

Start presentatie



Mechanische ondersteuning & hemodynamiek

Inge Schreurs

Klinische Perfusie

St Antonius Nieuwegein

Thema's van vanavond



Intro perfusie



Casus



Impella



ECMO

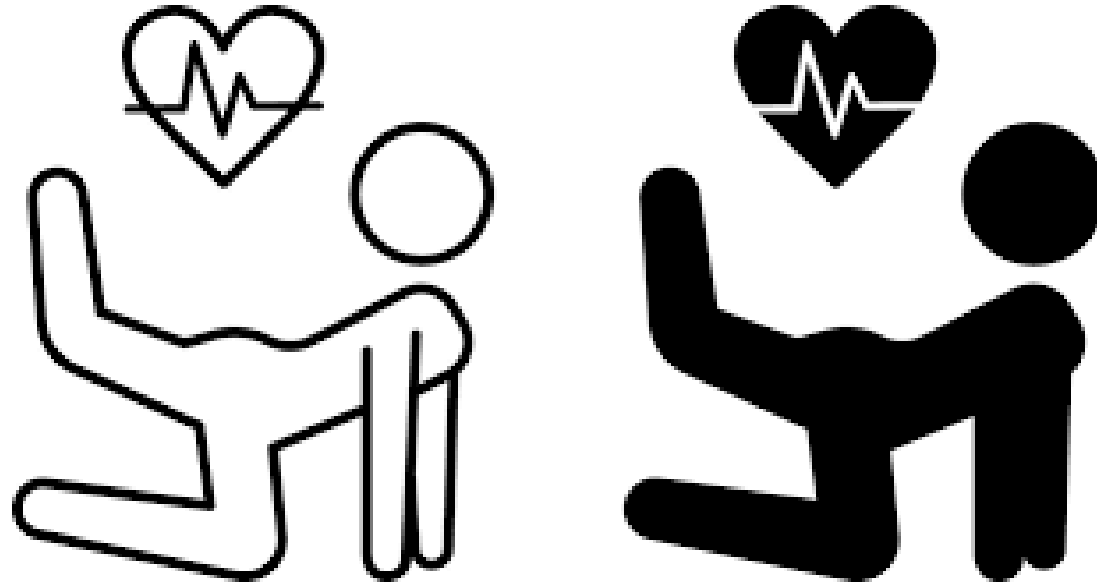


Hemodynamiek



Wat je moet
onthouden

Stukje geschiedenis & wat is perfusie



Hoe het allemaal begon...

- 1954 “Controlled cross-circulation”.
- Dr Lillehei

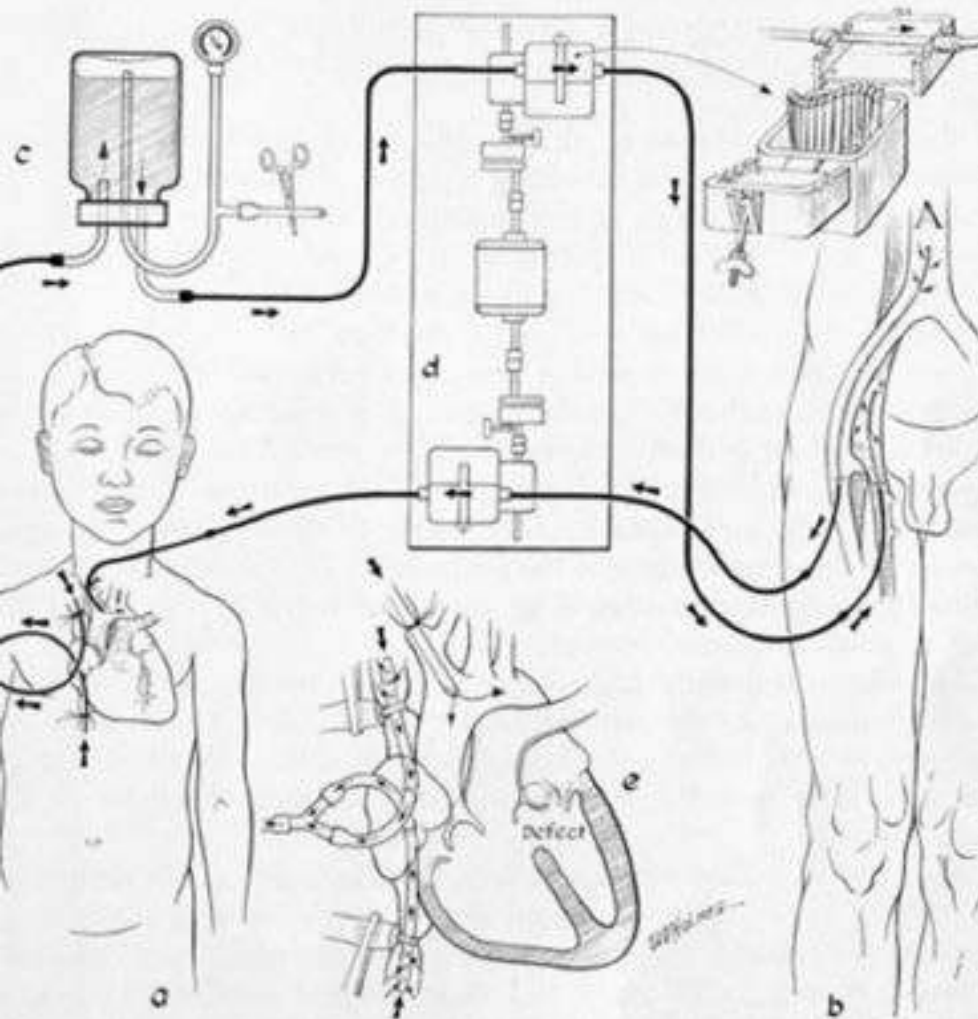


Fig. 1.—Method of linking donor and patient for direct-vision intracardiac surgery.
 (a) Patient: Showing sites of arterial and venous cannulations.
 (b) Donor: Showing sites of arterial (superficial femoral) and venous (saphena magna) cannulations.
 (c) The venous reservoir and air trap.
 (d) The pump assembly which consists of a single electric motor and two pumping chambers with its own speed changer. This pump controls the reciprocal exchange of blood between donor and patient.
 (e) A magnified view of the patient's heart showing the two plastic vena caval catheters inserted through separate stab wounds in the right atrium and positioned with their tips in the superior and inferior vena cava, respectively, so as to aspirate venous blood from the patient during the bypass interval. Note also the relative position of the venous catheters for securing inflow stasis during the intracardiac procedure. The arterial blood from the donor is circulated to the patient's body via the catheter inserted into the left subclavian artery.

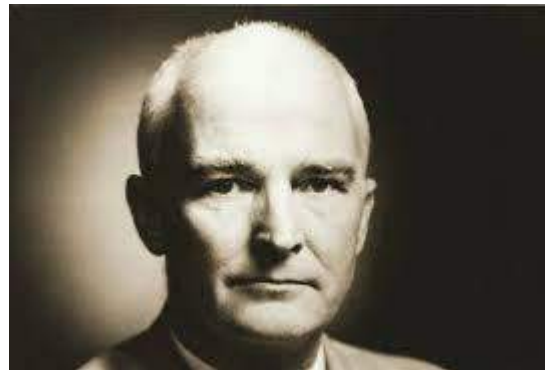
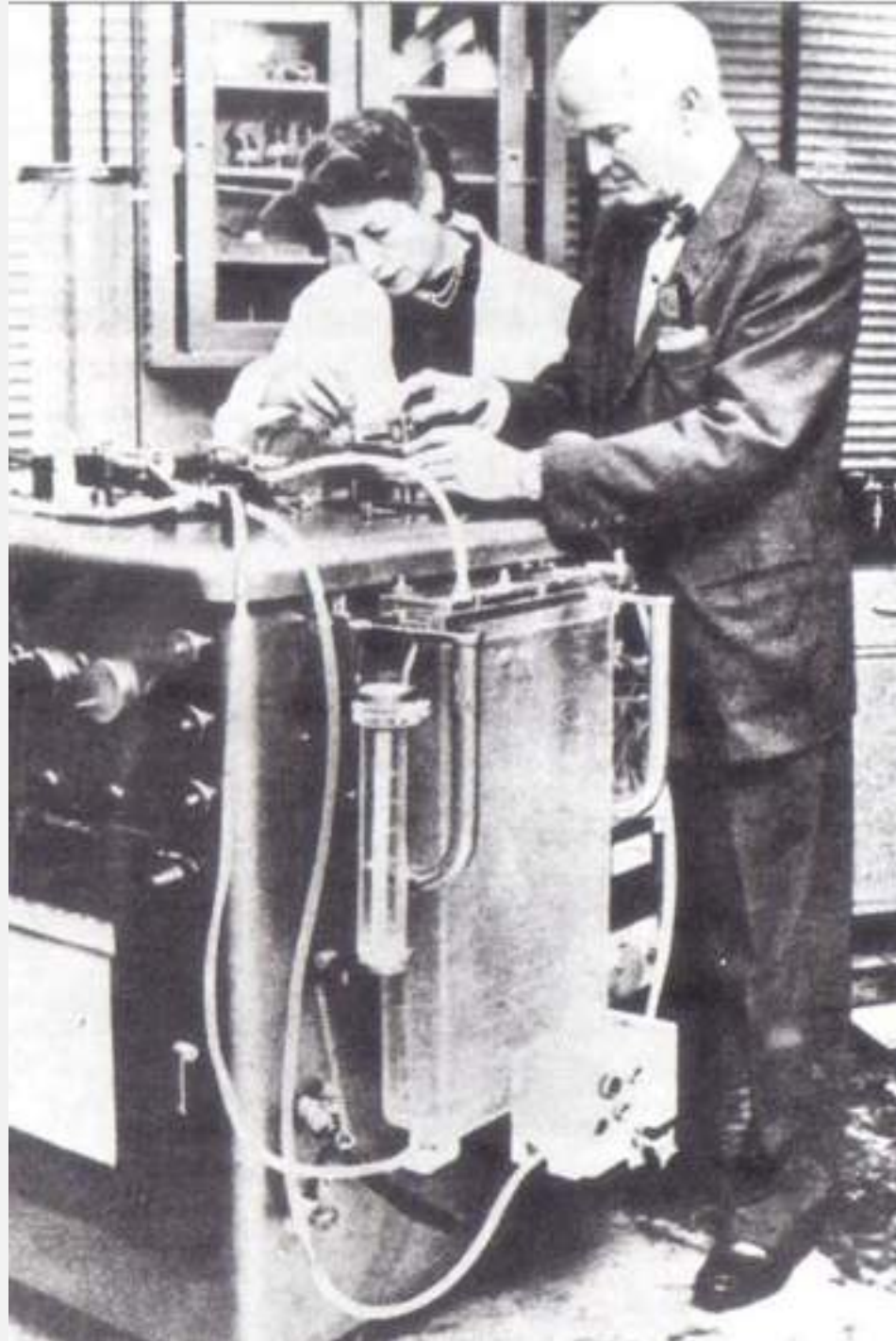


