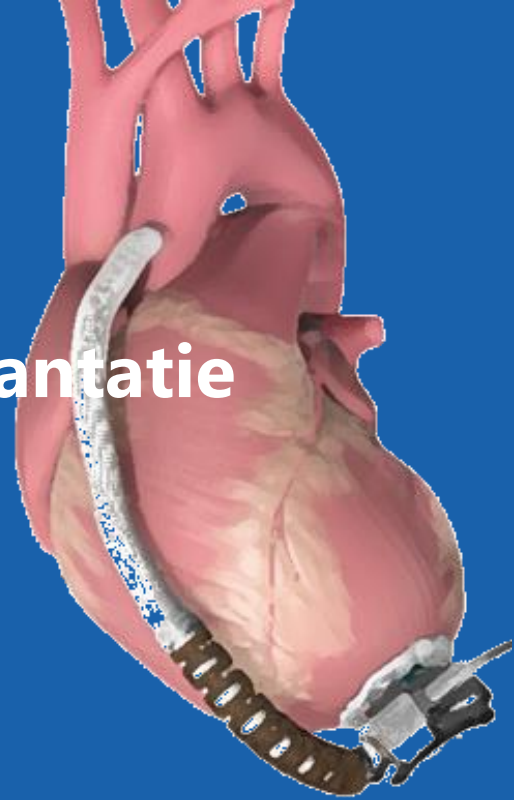


Fysieke revalidatie na Steunhart implantatie

Left Ventricular Assist Device (LVAD)



Charlotte Rommens

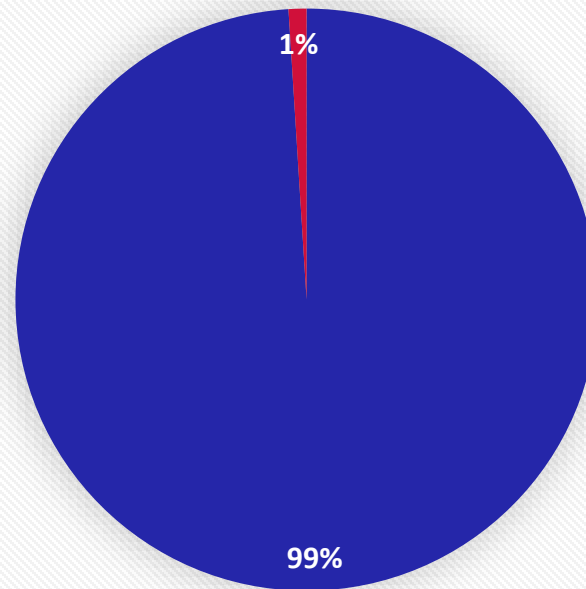
Fysiotherapeut | Hartrevalidatie, Hartfalenrevalidatie en Advanced hartfalen
2017 – heden: UMC Utrecht | C.Rommens@umcutrecht.nl

Indeling

- 'Advanced' hartfalen
- LVAD – mechanisme
- LVAD – therapie / complicaties
- Revalidatie
- Fysiologie
- Participatie?

Epidemiologie Advanced Hartfalen

Prevalentie hartfalen (zorgregistratie 1e lijn)



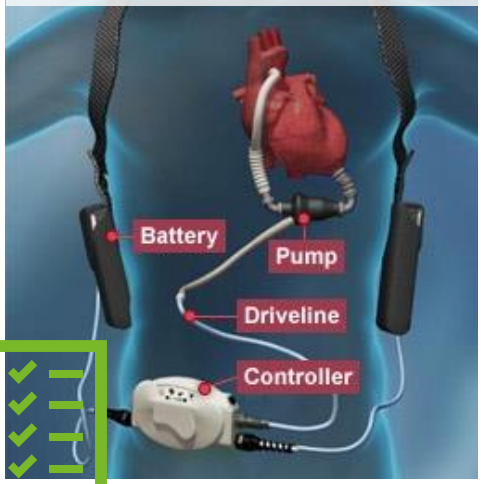
■ Nieuwe diagnoses per jaar (37400)

