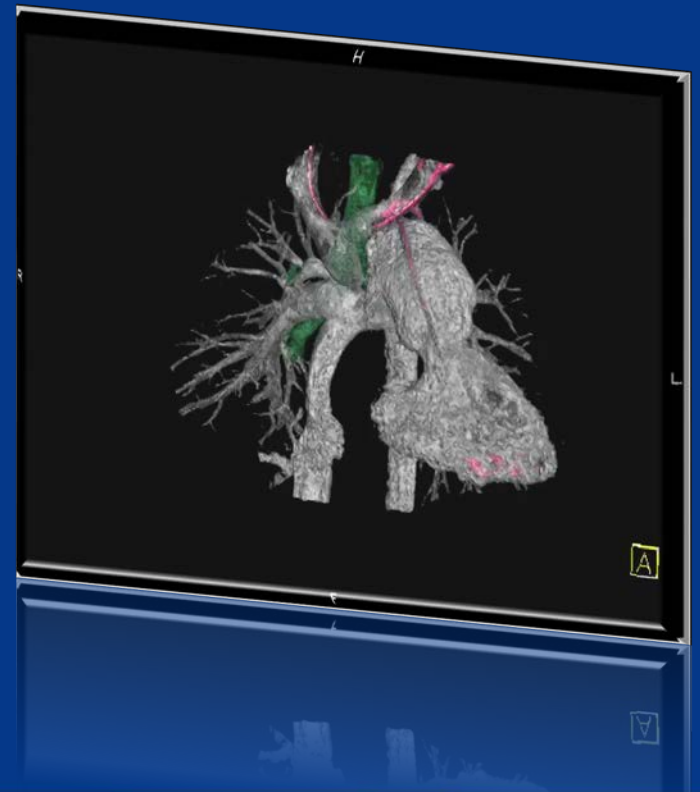




Wilhelmina Kinderziekenhuis

# De rol van Hartcatheterisatie bij Hypoplastisch Linker Hart syndroom



Mirella Molenschot  
Kinder(interventie)cardioloog



**Wat is hartcatheterisatie ?**

**Hartcatheterisatie in de 4 fases van HLHS**

**Indicaties**

**Nieuwe technieken**



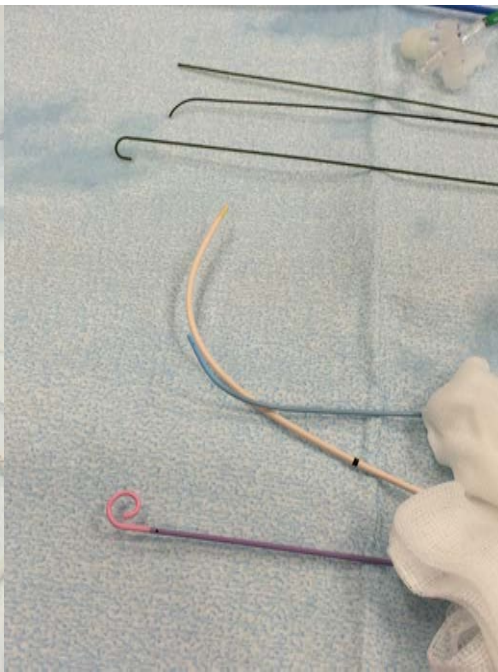
# Ons (kinder) hartcatheterisatie team

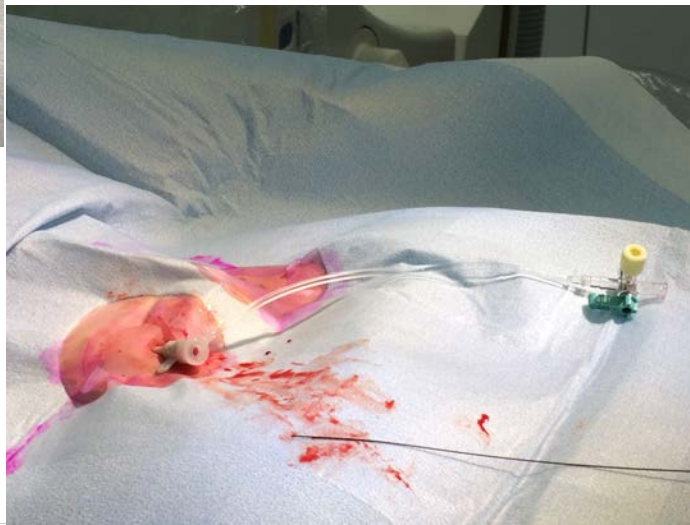
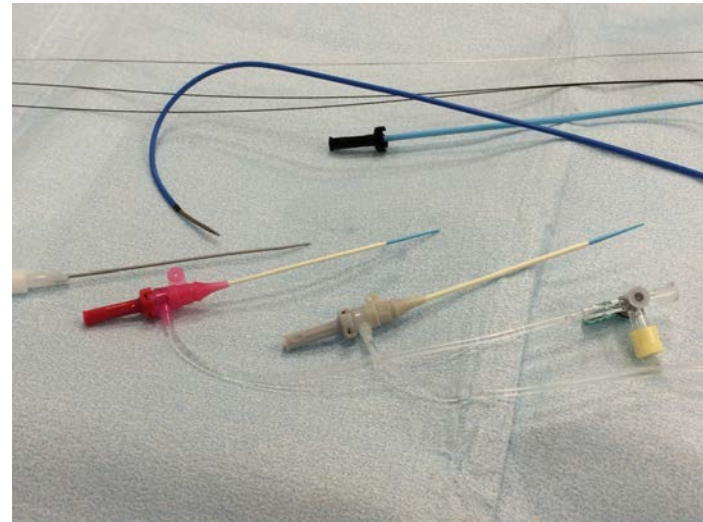


# Wat is hartcatheterisatie ?





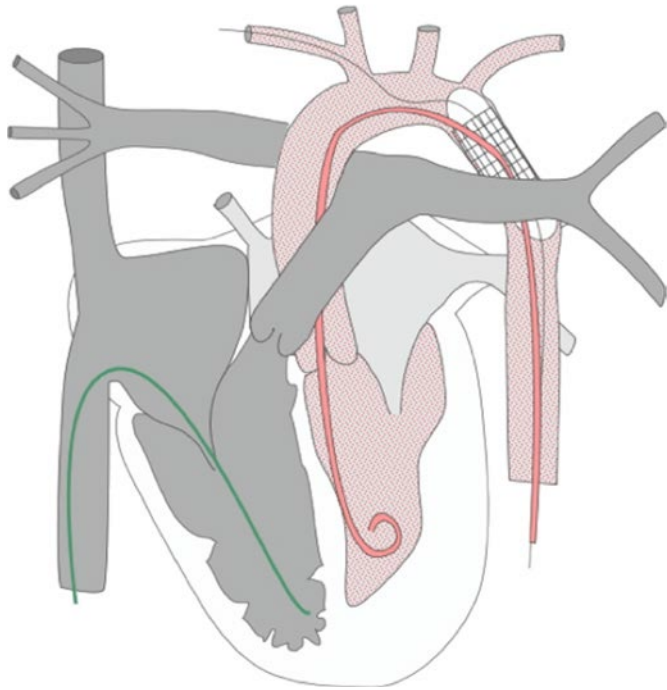




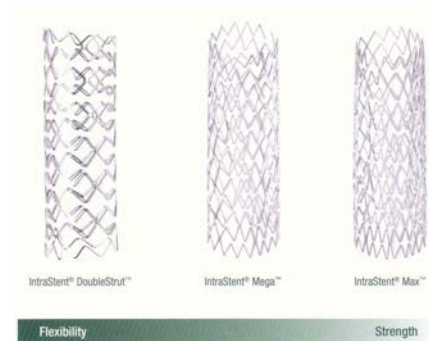
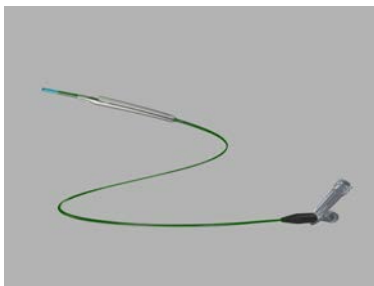
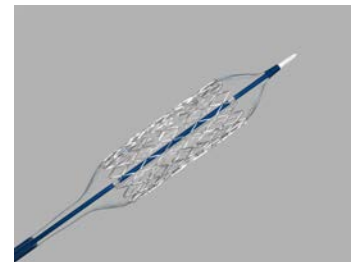
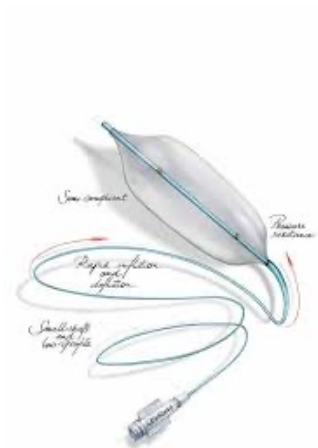


# 3D beeldvorming tijdens hartcatheterisatie

## Contrast & Pacing



# Ons gereedschap



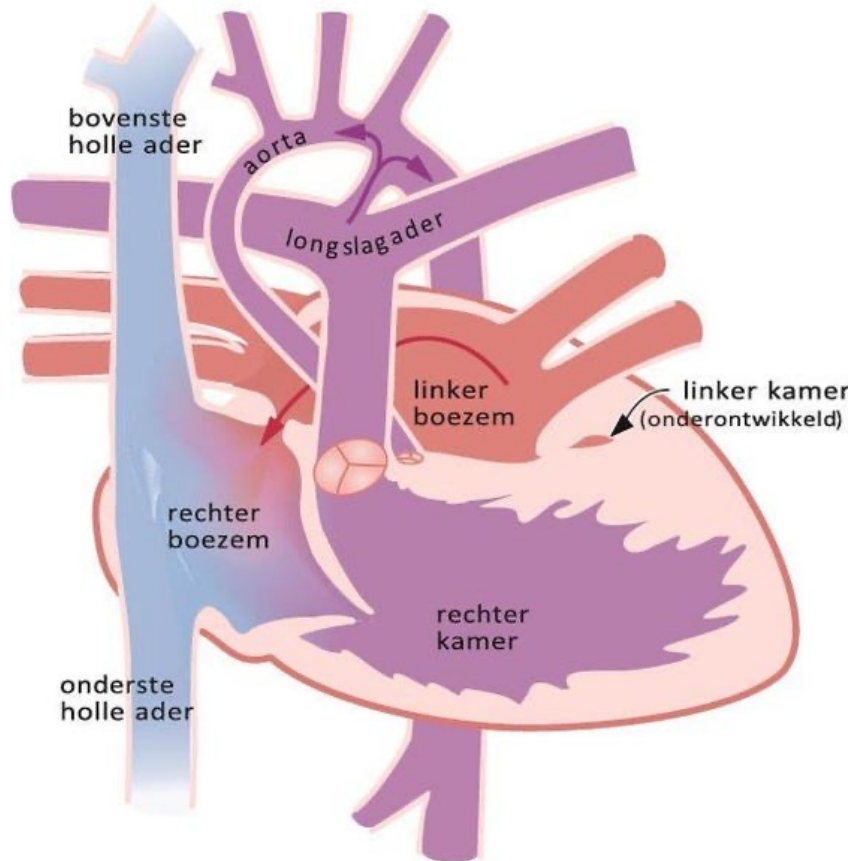
# Hartcatheterisatie in de 4 fases van HLHS

## Fase 1

= direct / kort na de geboorte



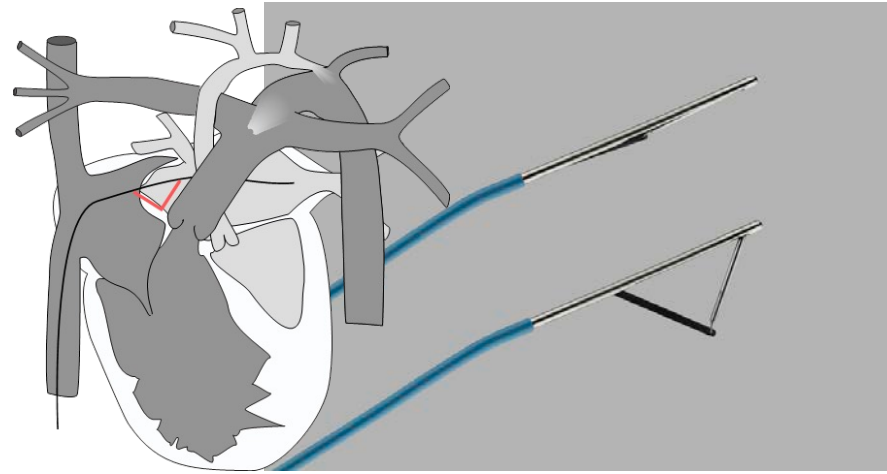
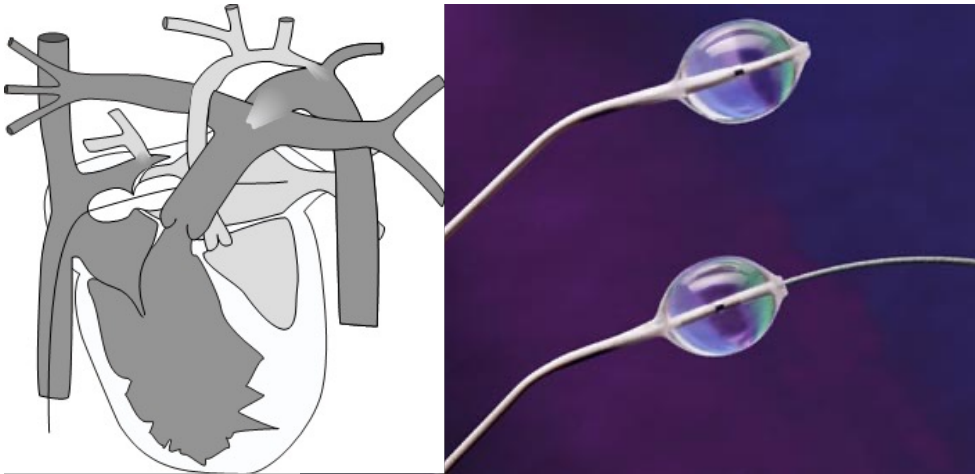
# Fase 1: Direct / kort na de geboorte