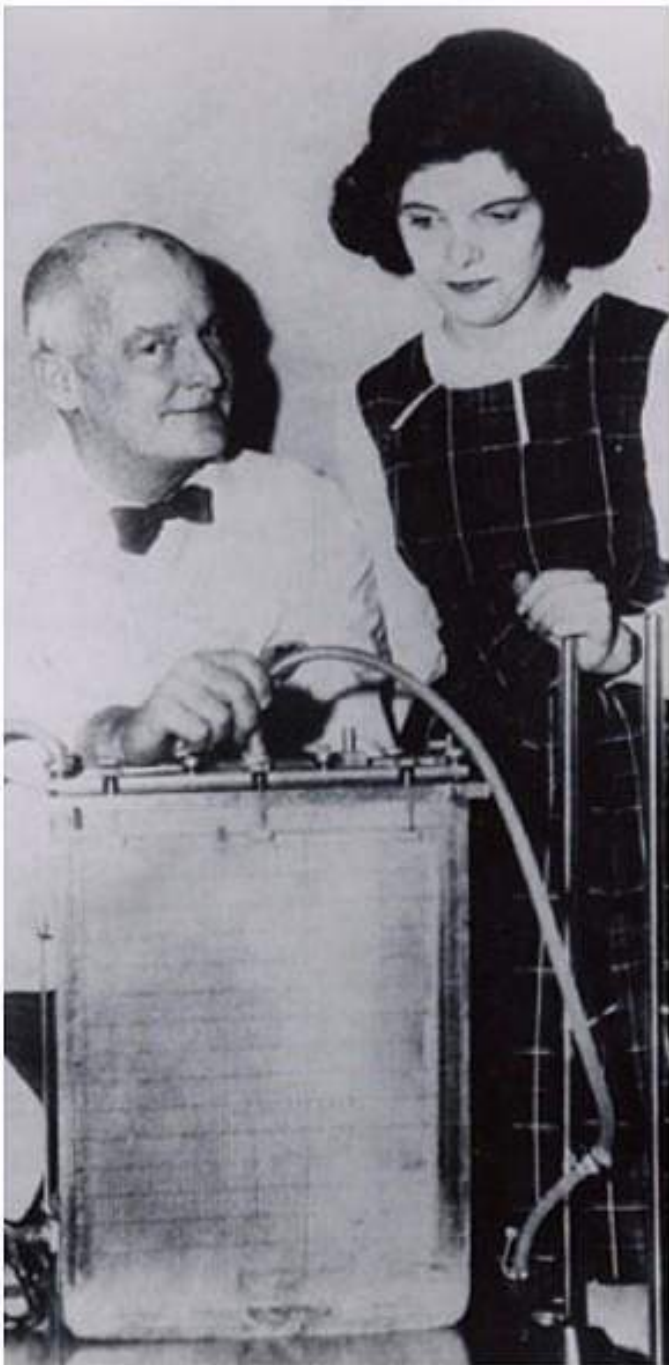
Tegelijkertijd...

1953

Dr. Gibbon

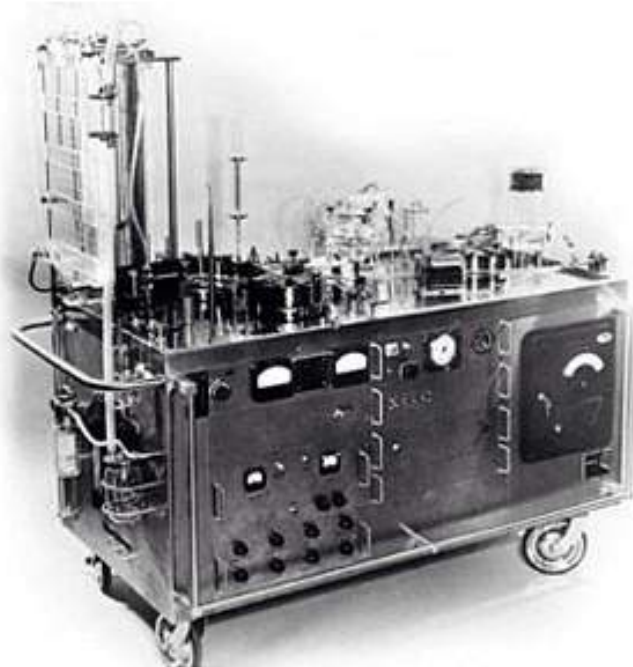
Test-run #1 : kat

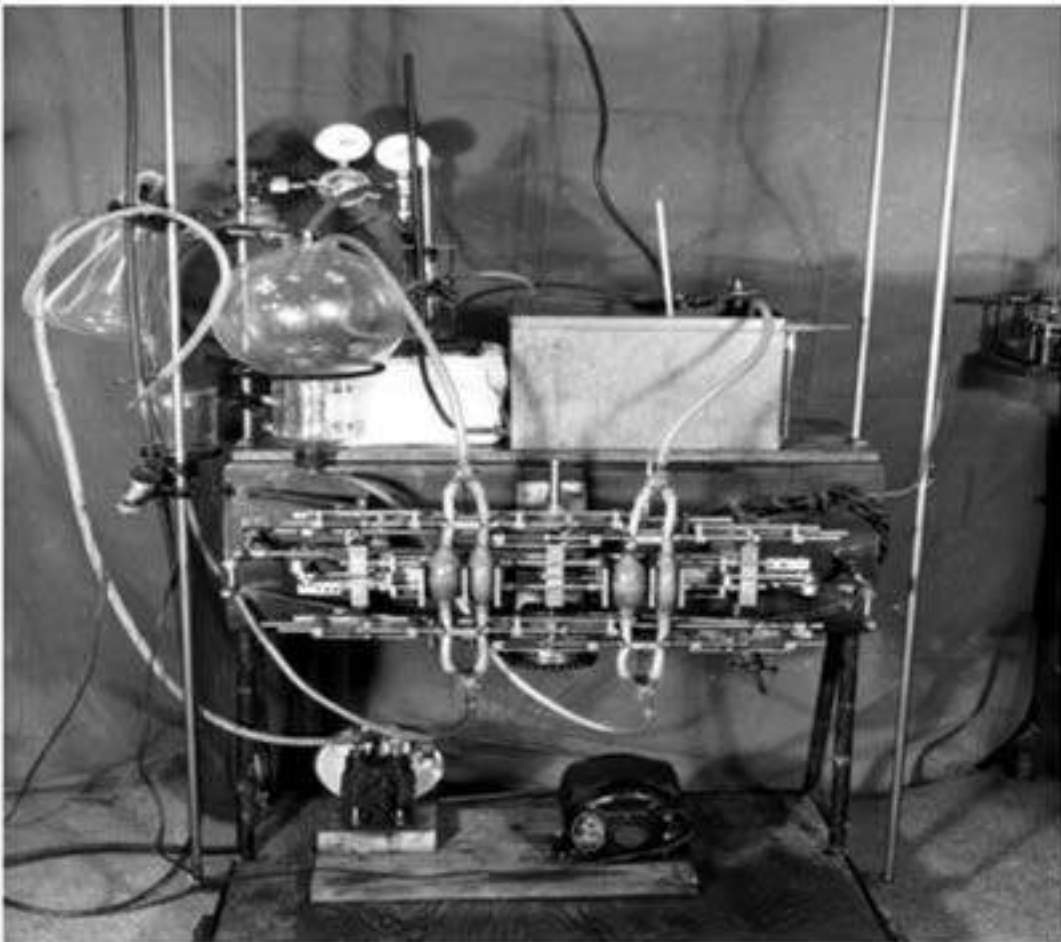




Om vervolgens...

