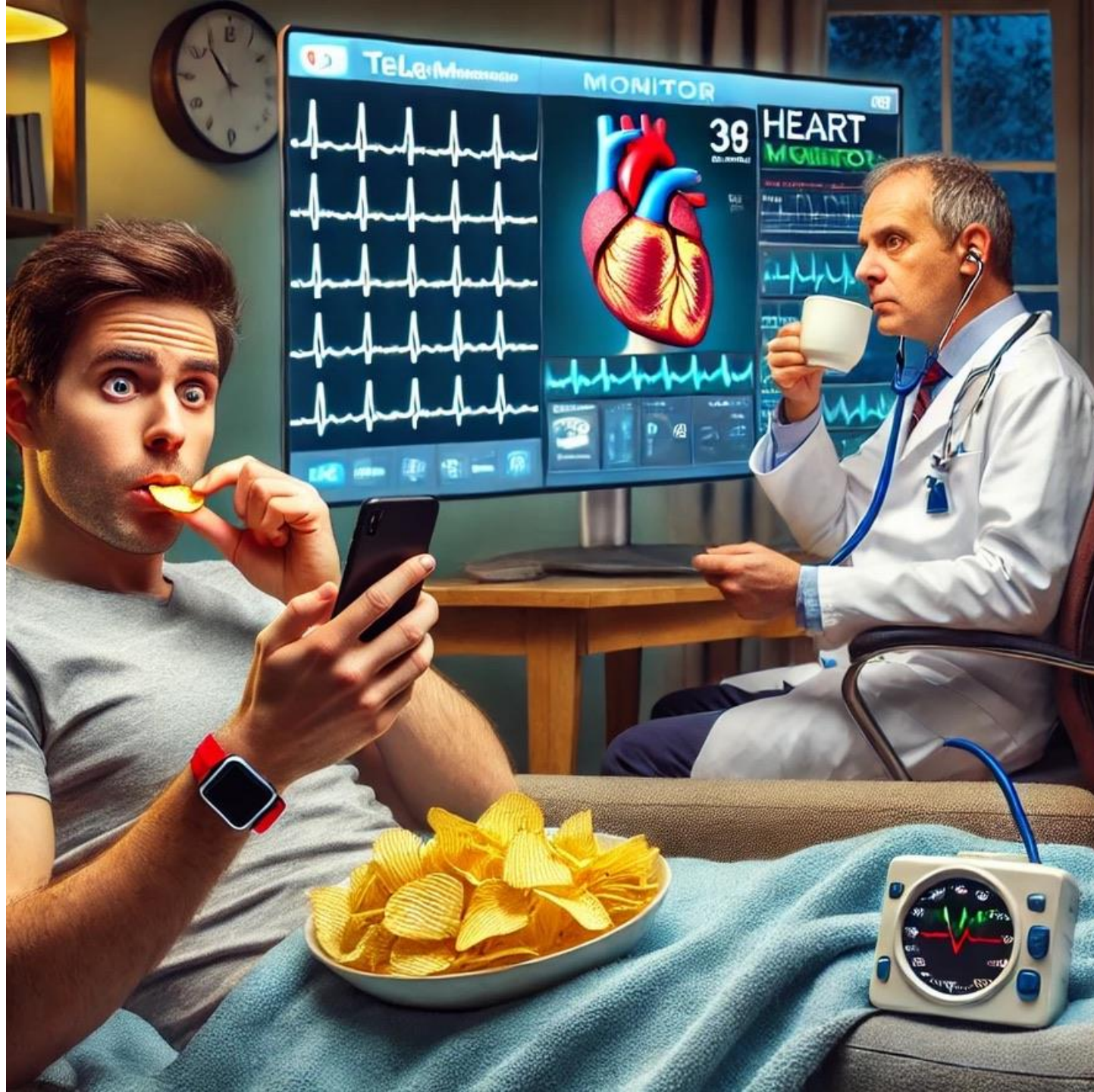
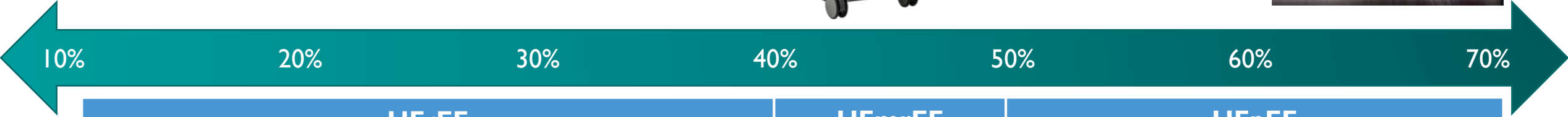
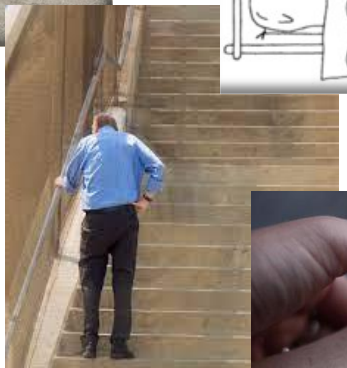
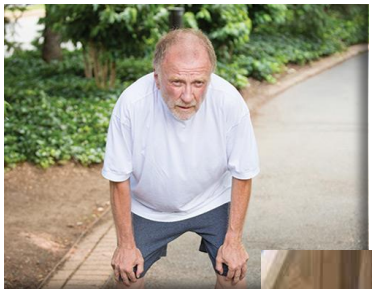
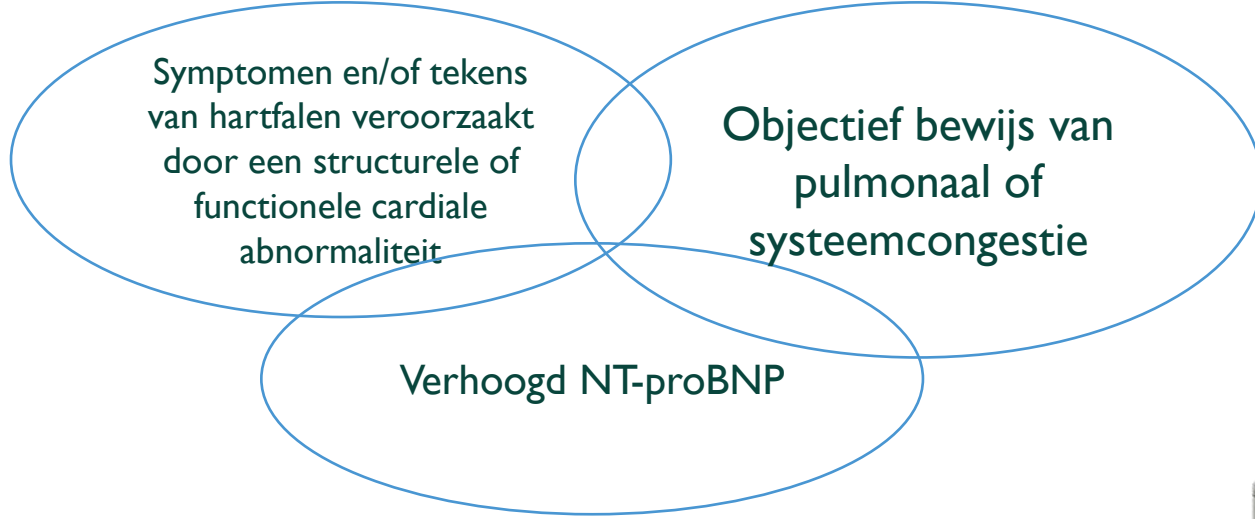


# Telemonitoring in Hartfalen: naar Slimme Transmurale Zorg in 2025



dr. Edgard Prihadi, MD, FESC  
ZAS Hartcentrum Nieuwjaarsymposium  
25 januari 2025  
Vestar Antwerpen





