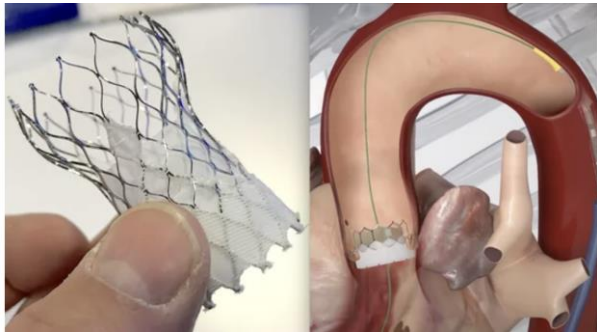


Transcatheter Hartklepinterventies

opties; indicaties en work-up



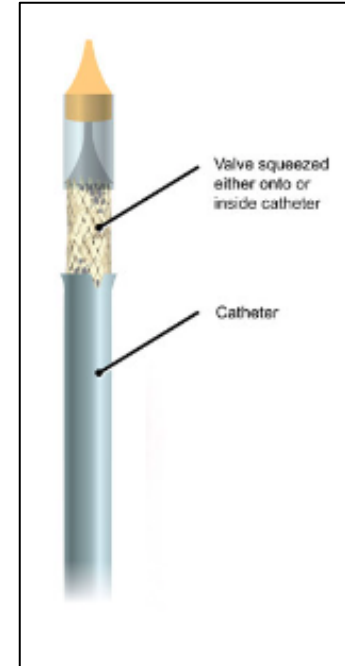
Charlotte Siegers cardioloog NWZ

17-10-2024



Cardiologie anno 2024:

- Steeds meer percutane klepinterventies voor hoog-risico patiënt
- Percutaan = transcatheter (implantatie via perifere bloedvat)
- Complexe besluitvorming
hoge leeftijd; > co-morbiditeit en beperkingen
- Niet alles wat kan hoeft!



NHR data 2023: 15 Nederlandse hartcentra

TAVI
2992

Mitraclip
347

Transcatheter Hartklepinterventies

Doel: Overzicht meest uitgevoerde procedures; indicaties en besluitvorming

- transcatheter aortaklepimplantatie (TAVI)
- transcatheter-mitralisklep ingrepen
- transcatheter-tricuspidalisklep ingrepen

Transcatheter aortaklepverving (TAVI)

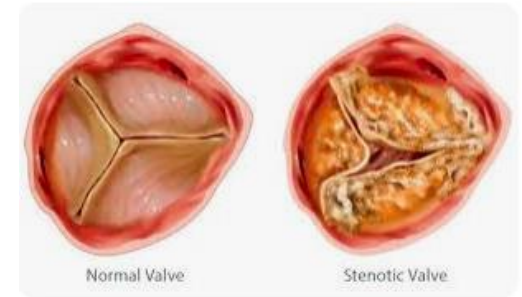
Indicatie

Aortaklep stenose / sporadisch AOI / degeneratie AV bioklep

- TAVI procedure en complicaties
 - Voor wie een TAVI ?
 - Screening en work-up
-
- NWZ verwijst naar AUMC, evt OLVG, Nieuwegein

Aortaklepstenose

> 60-70 jaar voornamelijk “seniele degeneratie”