■ Advanced hartfalen

Medicatie



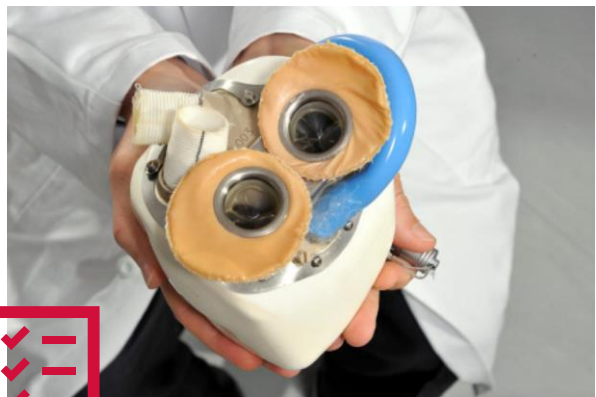
Assist Device



Harttransplantatie



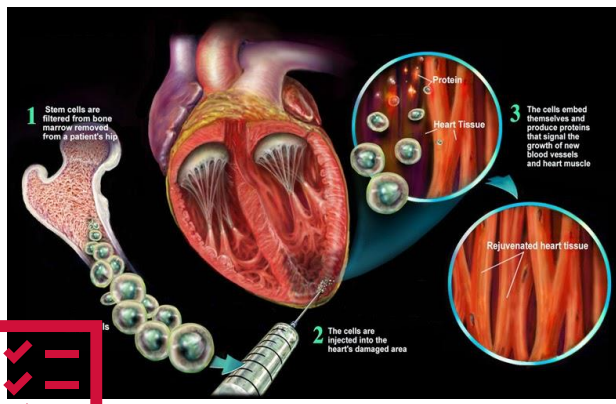
Total artificial heart



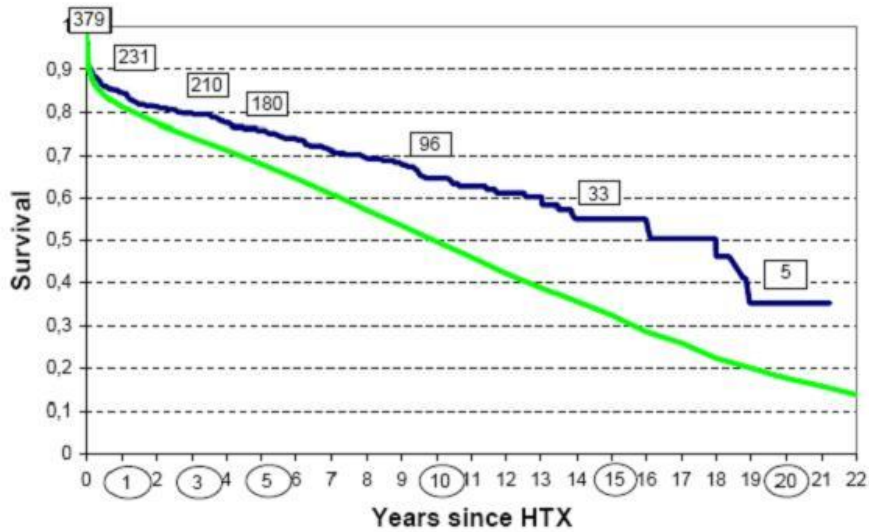
Gentherapie



Stamcel therapie



Gouden standaard: HTx



30 December 1967

S. A. MEDICAL JOURNAL

THE OPER.

A HUMAN CARDIAC TRANSPLANT: AN ILLUSTRATED OPERATION PERFORMED AT GROOTESCHIEDERHUIS, CAPE TOWN, SOUTH AFRICA

C. N. BARNARD, M.D., M.MED., M.S., PH.D., D.Sc. (HONORIS CAUSA)
University of Cape Town and Groote Schuur Hospital

On 3 December 1967, a heart from a cadaver was successfully transplanted into a 54-year-old man to replace a heart irreparably damaged by repeated myocardial infarction.



Wachlijst

Orgaan(combinatie)	2017	2018	2019	2020	2021	2021 / 2020
Hart	107	120	115	132	139	5 %