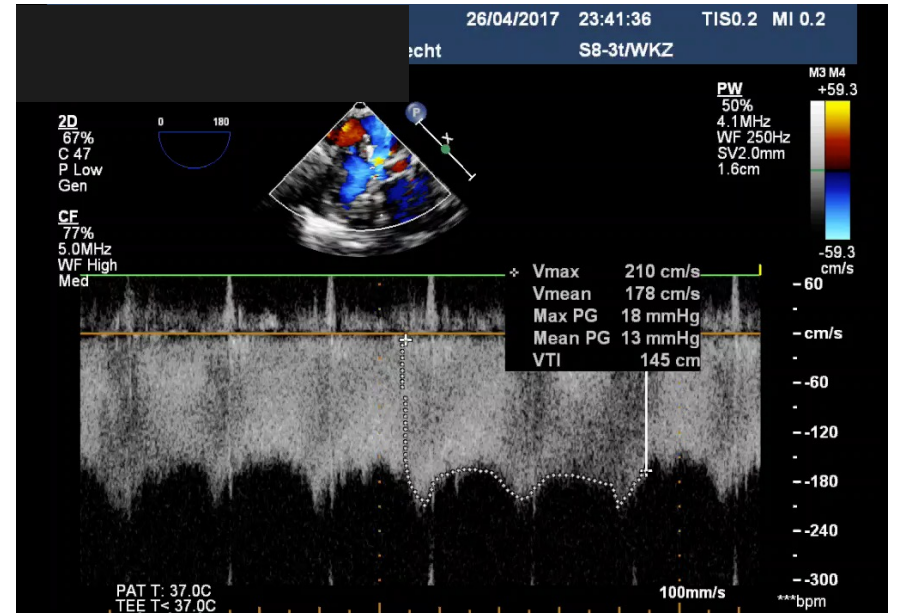
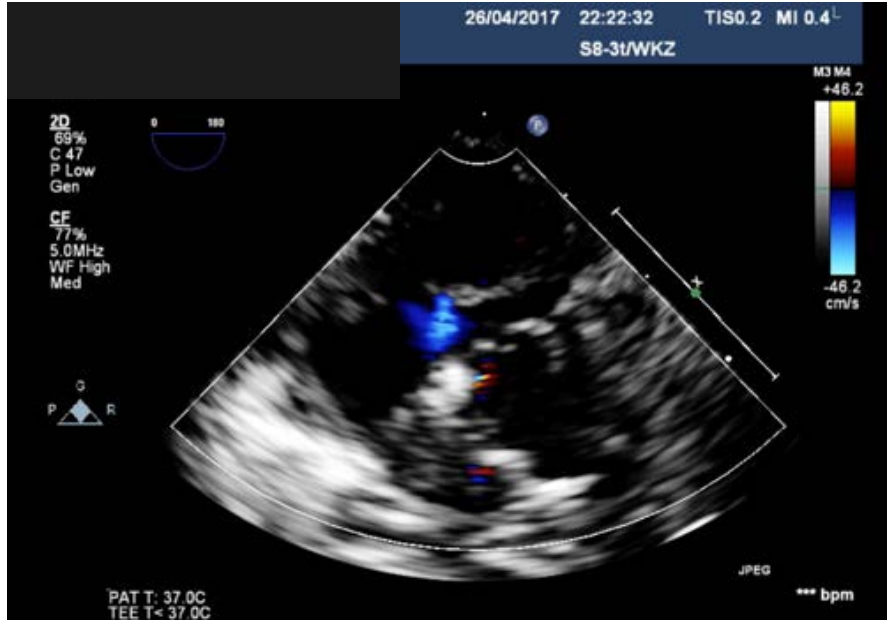


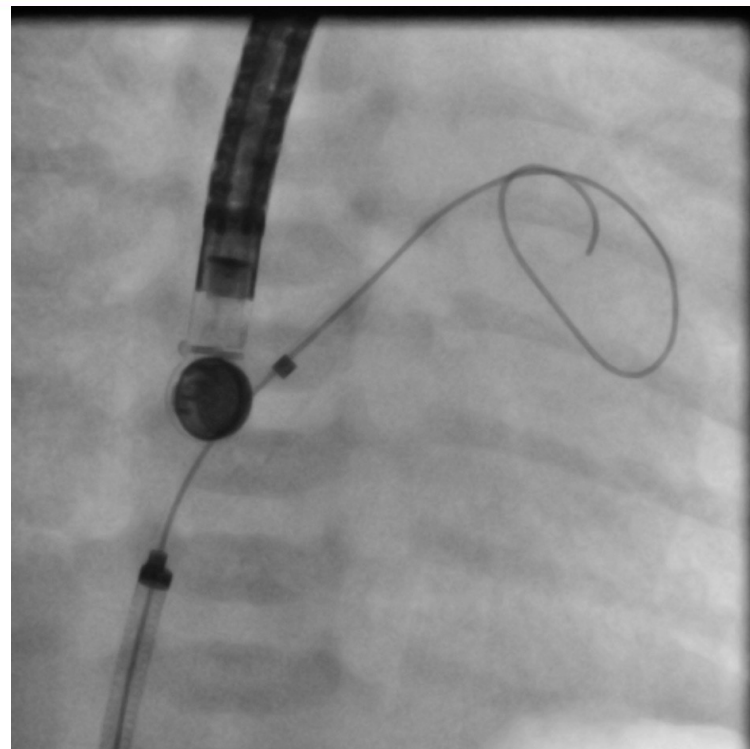
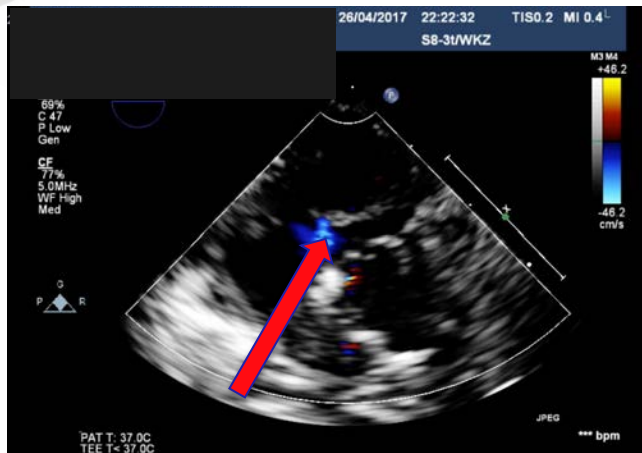
'Restrictief foramen ovale'  
= te klein gaatje in  
boezemtussenschot

## Doel/indicatie Hartcatheterisatie :

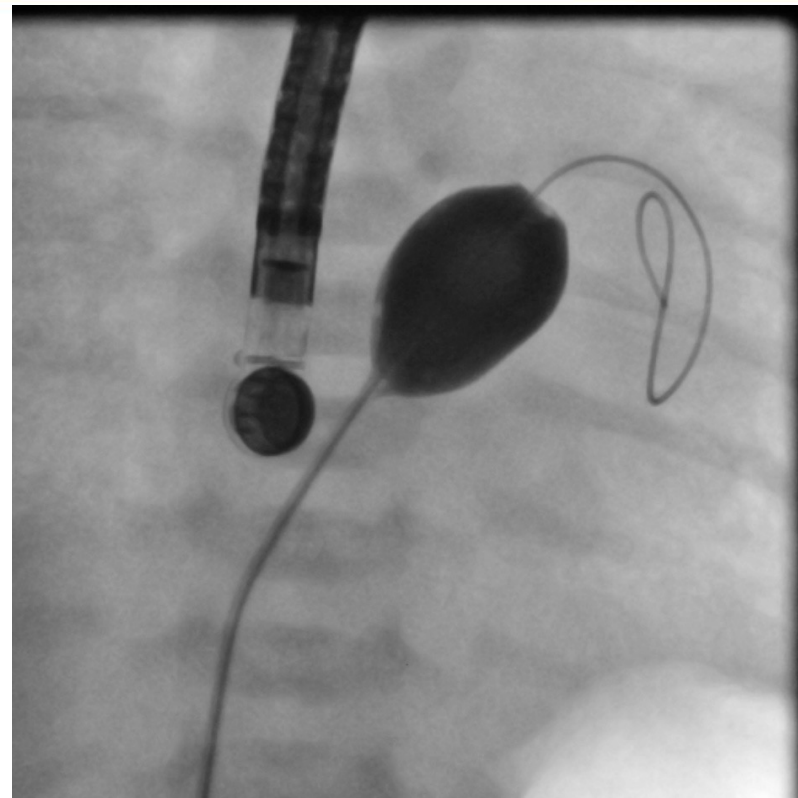
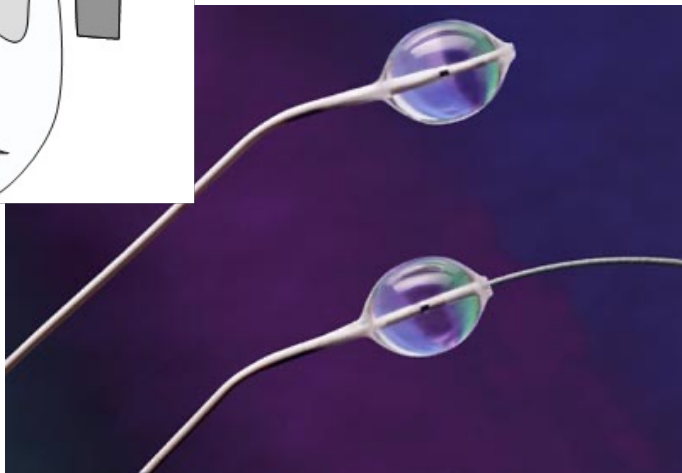
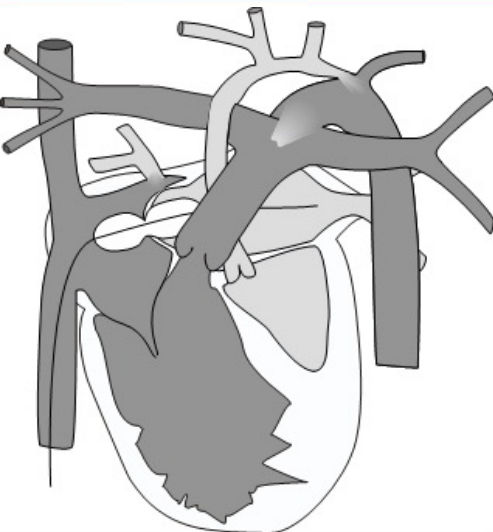
**Gat in boezemtussenschot groter maken  
= 'Atrioseptostomie'**