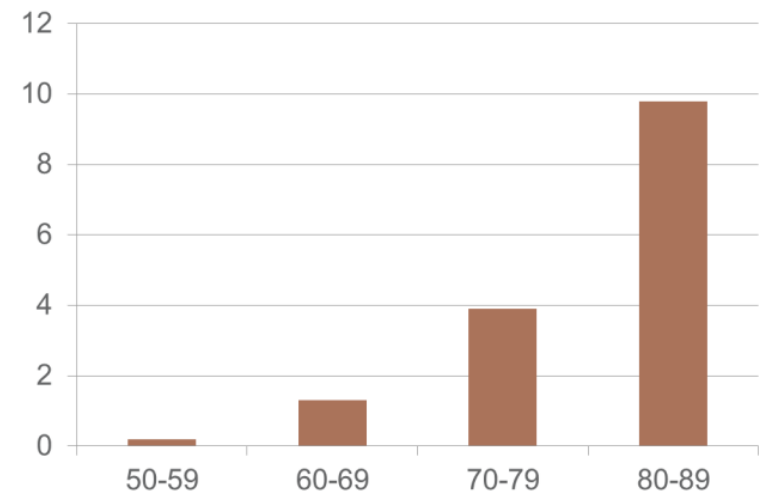


Prevalentie

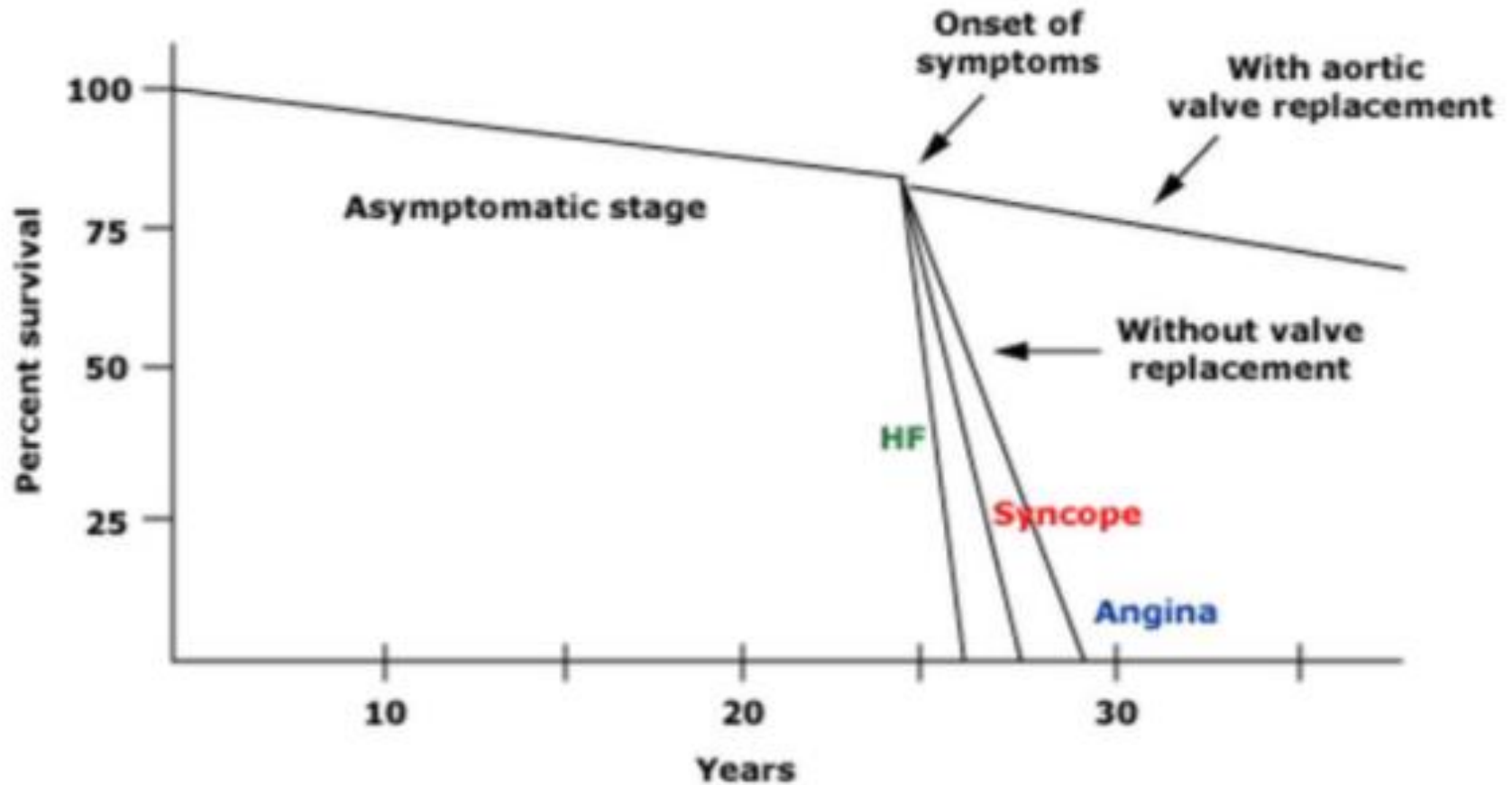
Afhankelijk van leeftijd

+/- **4%** > 70-80 jaar vs. **10%** bij 80-90 jaar

forse stijging op komst tgv vergrijzing



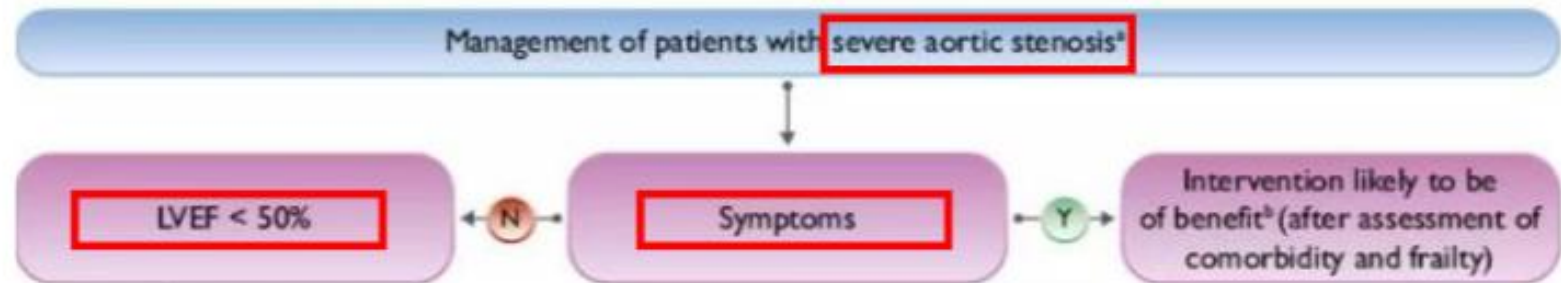
Ziektebeloop



Wanneer opereren?

Echo en klachten

- Ernstige aortaklepstenose = Kleppervlak < 1.0 cm² + gemiddelde druk gradient > 40mmhg
- Symptomatisch of weerslag op de LV functie



Geen klachten = vervolgen (6 mnd)

Bij twijfel over symptomatologie: fietstest voor klachten/RR daling

Bij twijfel over echo parameters = CT kalkscore / soms stress-echo

Chirurgische klepvervangning vs TAVI

Techniek

sternotomie/klepvervangning

vs transcatheter klepimplantatie

Duurzaamheid

CTC = mechanisch/biologisch

vs biologische klep in stentframe

- *bioklep +/- 10-15 jaar*

- *mechanisch levenslang*

- *TAVI ?*

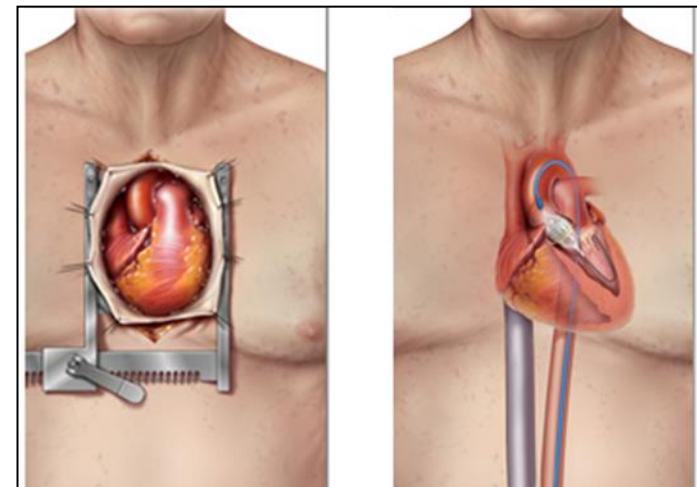
Complicaties

Chirurgie: mortaliteit/bloeding

TAVI: vasculair/pacemaker

Opname en herstel duur

Kosten TAVI 10 voudige

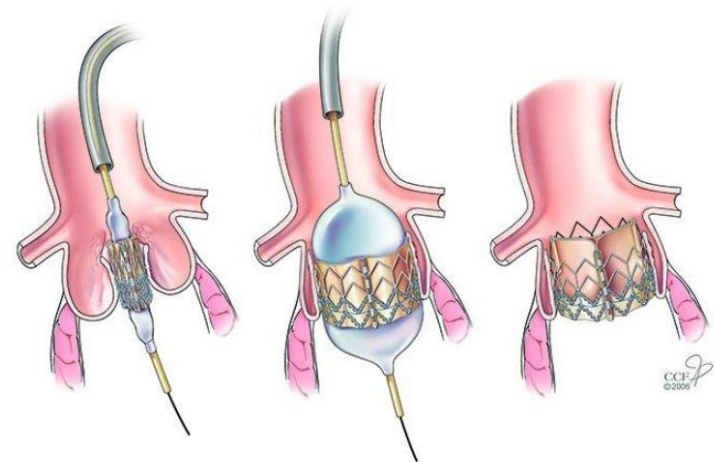
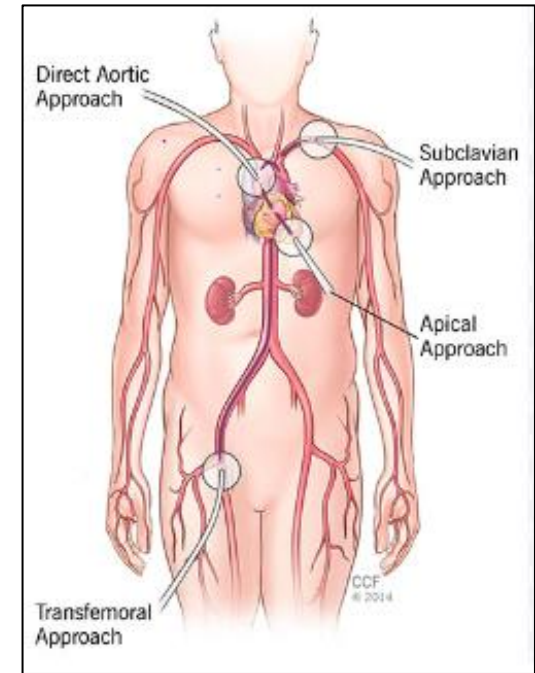


TAVI procedure

Lokale anesthesie - voorkeur a. femoralis

Klep in/via catheter opgevoerd in aorta

- Zieke klep weggeduwd
- Nieuwe klep in metalen frame
- ballon vs “self expandable”



Behandeling +/- 1-2 uur / opname kort (2-5 dg)

Complicaties

NHR data (2018 - 2023) N = 13.402

Resultaten verbeterd door ervaring / technische ontwikkelingen

Vasculaire complicaties	2.8 %
CVA	2.0 %
Pacemaker	10.8 %
➤ Risico indien RBTB pre-op	
Mortaliteit procedureel	1.0 %
30 dagen	2.4 %
1 jaar	9.8 %

Work-up

Hartcatheterisatie

relevant coronair lijden = PCI voor TAVI

Reden = wat geeft klachten : coronairen of klep?
toegang coronairen nadien beperkt

Lab / oa analyse (nieuwe) anemie

CT-aorta: catheter traject / aortawortel

- calcificaties; tortuositas; lumen diameter
 - klepmaat
- = bijvangsten : RIP etc.