Hart	2017	2018	2019	2020	2021
Getransplanteerd	38	38	38	41	44

Medicatie



Assist Device



Harttransplantatie



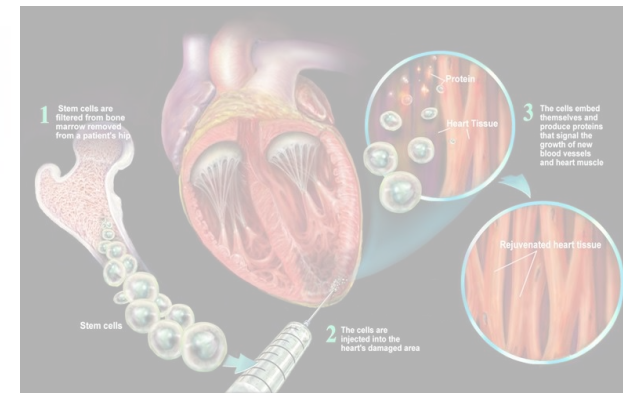
Total artificial heart



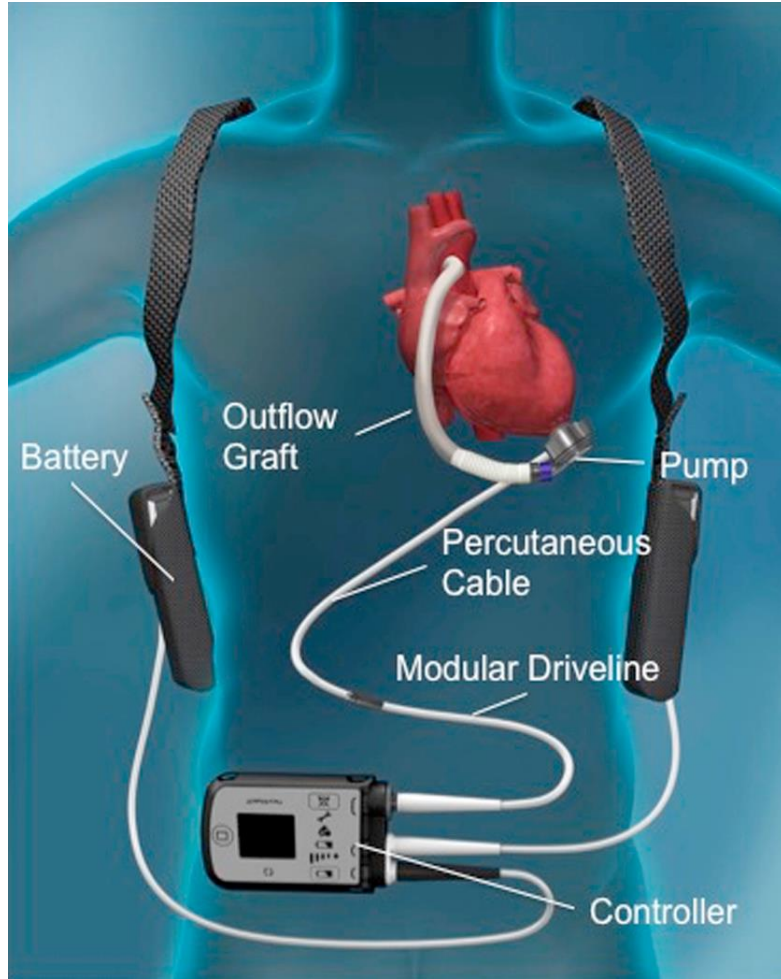
Gentherapie



Stamcel therapie



Mechanisme



Drive-line exit side

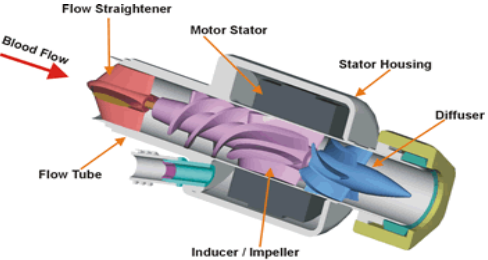
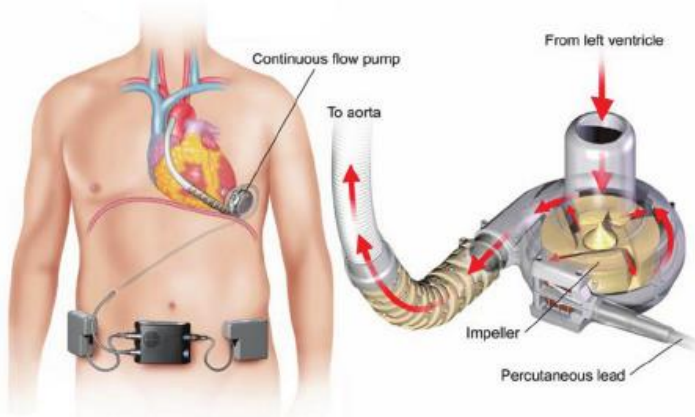
HeartMate II