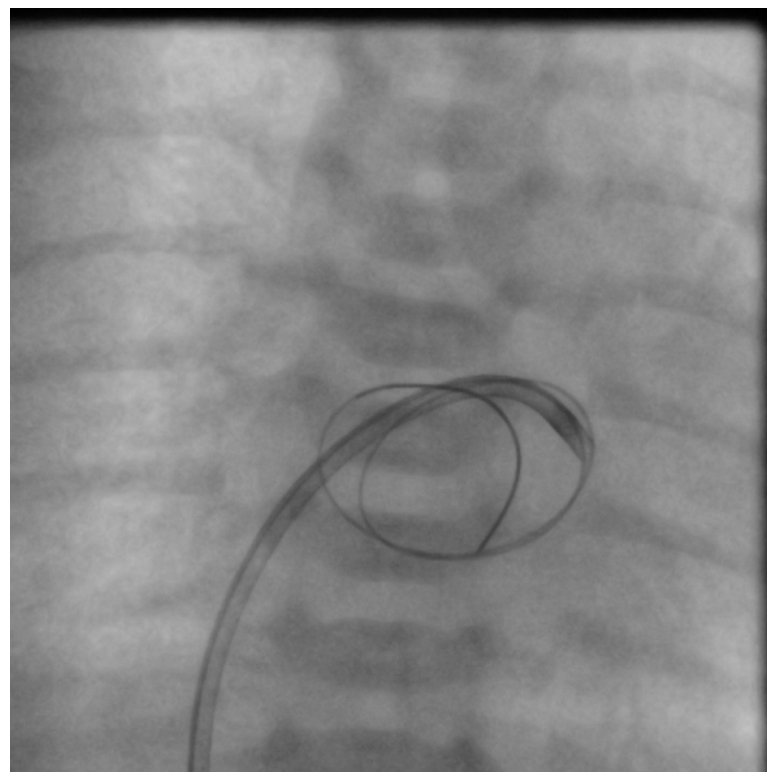
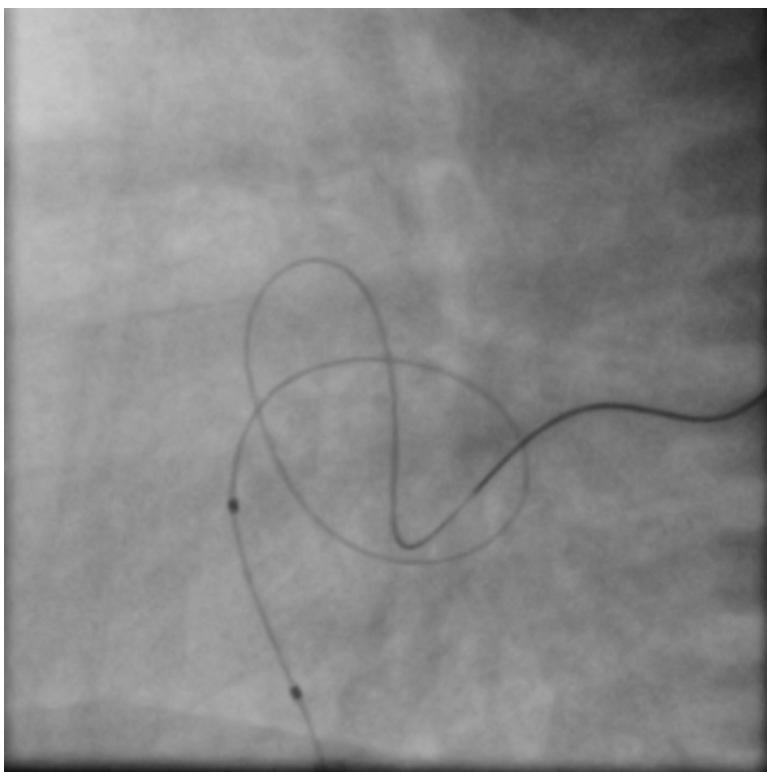




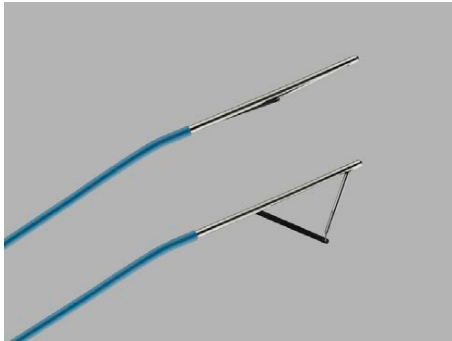
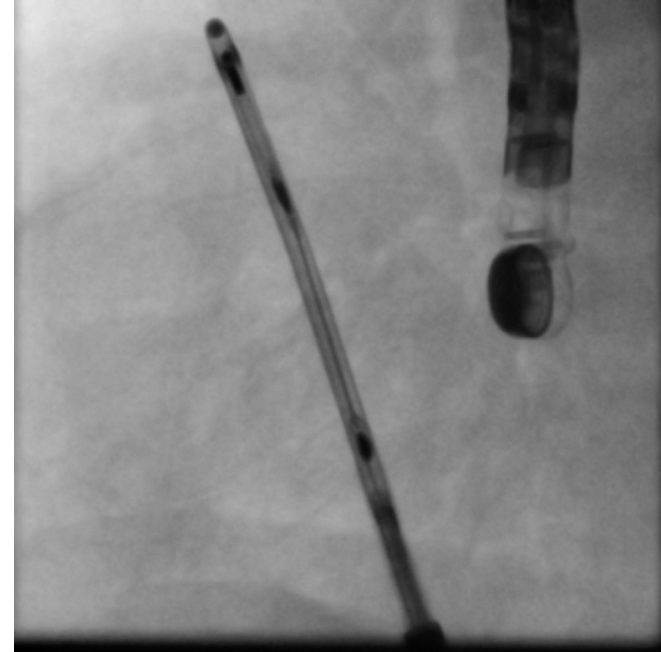
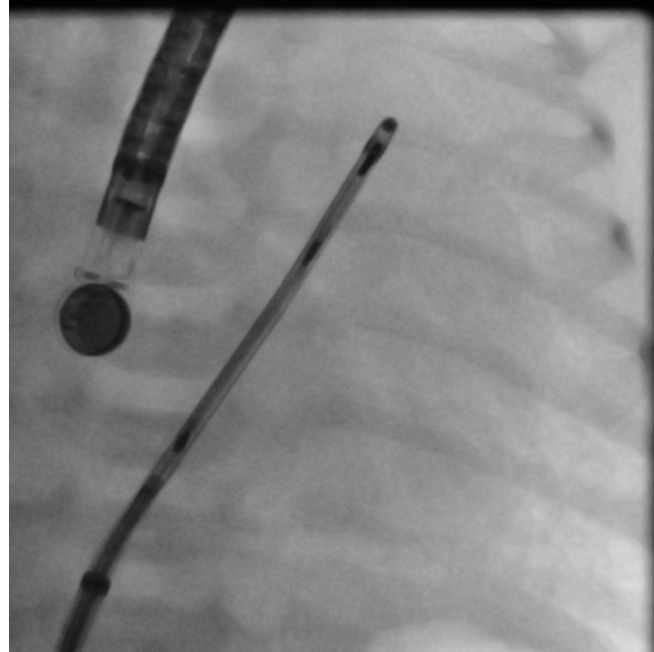
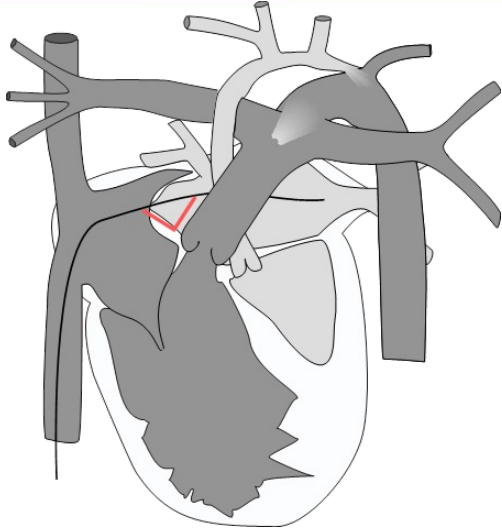


# Ballon atrioseptostomie = 'Rashkind' procedure





# Blade atrioseptostomie



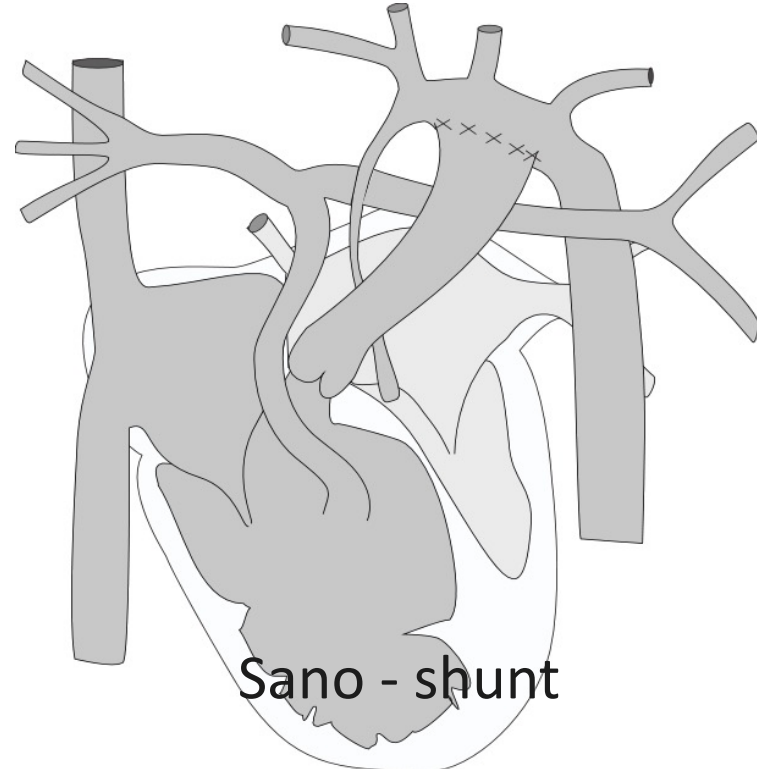
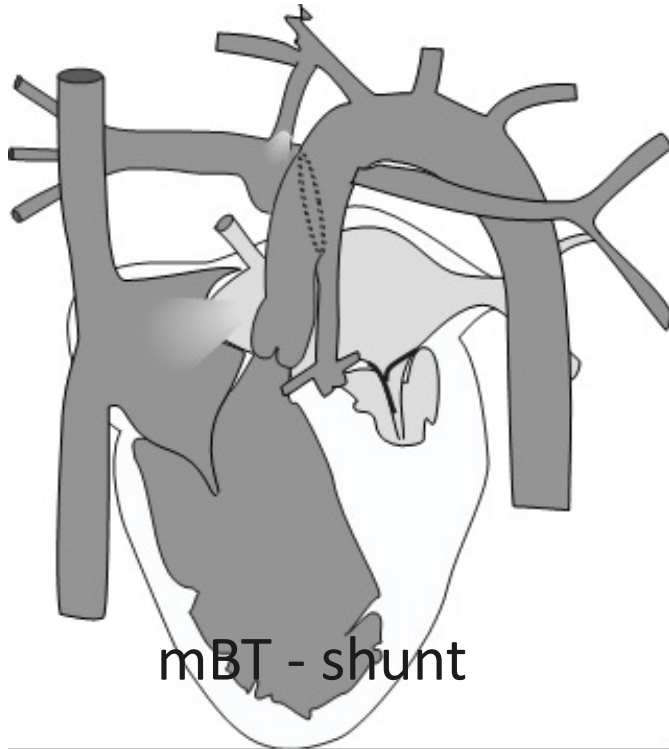
# Hartcatheterisatie in de 4 fases van HLHS

## Fase 2

= na de Norwood operatie



## Fase 2 : na Norwood operatie



# Indicaties / redenen voor hartcath

## Diagnostisch

- ♥ voor planning 2<sup>e</sup> operatie (rond leeftijd 3-4 mnd)
- ♥ bij onverwachte klinische problemen

## Interventioneel

- ♥ Shunt probleem
- ♥ aortaboog probleem

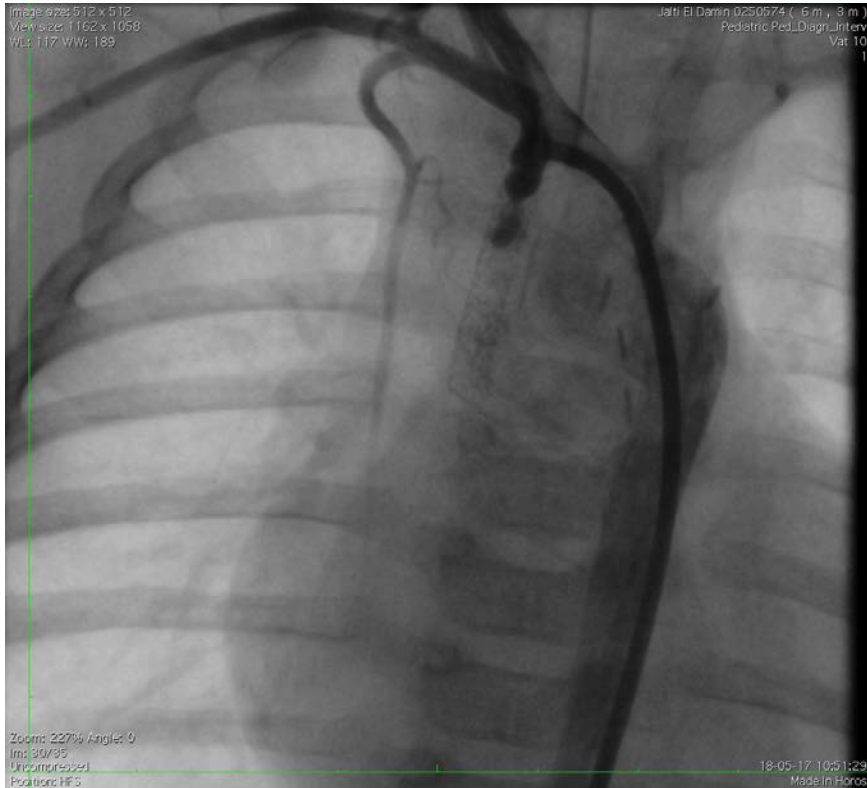


**Voorbeeld 1**

 **Shunt probleem**

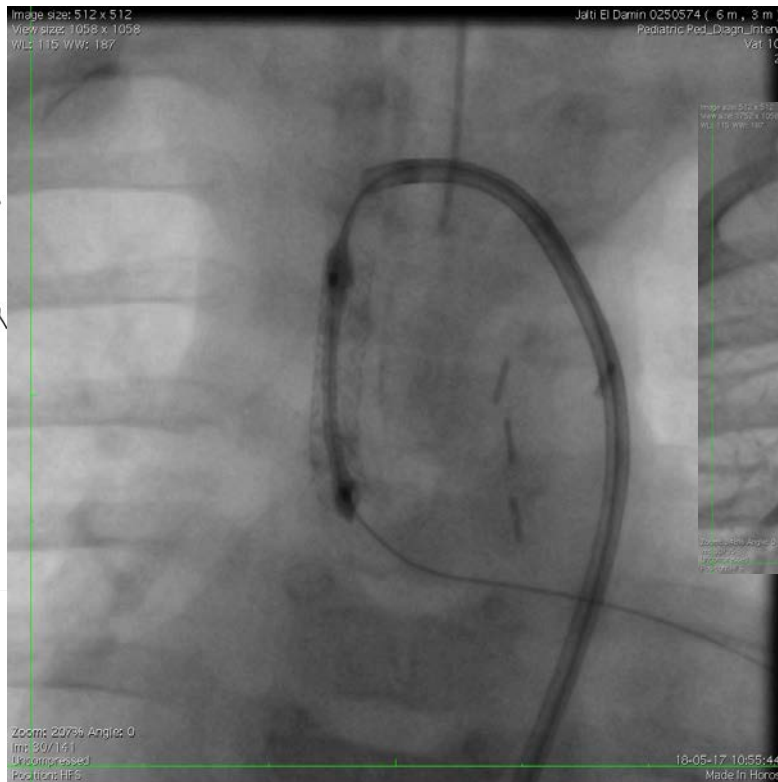
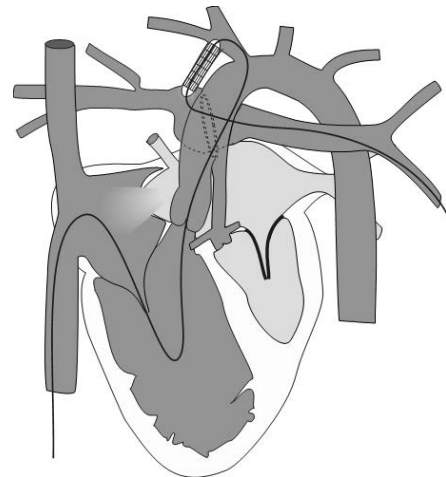