**HFrEF**  
Heart Failure with Reduced Ejection Fraction

**HFmrEF**  
Heart Failure with Mildly Reduced Ejection Fraction

**HFpEF**  
Heart failure with Preserved Ejection Fraction

### Management of patients with HFrEF

- ACE-I/ARNI<sup>a</sup>
- Beta-blocker
- MRA
- Dapagliflozin/Empagliflozin
- Loop diuretic for fluid retention (Class I)



### Management of patients with HFpEF

Diuretics for fluid retention (Class I)

Dapagliflozin/Empagliflozin (Class I)

Treatment for aetiology, CV and non-CV comorbidities (Class I)



10%

20%

30%

40%

50%

60%

70%

### HFrEF

Heart Failure with Reduced Ejection Fraction

### HFmrEF

Heart Failure with Mildly Reduced Ejection Fraction

### HFpEF

Heart failure with Preserved Ejection Fraction

### Management of patients with HFmrEF

Diuretics for fluid retention (Class I)

Dapagliflozin/Empagliflozin (Class I)

ACEI/ARNI/ARB (Class IIb)

MRA (Class IIb)

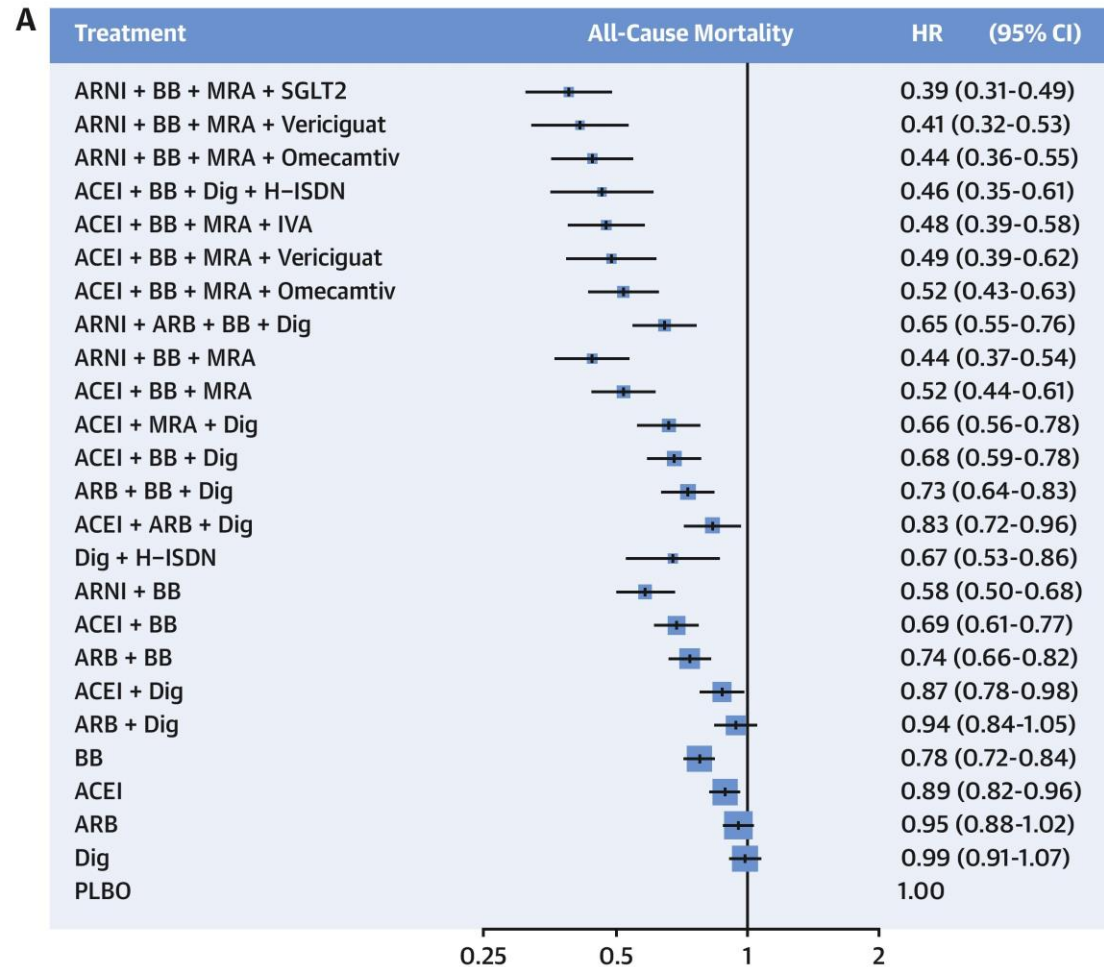
Beta-blocker (Class IIb)



# HFrEF

## Heart Failure with Reduced Ejection Fraction

### CENTRAL ILLUSTRATION: Relative Risk Reduction of Different Pharmacological Treatment Combinations for Heart Failure



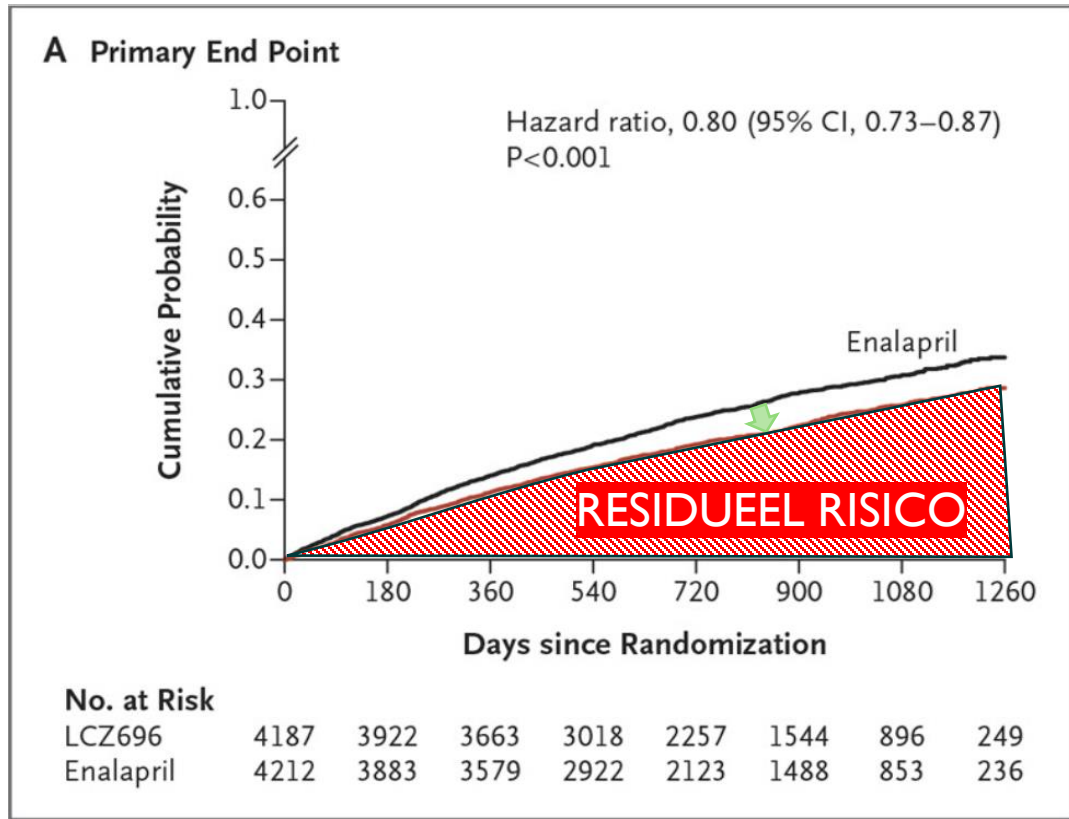
Tromp J, et al. J Am Coll Cardiol HF. 2022;10(4):295-296.

