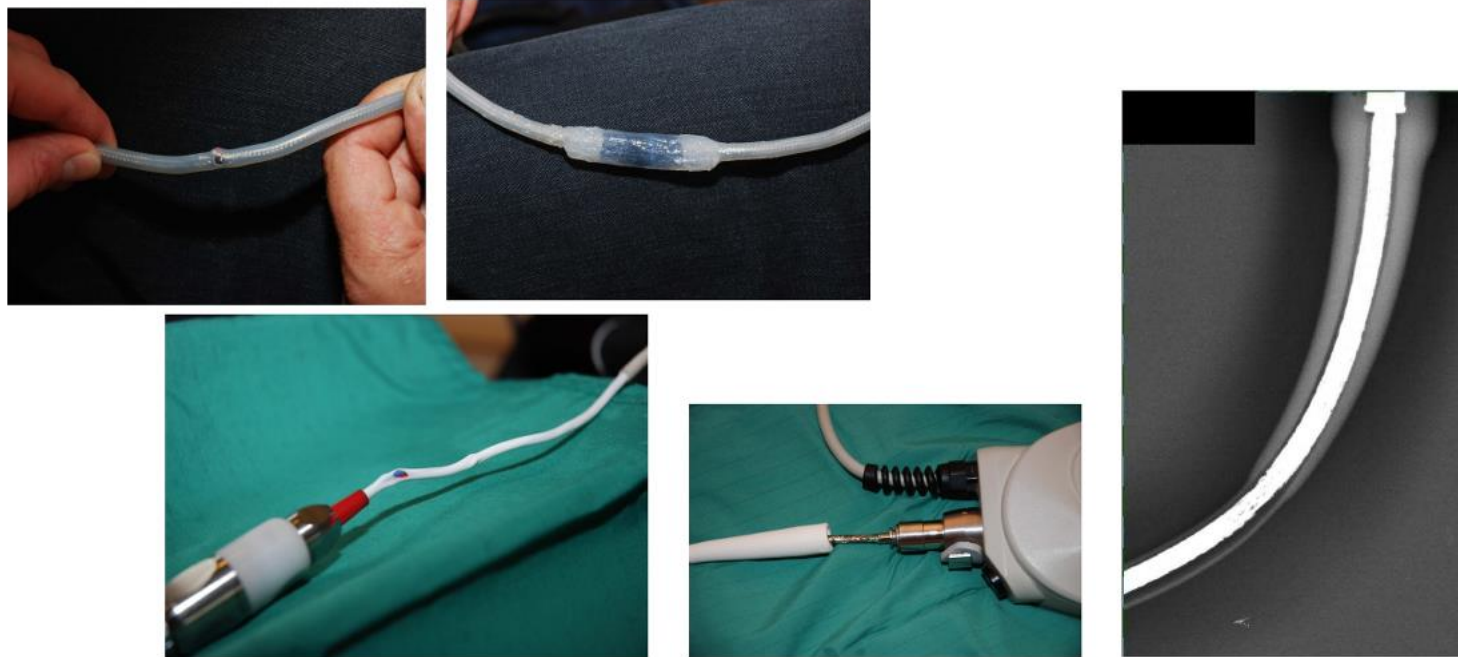
### **Driveline infecties** (incidentie 0,37-0,58 events/jaar VAD support)



### **Pocket infecties**

! Nood aan correct fixatie  
Infectie is niet zelden de voorbode van andere verwikkelingen

## 9. Mechanisch trauma drive line

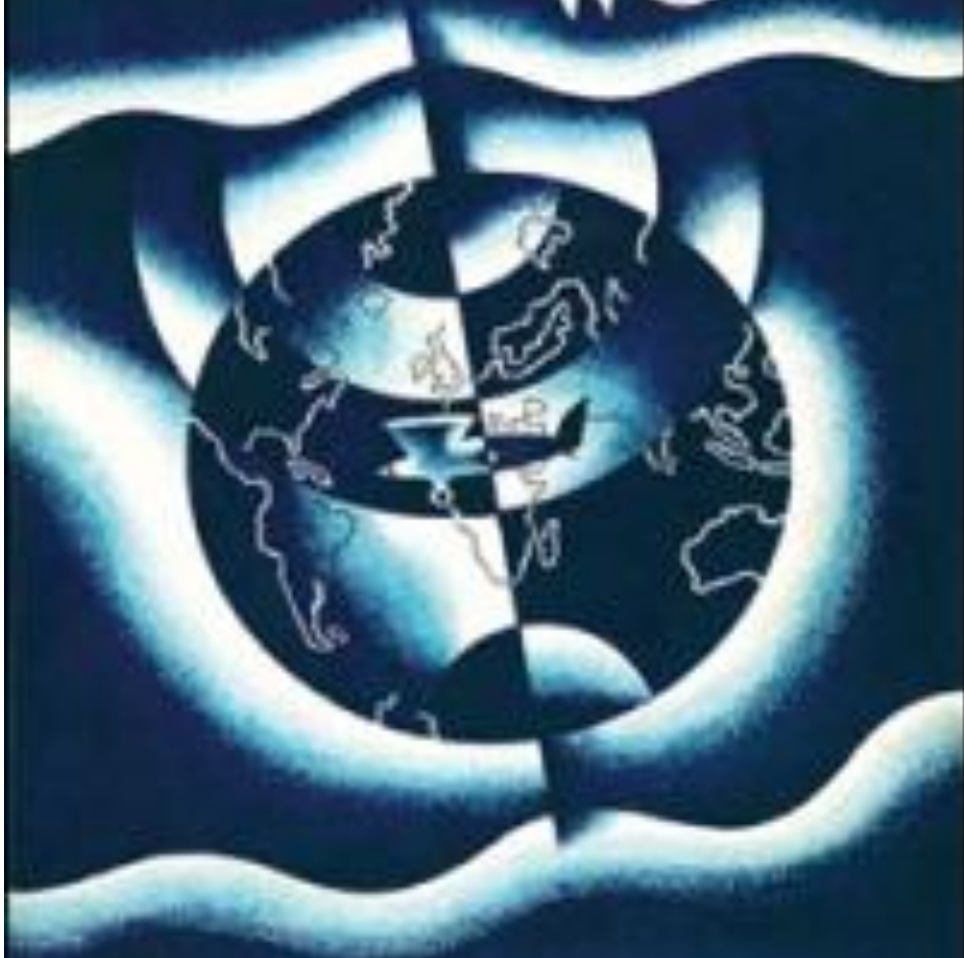


- Behandel snoeren en apparatuur met zorg
- Geen vloeistoffen op of rond de apparatuur
  - Ontrol elektrische snoeren
  - nood aan correcte fixatie

# Besluit

- ▶ **Een LVAD kan permanent de linker kamer functie overnemen als bridge to Tx, bridge to decision en mogelijk als destination therapie, met een vaak zeer goede quality of life**
- ▶ **Maar, verwikkelingen blijven reëel (10%/j)**

BRAVE  
NEW  
WORLD



ALDOUS  
HUXLEY

Brave New World  
Aldous Huxley