# Voorbeeld probleem mBT shunt



**Shunt trombose**  
**=**  
**Bloedprop in shunt**

# Voorbeeld probleem mBT shunt

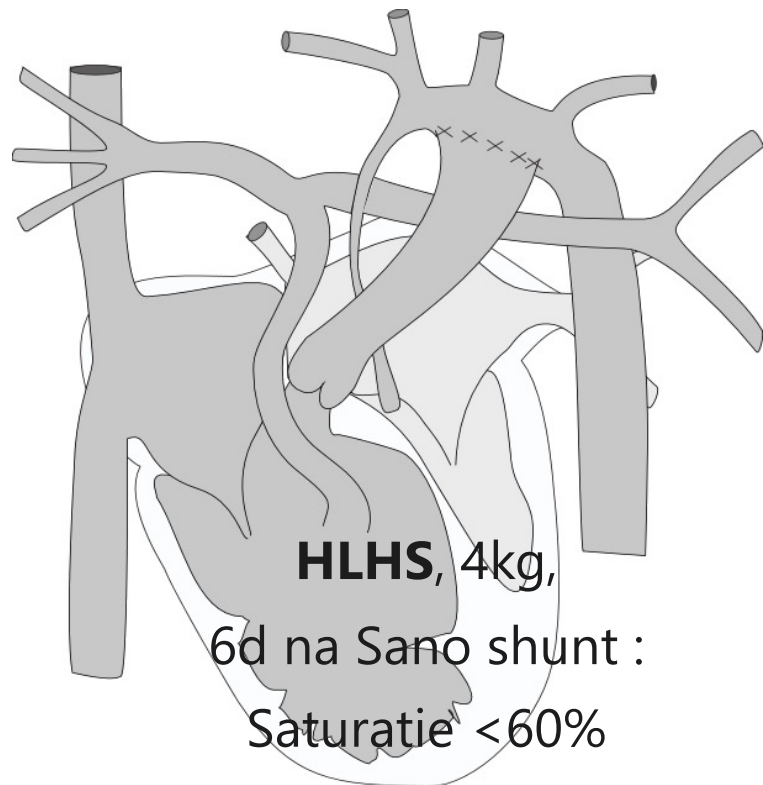
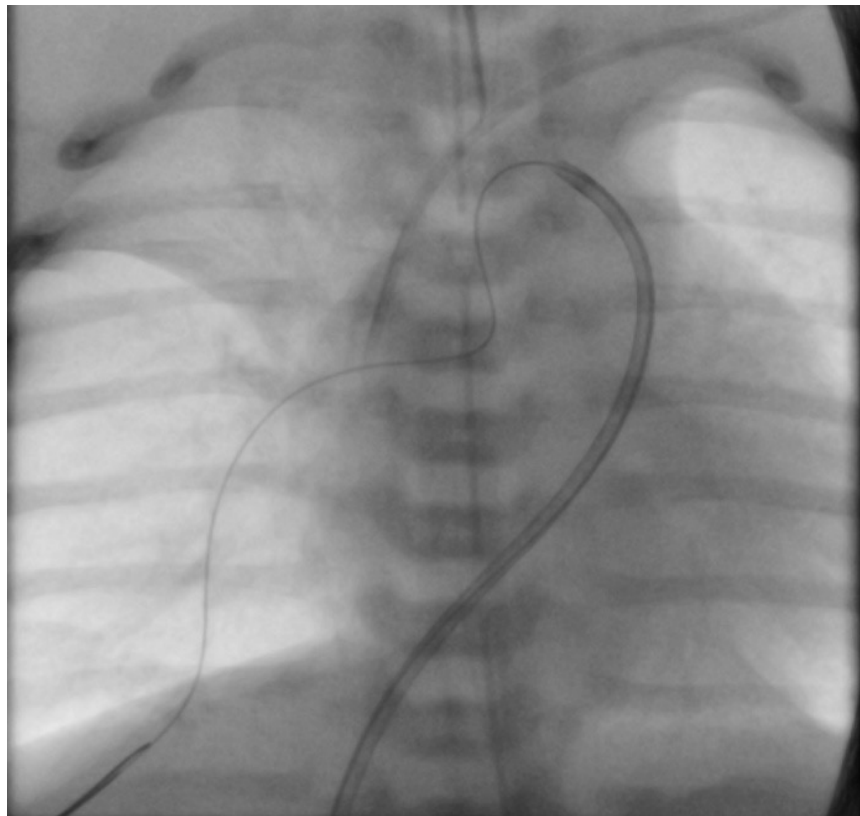


**Voorbeeld 2**

 **Shunt probleem**

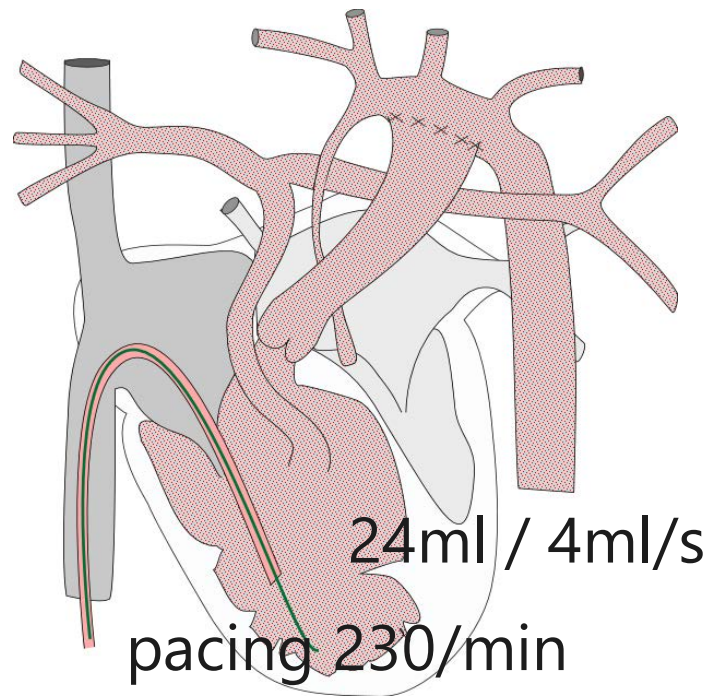
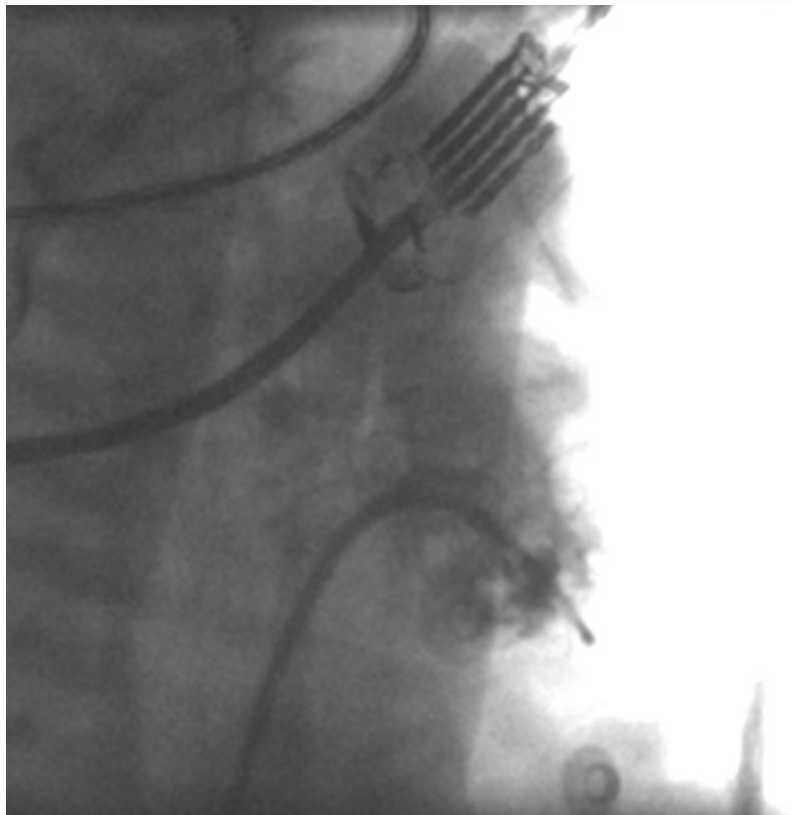