- Testrun #2: Cecelia Bavolek
- 1953
- Sluiten ASD



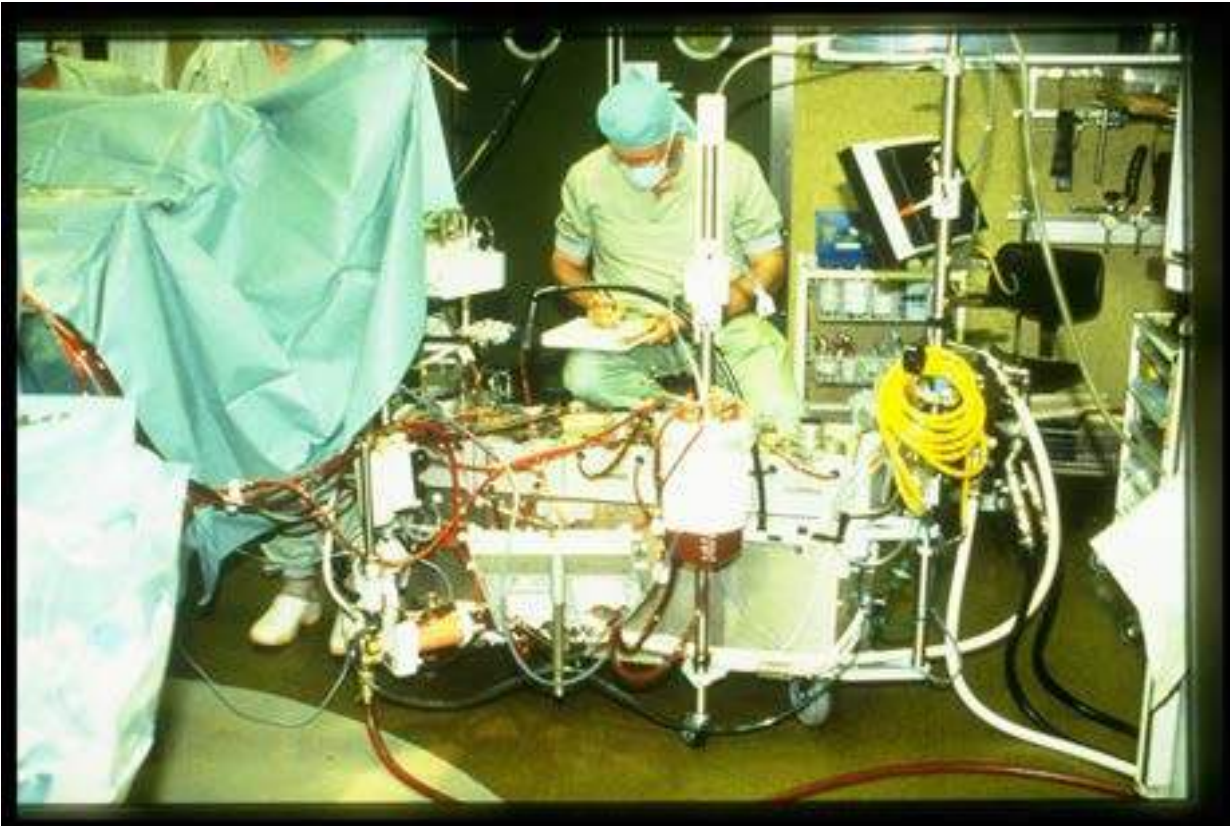


Apparatuur

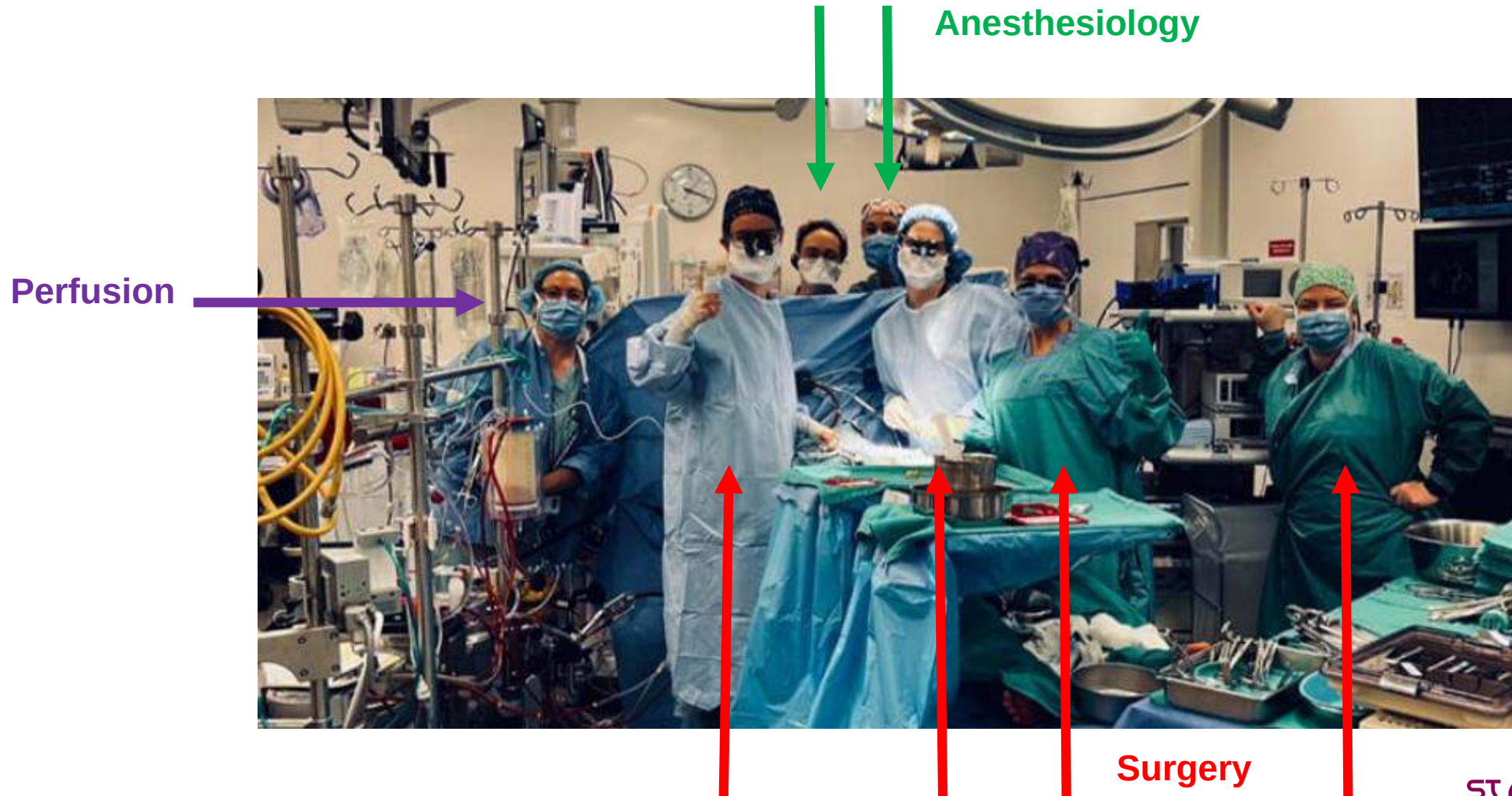


Figure 3. Heart-lung machine developed by C.R. Cowan and William Mustard. Rhesus monkey lungs were suspended in the glass flask and used as the oxygenator. Used with permission from the Hospital Library and Archives, Hospital for Sick Children, Toronto, Ontario, Canada.