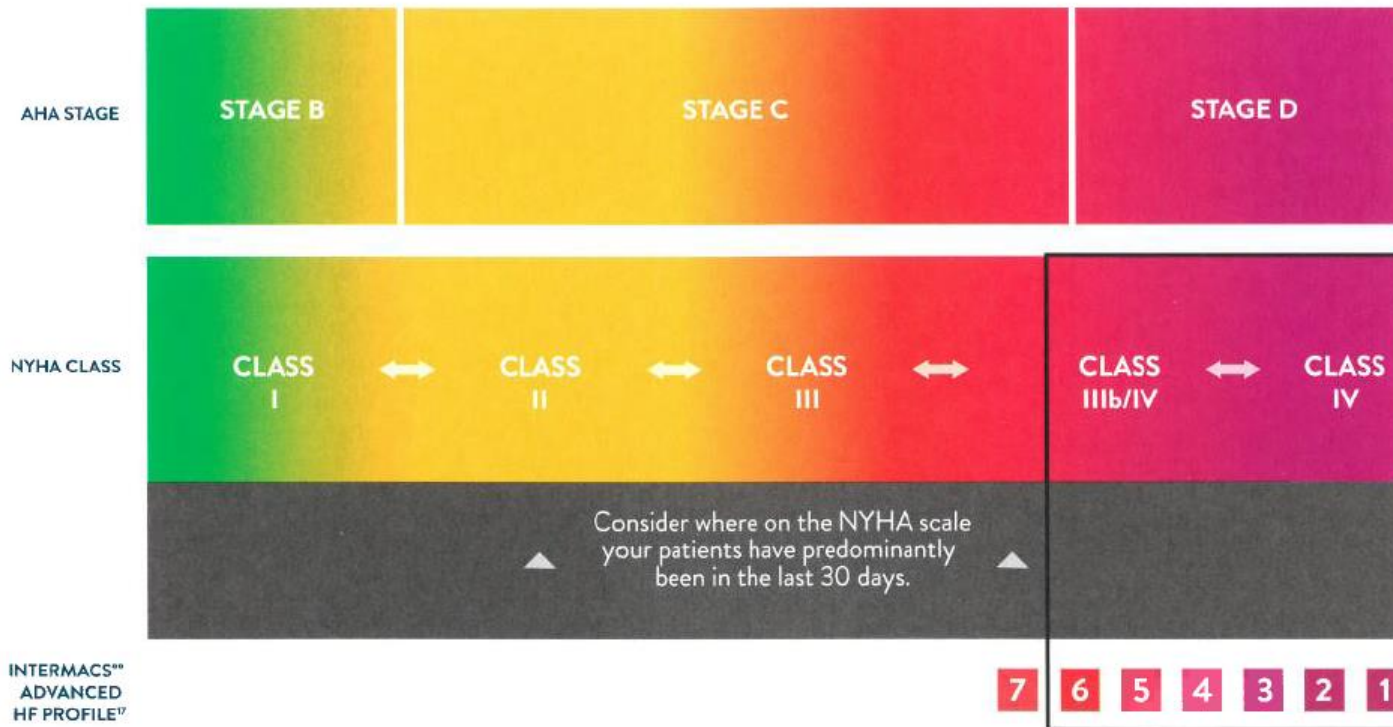


Heart Mate 3



HVAD/Heartware





INTERMACS patient profiles

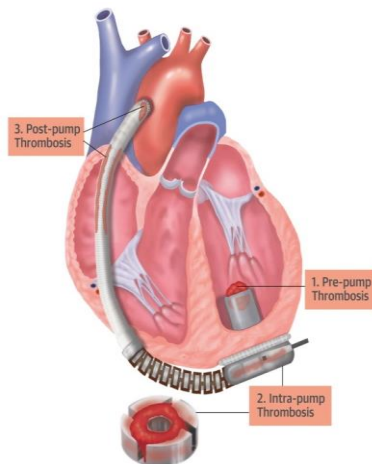
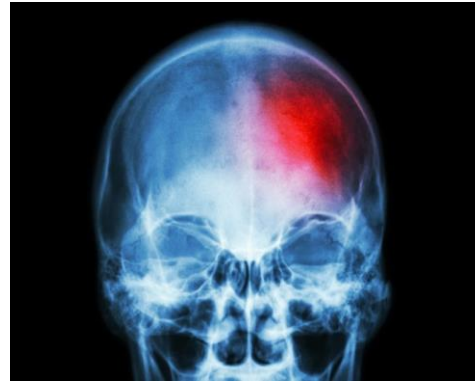
1	Critical cardiogenic shock	Crash and burn
2	Progressive decline	Sliding on inotropes
3	Stable but inotrope dependent	Dependent stability
4	Resting symptoms	Frequent flyer
5	Exertion intolerant	Housebound
6	Exertion limited	Walking wounded
7	Advanced NYHA Class III	Placeholder

Contra indicatie voor LVAD therapie

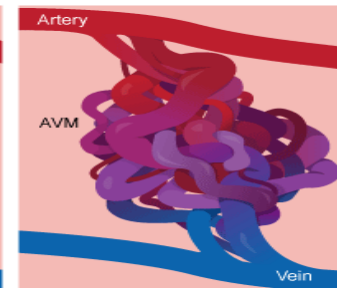
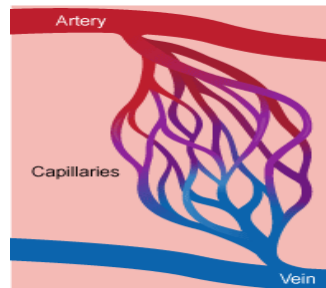
- Irreversibele nier insufficiëntie
- Irreversibele lever insufficiëntie
- Irreversibele pulmonale hypertensie
- Multi orgaanfalen
- Sepsis
- Maligniteit
- Therapie ontrouw ?
- Sociaal vangnet ?

Complicaties

- Bloedingen
- Thrombo-embolieën
- Infecties
- Mechanisch falen
- RV falen
- Aanpassen leefstijl



Scandroglio, A.M. et al. J Am Coll Cardiol. 2016;67(23):2758-68.



KidsHealth® All rights reserved.

MCS centra

Nederland



UMC Utrecht:

- Een van de grootste MCS centra in Europa met 50 implantaties en vervangingen per jaar
- >600 implantaties sinds 1993
- 180+ patiënten 'ongoing'

Overige centra:

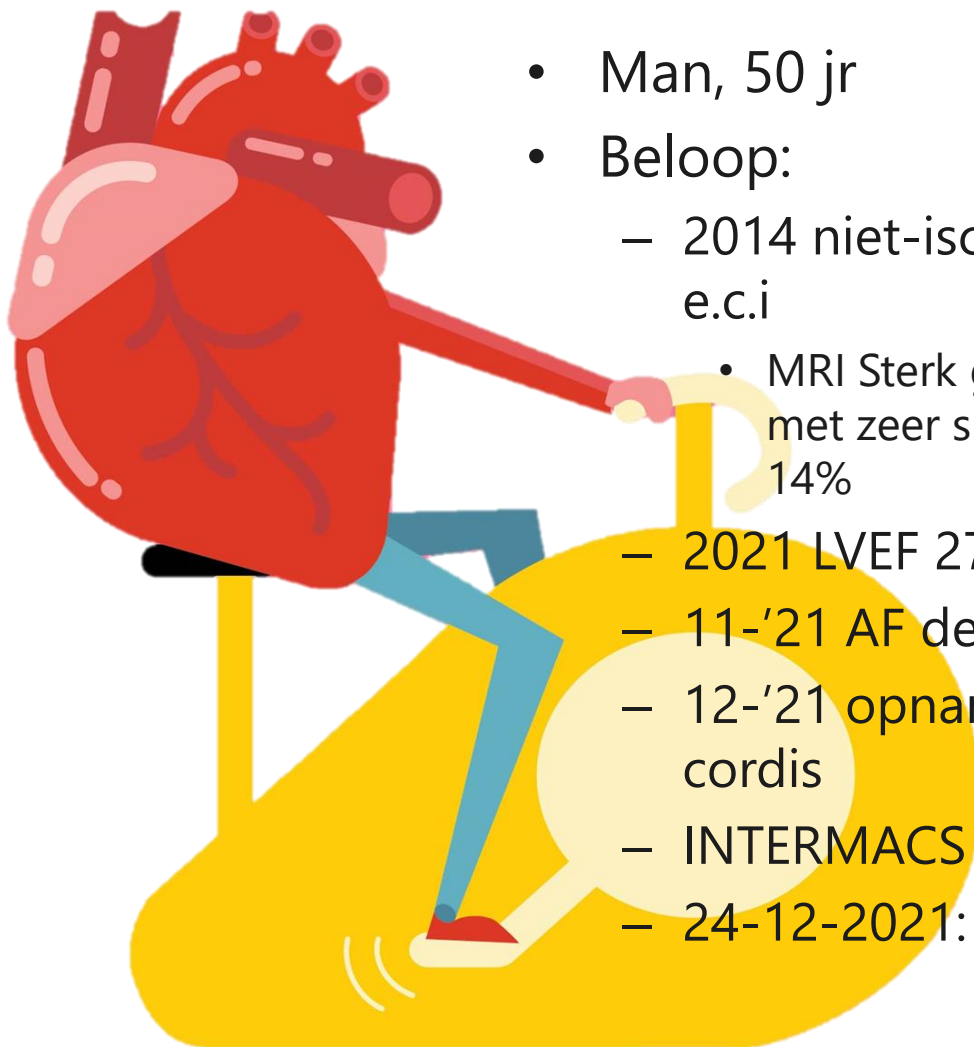
- Erasmus MC
- LUMC
- UMCG

Assistdevice (steunhart) team

- Verpleegkundig specialisten
- Technici
- Cardioloog
- Cardiothoracaal chirurg
- Fysiotherapeut
- Maatschappelijk werk
- Diëtist