# Voorbeeld probleem Sano shunt

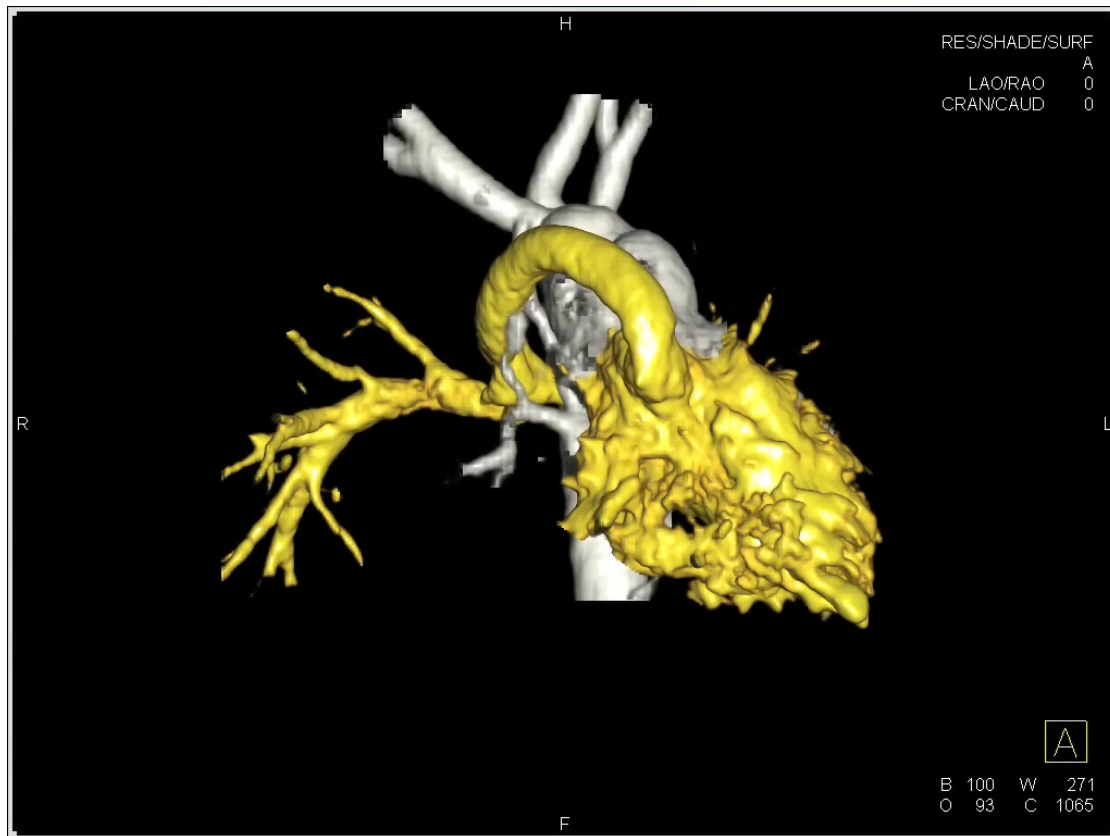


**HLHS, 4kg,**  
6d na Sano shunt :  
Saturatie <60%

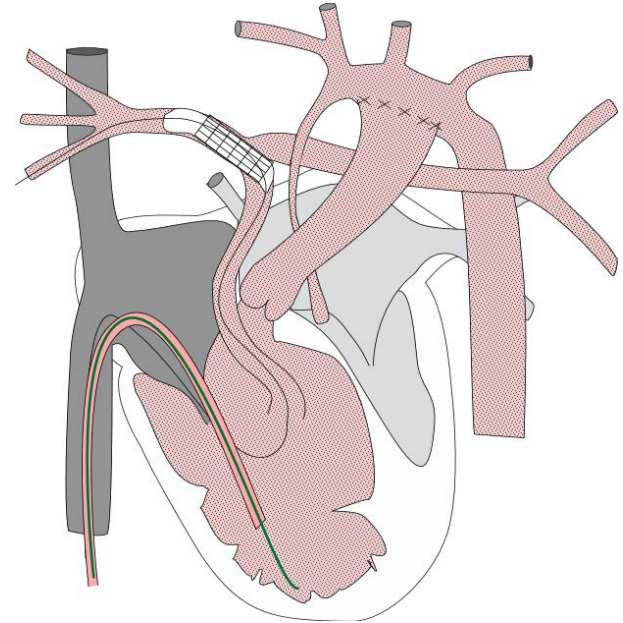
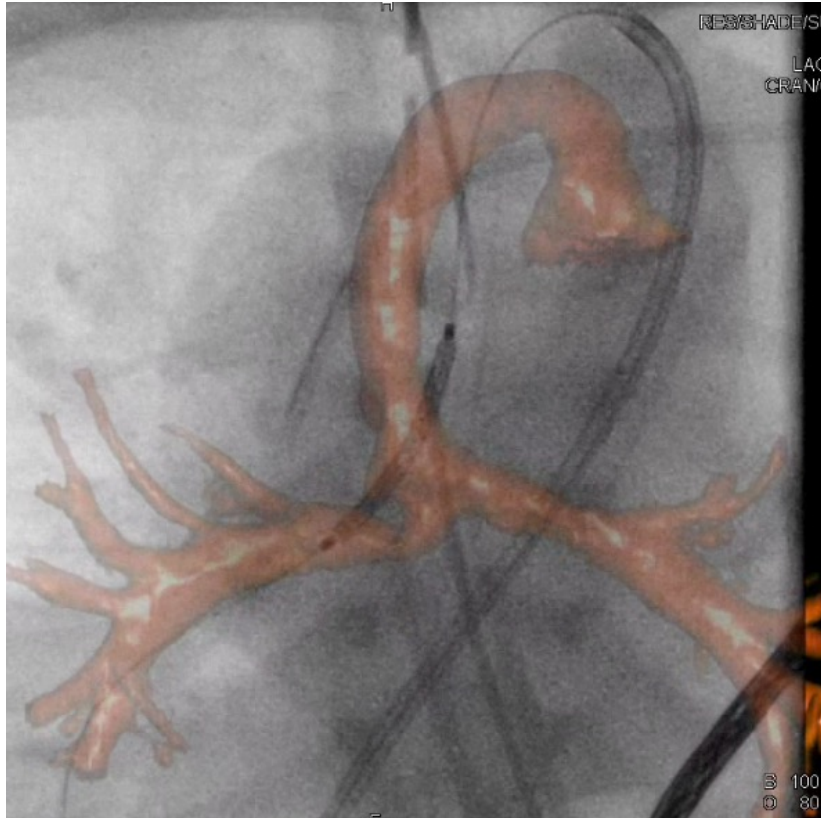
# Voorbeeld probleem Sano shunt



# Voorbeeld probleem Sano shunt



# Voorbeeld probleem Sano shunt



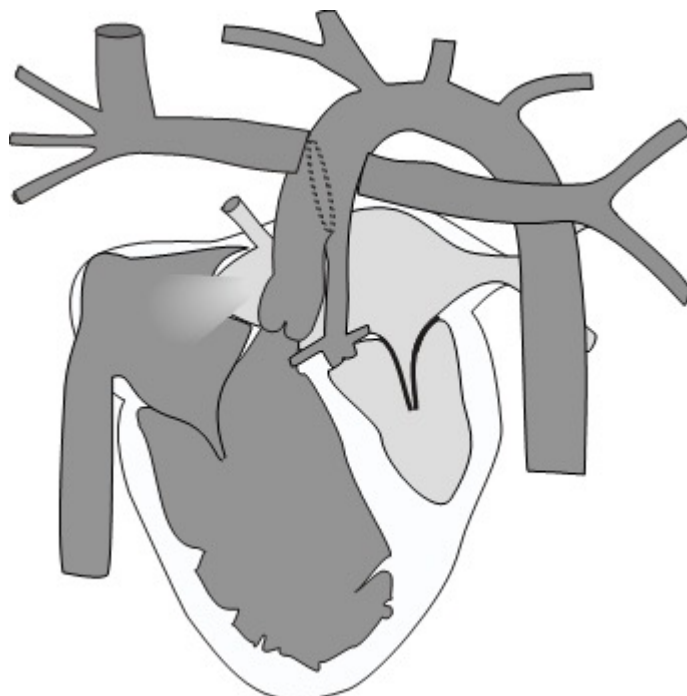
# Hartcatheterisatie in de 4 fases van HLHS

## Fase 3

= na de PCPC operatie



# Fase 3 : na PCPC operatie



# Indicaties / redenen voor hartcath

## Diagnostisch

- ♥ voor planning 3<sup>e</sup> operatie (leeftijd 2 jaar)
- ♥ bij onduidelijke (poli)klinische problemen
- ♥ achteruitgang kamerfunctie
- ♥ verdenking vernauwing aortaboog of pulmonaaltak

## Interventioneel

- ♥ Ballondilatatie en/of stenting aortaboog
- ♥ Ballondilatatie en/of stenting pulmonaaltak
- ♥ Ballondilatatie en/of stenting PCPC anastomose
- ♥ Afsluiten collateralen
- ♥ bloedvat afsluitingen / acute stolsels

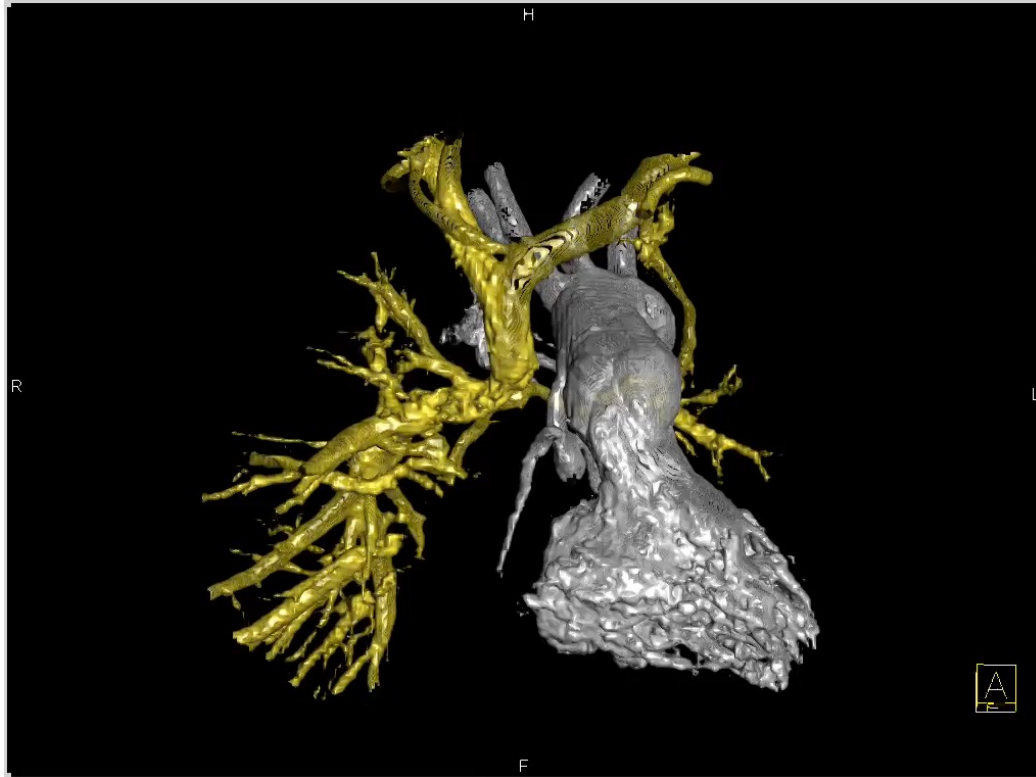


**Voorbeeld 1**

 **Ballondilatatie Re-coarctatie**



# Indicatie : Ballondilatatie re-coarctatie



HLHS

Norwood operatie

PCPC + LPA plastiek

Lft 7 mnd, Gew 7,5 kg

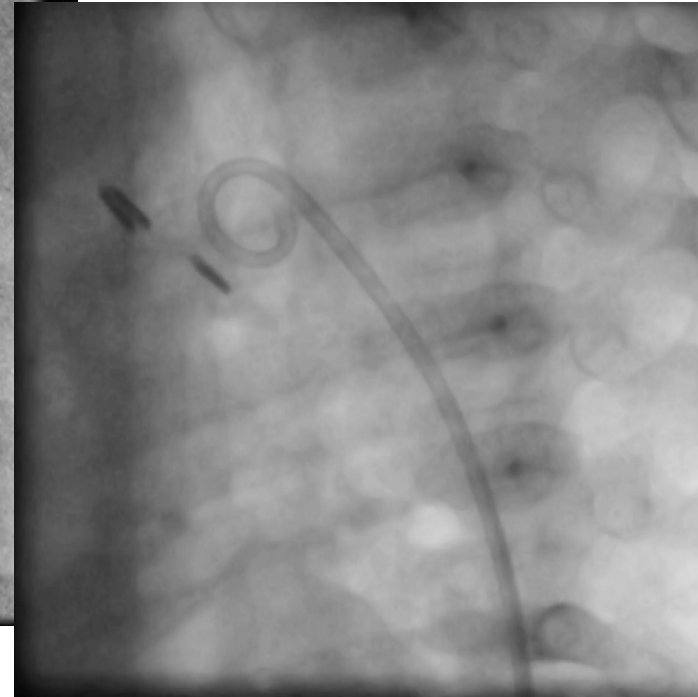
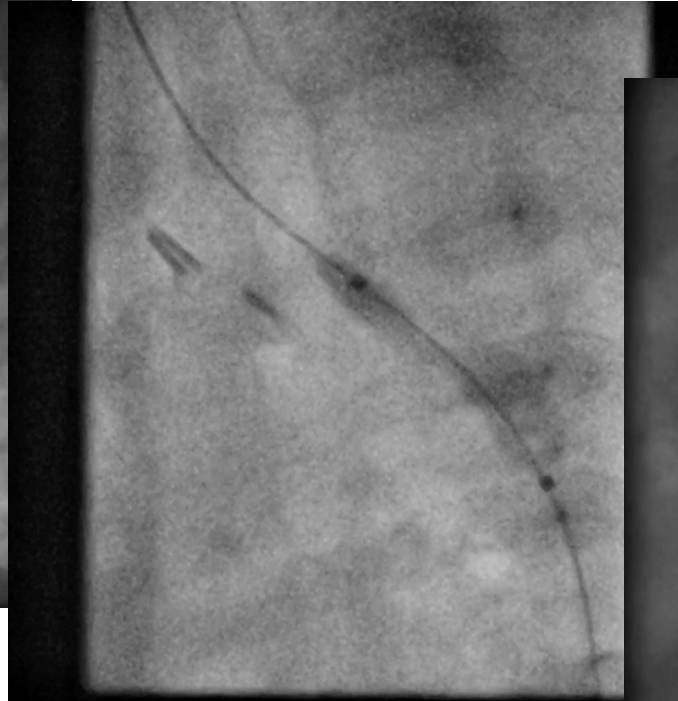
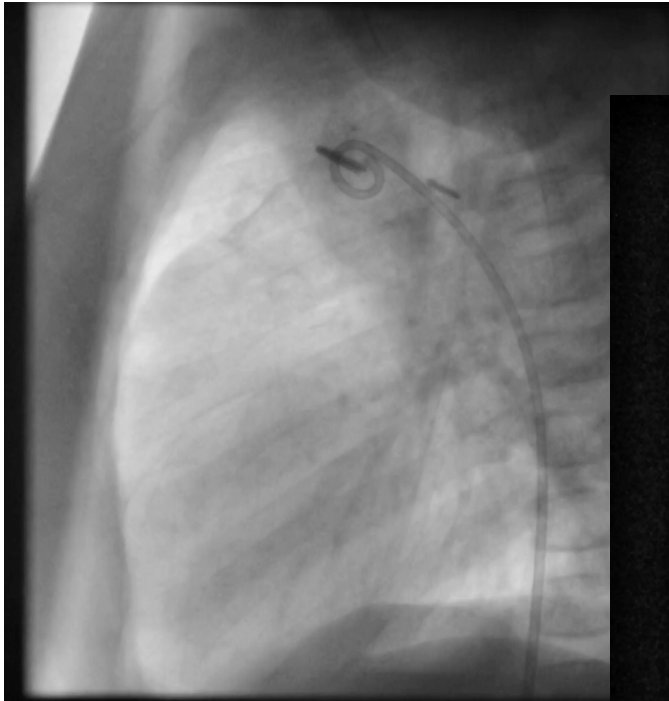
Hartcath wegens

re-coarctatie

3D beeld toont nog een  
probleem ...