Evt longfunctie

Geriatr CGA; evt futiliteit; aanvullend adviezen



Nadien definitief besluit hartteam

“The TAVI journey”

Richtlijnen (2017)

TAVI is recommended in patients who are not suitable for SAVR as assessed by the Heart Team.^{91,94}

I

B



‘4 jaar later’

Richtlijnen (2021)

TAVI is recommended in older patients (≥ 75 years), or in those who are high risk (STS-PROM/EuroSCORE II^f $> 8\%$) or unsuitable for surgery.^{197–206,245}

I

A

Duurzaamheid:

Initieel geen lange termijn data uit 1^e trials (zeer hoog risico pt)

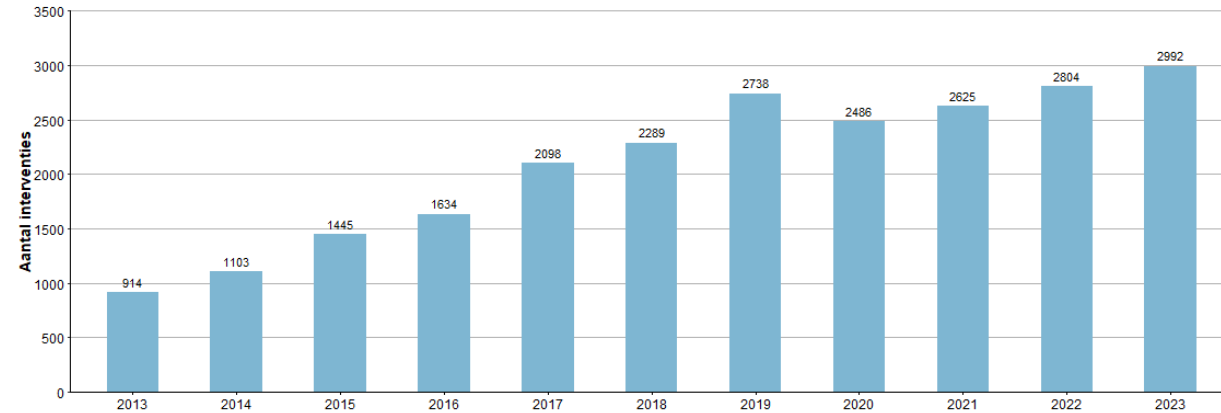
Duurzaamheid bevestigd: 1 trial 8 jaar follow up; meerdere trials 5 jaar

TAVI in de tijd (NL)



Figuur 5. Aortakleplijden - Geïsoleerde TAVI - aantal interventies per jaar

Bron: NHR



Tabel 3. Aortakleplijden - Geïsoleerde TAVI - patiëntkarakteristieken per jaar

Bron: NHR



	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Chronische longziekte	24,1%	25,4%	22,4%	21,2%	21,5%	18,8%	17,5%	16,6%	17,9%	16,0%	15,7%
Eerder CVA	11,2%	15,0%	11,1%	11,0%	11,2%	9,1%	8,7%	11,1%	10,0%	9,3%	9,9%
Eerdere cardiochirurgie	26,0%	20,6%	21,4%	23,3%	20,5%	18,9%	17,3%	16,1%	16,9%	15,8%	16,2%
Geslacht (man)	47,3%	45,7%	46,3%	50,7%	50,1%	51,3%	52,4%	52,8%	52,2%	55,4%	55,0%
Leeftijd											
≥ 85	24,9%	28,7%	26,1%	23,9%	24,3%	23,6%	21,7%	20,4%	22,3%	21,2%	20,9%
75 - 84	56,4%	53,3%	55,3%	56,9%	56,6%	56,0%	58,1%	59,7%	57,0%	60,5%	59,8%
< 75	18,7%	18,0%	18,6%	19,2%	19,1%	20,4%	20,2%	19,9%	20,7%	18,4%	19,4%
Linkerventrikelfunctie (< 30%)	7,3%	7,2%	6,3%	5,7%	6,6%	5,6%	4,8%	5,4%	5,6%	6,1%	5,3%
Logistische EuroSCORE II (hoog > 9,5%)	-	-	13,5%	12,9%	10,4%	11,3%	9,1%	8,9%	10,0%	9,4%	8,8%
Nierinsufficiëntie (eGFR < 60)	54,7%	54,0%	52,8%	53,8%	50,3%	52,9%	47,8%	45,7%	45,9%	47,3%	45,6%
NYHA-klasse IV	8,8%	10,6%	8,3%	5,4%	5,3%	5,5%	5,5%	5,9%	6,9%	5,3%	4,8%

Niet iedereen een TAVI?

In Nederland: strengere indicatie stelling TAVI Zorginstituut NL (2020)

Alleen bij **hoog operatie risico** kan TAVI meerwaarde hebben.

goede definitie hoog-risico populatie nodig

Bij **laag/gemiddeld operatie risico** onzekerheid over (middel)lange termijn resultaten.

- Relevant gezien langere overleving van deze groep
- TAVI voldoet hier niet aan stand van wetenschap/praktijk

Indicatiedocument

voor welke patiënten TAVI van meerwaarde t.o.v. chirurgische AVR.

Besluitvorming: “tick the boxes”

Zorginstituut NL

1

Indicatie voor conservatief beleid

- Geringe kans op gunstig effect van de behandeling (futility) Ja / Nee
 - Door comorbiditeit geen prognose-verbetering door SAVR of TAVI Ja / Nee
 - Levensverwachting <1 jaar Ja / Nee
- Indien alle vragen Nee* **ga verder**
- Indien 1x JA* **conservatief beleid**

2

SAVR zeer onwenselijk (technisch inoperabel of sterk verhoogd risico)

- Leeftijd ≥85 jaar Ja / Nee
- Extreem overgewicht (BMI ≥40) Ja / Nee
- Extreem ondergewicht (BMI ≤20) Ja / Nee
- LV Ejectiefractie ≤30% Ja / Nee
- Porseleinen aorta Ja / Nee
- Anatomische thorax deformatie Ja / Nee
- Actieve maligniteit Ja / Nee
- RV-falen (>moderate, PHT Ja / Nee
- >55mmHg) Ja / Nee
- Cognitieve stoornissen Ja / Nee
- Levercirrhose (Child Pugh klasse A-B) Ja / Nee
- Jehova's Getuige EN Hb <8,5 mmol/l Ja / Nee
- Indicatie voor spoedige, niet-cardiale chirurgie, bijvoorbeeld voor een maligniteit, waarbij het risico 2 kort op elkaar volgende OK's of een gecombineerde ingreep te hoog is. Ja / Nee

Indien alle vragen Nee

Indien ≥1x JA: overweeg TAVI als alternatieve, gepaste behandeling

ga verder

TAVI of conservatief

3

Hoog risico bij SAVR

- Leeftijd ≥80 jaar Ja / Nee
 - Eerdere OHO Ja / Nee
 - Frailty (bv Edmonton Frailty Score ≥matig kwetsbaar) Ja / Nee
 - Status na mantelveldbestraling Ja / Nee
 - Eerder CVA met restverschijnselen of TIA in de afgelopen 6 mnd. Ja / Nee
 - COPD (Gold ≥III) Ja / Nee
 - Nierfalen (GFR ≤30) Ja / Nee
 - LV Ejectiefractie ≤40% Ja / Nee
 - Chronisch gebruik van corticosteroiden/immunosuppressiva Ja / Nee
 - Verminderde mobiliteit Ja / Nee
- Indien alle vragen Nee* **SAVR**
- Indien 1x JA: overweeg TAVI als alternatieve, gepaste behandeling* **TAVI of SAVR**
- Indien >1x JA: voorkeur voor TAVI* **TAVI**

< 80 jr en fit? = geen TAVI

Wanneer een brug te ver?