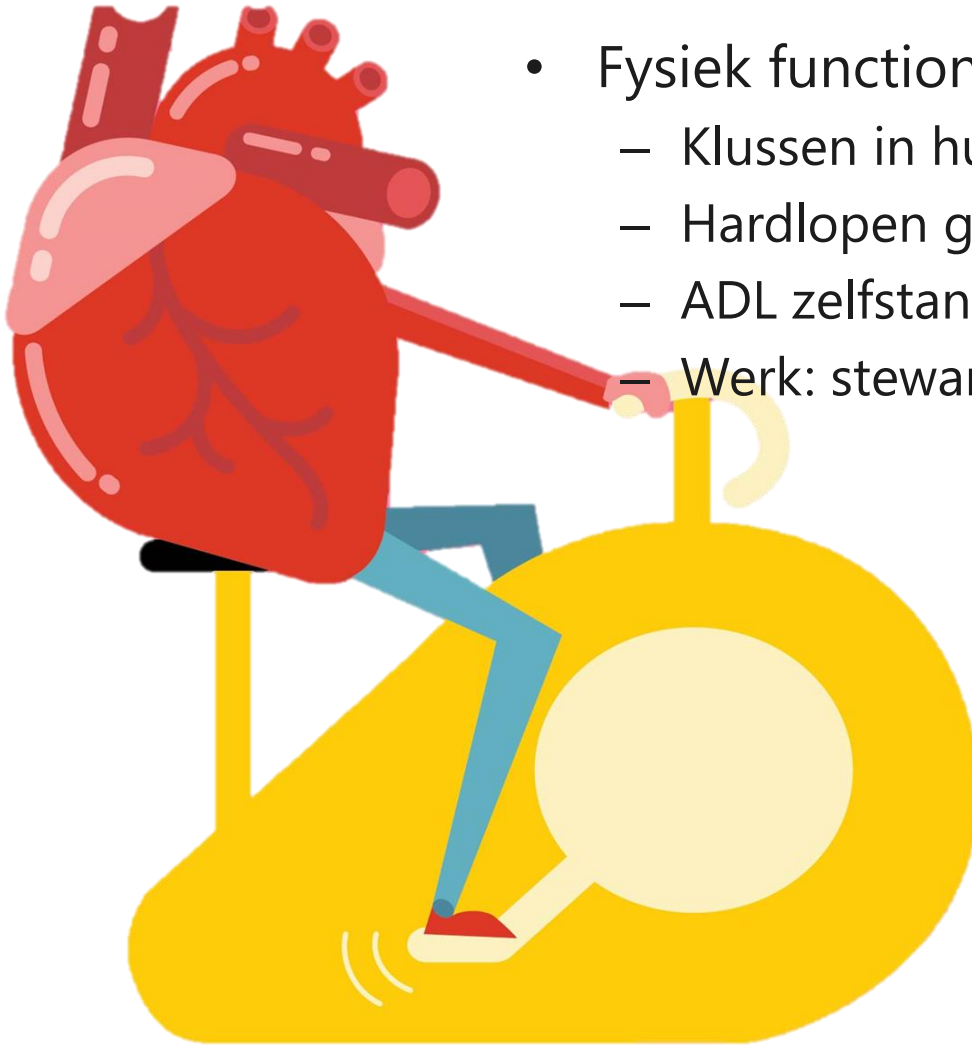


Casus



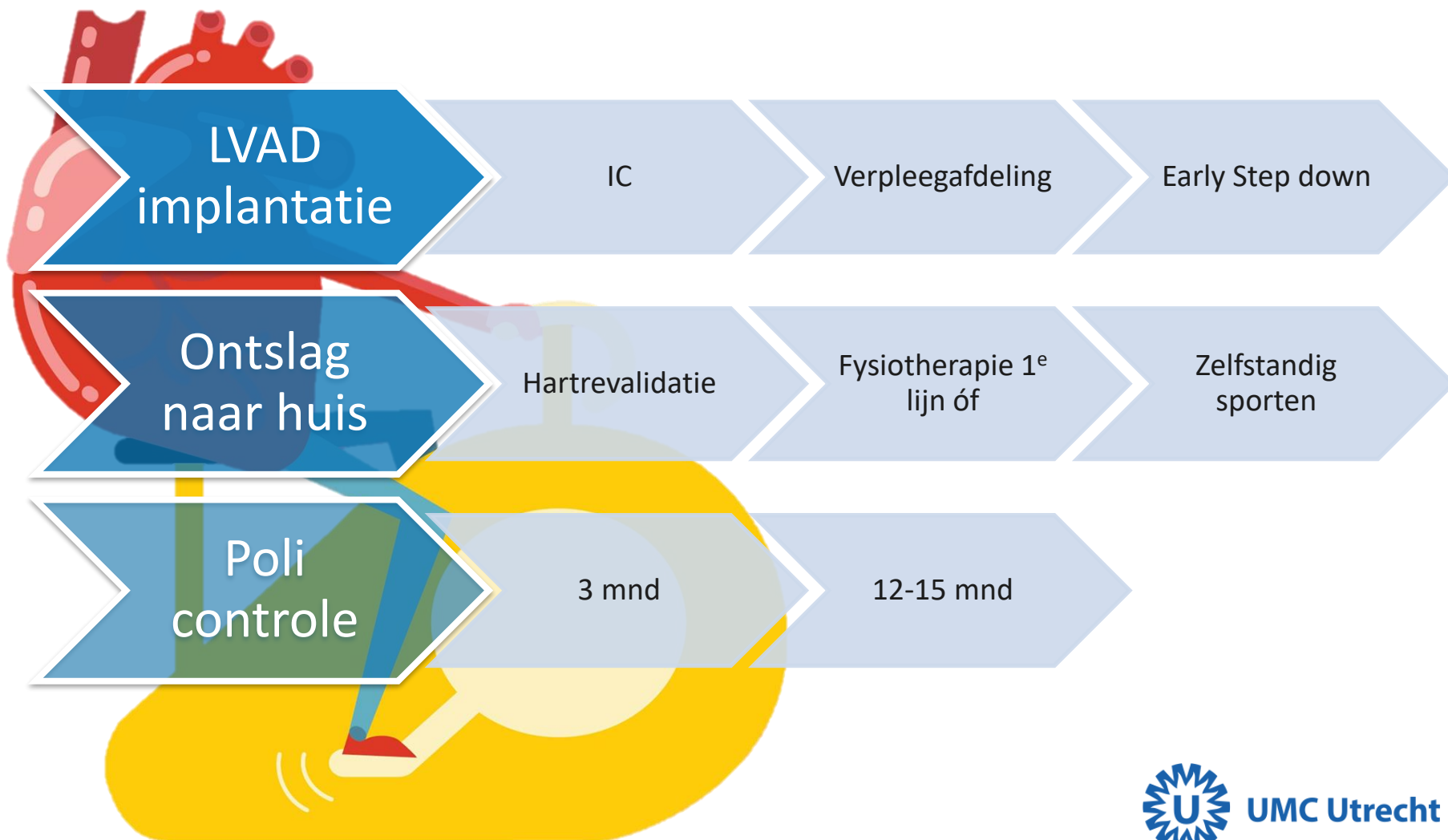
- Man, 50 jr
- Beloop:
 - 2014 niet-ischemische cardiomyopathie e.c.i
 - MRI Sterk gedilateerde cardiomyopathie, met zeer slechte linker ventrikelfunctie, EF 14%
 - 2021 LVEF 27%, S-ICD implantatie
 - 11-'21 AF de novo
 - 12-'21 opname ivm decompensatio cordis
 - INTERMACS 2
 - 24-12-2021: Implantatie Heartmate 3