4 pilaren: hoogste benefit  
Synergistisch effect

# HFrEF

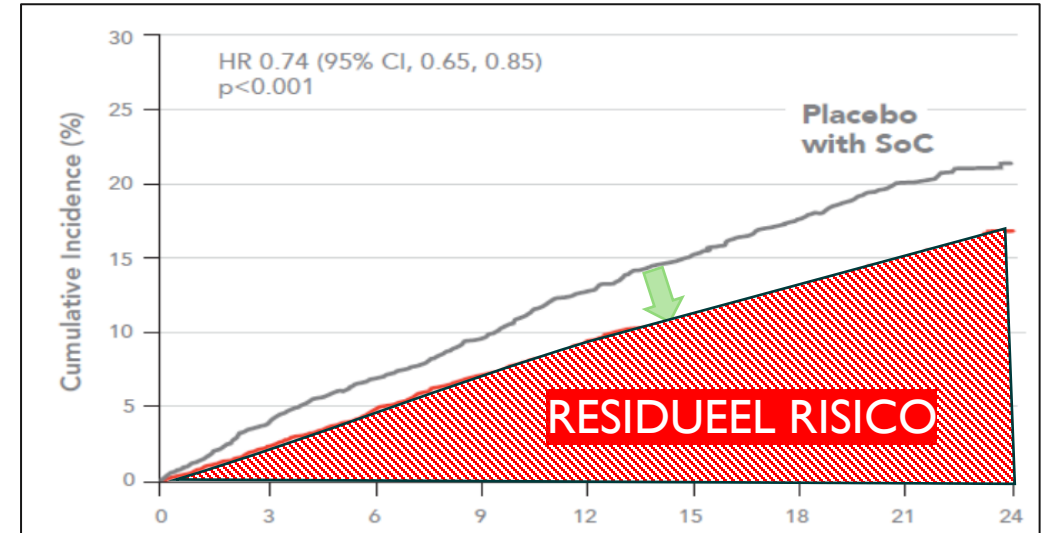
Heart Failure with Reduced Ejection Fraction

## PARADIGM-HF



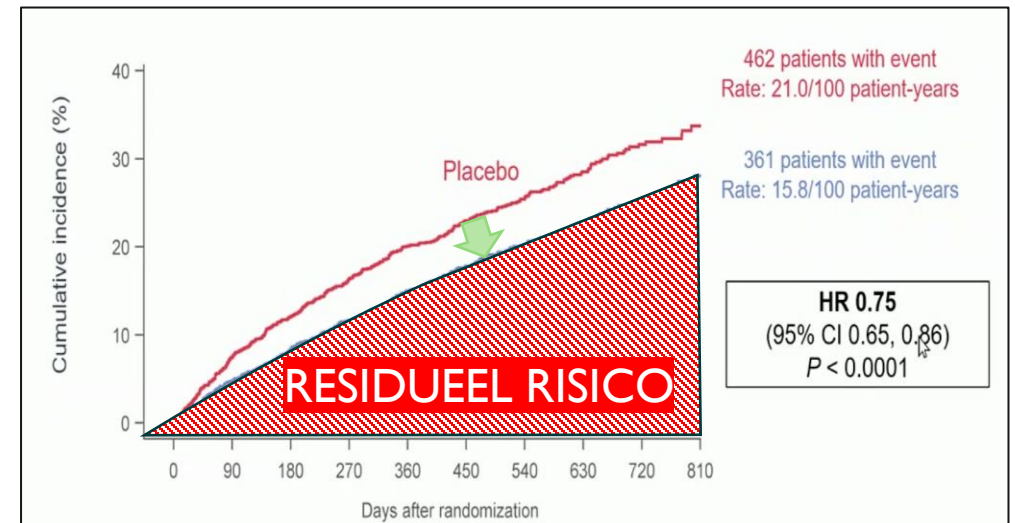
Enalapril versus Sacubitril-Valsartan

## DAPA-HF



Dapagliflozin versus Placebo

## EMPEROR-REDUCED



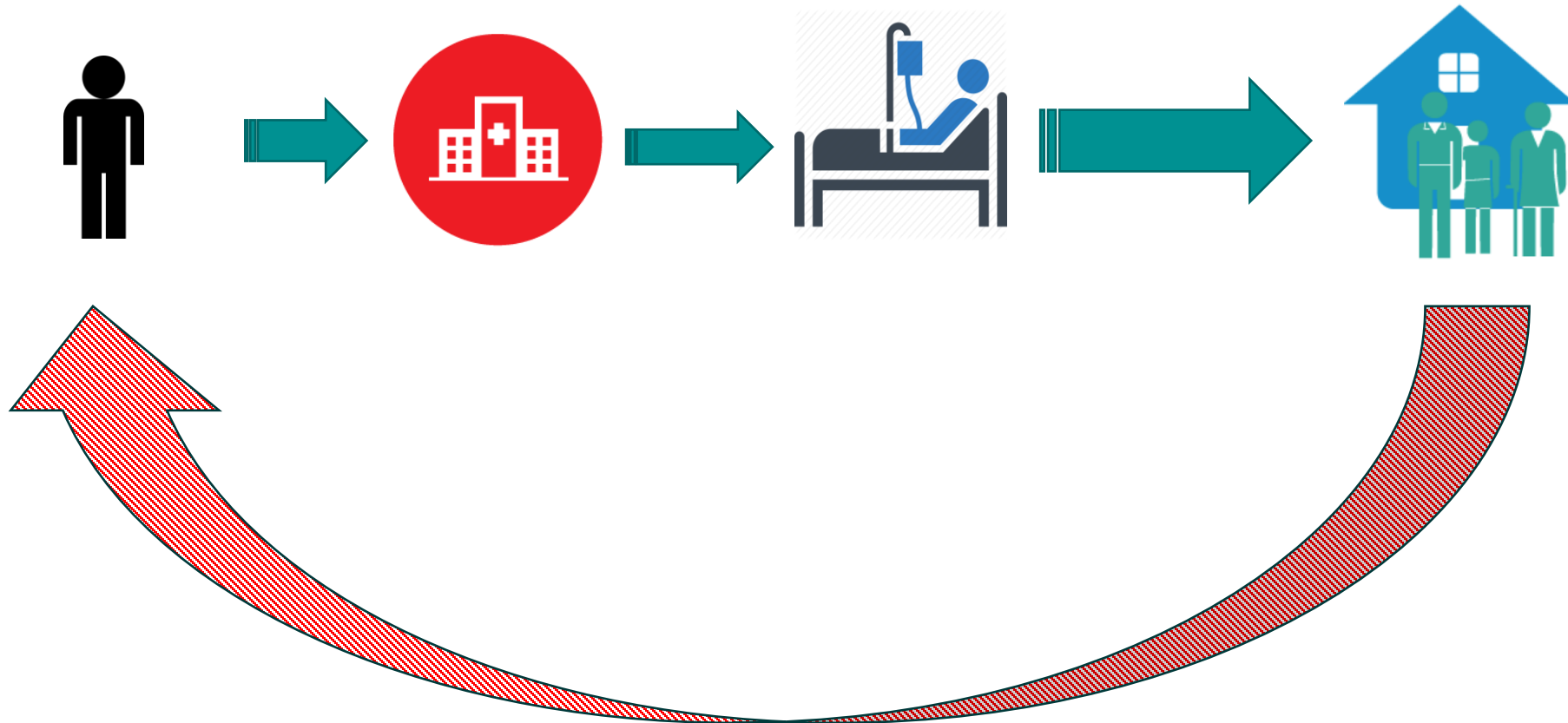
Empagliflozin versus Placebo



RESIDUEEL RISICO

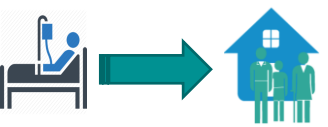
# HF hospitalisatie of cardiovasculair overlijden