Noodzaak goede patiëntselectie

Futiliteit = geen verbetering QOL/klachten of sterfte < 12 maanden

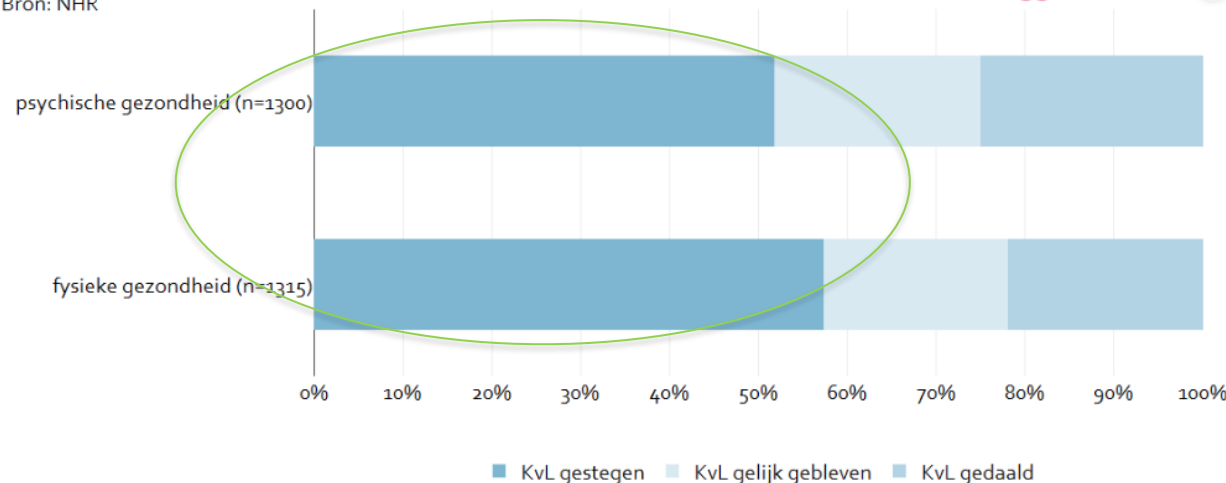
Op papier steeds betere resultaten = laag % complicaties

Voor patiënt klachtenreductie en > kwaliteit van leven van belang

NHR data (2013-2021)
Valt tegen..

Figuur 8. Aortaklelijden - TAVI - % verschillen kwaliteit van leven (2013 - 2021)

Bron: NHR



Futiliteit voorkomen - co-morbiditeit en TAVI

Review Futility in Transcatheter Aortic Valve Implantation:
A Search for Clarity. Patel et al 2022

Anemie

- Verhoogde mortaliteit en heropnames ivm hartfalen
- Positief effect bij anemie obv syndroom v Heyde (angio-dysplasieen)

Chronisch longlijden

= 1/4 van TAVI populatie

Mortaliteit > en meer futiliteit (tot 60%)

(geringe) verbetering dyspneu / AP in +/- 80%

Chronisch nierfalen (eGFR <45)

Mortaliteit > indien eGFR lager, per 10 punten afname = 4.4% > mortaliteit

Vaker futiliteit (tgv bijkomende anemie/sarcopenie)

Uitkomsten beter na TAVI tov conservatief (stabilisatie EGFR / < mortaliteit)

Futiliteit voorkomen

Co-morbiditeit en TAVI uitkomsten

Sarcopenie

Leeftijdsgerelateerde afname spiermassa/kracht = 20-70% TAVI populatie

Onafhankelijke voorspeller 1-jaars mortaliteit post-TAVI (1)

Screening van meerwaarde ivm interventies

Overall

Zijn de klachten/beperkingen tgv aortaklepstenose ??

Hoe meer co-morbiditeit; hoe minder kans op verbetering na TAVI

Ref (1) Prognostic value of baseline sarcopenia on 1-year mortality in patients undergoing TAVI. Yoon et.al. JACC 2020

Kwetsbaarheid

Centrale rol bij TAVI screening

Kwetsbaarheid/frailty

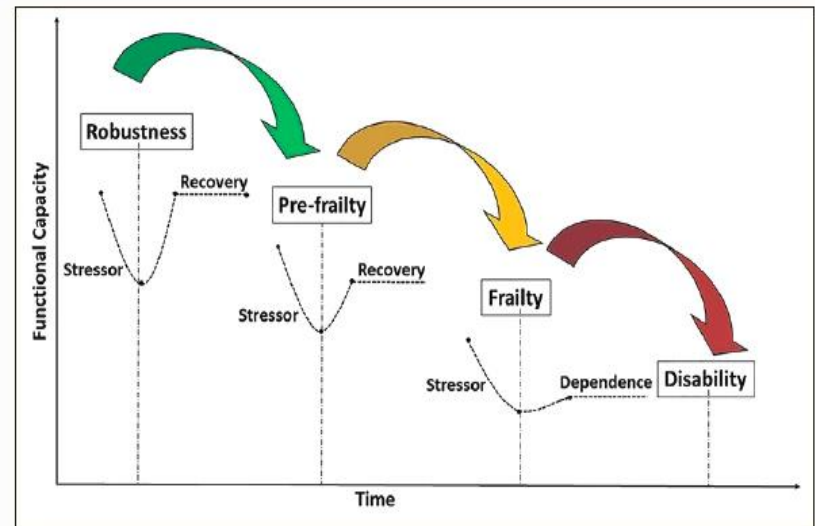
Verminderde reserve/weerstand tegen stressoren (bijvoorbeeld: operatie)

Marker voor slechtere uitkomsten/mortaliteit/complicaties

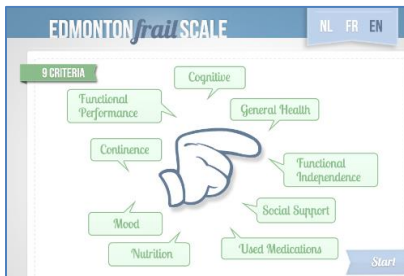
Soms interventies op frailty te doen

Verskillende scores - geen uniforme afspraak

Screenende score vs uitgebreid meten domeinen



Frailty develops progressively, with early phase likely most responsive to intervention



CENTRAL ILLUSTRATION: Essential Frailty Toolset in Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement

	Five chair rises >15 seconds	0 Points
	Five chair rises <15 seconds	1 Point
	Unable to complete	2 Points
	No cognitive impairment	0 Points
	Cognitive impairment	1 Point
	Hemoglobin >10.0 g/dL (♂) >10.0 g/dL (♀)	0 Points
	Hemoglobin <10.0 g/dL (♂) <10.0 g/dL (♀)	1 Point
	Serum albumin >3.5 g/dL	0 Points
	Serum albumin <3.5 g/dL	1 Point

Clinical Frailty Scale

1) Very Fit People who are robust, energetic and motivated.	1) Very Fit People who are robust, active, energetic and motivated.
2) Mild People who are active and engaged in their usual activities.	2) Mild People who are active, energetic and motivated. These people exercise regularly. They are among the fittest for their age.
3) Mild Frail People who have no acute disease or symptoms of chronic disease but who are less physically active than category 1. They occasionally do sufficient exercise, especially seasonally.	3) Mild People who have no acute disease or symptoms of chronic disease but who are less physically active than category 1. They occasionally do sufficient exercise, especially seasonally.
4) Moderate People whose medical problems are controlled, but are not regularly active beyond routine walking.	4) Moderate People whose medical problems are controlled, but are not regularly active beyond routine walking.
5) Mildly Frail These people often have more evident slowing and need help for basic activities of daily living (bathing, dressing, walking, housework, medications).	5) Mildly Frail These people often have more evident slowing and need help for basic activities of daily living (bathing, dressing, walking, housework, medications).
6) Moderately Frail People who need help with all outside activities and with housekeeping. They often require assistance with dressing, bathing and showering. They need minimal help or supervision for dressing.	6) Moderately Frail People who need help with all outside activities and with housekeeping. They often require assistance with dressing, bathing and showering. They need minimal help or supervision for dressing.
7) Severe Frail Completely dependent on a caregiver, due to physical or cognitive decline. Even so, they never state and are at high risk of dying within 6 months.	7) Severe Frail Completely dependent on a caregiver, due to physical or cognitive decline. Even so, they never state and are at high risk of dying within 6 months.
8) Very Severe Frail Completely dependent and approaching the end of life. Typically, they could not recover even from a minor illness.	8) Very Severe Frail Completely dependent and approaching the end of life. Typically, they could not recover even from a minor illness.