Casus



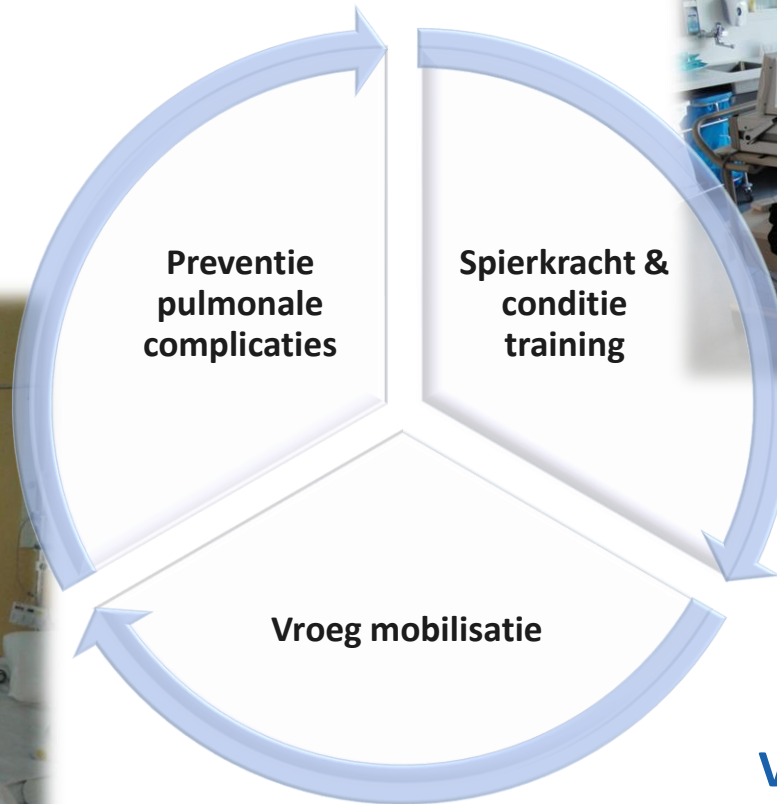
- Fysiek functioneren voor opname:
 - Klussen in huis
 - Hardlopen ging niet meer
 - ADL zelfstandig
 - Werk: steward

'Patient journey'



Klinische fase

IC: 2 dagen



Verpleegafdeling: 2 weken

1) Morrone, TM. Early progressive mobilization of patients with left ventricular assist devices is safe and optimizes recovery before heart transplantation.