- DAPA-HF: 11.6 % (vs. 15.6%) per 100 pt-jaar
- EMPEROR-REDUCED: 15.8% (vs. 21.%) per 100 pt-jaar









Initial discharge

death

Readmission Rate

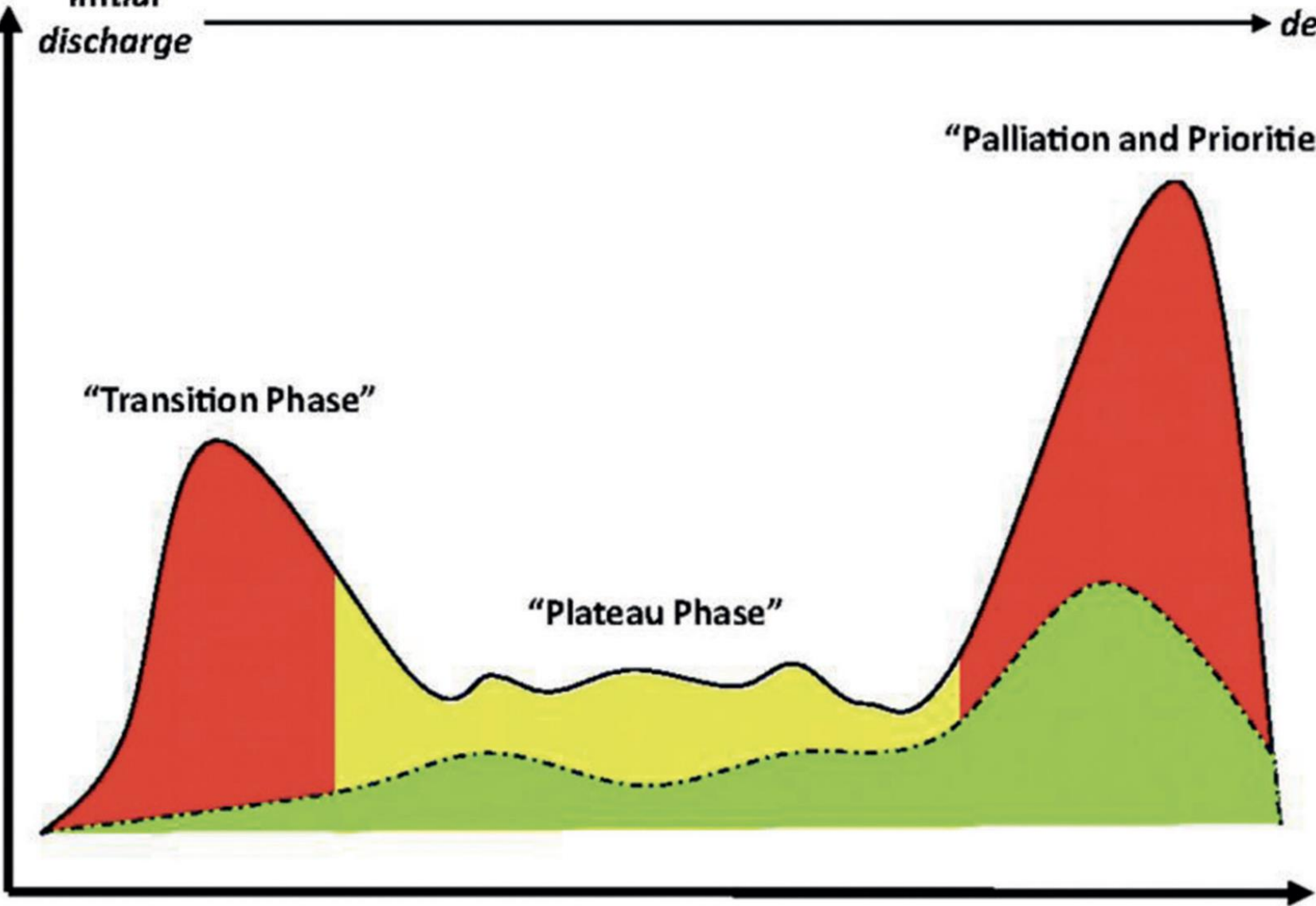
"Palliation and Priorities"

"Transition Phase"

"Plateau Phase"

- Vermijdbare cardiovasculaire opnames
- Vermijdbare non-cardiovasculaire opnames
- Niet-vermijdbare cardiovasculaire opnames