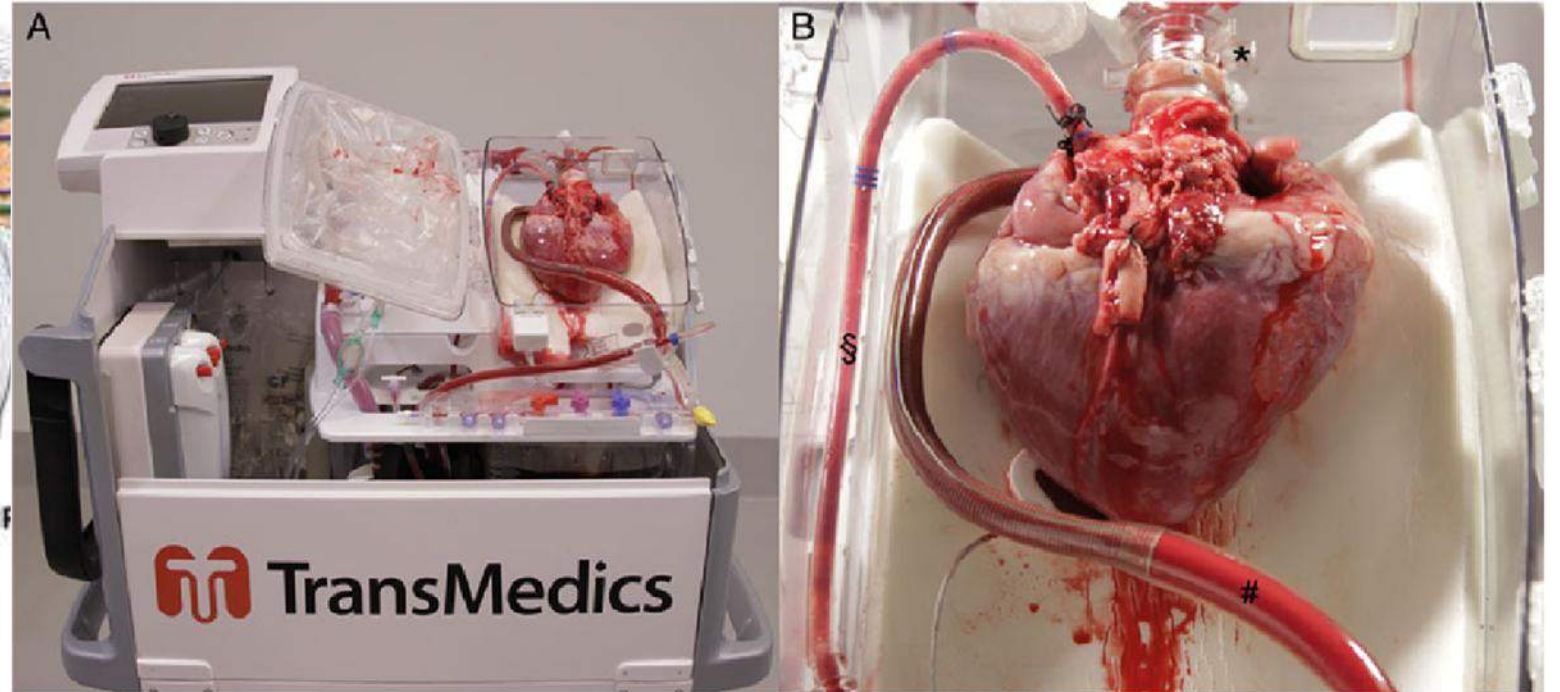
St Antonius '80 perfusie



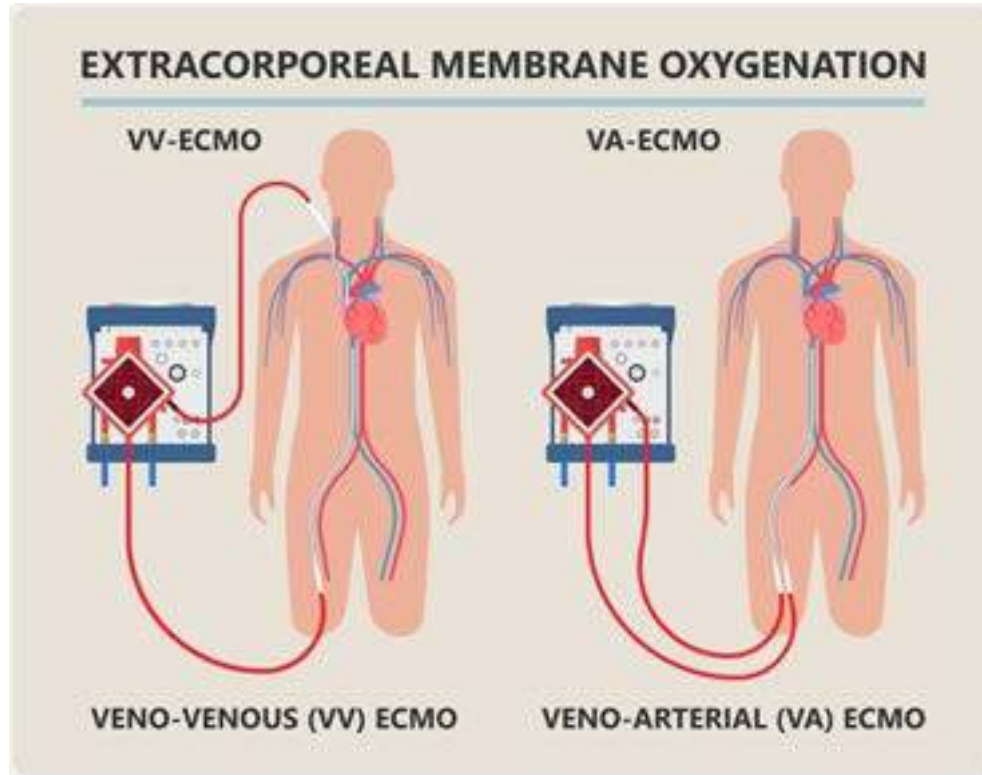
Hedendaags



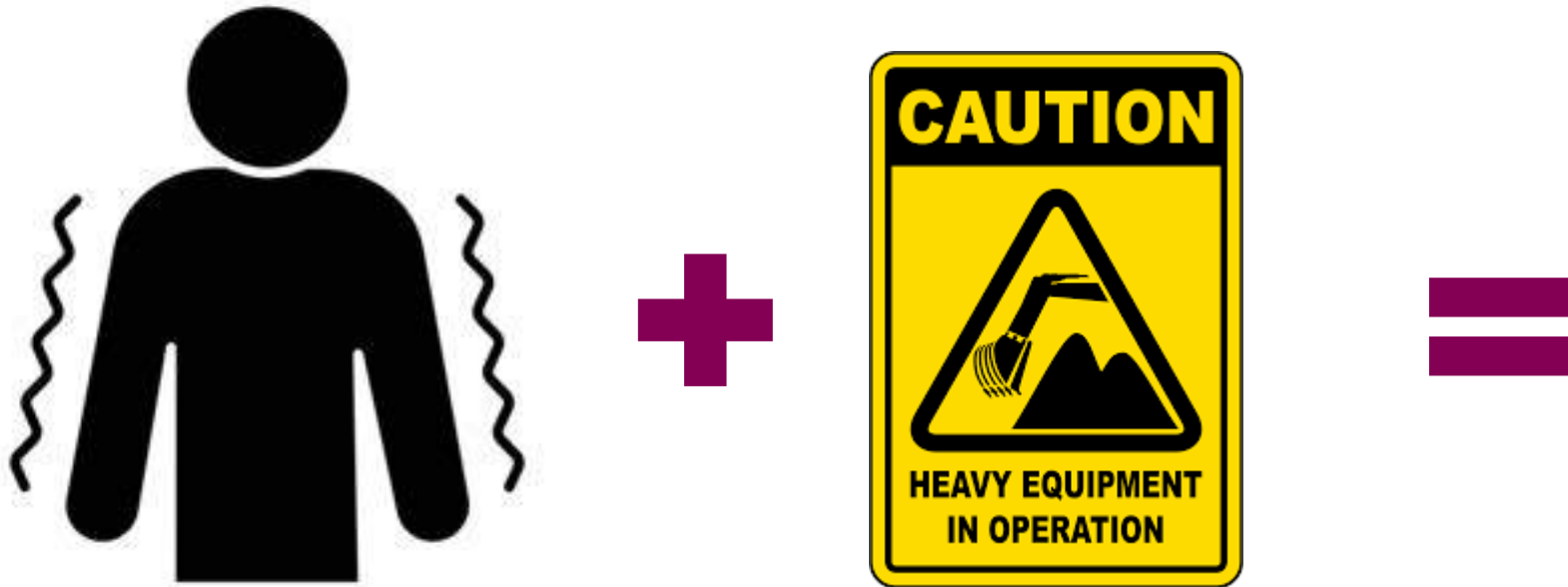
Op de OK



Op de Intensive Care



Perfusie





WHO YOU GONNA CALL?

PERFUSION

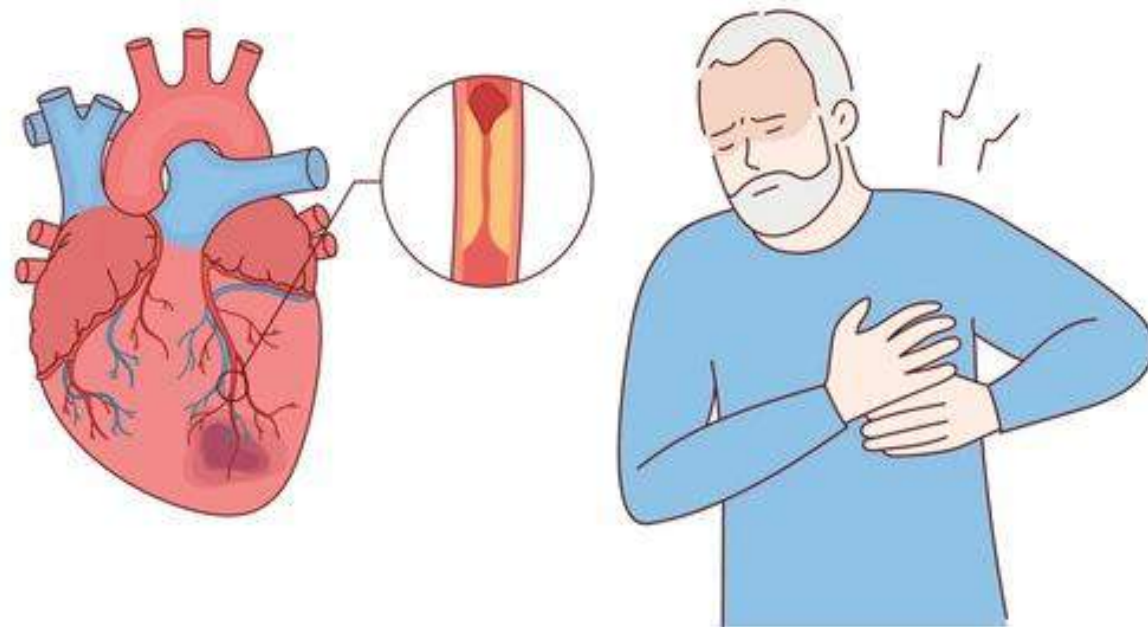
Casus

Dienst!



TA TU TA TU!



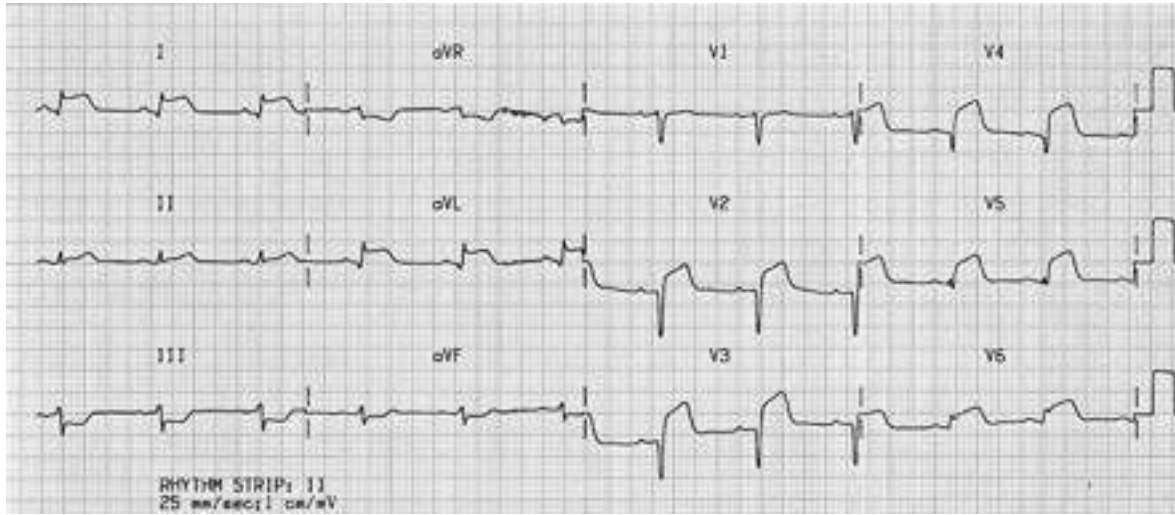


- Man
- 55 jaar
- 180 cm, 80 kg
- STEMI
- Cardiogene shock



Alle parameters verzamelen





HR: 110/min

BP: 80/40

RR: 30/min

O2 saturatie: 85%

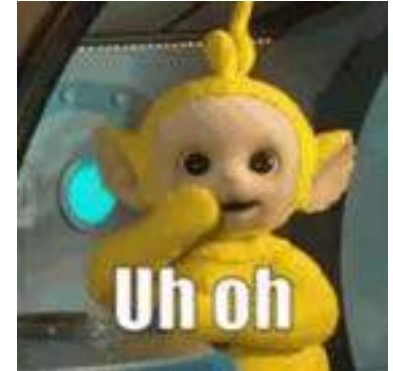
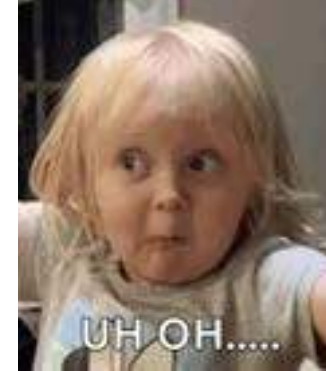


- Hypo of hypertensief ?
- Volume geven?
- Inotropica starten?

Waar gaan we naartoe?



Naar de HCK

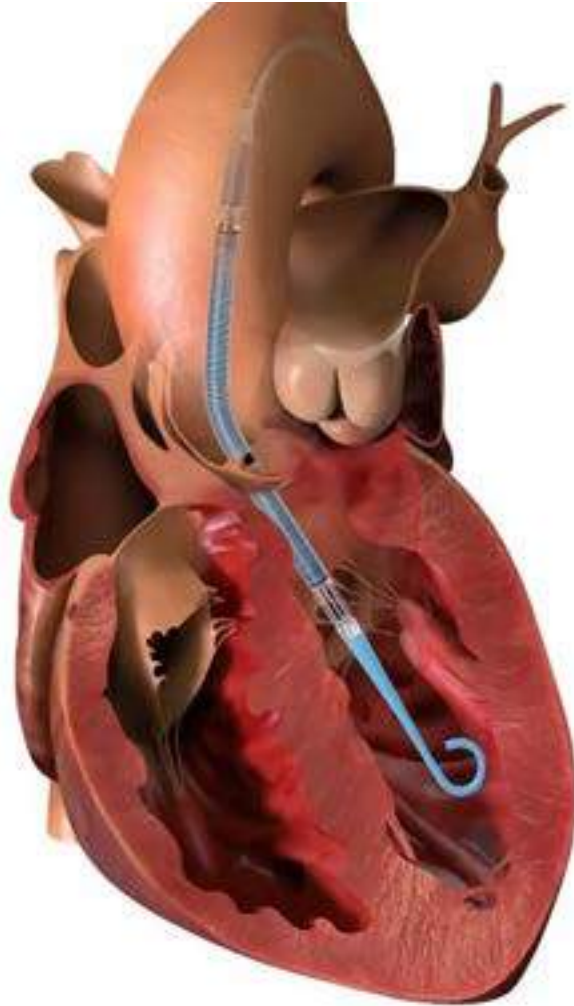


- MAP < 60
- Hartfrequentie tachycard & instabiel
- Veneuze saturatie (SvO2) <60%
- Lactaat stijgt
- Inotropica onvoldoende effect

Wat zou jij doen?