Ontslagdoelen



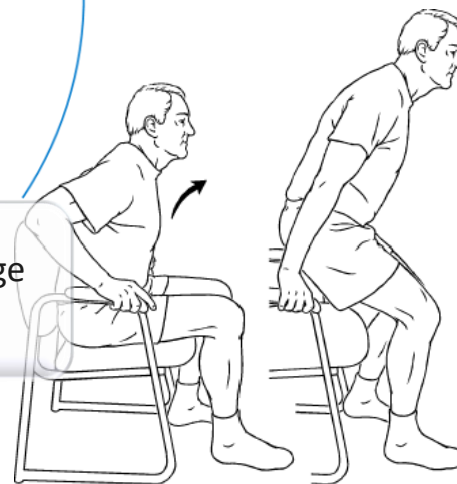
Lopen >100m
Zelfstandig



Zelfstandige
sputumklaring



Traplopen



Zelfstandige
transfers

Informatie
'fysieke'
training & LVAD



Ontslag naar Early Step down

- Transfers
 - Lig>zit: zelfstandig
 - Zit> stand: zelfstandig
- Lopen
 - Hulpmiddel: -
 - Actieradius: 80 meter
- Traplopen: 1x8 treden mogelijk

Klinimetrie

	Klinische opname Domstate	Ontslag klinische opname	UMCU (poliklinische controle)	Hartrevalidatie	
Meetinstrument	Week 4	Week 7	Week 10	Week 19	Week 25
6MWT (m)	327	405	490	665	650
6MWT (%)	40	50	60	80	79
Borg dyspneu (6-20)					
Voor	6	6	9	6	8
Na	11	6	11	9	9
Borg zwaarte (6-20)					
Voor	6	6	10	6	8
Na	13	12	13	9	9
HKK (kg)	–	40	44	50	53
QF (newton)	–	413	–	477	542
Pimax (cm H ₂ O)	–	78	88	–	116
EQ-5D	70/100	–	–	–	85/100

6MWT = zesminutenwandelttest; HKK = handknijpkracht; QF = quadricepsfunctie; Pimax = maximale inspiratoire monddrukmeting; EQ-5D = Euro Quality of Life (5-dimensiesvragenlijst).

Ontslag > Overdracht > Start Hartrevalidatie

- Iedereen revalideert onder begeleiding van een fysiotherapeut
 - Bij voorkeur gespecialiseerd in Hartfalenrevalidatie
 - In eerste instantie hartrevalidatie
 - Daarna, zo nodig, 1^e lijn
- Optimaliseren conditie in het begin onder begeleiding!

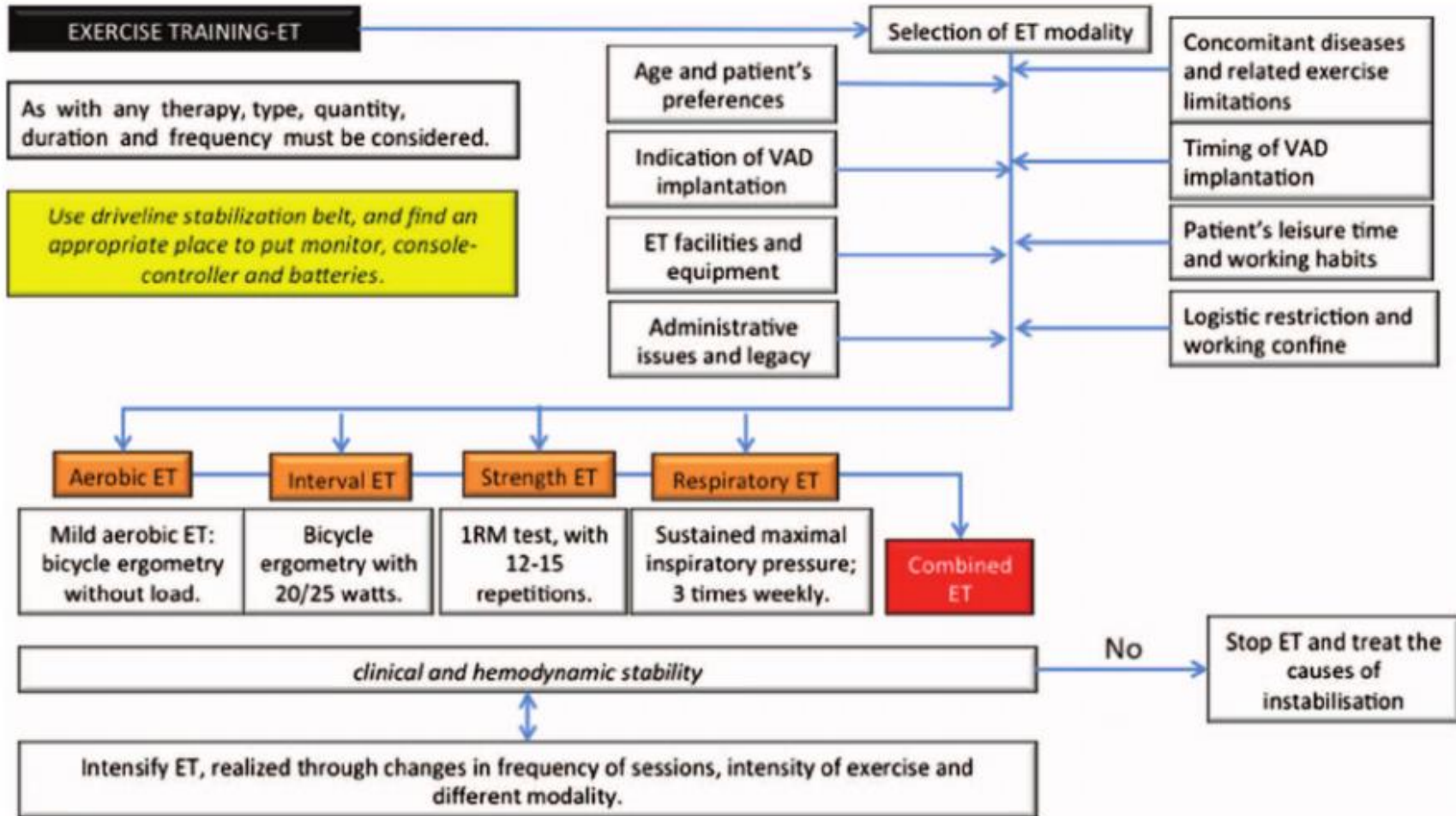
Vanuit UMCU

- Patiëntoverdracht
- Aanvullend document: fysiotherapie bij LVAD
- Follow-up fysiotherapie in UMCU na 3 en 12-15 mnd
 - Klinimetrie & trainingsadviezen
- VO₂max op 6 en 12 mnd (in UMCU)