# Indicatie : Ballondilatatie re-coarctatie



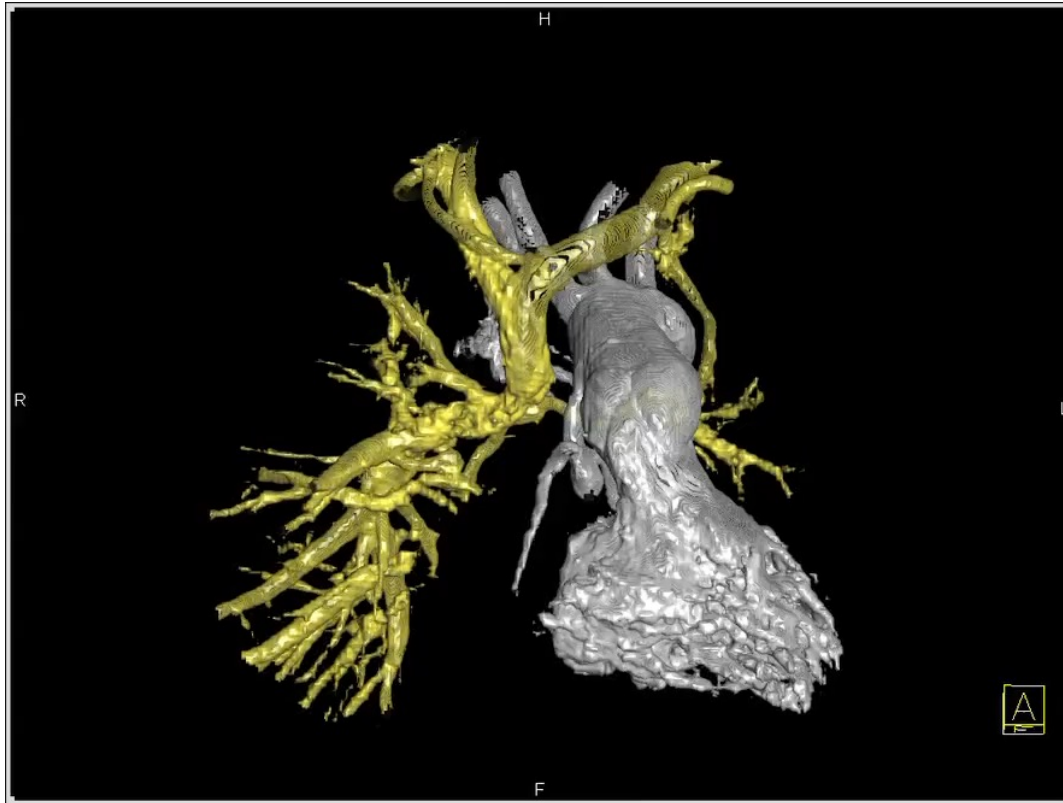
## Voorbeeld 2



(meer dan zomaar een) **Stent plaatsing**  
**in een pulmonaaltak**



# Indicatie : heropenen en stenten longslagader



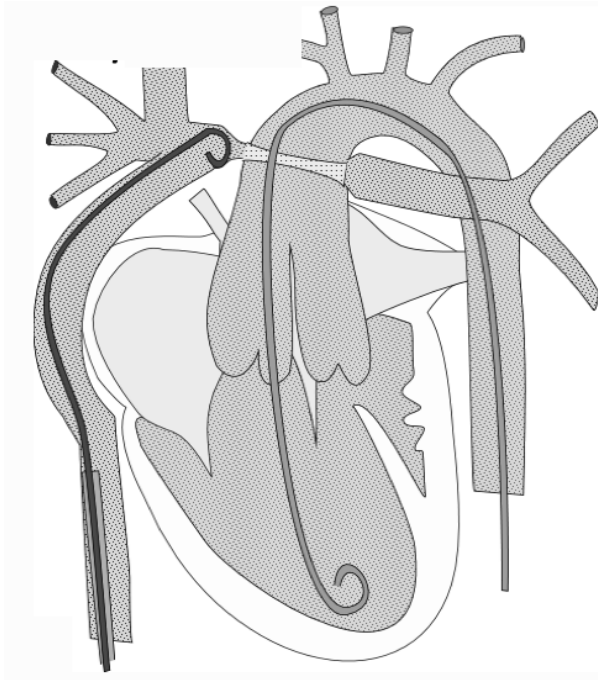
# Hartcatheterisatie in de 4 fases van HLHS

## Fase 4

= na de TCPC operatie



# Fase 4 : na TCPC operatie



# Indicaties / redenen voor hartcath

## Diagnostisch

- ♥ voor follow up 5-10 jaar na aanleg TCPC
- ♥ bij dalende saturaties (collateralen ?)
- ♥ Bij Protein Losing Enteropathy (PLE)/plastic bronchitis
- ♥ verdenking vernauwing aortaboog/pulmonaaftak

## Interventioneel

- ♥ Ballondilatatie en/of stenting aortaboog/nadilatatie stent
- ♥ Ballondilatatie en/of stenting pulmonaaftak/nadilatatie
- ♥ Ballondilatatie en/of stenting PCPC anastomose/nadilatatie
- ♥ Afsluiten collateralen
- ♥ vaatproblematiek in bredere zin