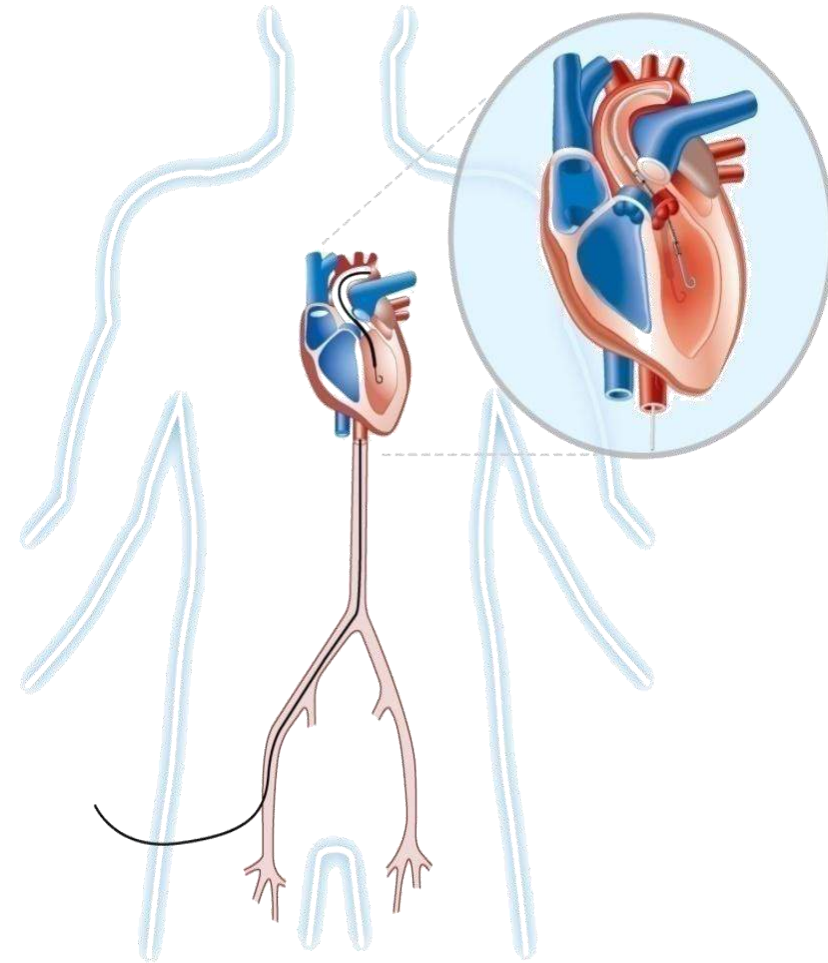
1. Vragen of de monitor stuk is...
2. Inotropica op standje 'Apocalyps' en hopen dat de bloeddruk het begrijpt
3. Als de lichaams-pomp faalt, geef je de patiënt een nieuwe pomp: escaleren naar IMPELLA
4. Ik hou niet van extra apparatuur, gewoon shocken als het kan en drukken als het moet

IMPELLA



IMPELLA

- Impella CP
- 14Fr
- Percutaan geplaatst via de femoralis
(links of rechts)
- Pomp met max 3,7L/min
- Tijdelijke ondersteuning ≤ 4 dagen



Optimale Werking

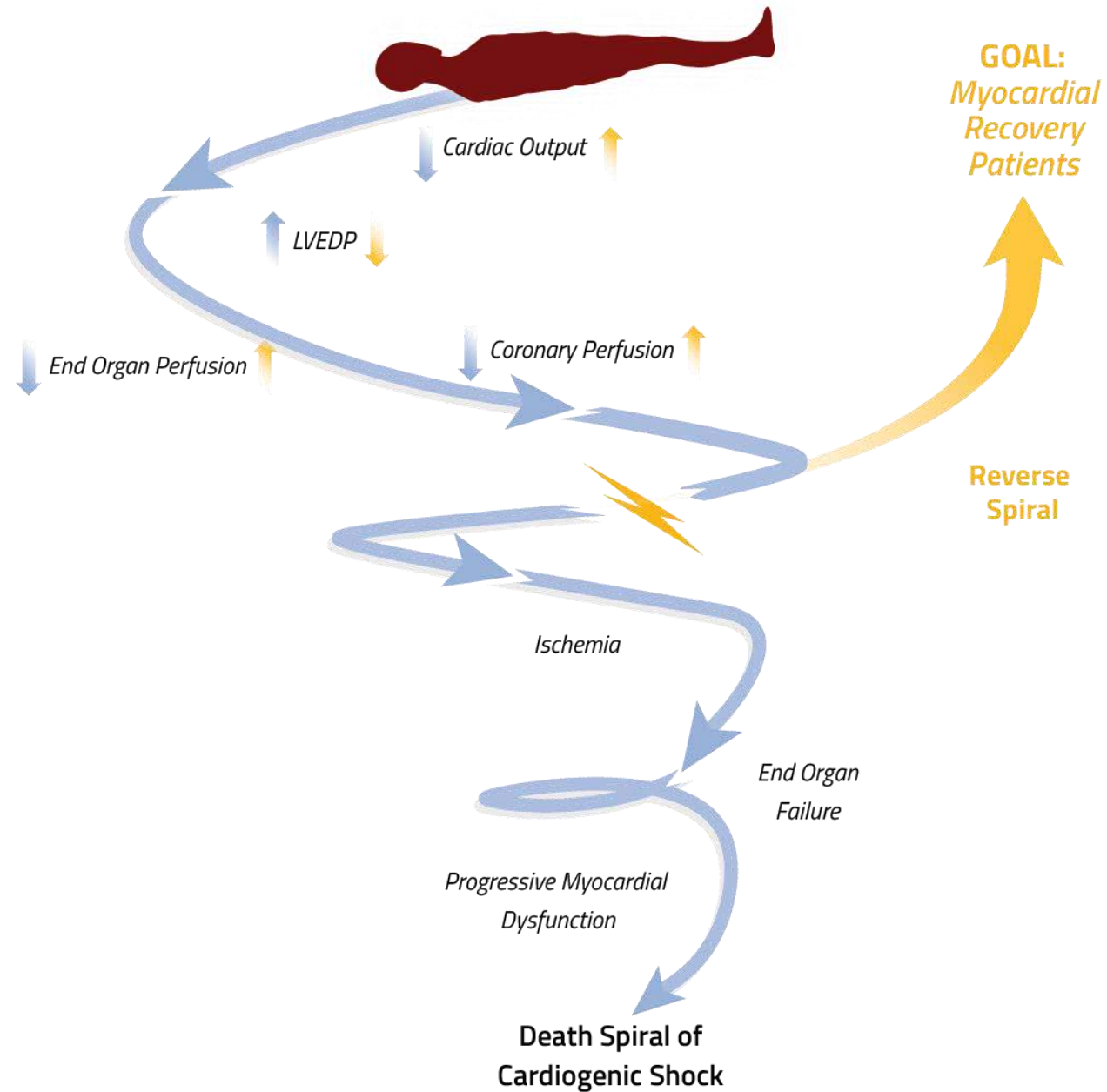
Juiste positie

- Inlet en outlet gescheiden door de aorta klep
- **Inlet area $\pm$ 4 cm onder de annulus** van de aortaklep in LV
- **Outlet duidelijk boven de aortaklepniveau** (vaak niet heel goed zichtbaar)
- Cannule ligt in de hoek **richting LV apex** en van de vrije wand af en los van de papillair spier en subvalvulaire apparaat
- **Voldoende vulling**