Helpt de richtlijn ons nog verder bij kwetsbare ouderen ?

*“Decision making in elderly patients requires integration of multiple parameters, including estimation of life expectancy
anticipated quality of life
evaluation of comorbidities
and general condition - including frailty- “*

Intervention is not recommended in patients with severe comorbidities when the intervention is unlikely to improve quality of life or prolong survival >1 year.

III

C

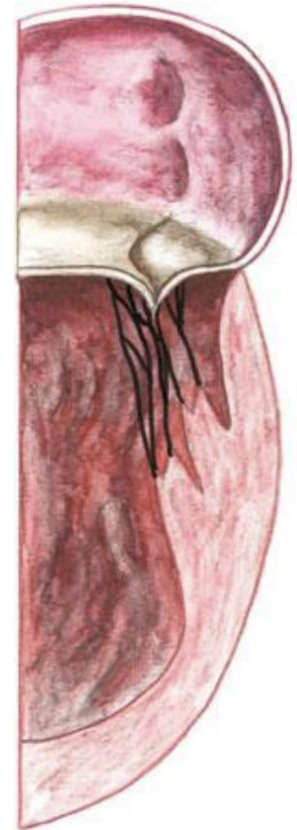
Mitralisklep

- Achtergrond mitralisinsufficiëntie
- Procedure mitraclip/complicaties
- Voor wie een clip?

Mitralisklep lijden = minder simpel dan aortaklep

De normale mitralisklep

- **Mitralisklepapparaat:**
 - Linker atrium > continu met posterior klepblad
 - Annulus
 - Klepbladen > posterior (PML) en anterior (AML) klepblad
 - Chordae tendineae
 - Papillairspieren
 - *Anterolateraal (meestal 1 kop)*
 - *Posteromediaal (meestal 2 of meer koppen)*
- = Linkerventrikel



Indeling mitralisinsufficiëntie

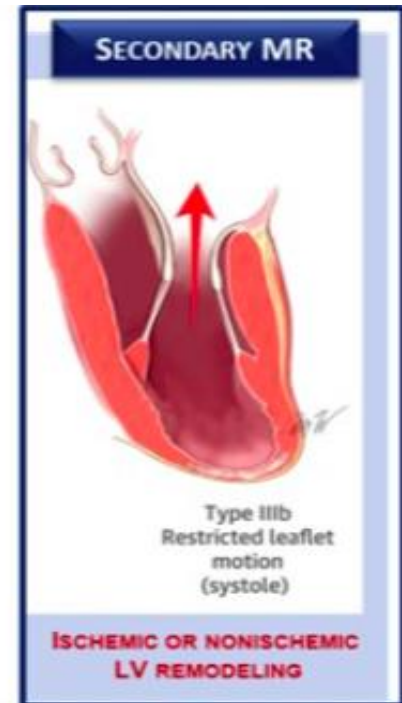
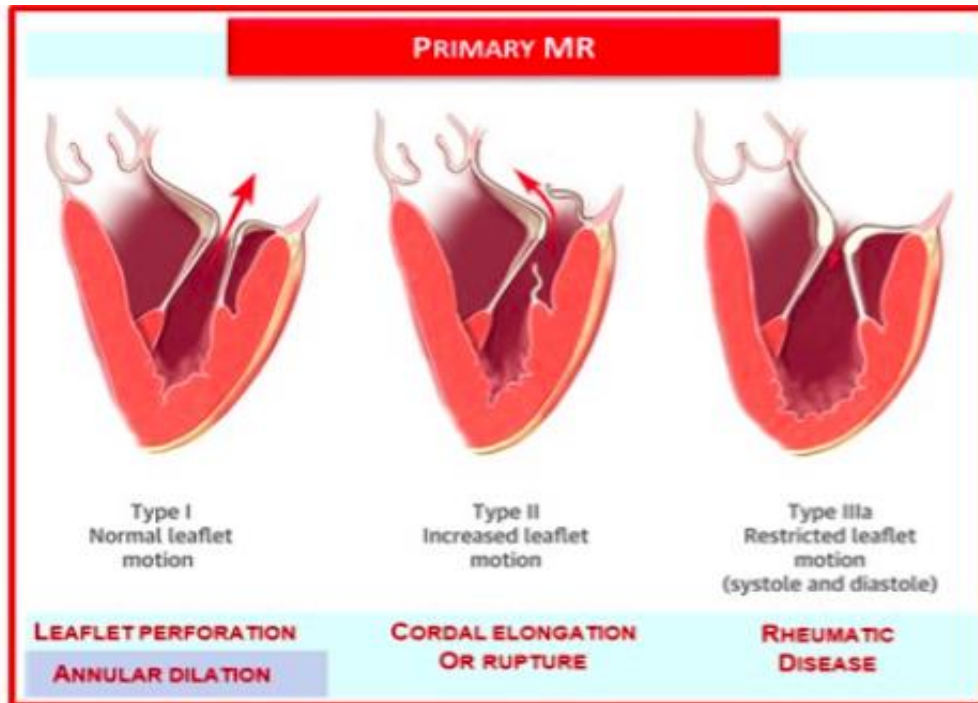
Essentieel voor behandelstrategie