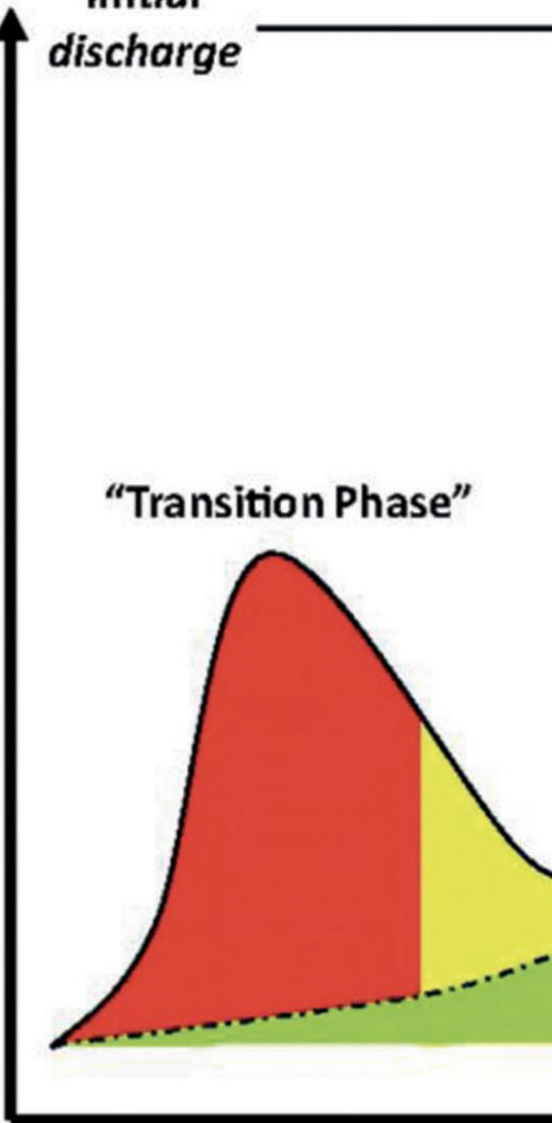
Median Time from hospital discharge



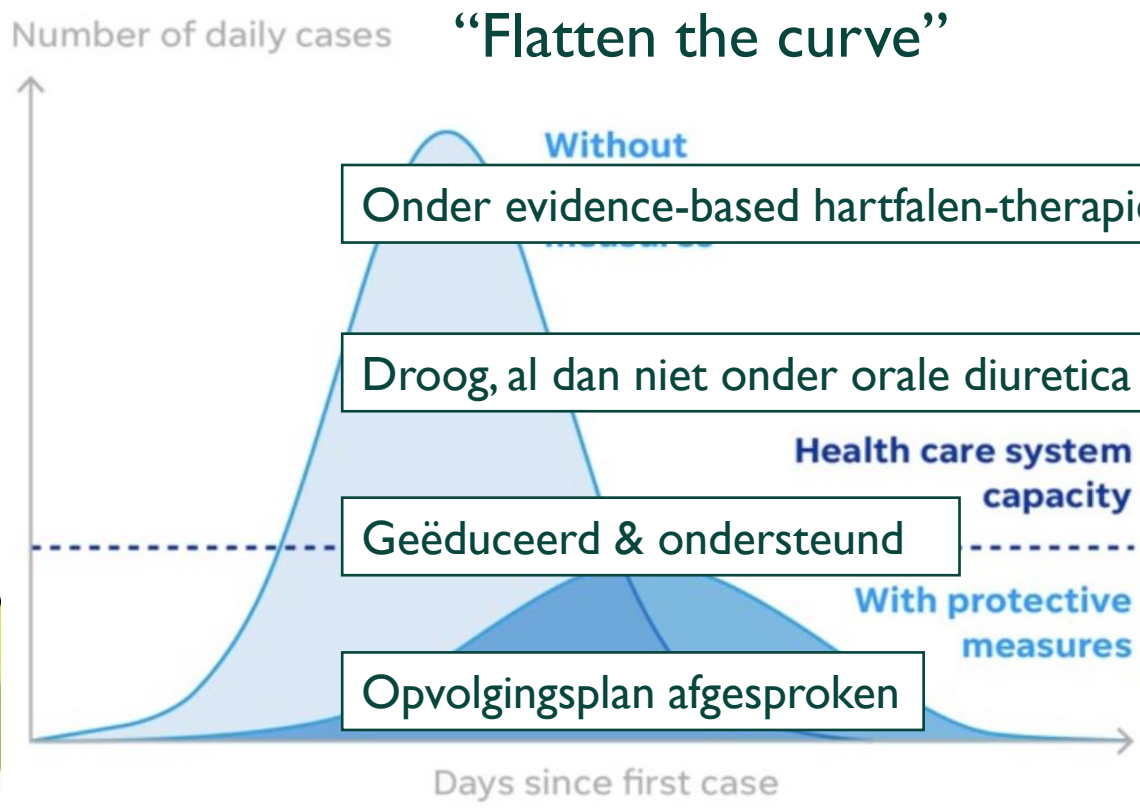


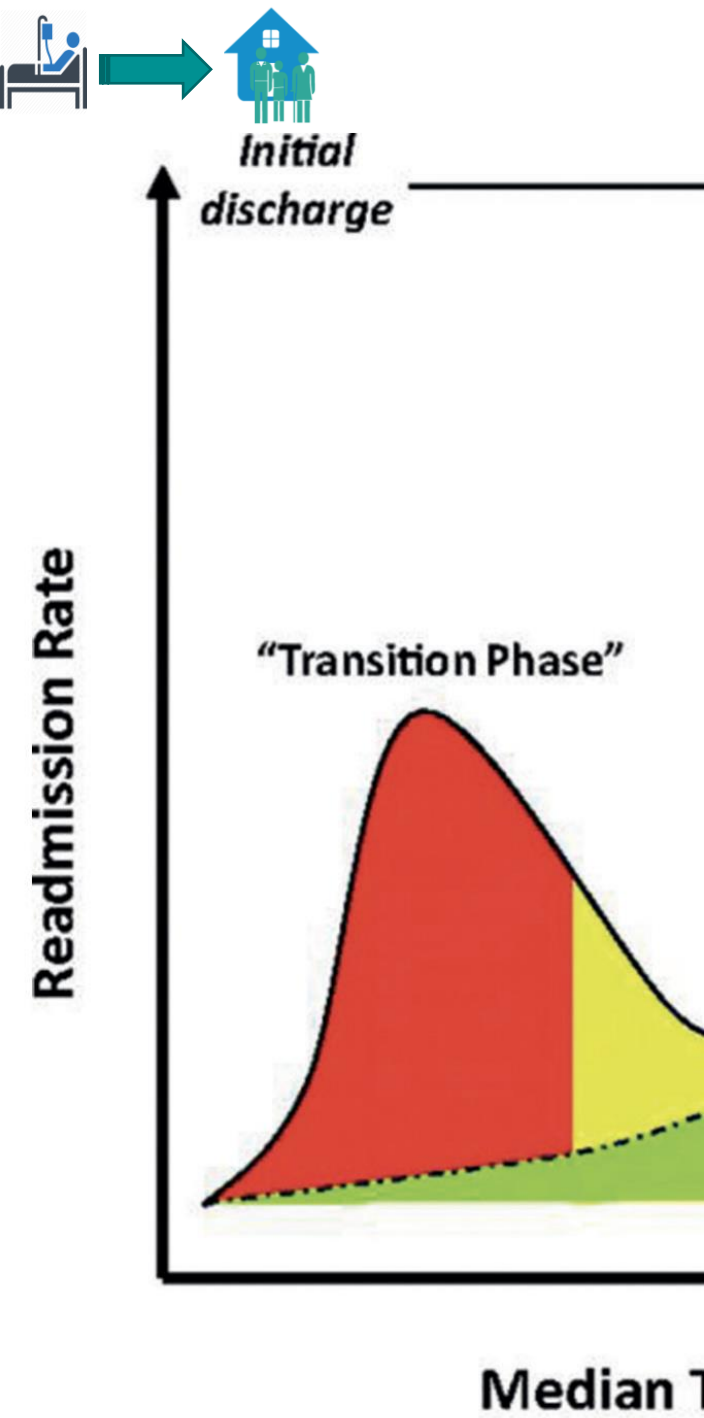
Initial discharge

Readmission Rate

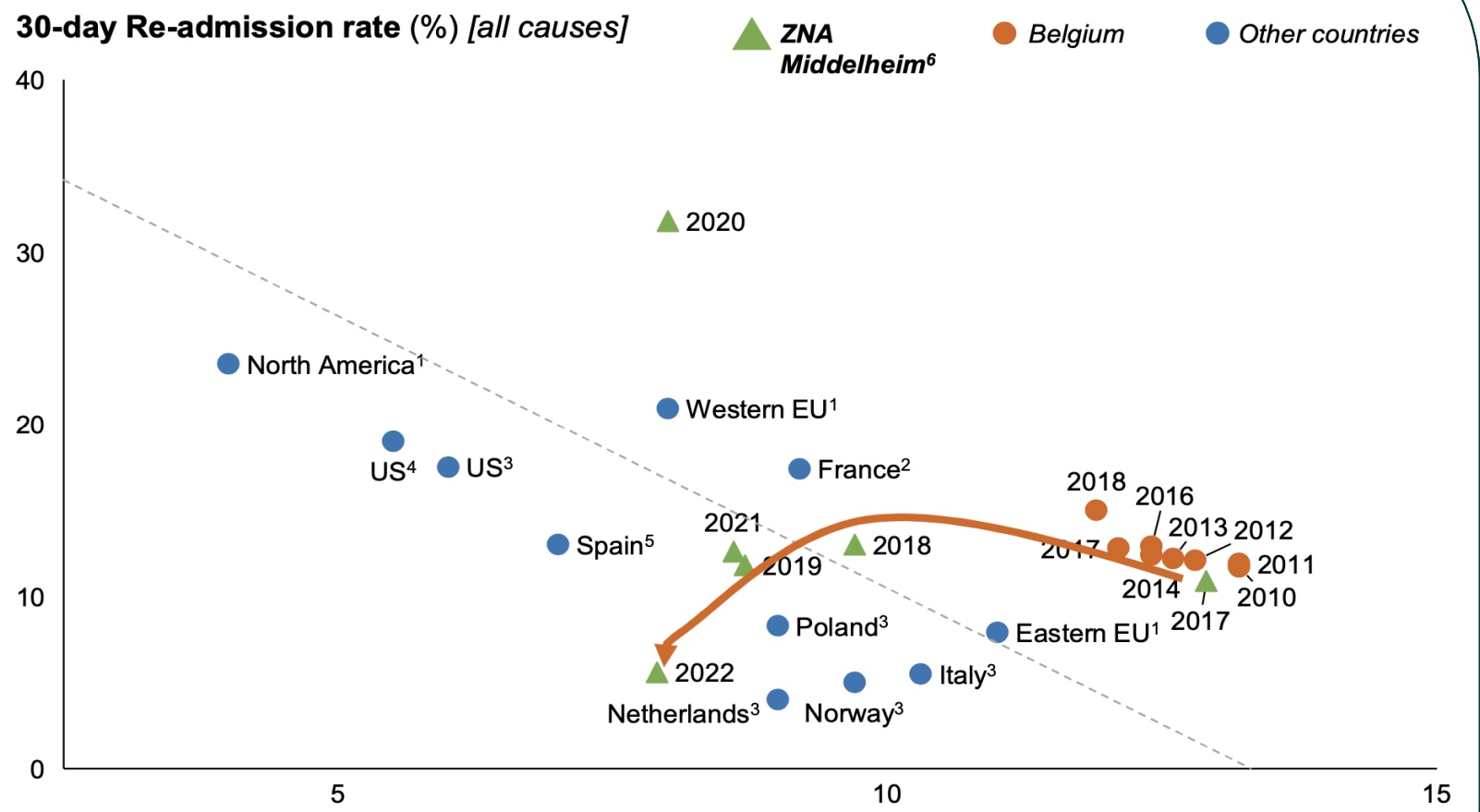


Median T





**Length of stay & Re-admission (based on country hospital clusters)**



1 Protect study (N=1,849; 2007-2009)  
 2 Tuppin study (N=62,417; 2009)  
 3 Ascend-HF study (N=6,824; 2007-2010)  
 4 Gupta (N=40,797; 2012-2014)  
 5 Minana (N=2,110; 2008-2016)  
 ZNA Middelheim (EF <= 40%, N= 365, 2022; N=329, 2021; N=38, 2020; N=331, 2019; N=142, 2018; N=354, 2017;)



# Timing van opvolgconsultaties hangt af van het risicoprofiel van de patiënt



HOME ALGEMEEN ▼ INFORMATIE NIEUWS STOCKBREUKEN CONTACT

Q NL ▼

DIAGNOSE ▼ BEHANDELING ▼ OPVOLGING ▼ WAT TE DOEN BIJ ...? ▼ HUISARTS

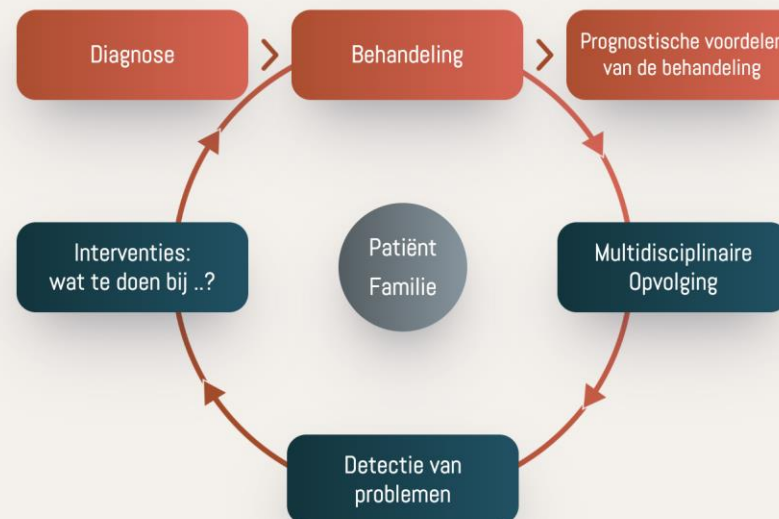
## MULTIDISCIPLINAIR ZORGPAD HARTFALEN

Dit [zorgpad](#) is een hulpmiddel voor elke arts en zorgverlener bij de opvolging en de behandeling van patiënten met hartfalen. Op deze website vindt u alle nodige informatie over de diagnose, de optimale behandeling, de opvolging en wat te doen bij problemen tijdens de opvolging van een patiënt met hartfalen.