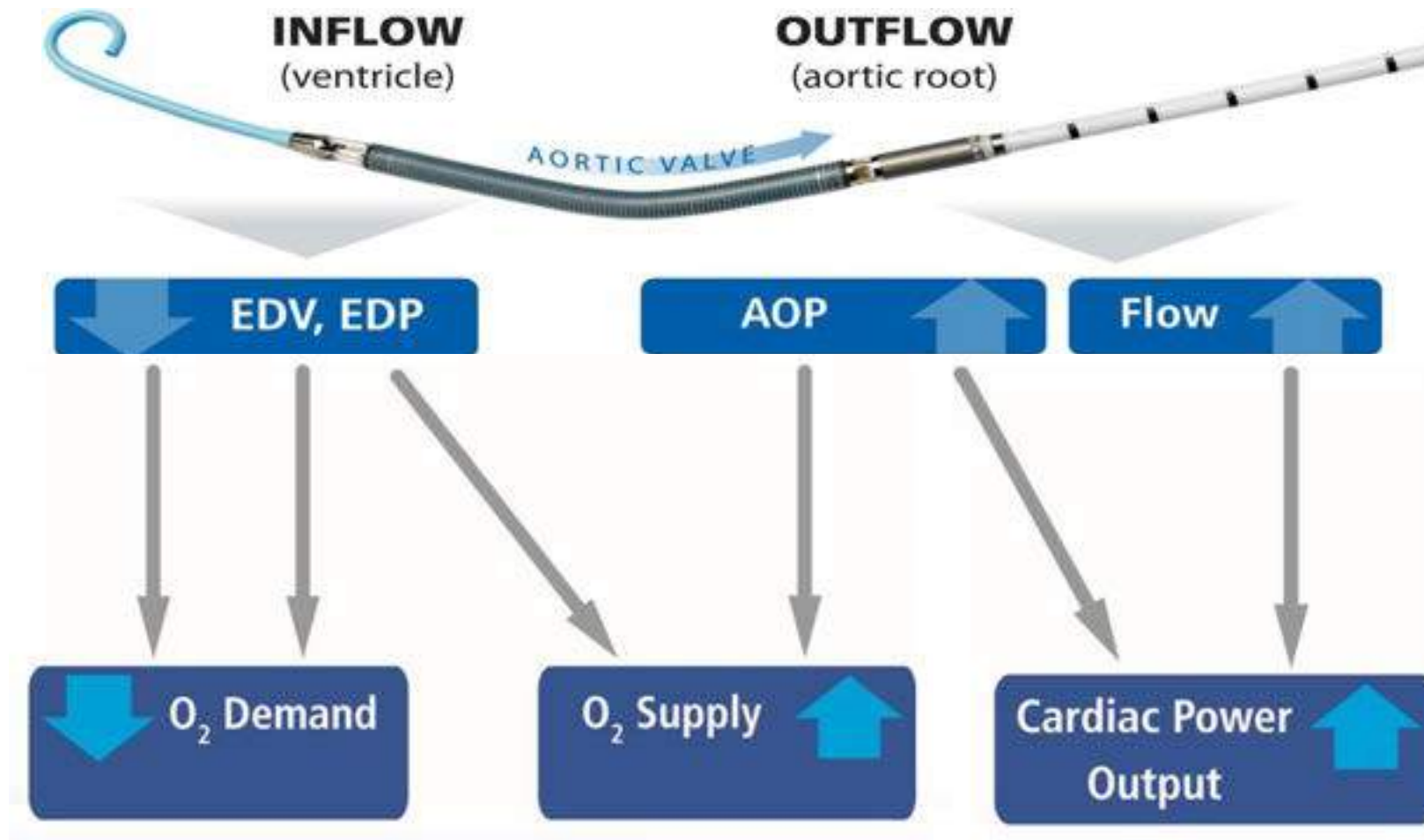


Reverse the Cardiogenic Shock Spiral

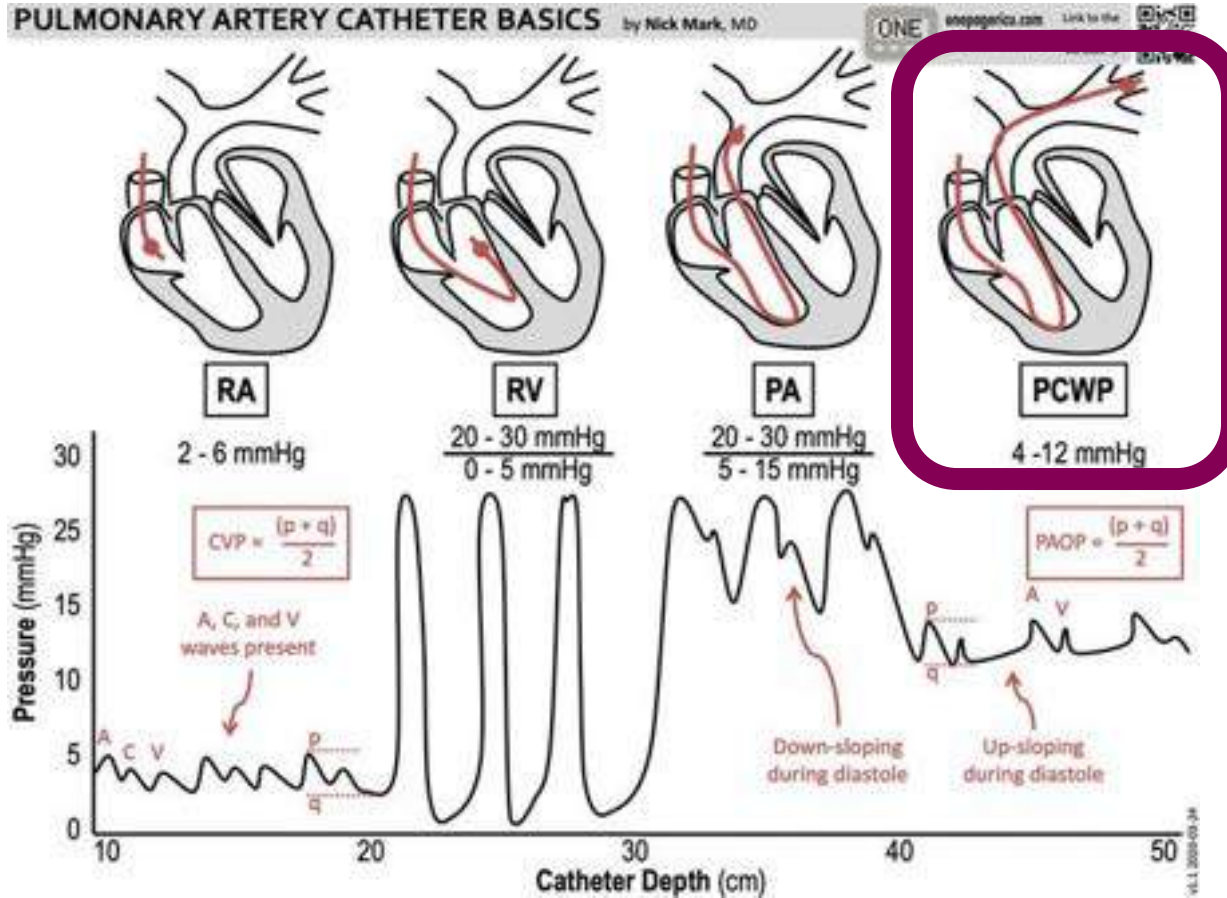
Impella® Now FDA Approved for Cardiogenic Shock Therapy



Impella CP



Drukken



= Linker Atrium druk

1

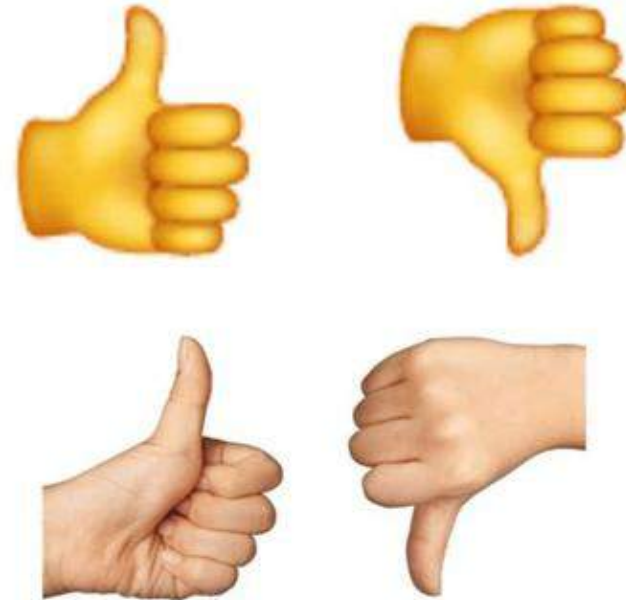
2

3

4

Contra indicaties?

- Mechanisme aortaklep
- Biologische aortaklep
- Aortaklep stenose
- Aortaklep insufficiëntie
- Obstructie van de aorta



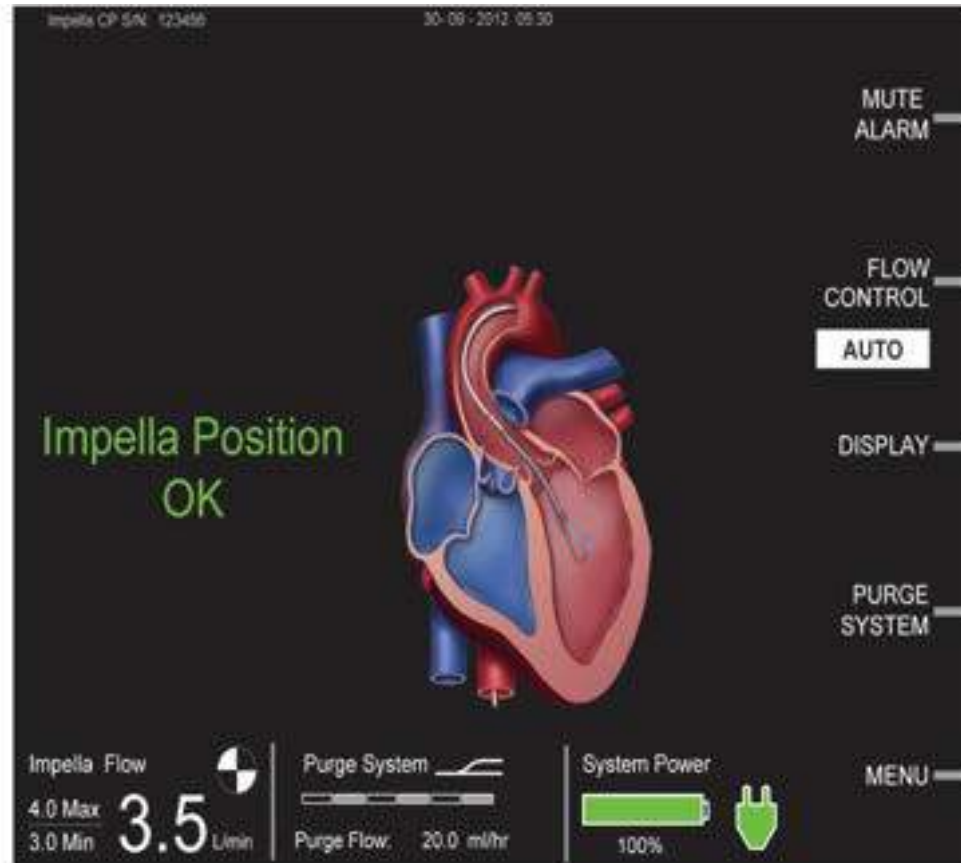
Automated Controller



Science students *



Positie monitoring



Home Scherm



Positie scherm

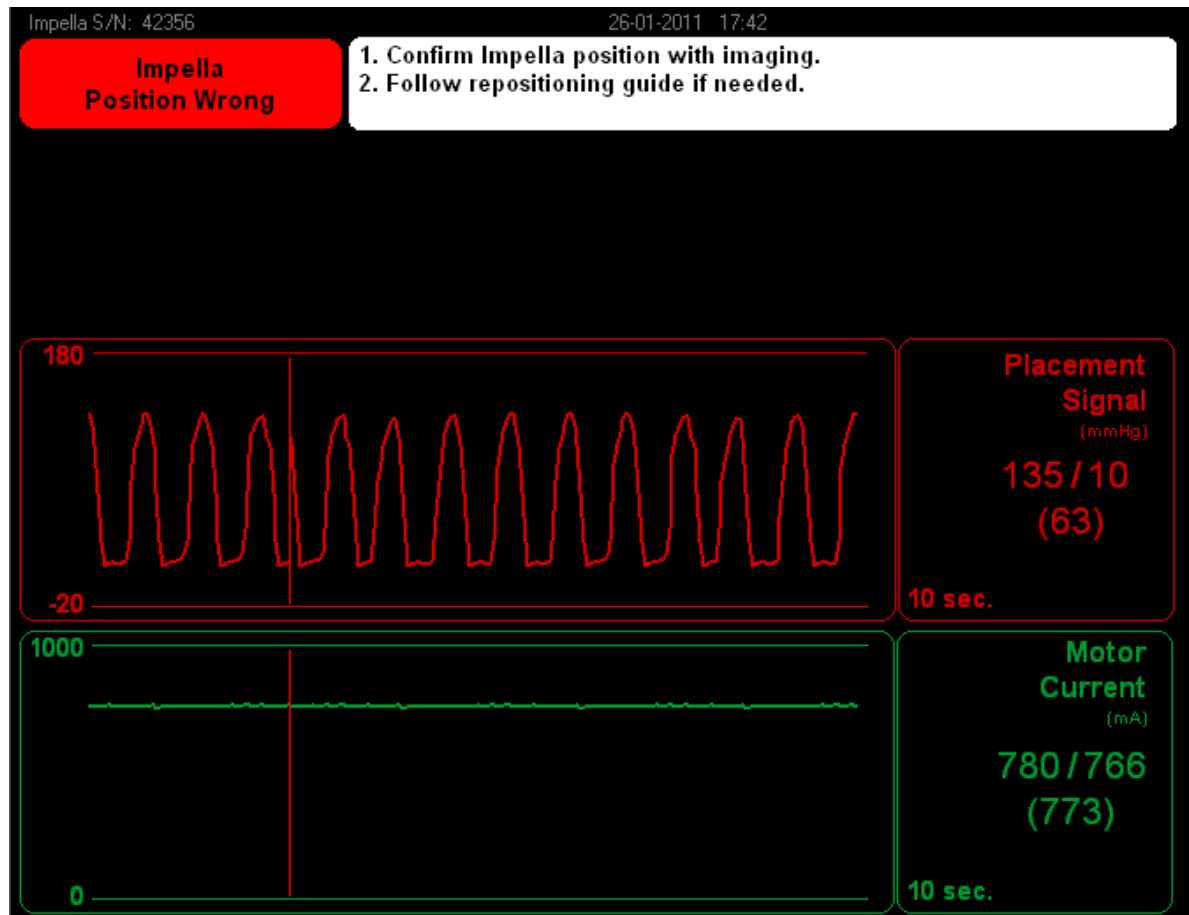
Alarmen

	Geen interventie nodig Melding van een verandering Automatisch Positie onbekend (Lage pulsatiliteit)
--	--