Primair

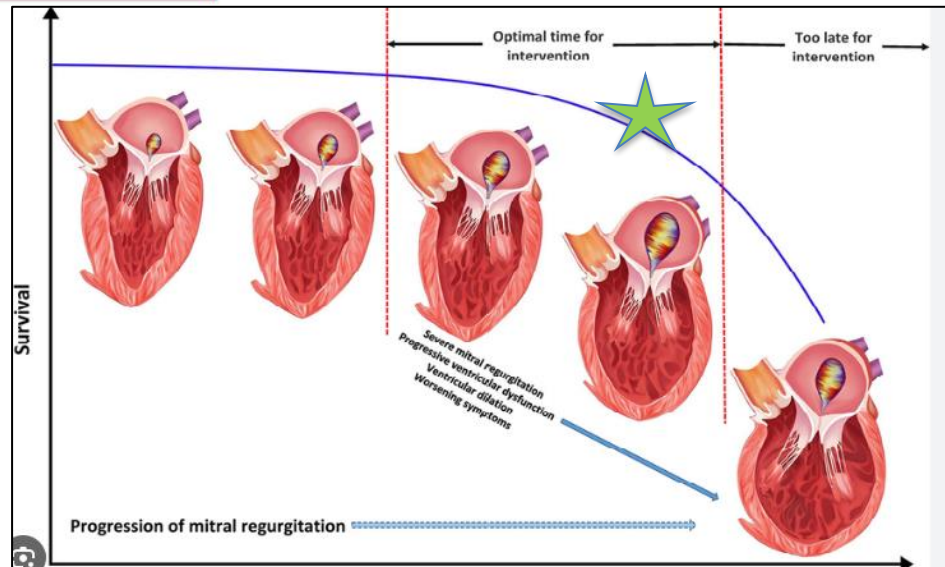
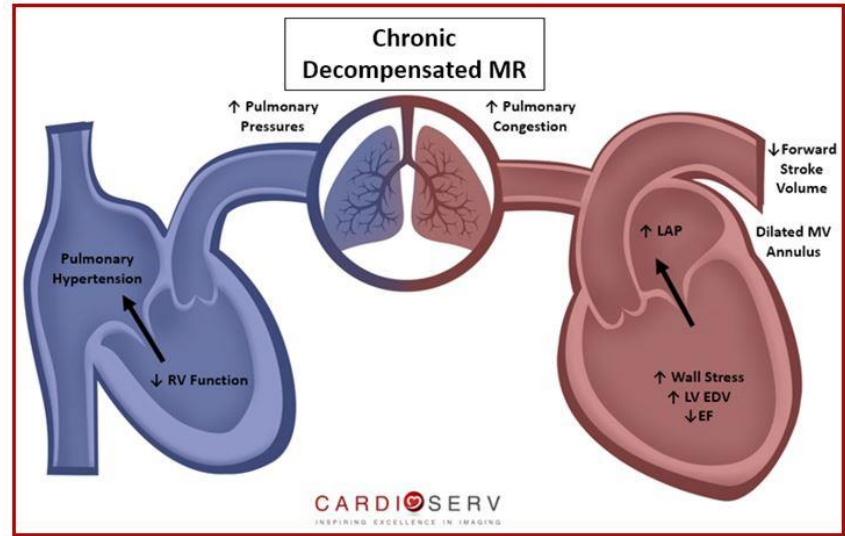
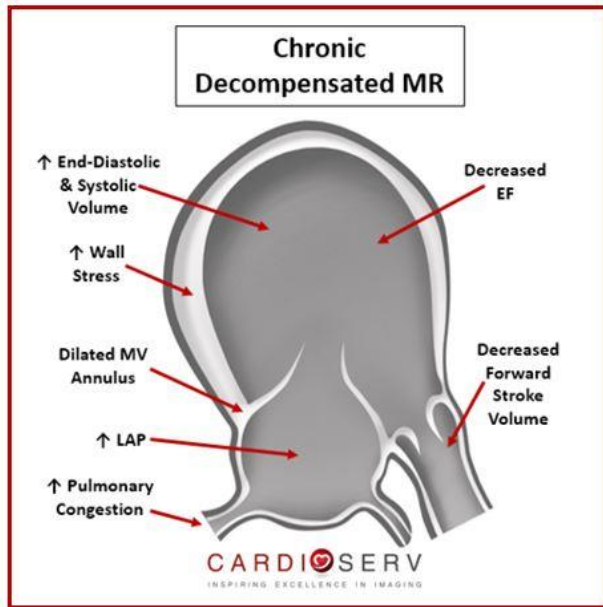
Afwijkingen klepblad/subvalvulair apparaat.
myxomateuze degeneratie/endocarditis
prolaps/flail/reumatisch kleplijden

Secundair

MI ontstaat door LV dilatatie/dysfunctie
ischemische en non ischemische cardiomyopathie

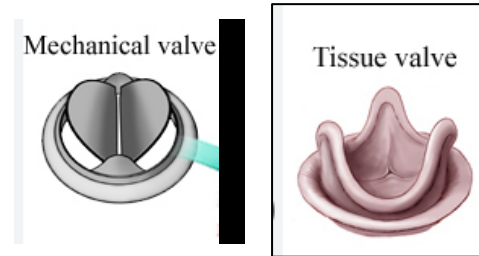


Gevolgen mitralisinsufficiëntie

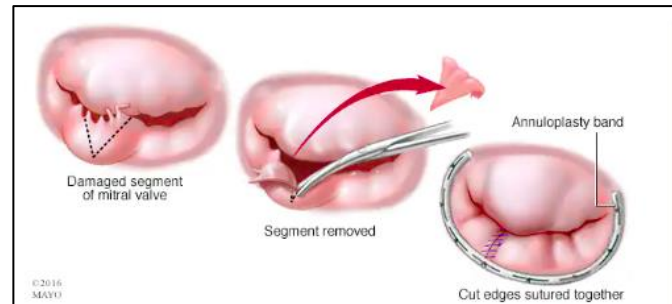


Welke keuzes voor mitralisklep interventie ?

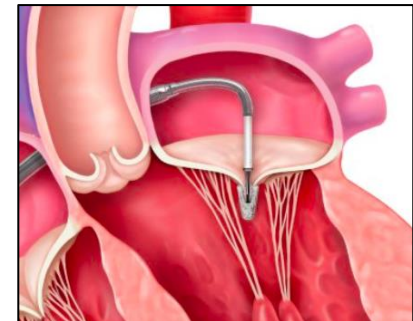
MVR (replacement)
Chirurgische **vervanging**
Mechano-/bioprothese



MVP (plastiek)
chirurgische **reparatie**
ring + klep (chordae) reparatie



Transcatheter
mitraclip = vastklippen klepbladen met “nietje”
meer technieken (op komst)



Wanneer en hoe in te grijpen? afhankelijk van type insufficiëntie

Primaire ernstige MI

Indicatie klachten of $<$ LV functie / dilatatie; boezemfibrilleren of $>$ SPAP

Voorkeur chirurgie/reparatie; zeer hoog risico evt mitraclip

Secundaire/functionele ernstige MI:

Behandeling hartfalen voorop!

Vaak in eerder stadium al revascularisatie verricht

1. Optimaliseren hartfalen medicatie: “golden 4”
2. Resynchronisatie therapie CRT (indien indicatie)

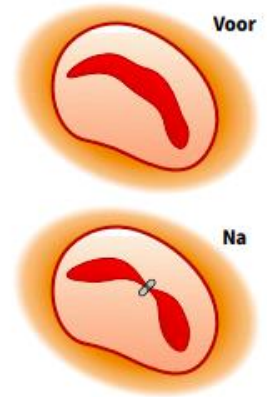
Bij refractaire klachten

Indien bijkomend coronair lijden en laag-risico: bypass/klep chirurgie

Hoog-risico = **mitraclip of andere transcatheter behandeling**

Mitraclip procedure

- Procedure onder narcose / via slokdarmmecho
- Via v femoralis/ transseptale punctie "clip" op AMVL/PMVL
- Soms meerdere clips geplaatst
- Duur +/- 2 uur / opname kort 2-3 dagen



Transseptale punctie	Opvoeren introducer in linker atrium	"grasping" van beide klepbladen	Plaatsing clip / verwijderen introducer



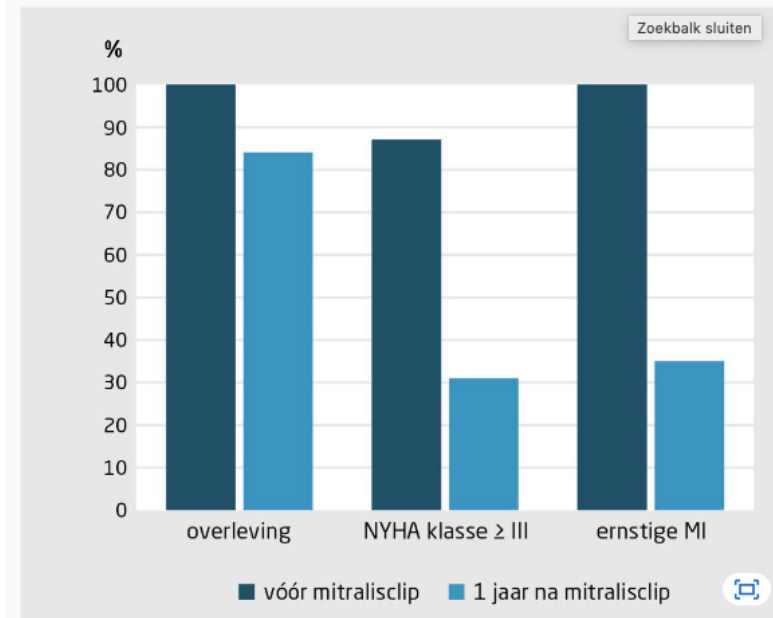
Complicaties/uitkomsten

Laag complicatie %

Niet geslaagde procedure	4.2%
Vasculaire complicaties	3 %
CVA	1.4%
Tamponade	1.4%

Uitkomsten

Effect van mitralisclipbehandeling op overleving, op symptomen en op de ernst van de mitralisklepinsufficiëntie