De informatie en adviezen zijn gebaseerd op de meest recente [ESC richtlijnen](#), de Belgische [WOREL richtlijnen](#) voor huisartsen, wetenschappelijke kennis en praktische klinische ervaring. Hiermee hopen we dat patiënten met hartfalen continu door elke zorgverlener zo optimaal mogelijk en op een gelijkaardige manier opgevolgd, geadviseerd en behandeld zullen worden.

Ook als patiënt kan u praktische informatie en adviezen terugvinden over hoe u zichzelf kan opvolgen, welke de alarmsymptomen zijn en hoe te leven met hartfalen.

Om de gewenste informatie snel terug te vinden kan u klikken op het gewenste deel van dit schema.



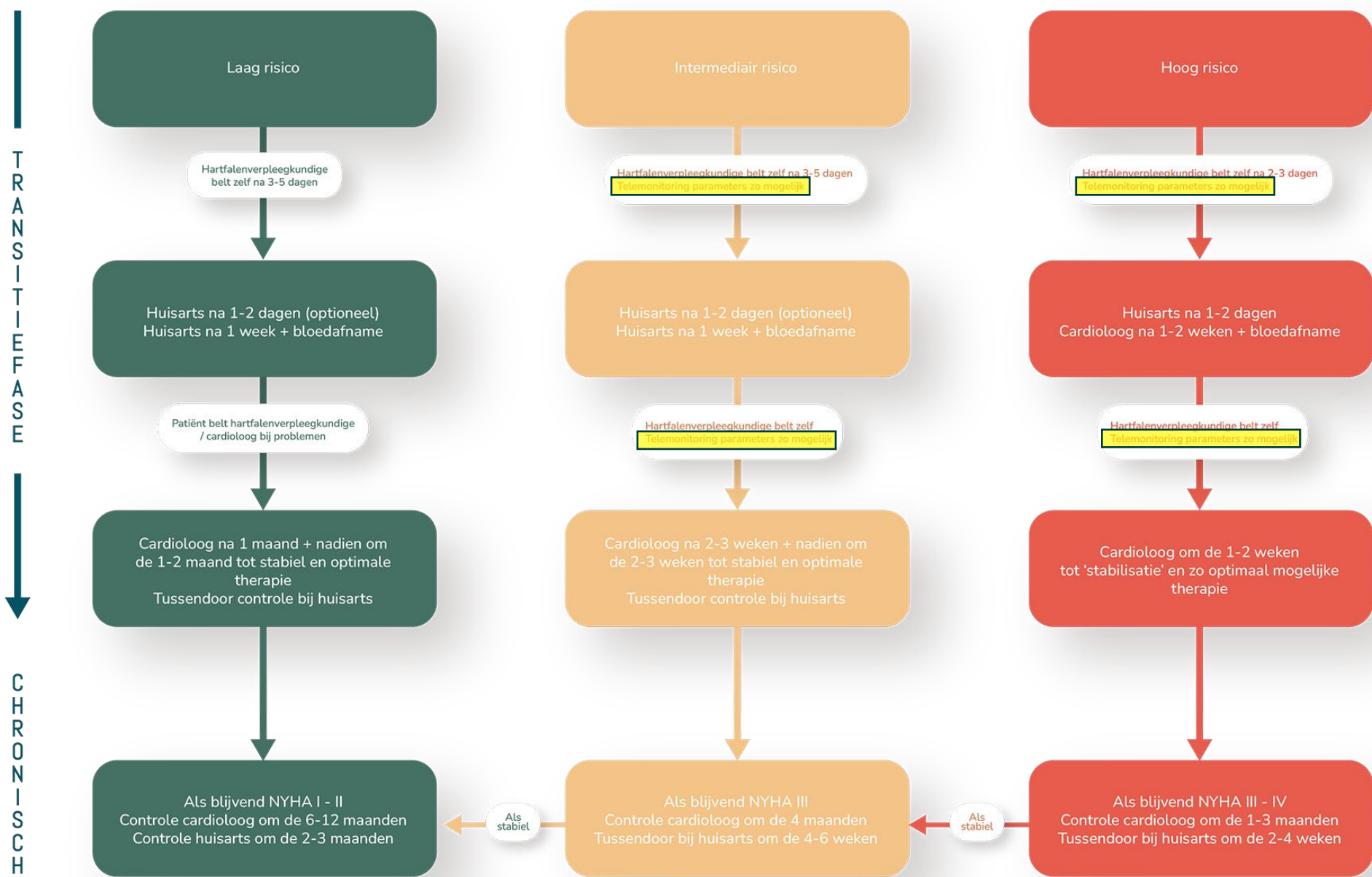


## Timing van opvolgconsultaties hangt af van het risicoprofiel van de patiënt

Risico op klinische problemen	Laag	Intermediair	Hoog
Type hartfalen	HFpEF	Gekend HFrEF	Nieuwe diagnose HFrEF
Bloeddruk (systolisch, mmHg)	> 110	100 – 110	< 100
Hartfrequentie (/min)	< 70	70-80	> 80
Recompensatie	Vlot	Relatief vlot	Moeizaam
Nodige onderhoudsdosis diuretica	Laag	Normaal	Hoog
Blijvende vochtretentie	Nee	licht	ja
Creatinineklaring (ml/min)	> 40	30-40	< 30
Hartfalenterapie (% aanbevolen streefdosis)	Goed ( $\geq 75\%$ )	Redelijk (50%)	Laag (< 50%)
Compliantie en ziekte-inzicht	Goed	Dubieus	Laag