	Interventie nodig Suctie Overleggen met de perfusionist
--	--

	Interventie nodig- SPOED Bel altijd de perfusionist Impella positie fout Controleer de positie met TTE
--	--

Positie monitoring met Positie scherm



Probleem:

Duidelijke ventriculaire positie signaal

Vlakke motor current → geen diastolisch druk verschil

Alarm: Impella positie fout

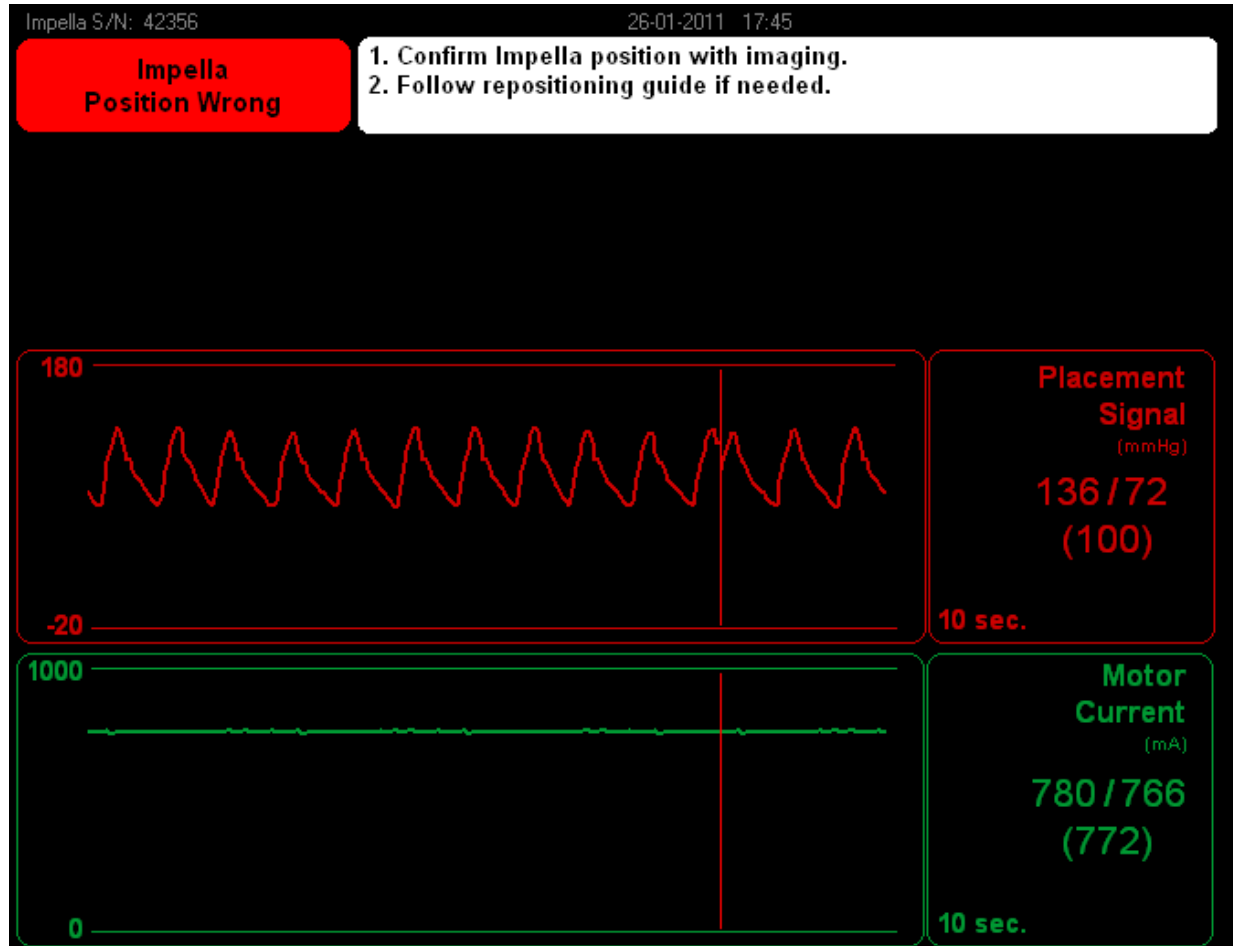
Oplossing:

Impella moet teruggetrokken worden

Te diep in het ventrikel

Inlet en outlet beide in dezelfde kamer

Positie monitoring met Positie scherm



Probleem:

Duidelijke aorta druk curve

Vlakke motor current

Alarm: Impella positie fout

Oplossing:

Impella zit in de aorta

Impella moet gepositioneerd worden met doorlichting/TTE

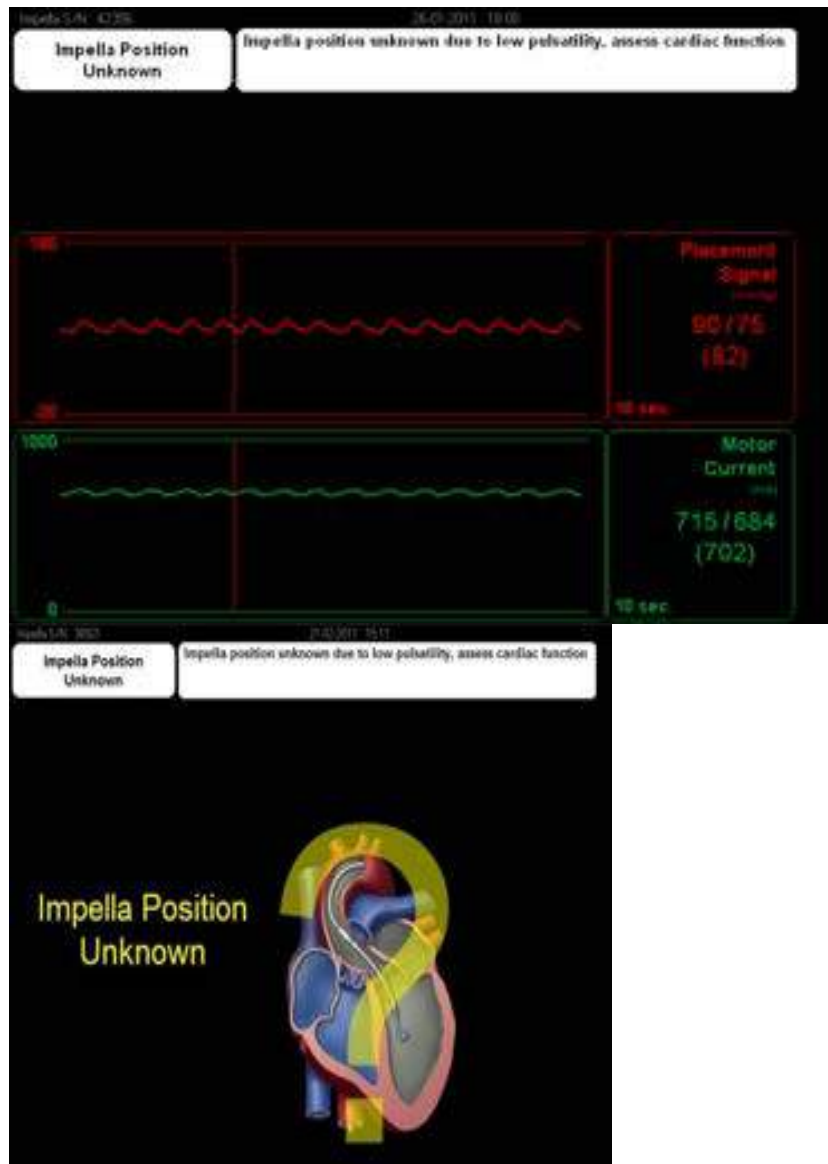
Voorkom dat de Impella migreert

- Voorkom dat er speling is op de catheter
- Zorg dat er geen drukplekken ontstaan op het been waar de catheter vastgemaakt is
- TB valve en positie in cm genoteerd
- Immobiliseer het been
- Heupflexie > 30 graden
- Controleer de positie met TEE/TTE

Oorzaken dat het alsnog gebeurt:

- Transport
- Verzorgen van de patiënten (draaien, wassen etc.)

Low Native Contractiliteit



Probleem:

- Slechte hart functie
- Genereert te weinig druk voor een druk verschil over de aorta klep

Oplossing:

Hemodynamiek van de patiënt

- Voldoende inotropica?
- Positie controleren
- Opschalen qua mechanische ondersteuning
- Gedurende dit alarm is de flow controle uitgezet

Suctie

Impella CP S/N: 123456		30 - 09 - 2012 05:30	
Impella Position Wrong		1. Confirm Impella position with imaging. 2. Follow repositioning guide if needed.	
Suction		1. Check left side filling and volume status. 2. Check Impella position. 3. Reduce flow or performance level.	
Impella Flow Reduced		1. Check Impella position. 2. Check left side filling and volume status. 3. Reduce flow setting.	