Patiëntselectie

Selectie obv

- Echografie (LV dilatatie $< 70\text{mm}$; anatomie klep apparaat)
- Linkerventrikelfunctie $> 20\%$

Contra-indicaties

- Inotropie afhankelijk
- Ernstige RV dysfunctie
- Levensverwachting < 1 jaar
- Endocarditis
- Mitralisstenose; veel kalk

Overall:

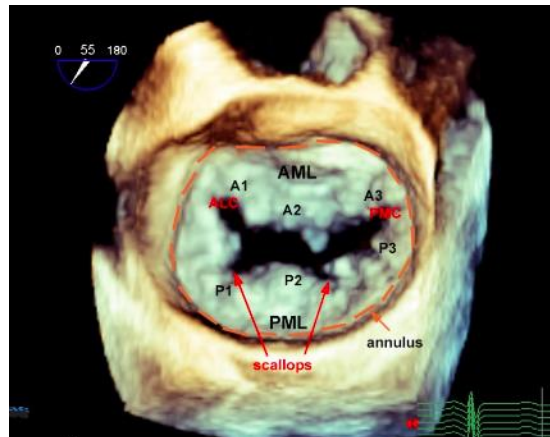
hoe ernstiger de MI - hoe “behoudener” LV dimensie/functie
hoe beter de resultaten

Work-up

- Slokdarmecho (3D beelden)

Geschiktheid /klepanatomie

klep anatomie/LV functie en dimensie bepaald geschiktheid



Korte casus

Mw 79 jr

Voorgeschiedenis

1999 mammacarcinoom, chemoradiatie

Permanent AF CHADS2VASC 5 / HT

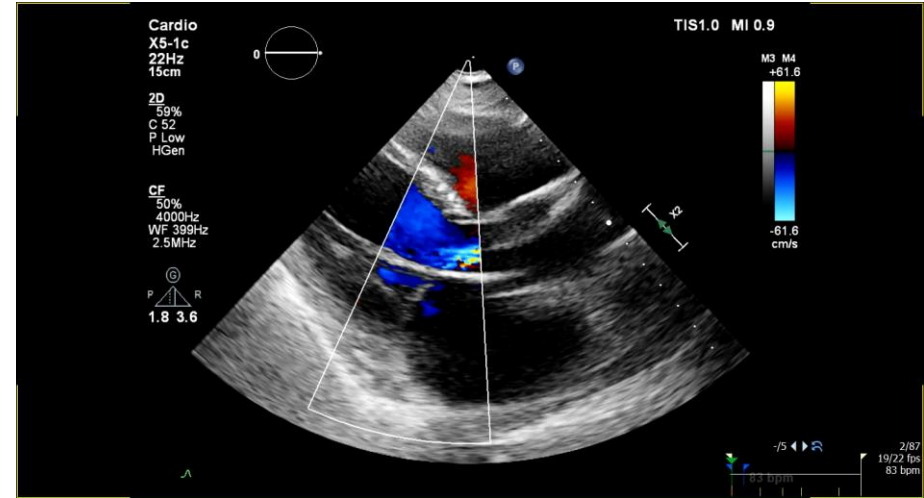
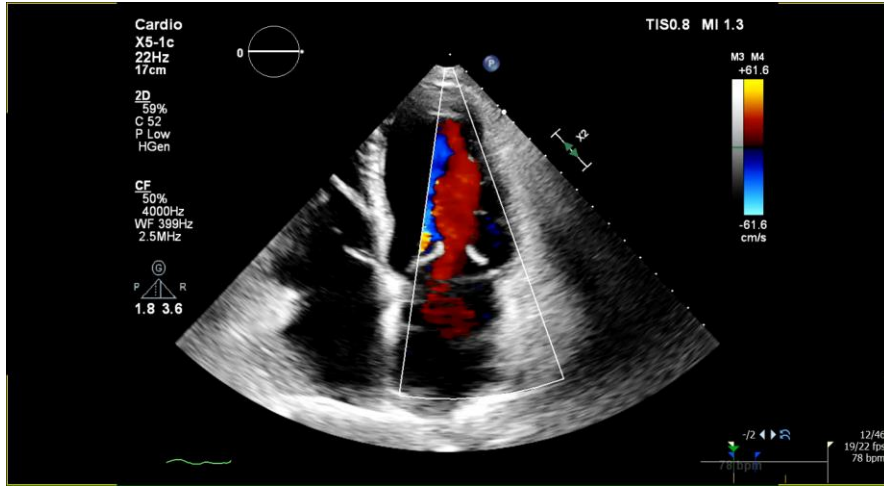
2022 CNI eGFR 30-35.

2023 4x opnames hartfalen: echo: redelijke LVF; ernstige MI (functioneel)
matige TI

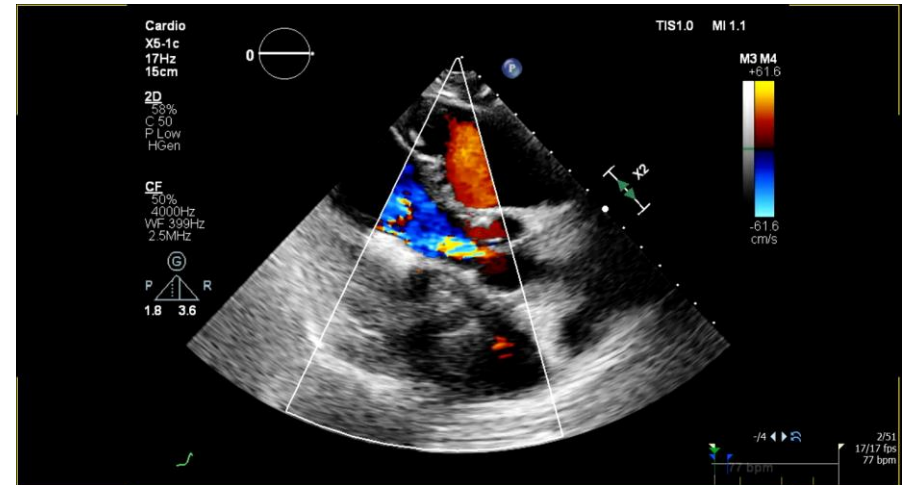
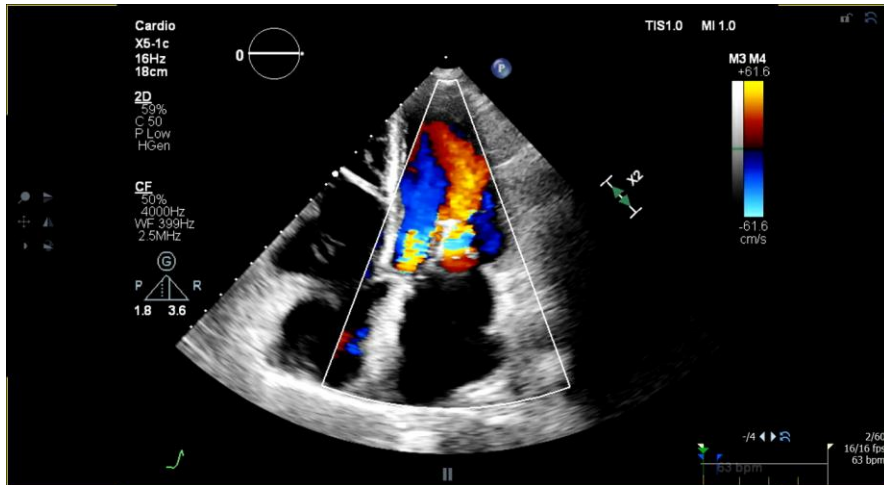
01-2024 besproken voor mitraclip AUMC: 03-2024 verricht, matige rest MI.

1x korte opname (04-2024) sindsdien stabiel/droog.