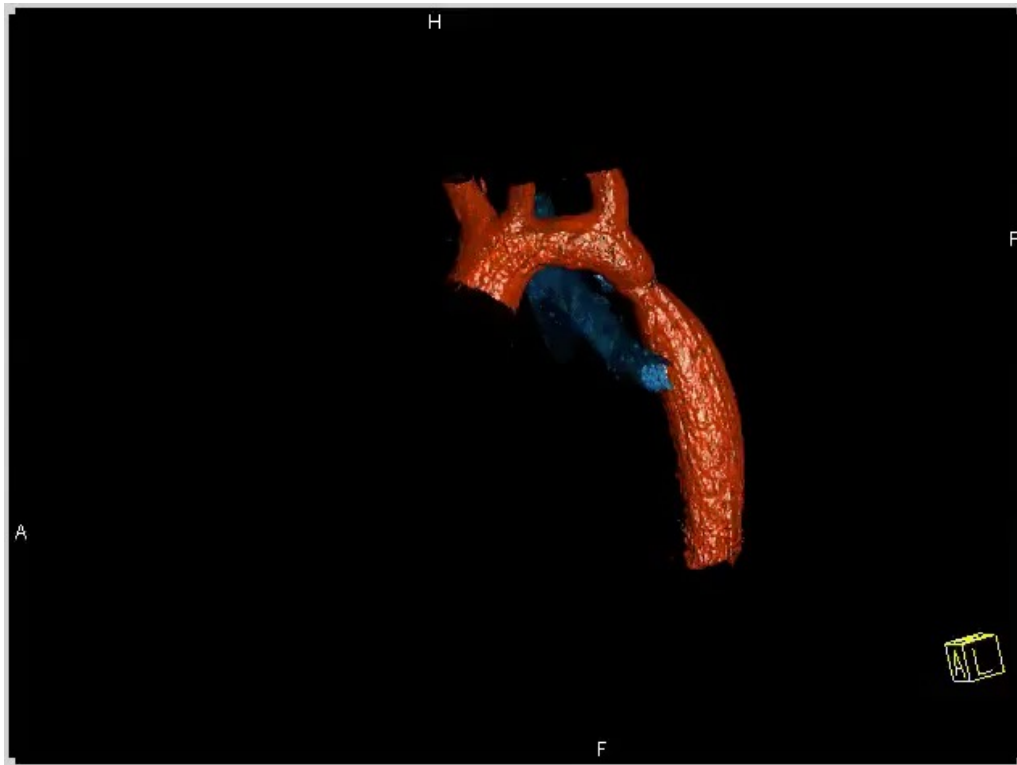


**Voorbeeld 1**

 **Stentplaatsing Re-coarctatie**



# Indicatie : Stentimplantatie re-CoA

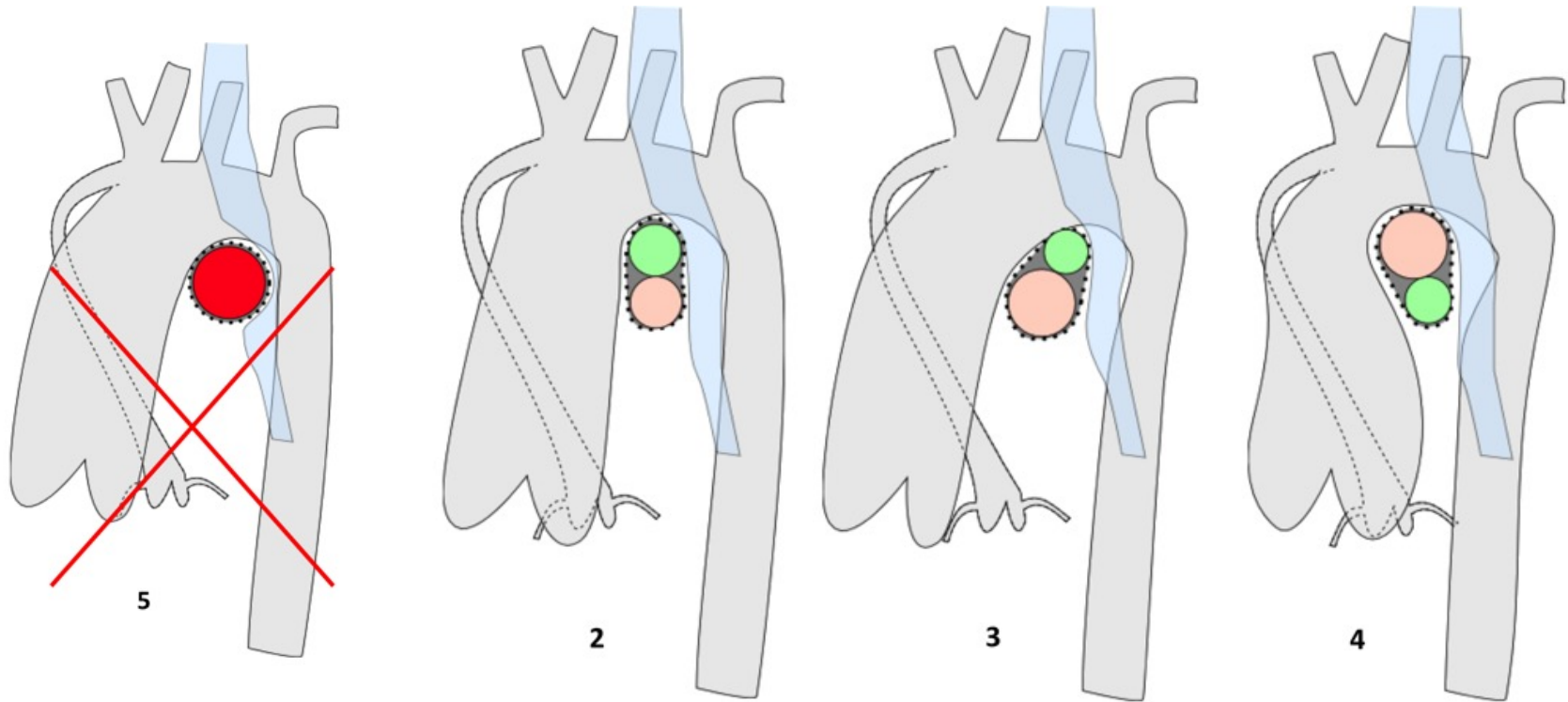


**Voorbeeld nieuwe techniek**

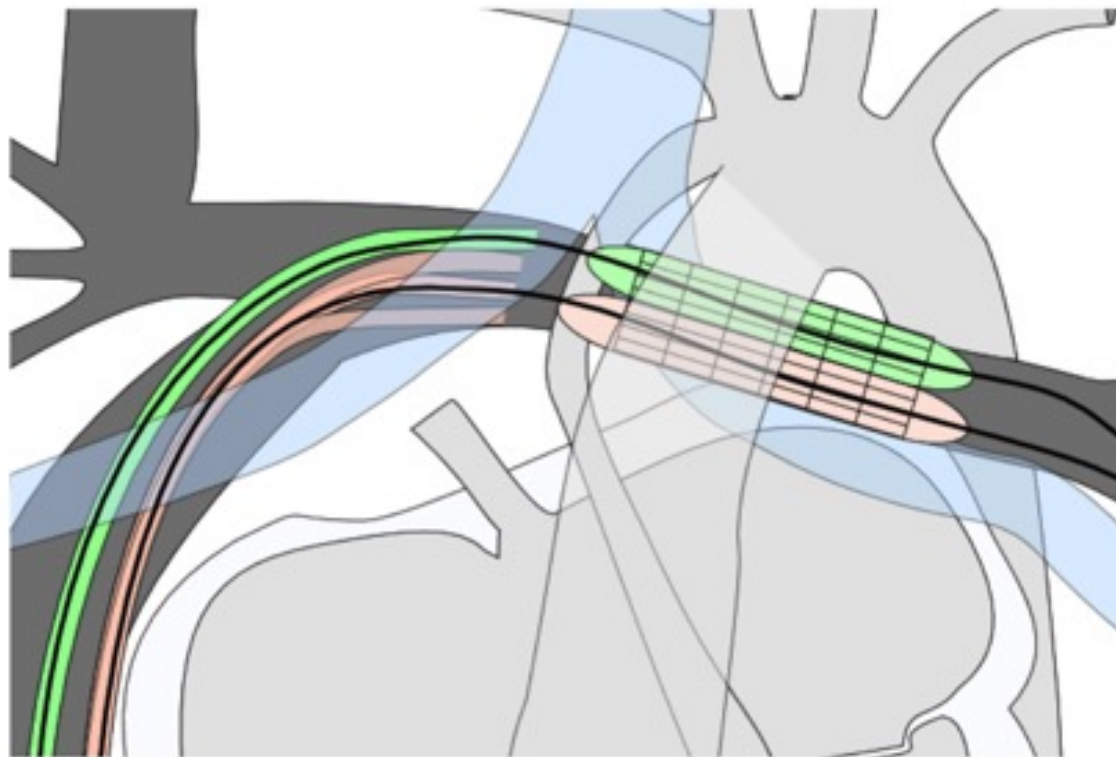
 **Ovalisatie pulmonaaltakstent**



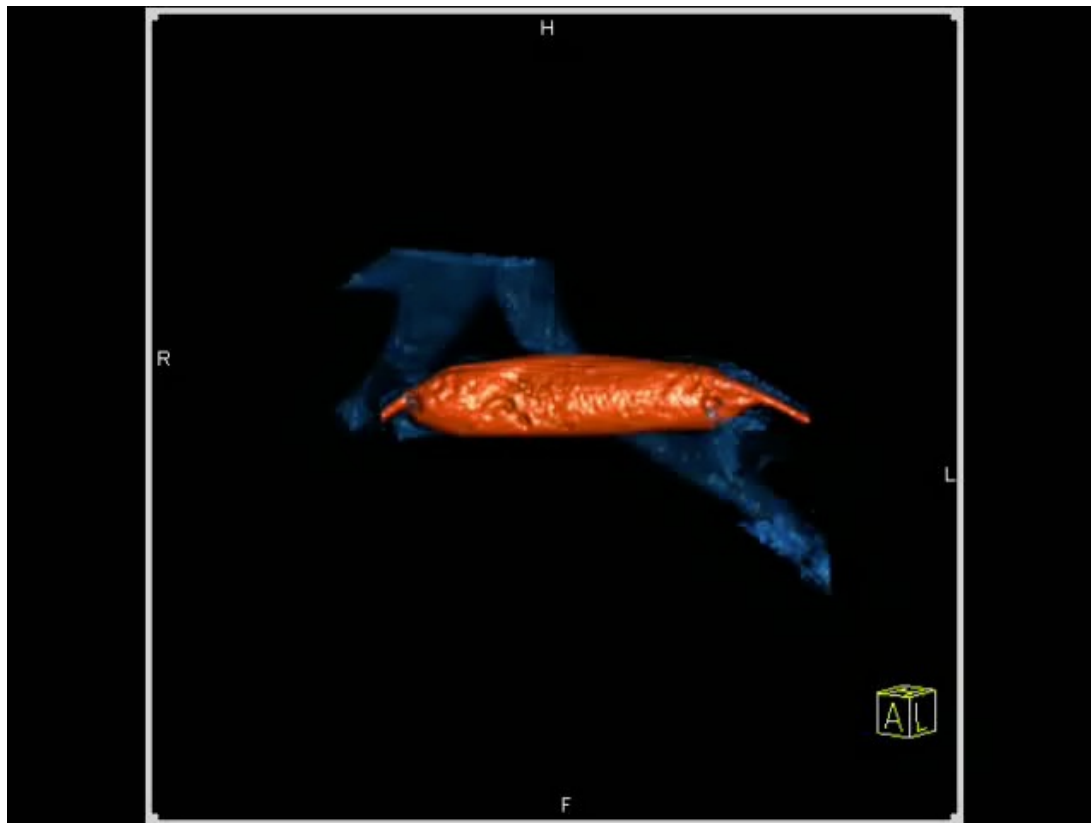
# Achtergrond voor de nieuwe techniek



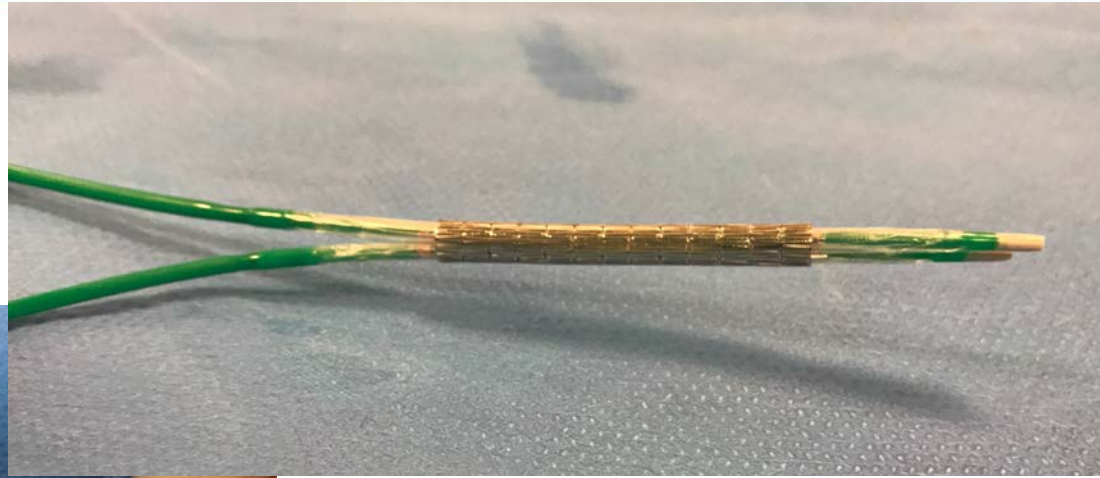
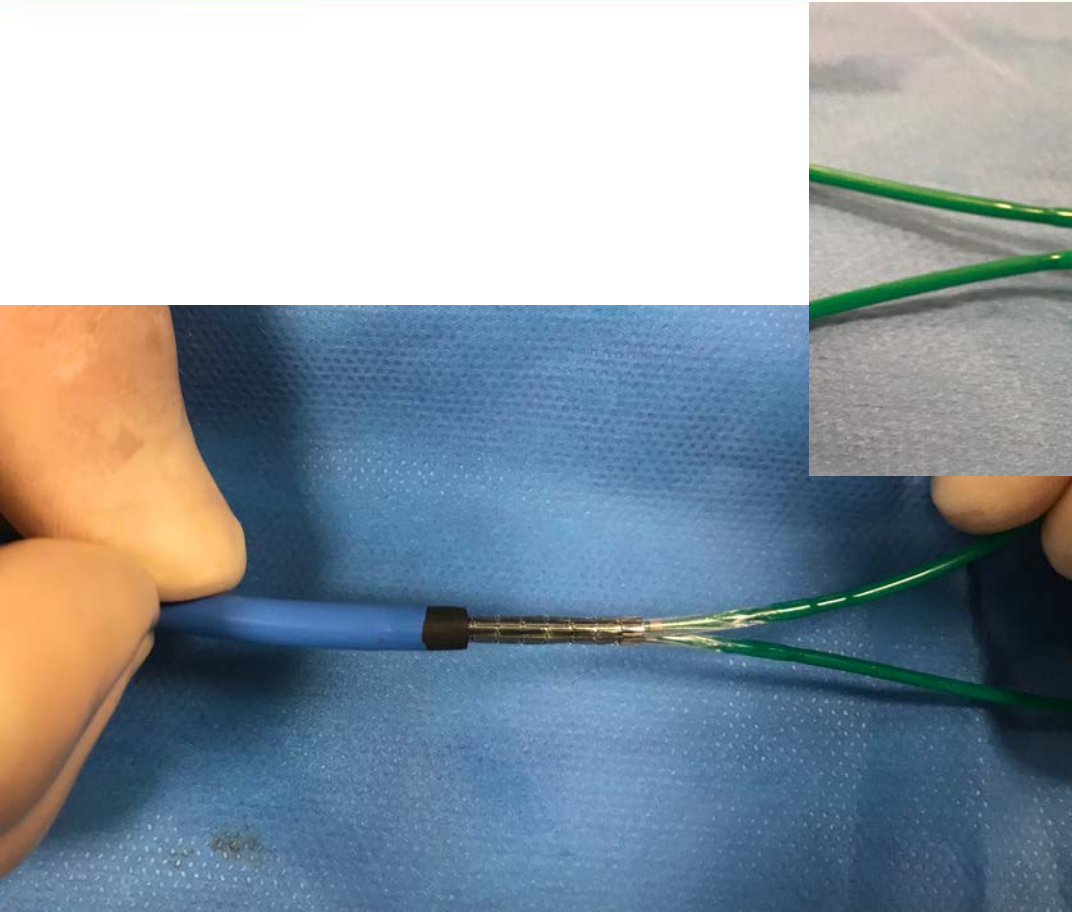
# Achtergrond voor de nieuwe techniek



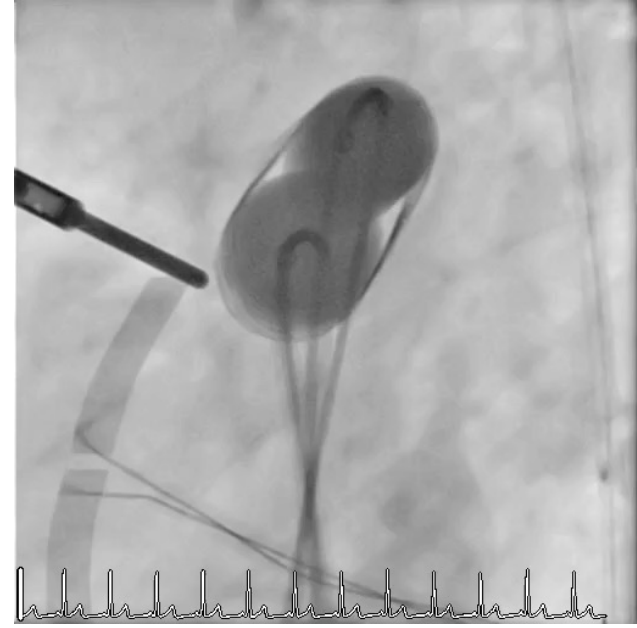
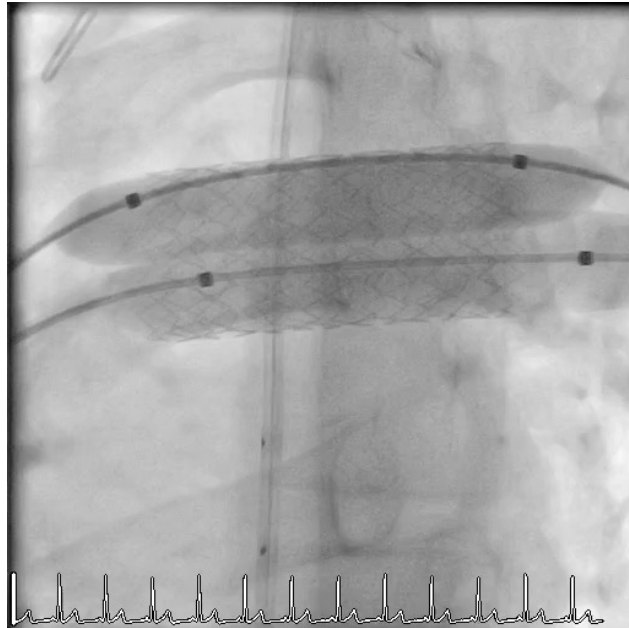
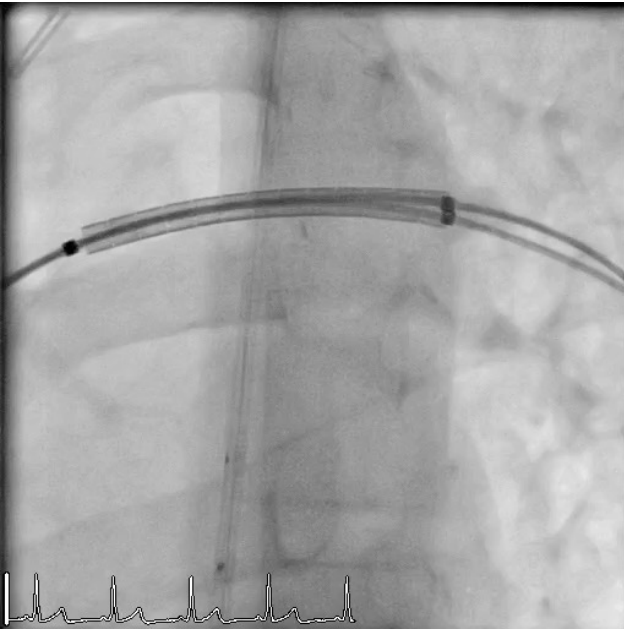
# Indicatie : Ovalisatie pulmonaaltakstent