# Timing van opvolgconsultaties hangt af van het risicoprofiel van de patiënt



# Wat is telemonitoring (TM) ?

- zorgverlening aan patiënten door zorgverleners op een andere locatie, met behulp van informatietechnologie.

## Verskillende typen

1. Gestructureerde telefonische ondersteuning
2. Niet-invasieve TM van vooraf gespecificeerde parameters: dagelijks gewicht, bloeddruk, ECG, pulsoximetrie, subjectieve beoordeling van HF-symptomen of depressieniveaus en medicatietrouw.
3. Invasieve TM door geïmplanteerde apparaten : op afstand monitoren van de patiënt (meten van surrogaten van linkerventrikelvuldruk, zoals rechterventrikeldruk, longslagaderdruk en linkerboezemdruk).
4. Invasieve TM door cardiovasculaire implanteerbare elektronische apparaten (CIED's): PM, ICD, CRT

## Weights and Vital Signs



### Symptoms



## Lung Congestion

### Dielectric Sensing through vest



### Radiofrequency through adhesive patch



### Thoracic Impedance through device lead



## Multi-parameter scoring of risk through implanted rhythm devices

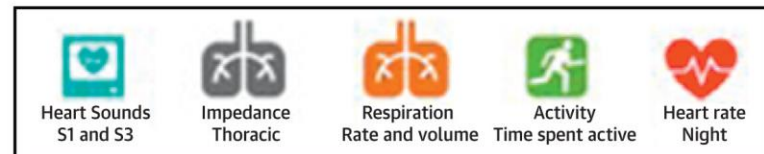
### ICD



### CRT



### Proprietary algorithms with different components



## Direct measurement of cardiac pressures

### Pulmonary artery pressures



### Left atrial pressures





# Nieuw sinds 01/01/2025



The screenshot shows the top part of the RIZIV website. In the top right corner, there are links for 'Contact', 'Pers', 'Agenda', 'Woordenlijst', 'Nuttige sites', and 'Jobs'. Below these is a search bar with the placeholder text 'Zoeken' and a magnifying glass icon. The main navigation menu includes 'Onthaal', 'Thema's', 'Professionals', 'Nomenclatuur', 'Webtoepassingen', 'Publicaties', 'Statistieken', 'RIZIV', and 'LIKIV'. The 'Professionals' menu item is highlighted. Below the navigation menu, there is a breadcrumb trail: 'Onthaal > Professionals > Verzorgingsinstellingen en diensten > Ziekenhuizen > Verzorging in ziekenhuizen > Zorg op afstand: telemonitoring en therapiebegeleiding bij chronisch hartfalen'.

- ▶ [Reorganisatie van de ziekenhuisfinanciering](#)
- ▶ [Forfaitarisering farmaceutische verstrekkingen](#)
- ▶ [Referentiebedragen](#)
- ▼ Verzorging in ziekenhuizen
  - [Verwijzing naar een gespecialiseerd centrum voor hadrontherapie](#)
  - [Medische beeldvorming – Aanpakken](#)

- Bij een opvolging **via telemonitoring meet de patiënt in zijn thuisomgeving dagelijks een aantal parameters**, zoals bijvoorbeeld het gewicht en de bloeddruk. Die gegevens worden via een mobiele medische toepassing doorgegeven aan het telemonitoringteam.
- De **technologie analyseert** de doorgestuurde gegevens op basis van gedefinieerde algoritmen gebruik makend van specifieke drempelwaarden voor een patiënt.
- Het **telemonitoringteam beoordeelt deze gezondheidsgegevens** en de gegenereerde alarmen op werkdagen tijdens de kantooruren.

Patient at home



Tablet with Telemonitoring App

Heart Failure:

- **Body weight** daily
- **Blood pressure** once a week
- **Pulse** once a week
- **Questionnaire** once a week

COPD:

- **CCQ Questionnaire** twice a week

Medical Service Center



Specialised nurse

Heart Failure:

- **Body weight:**
  - >1.5 kg increase
  - >1.5 kg decrease
- **Systolic blood pressure:**
  - <100 mmHg
  - >140 mmHg
- **Pulse:**
  - >45 bpm decrease
  - >75 bpm increase
- **Or deviation of a 'preset bandwidth'**

COPD:

- **CCQ:** > 0.4 increase in score

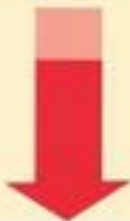
Doctor or nurse in the hospital

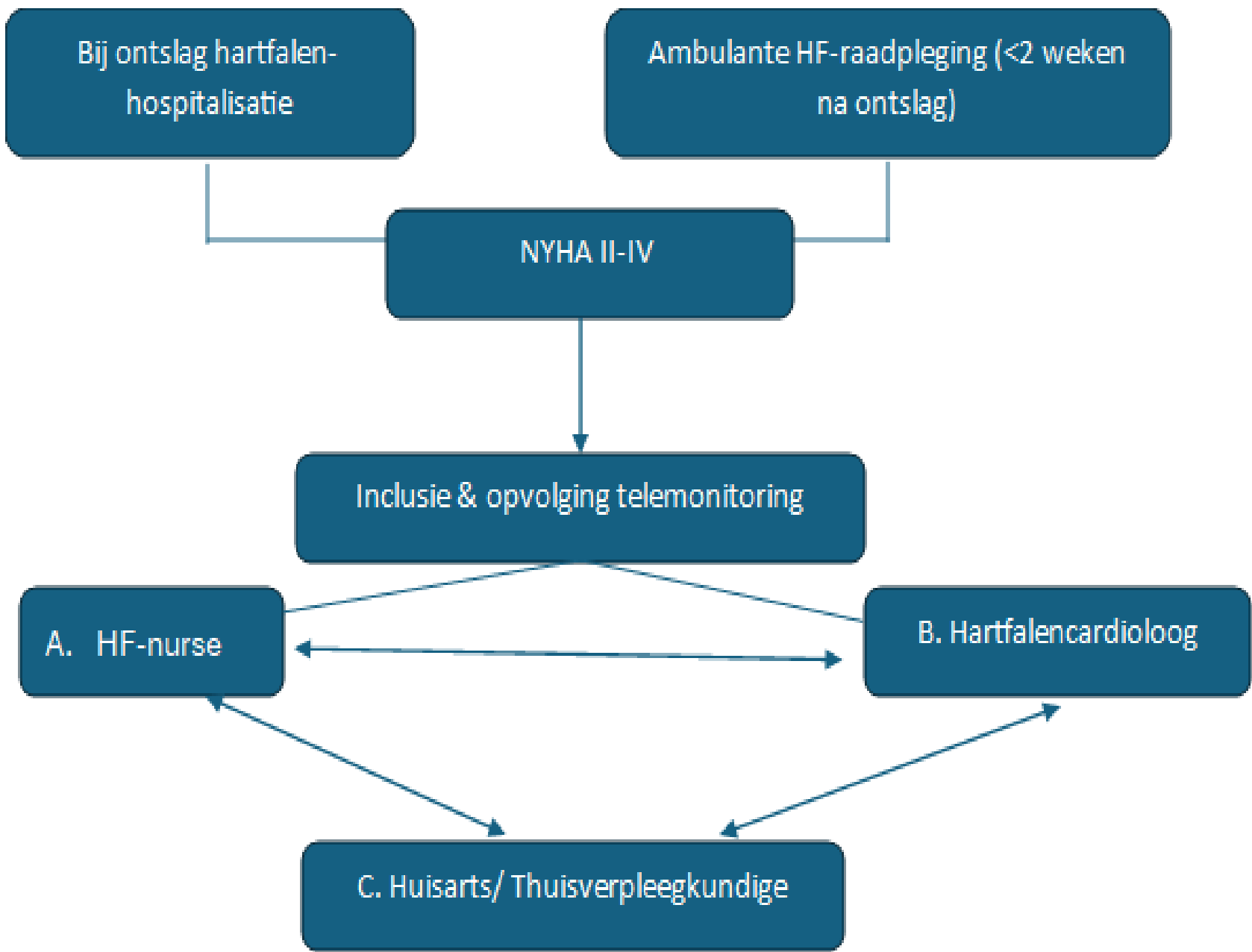


The same day

Action taken, e.g.:

- Adjustment of medication
- Blood test
- Patient admitted to the hospital



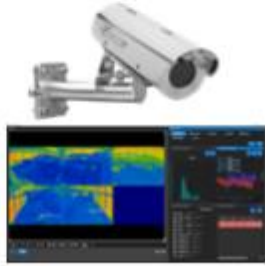




# DETECTION SYSTEMS

EXTENT OF DAMAGE

Thermography  
(FireTIR)



Infrared hot spot  
detection

Aspirating  
smoke  
detectors



Smoke  
detectors



Flame  
detectors



Sprinklers



Firefighters



**Niet-invasieve  
telemonitoring**



Heat  
emission



Smoke micro  
particles



Visible  
smoke



Incipient  
fire



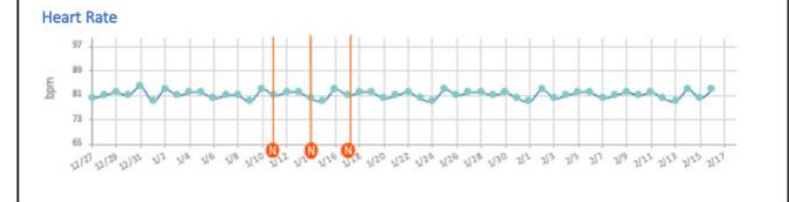
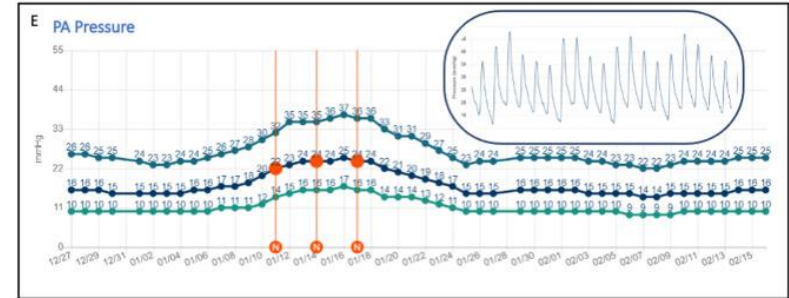
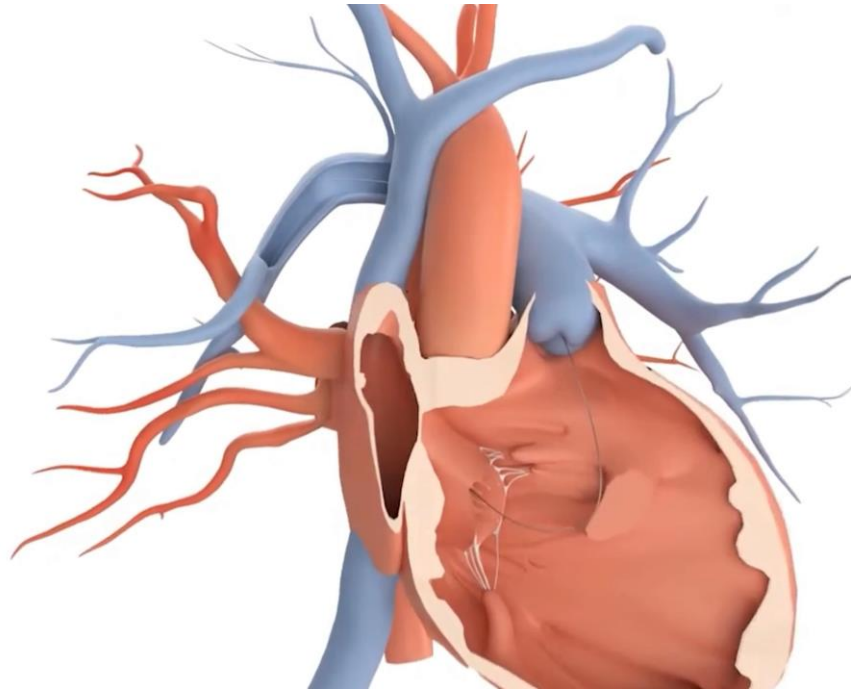
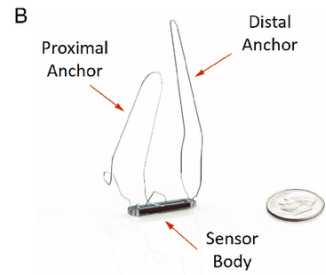
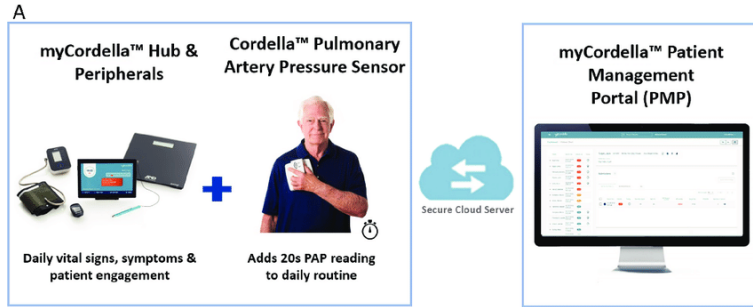
Fire in  
progress



Out-of-control  
fire

FIRE EVOLUTION

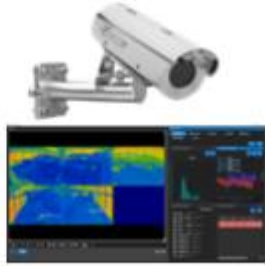
# Pulmonale druksensor



# DETECTION SYSTEMS

EXTENT OF DAMAGE

Thermography  
(FireTIR)



Infrared hot spot  
detection

Aspirating  
smoke  
detectors



Smoke  
detectors



Flame  
detectors



Sprinklers



Firefighters



**Pulmonale  
druksensor**



Heat  
emission

Smoke micro  
particles



Visible  
smoke



Incipient  
fire



Fire in  
progress



Out-of-control  
fire



FIRE EVOLUTION

**Niet-invasieve  
telemonitoring**

# Take Home Messages

- Na hartfalen-hospitalisatie (ontwatering en opstart van 4-ledige hartfalen-therapie) → hoog risico op rehospitalisatie met weerslag op de prognose en kost voor de maatschappij
- Telemonitoring zal helpen om de parameters van de patient te volgen en snel bij te sturen waar nodig
- Invasieve drukmetingen met pulmonale druksensor kunnen mogelijk eerder verhoogde vullingsdrukken detecteren en een additieve waarde hebben bovenop telemonitoring