Pre-mitra clip



Post-mitra clip



Last but not least

Ontwikkelingen rondom de tricuspidalis klep

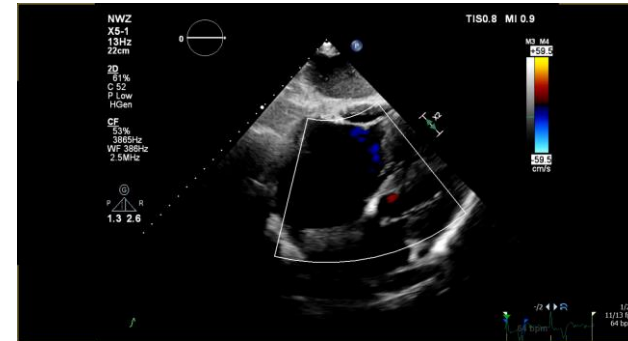
Tricuspidalis insufficiëntie

90% secundair / functioneel

Prevalentie 0.55% = +/- 95.000 pt in NL

Hoge mortaliteit > opnames > symptomen (rechts falen)

Geïsoleerde TV chirurgie zeer hoog-risico

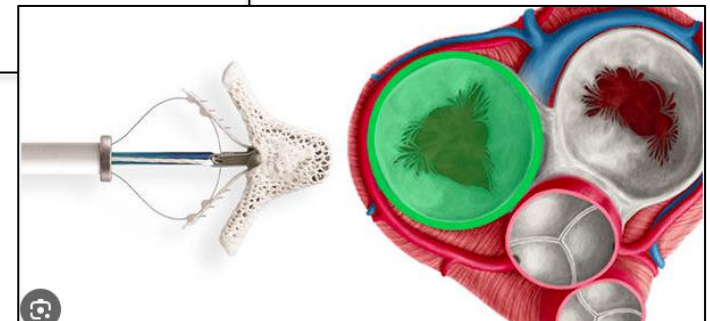


Transcatheter edge-to-edge-repair (oa tri-clip)

geen gerandomiseerde onderzoeken; single-arm studies:

- significante afname lekkage
- verbetering klachten en QOL

nog geen vergoeding in basispakket



Toekomst van triclip?

TRACE-NL studie start 2022

7 ziekenhuizen (N =150)

Follow up 1 jaar

Patiënten met ernstige TI en optimale medicatie / hoog OK risico

N = 100 triclip

N = 50 medicamenteus

Primaire eindpunt

samengestelde uitkomst (win-ratio approach) van:

Mortaliteit, hospitalisatie hartfalen en QOL

Samenvatting/take home

Veel “laag-risico” klepinterventies voor multi-morbide oudere patiënt
“Tsunami” aan ouderen op komst - hoe gaan we hiermee om?

Wie krijgt een nieuwe klep?

Patiëntselectie essentieel - futiliteit voorkomen

Doel is klachten en > QOL

Besluitvorming:

complexe casuïstiek - weinig tijd om “samen te beslissen”

meer dan technische aspecten / co-morbiditeit

Geriatr en 1^e lijn meer betrekken

Einde

Frailty en TAVI

Onafhankelijke voorspeller voor slechte uitkomsten (complicaties/mortaliteit)

The Effect and Relationship of Frailty Indices on Survival After Transcatheter Aortic Valve Replacement

JACC 2020

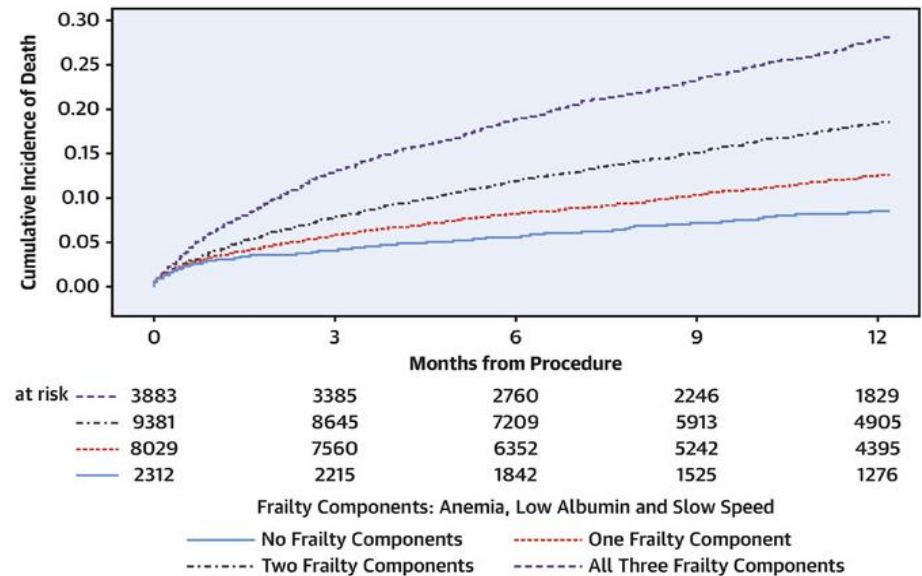
Retrospectief cohort N = 36.242 TAVI > 65 jr

Frailty markers

Albumine < 35
 Hb < 8/7.5
 5MWT > 6 seconden

Primair: 30 dg en 1-jr mortaliteit significant hoger (HR 2.5 indien 3/3 markers)

2nd: bloeding/heropname significant hoger bij > markers

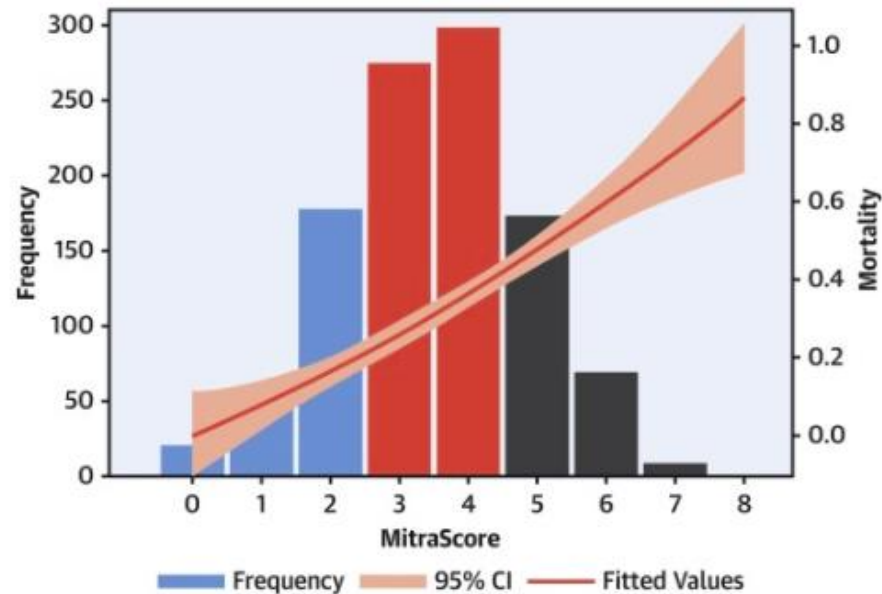


Interventies beschikbaar – kwetsbaarheid (deels) reversibel
 Prevalidatie - schaars bewijs in TAVI populatie

Frailty develops progressively, with early phase likely most responsive to intervention

CENTRAL ILLUSTRATION: The MitraScore to Predict Mortality A
Transcatheter Mitral Valve Repair

MitraScore	
Variable	Points
≥75 years of age	1 point
LVEF <40%	1 point
Anemia	1 point
eGFR <60 mL/min/1.73 m ²	1 point
Peripheral artery disease	1 point
COPD	1 point
High dose of diuretic	1 point
No therapy with RAS inhibitors	1 point



- Analysetool :: Hart & Vaatcijfers
(hartenvaatcijfers.nl) (TAVI trend >)
- Complete rapportage :: Hart & Vaatcijfers
(hartenvaatcijfers.nl) 123 = NHR