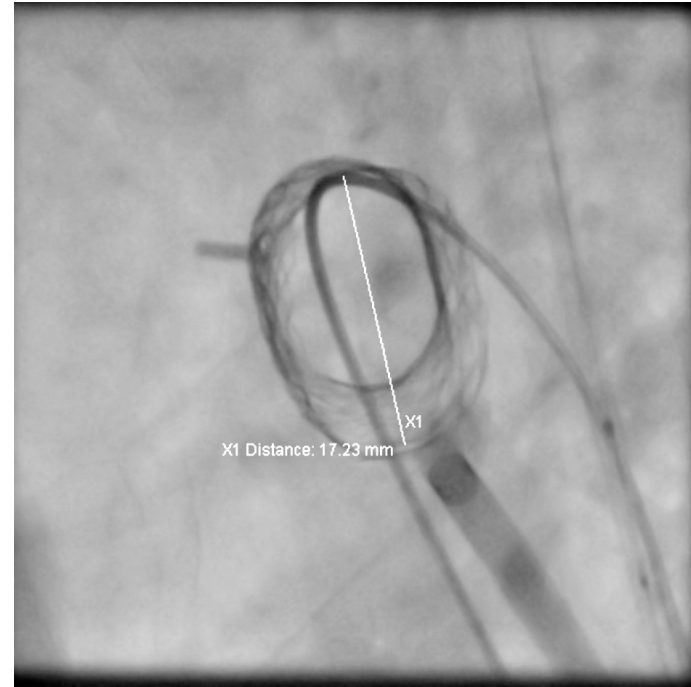
# Indicatie : Ovalisatie pulmonaaltakstent



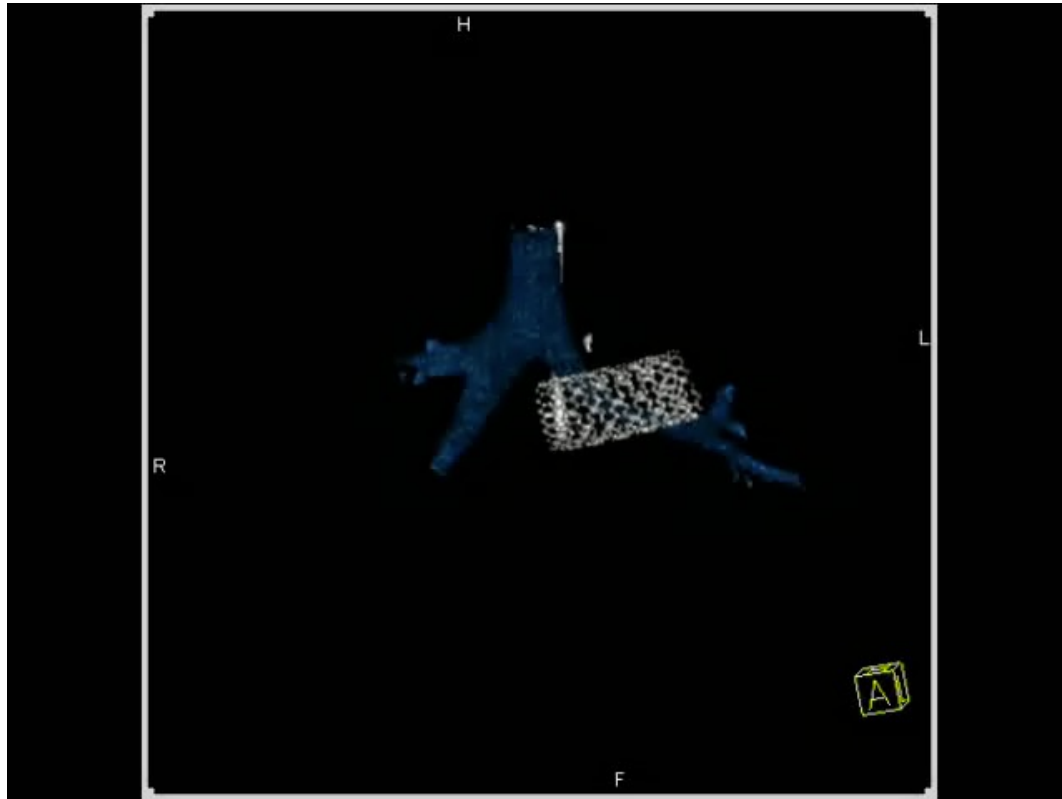
# Indicatie : Ovalisatie pulmonaaltakstent



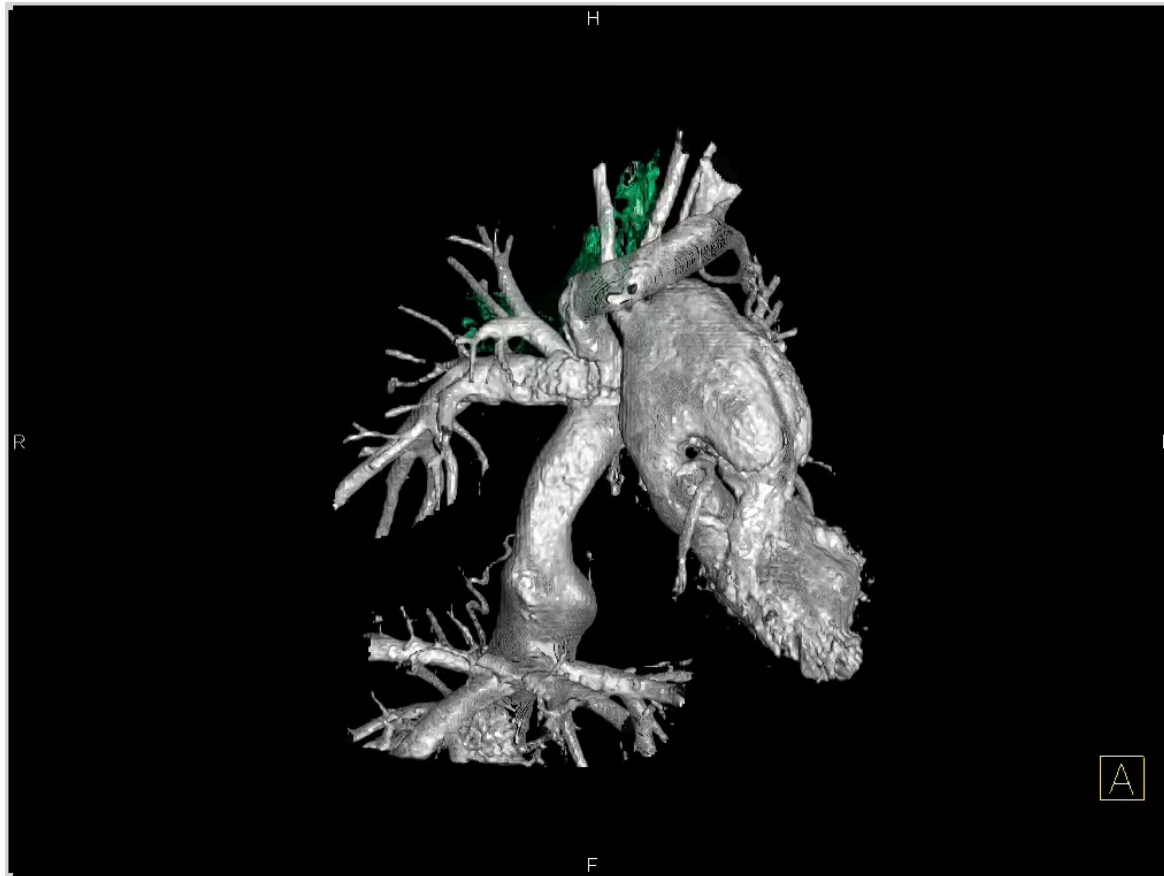
# Indicatie : Ovalisatie pulmonaaltakstent



# Indicatie : Ovalisatie pulmonaaltakstent



## Voorbeeld 2: secundaire ovalisatie pulmonaaltak stent



# Hartcatheterisatie basisnoodzaak bij HLHS

- ♥ Technische mogelijkheden flink toegenomen
- ♥ Kan re-chirurgie voorkomen / uitstellen
- ♥ 3D beeldvorming essentieel (buiten of binnen cath kamer)

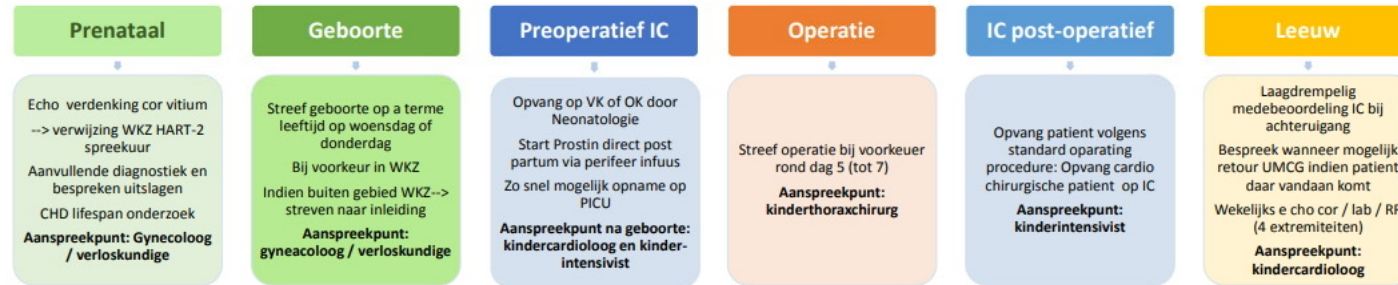
## HLHS = Complexe hartafwijking

- ♥ Vraagt om hoogspecialistische zorg en dedication vanaf prenataal tot in volwassenheid
- ♥ Multidisciplinair



# Ons ZORGPAD HLHS

## Zorgpad cardiochirurgische patiënt voor Norwood procedure



Locatie	Patiëntproces	Organisatieproces	Sub proces / Toelichting	Wife	Documenten	Vragen / knelpunten / Toelichting
Verloskamers		Planning bevalling	<ul style="list-style-type: none"> <li>streven naar a terme leeftijd</li> <li>Electieve inleiding in principe alleen op woensdag of donderdag (streven is geboorte op donderdag of vrijdag)</li> <li>informatie van kinder cardioloog en intensivist, is IC bed beschikbaar?</li> <li>Indien sprake van een restrictief forum on-site (PICU) en fastkind postpartum mogelijk nodig is, overleg / informeer het HC team</li> <li>Aanmelding van inleiding aan kinder cardiologisch behandelteam tijdens "Keek op de Week" op vrijdag of "single ventricie meeting" op maandag</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Indien verwijping van buiten ons verzorgingsgebied (UMCG, elders) heeft voorkeur om moeder op a terme leeftijd electief in te leiden in WKZ</li> </ul>
	Bevalling	Bevalling	<ul style="list-style-type: none"> <li>verloskundige en gynaecoloog begeleiden de bevalling in WKZ</li> <li>Start prostin direct postpartum*</li> </ul>	Verloskundige Gynaecoloog		<ul style="list-style-type: none"> <li>start dosering Prostin: 10 nanogram / kg / min</li> </ul>
		Informeren betrokken disciplines	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informeren kinder-intensivist en (75018) kinder cardioloog (74616)</li> </ul>	Verloskunde belt intensivist steze belt kinder cardioloog		
PICU	Na bevalling direct opname op PICU	Opname PICU	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opname kind PICU</li> <li>Starten Prostin indien nog niet gestart per statisch (voorkeur) of perifeer infuus 2dd capillaire lactaat afname</li> <li>Bij rebel bedriegde systeemcirculatie, overweeg om arterieel voor arteriële lactaat bepaling.</li> <li>Arterieel bij voorkeur in linkerarm indien &gt; 3 dagen voor de te verwachte OK datum, bij &lt; 3 dg dagen voor verwachte ok datum → rechterarm.</li> <li>Continue sat / HIF monitoring</li> <li>Start voeding: MEF (8 dd 5ml MM of nutriton 1) dagelijks op te hogen met 5ml per voeding (indien getolereerd) eventueel aangevuld met parenterale voeding tot aan OK</li> <li>MRI cerebrum preoperatief</li> <li>Indien gētubabeerd: NIRS / CFM / 5-lead ECG registratie na intubatie</li> <li>Maatschappelijk werk ic: voor ouders, overweging imani</li> <li>Klinisch genetisch onderzoek op indicatie</li> <li>Streven naar OK datum binnen 5-7 dagen postpartum</li> <li>Dagelijks rondje chirurg / kinder cardioloog / intensivist</li> <li>Wekelijks bespreking op maandag 13.30</li> </ul>	IC verpleegkundige / Cardioloog / kinderintensivist / anesthesioloog		<ul style="list-style-type: none"> <li>Altijd opname PICU tot en met de Norwood operatie, indien geen plek dan zal een andere patiënt worden overgeplaatst.</li> <li><b>Criteria m.b.t. cardiologie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>is geen instabiliteit of O2 toedieling of diuretica</li> <li>is streven naar spontane ventilatie</li> <li>intubatie en start milimone bij verhoogde ademarbeid, in combinatie met Sat O2 &gt;90-95% en verhoogd lactaat en/of gecompromitteerde systeemperfusie (voedingproblemen, nierinsufficiëntie, etc.)</li> <li><b>NI: intubatie is eerste leus bij verhoogde ademarbeid of hoge saturaties, en niet CPAP of Oxyflow</b></li> </ul> </li> </ul>
						*Bij voorkeur op de woensdag na de bespreking op maandagmiddag



Wilhelmina Kinderziekenhuis



## TENSLOTTE ...

... HLHS is een complexe hartafwijking waarvoor regelmatig nog cathetergebonden onderzoek en ingrepen noodzakelijk zijn

... Nieuwe inzichten leiden tot nieuwe behandelingsmogelijkheden

... Het verbeteren van de zorg & outcome van de patiënt met HLHS is levenslang teamwerk

Mirella Molenschot  
kindercardioloog

**DANK VOOR UW AANDACHT**



# Gewichtsgrenzen verleggen

Nieuwere stents

Nieuwe mogelijkheden