Exercise training in patients with ventricular assist devices: a review of the evidence and practical advice. A position paper from the Committee on Exercise Physiology and Training and the Committee of Advanced Heart Failure of the Heart Failure Association of the European Society of Cardiology

Stamatis Adamopoulos¹, Ugo Corrà², Ioannis D. Laoutaris¹, Massimo Pistono², Pier Giuseppe Agostoni³, Andrew J.S. Coats⁴, Maria G. Crespo Leiro⁵, Justien Cornelis⁶, Constantinos H. Davos⁷, Gerasimos Filippatos⁸, Lars H. Lund⁹, Tiny Jaarsma¹⁰, Frank Ruschitzka¹¹, Petar M. Seferovic¹², Jean-Paul Schmid¹³, Maurizio Volterrani⁴, and Massimo F. Piepoli^{14*}

Hart(falen)revalidatie



Therapeutische beperkingen

- Niet springen/hardlopen/mountainbiken (schokbelasting)
- Geïsoleerde buikspiertraining
- Geen contactsporten
- Niet zwemmen
- Voorkomen overmatige romp/heupflexie (compressie abdominale regio)



Instructions to reduce the risk of Adversed Events

1. Individualised assessment and prescription.
 2. Pre-screening with risk stratification.
 3. Prolonged graduated warm-up and cool-down.
 4. Low-to-moderate intensity exercise training.
 5. Avoiding breath holding and Valsalva manoeuvre.
 6. Avoiding any trauma, as ventricular assist device recipients are anticoagulated and (some, not all) treated with antiplatelet drugs.
 7. Adaptation for co-morbidities.
 8. Monitoring and supervision.
 9. Keeping the feet moving during active recovery, if appropriate.
 10. Observation of patients for 15 min post-cessation of exercise.
-

Fysiologische veranderingen na LVAD implantatie

- Cardiovasculair
- Respiratoir
- Musculoskeletaal



Cardiovasculair

Gezond	Hartfalen	LVAD
Toename hartfrequentie	Chronotrope incompetentie	Chronotrope incompetentie
Toename preload	Toename preload en vullingsdrukken	Toename preload en vullingsdrukken
Afname afterload	Toename afterload	Afname afterload
Toename contractiliteit	Verminderde contractiliteit	Mogelijke toename contractiliteit
Afname vasculaire weerstand	Verhoogde vasculaire weerstand	Afname vasculaire weerstand
Toename cardiac output	Beperkte opbouw cardiac output	Kleine toename cardiac output (niet naar normaal)
Toename ademfrequentie en VO2peak	Toename ademfrequentie	Geen polsslag voelbaar

		Maximaal HMV / pompflow (liter / minuut)
Gezond & Ongetraind	♂	20
	♀	12 – 14
Gezond & Getraind	♂	35
	♀	25 – 30
LVAD		10
Let op: pompflow (l/min) is niet gelijk aan HMV		

Respiratoir

Gezond	Hartfalen	LVAD
Afname fysiologische dode ruimte	Toename fysiologische dode ruimte	Toename fysiologische dode ruimte door pomp en littekenweefsel
Afname pulmonale vasculaire weerstand	Toename pulmonale vasculaire weerstand (hypertensie)	Afname pulmonale vasculaire weerstand
Toename spiermetabolisme	Afname respiratoir spieruithoudingsvermogen	

Musculoskeetaal

Gezond	Hartfalen	LVAD
Dominantie gebruik spiervezels type I over type II	Spieratrofie	Verbeterde circulatie naar spierweefsel
Toename bloedtoevoer naar bewegende spieren	Afname hoeveelheid mitochondriën	Switch terug dominantie spiervezelgebruik type I boven type II
	Geen of weinig toename bloedtoevoer naar bewegende spieren	
	Switch dominantie spiervezelgebruik type II boven type I	

Training bij LVAD patiënten

Aandachtspunten:

- Afwezige polsslag
- Borstband soms wel accuraat
- Intensiteit bepalen aan de hand van de *BORG RPE - schaal*
- Hartritmestoornissen: ICD?
- Letten op kliniek (oa duizeligheid)
- Lijnen vrijhouden

Zwaarte belasting	Borgscore	
	6	
zeer zeer licht	7	
	8	
zeer licht	9	
	10	
tamelijk licht	11	
	12	
redelijk zwaar	13	
	14	
zwaar	15	
	16	
zeer zwaar	17	
	18	
zeer zeer zwaar	19	
maximaal	20	

Het leven met een MCS



Meer weten?

How to manage physiotherapy and rehabilitation in LVAD patients

Michel Lamotte, Dominique Hansen and Philippe Timmermans provide updated state-of-the-art insights *Jan 2016*

Exercise rehabilitation in ventricular assist device recipients: a meta-analysis of effects on physiological and clinical outcomes

Liza Grosman-Rimon & Spencer D. Lalonde & Nina Sieh & Maureen Pakosh & Vivek Rao & Paul Oh1 & Sherry L. Grace *April 2018*

Cardiac Rehabilitation in Patients With Left Ventricular Assist Device

A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS *2017*

- www.LVAD.nl informatie over LVAD, leven met LVAD
- <https://www.hartenlongtransplantatie.nl/> belangenorganisatie voor iedereen die getransplanteerd is of hiervoor in aanmerking komt

Werkgroep Mechanical Circulatory Support (MCS).
Consensus Document LVAD therapie. 2019.