- Positie fout
- RV falen
- Lage vochtbalans- CVD $\pm$ 12 mmHg
- Ontstaan van een stolsel op de druksensor (tijdens het inbrengen)

Suctie, wat te doen

Let op:

- ↓ Normale flow
- ↓ Mean Motor Current(5 minuten display)
- ↓ Bloeddruk

Oplossing:

- Controleer de positie van de impella
- Controleer vochtbalans
- Bevestig de rechter functie
- ↑ weer de flow als alarm is opgelost

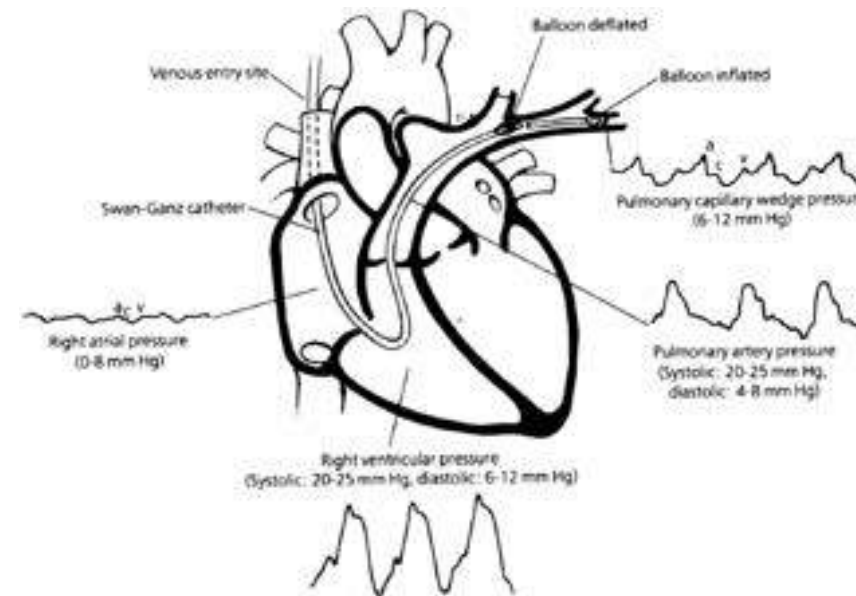
Monitoring van rechter hart falen

Let op:

- Continue lage flow van de impella CP
- Continue suctie alarmen
- ↑ CVD
- ↑ Pulmonaal drukken
- Tekens van lever falen

Oplossing:

- Behandeling voor Rechter falen
- Medicatie om functie te optimaliseren



Hemolyse

Bloed in urine

- Vernietiging van RBC
- Urine sample
- PfHgb(Plasma free hemoglobin)

Compartiment syndroom

Weefsel beschadiging

Complicaties

Bloeding

- Heparine
- ACT 250+
- Heparine reduceren indien er geen andere opties meer zijn
- Opletten dat er niet onnodig extra heparine gegeven worden
- Indien er heel veel heparine bij gegeven worden Antithrombine III(AT III) testen
- Incisie plaats- mogelijke vaatproblemen

Complicaties

Druk systeem geblokkeerd

Stolstel in het druksysteem

Bel de perfusionist

Connectie word losgemaakt van de NaCL en geaspireerd met een spuit

Luchtvrij aansluiten

Tijdens reanimatie

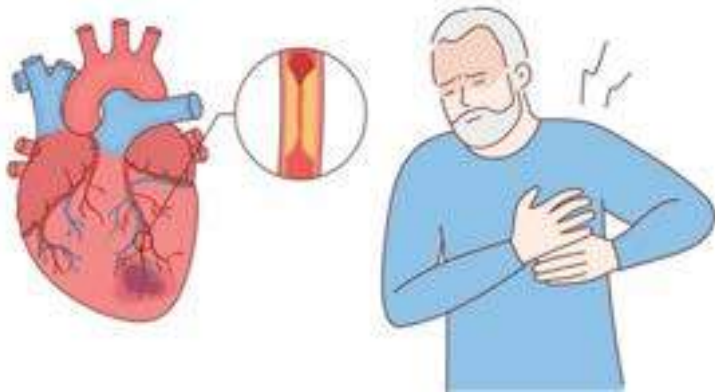
- ↓ flow naar P 2
- ↑ flow als er weer hart functie is
- Positie controleren met TTE

Let op:

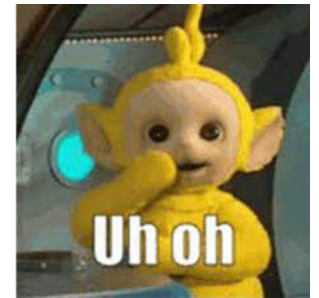
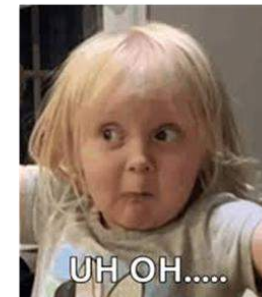
Tijdens reanimatie zal de positie en flow monitoring niet accuraat zijn



Terug naar de casus



- Laag output syndroom bij plaatsen impella
- Impella niet goed gepositioneerd → verminderde effectiviteit
- Hemodynamiek instabiel

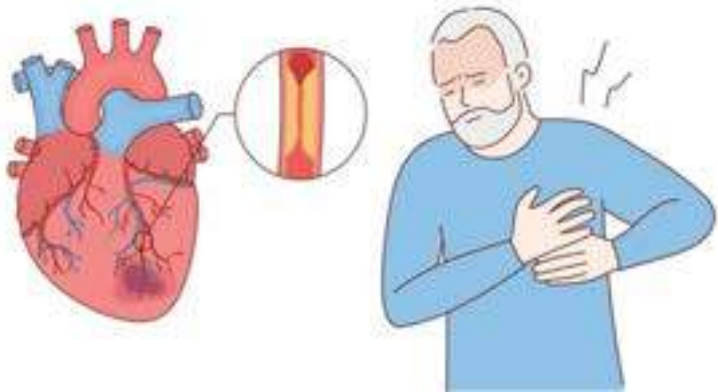


MAAR EERST RECLAME

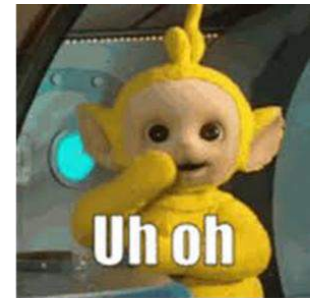
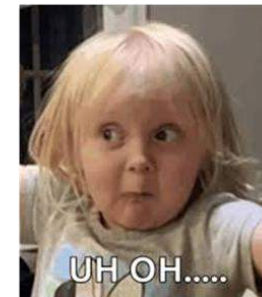
(plas & koffie pauze)



Terug naar de casus



- Laag output syndroom bij plaatsen impella
- Impella niet goed gepositioneerd → verminderde effectiviteit
- Hemodynamiek instabiel





WHO YOU GONNA CALL?

PERFUSION

Wanneer zou JJJ voorstellen de perfusie te bellen?

1. Nu de patiënt bijna VF in raakt, ik reanimeer graag eerst een blokje of 13
2. Toen die brakke tekkel kwam binnen rijden op de HCK, veel te instabiel!
3. Perfusie? Heeft mijn ziekenhuis überhaupt perfusie?
4. Toen de patiënt er niet op vooruit ging na plaatsen van IMPELLA en de dokter begon te ijsberen
5. Ik stel niets voor, ik communiceer middels rollende ogen naar de cardioloog

Escaleren naar ECMO



MAQUET ECMO



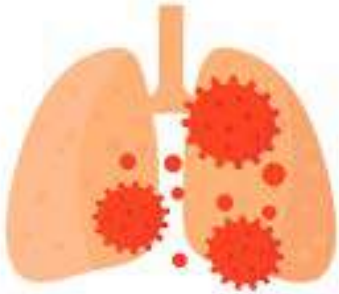
Quantum, Spectrum Medical ECMO



Wanneer krijg je nu een ECMO?



- Na grote hartoperatie
- Na en/of tijdens reanimatie



- COVID
- Influenza
- Legionella
- Obstructie luchtweg lymfoom

Soorten ECMO

V - V



VOOR de streep: drainage

V= Veneus

V - A



NA de streep: vullen

V= Veneus

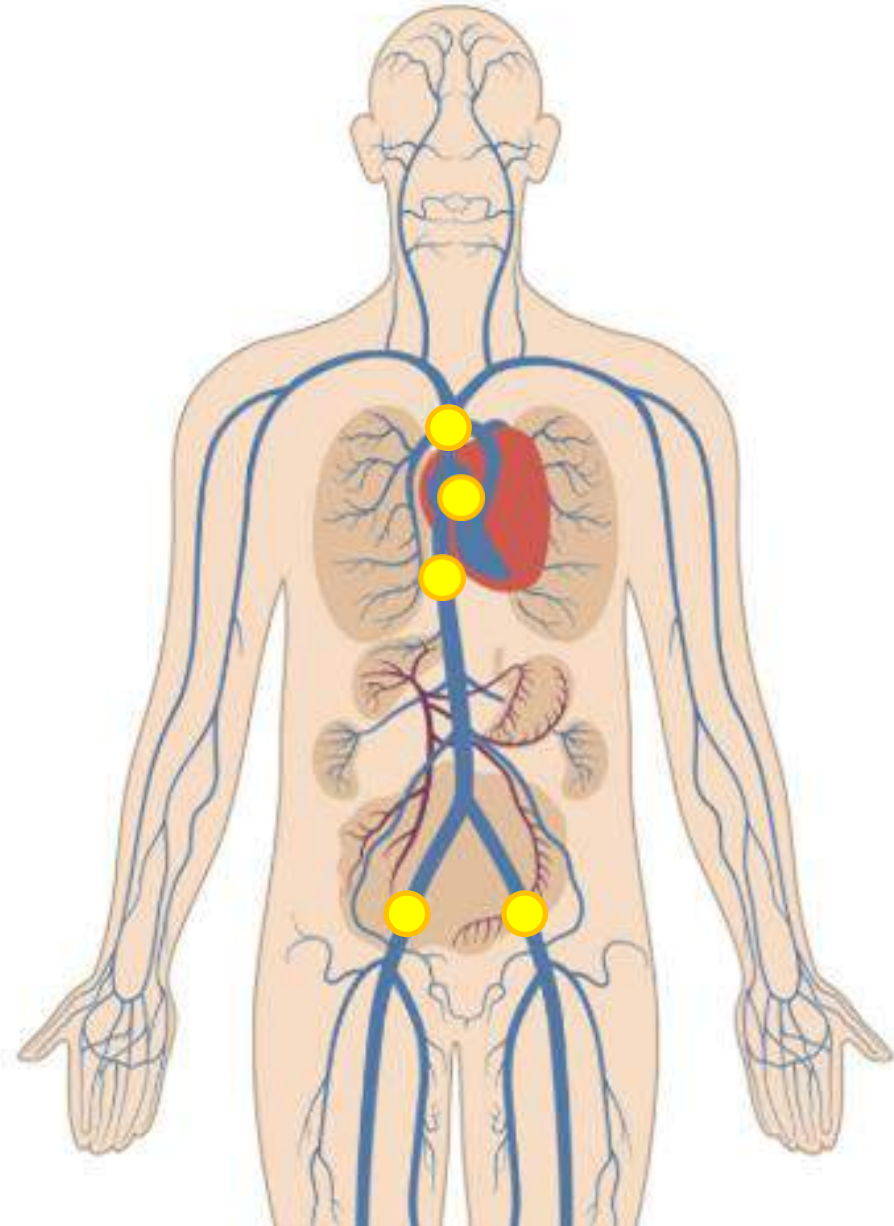
V - AV



A = Arterieel

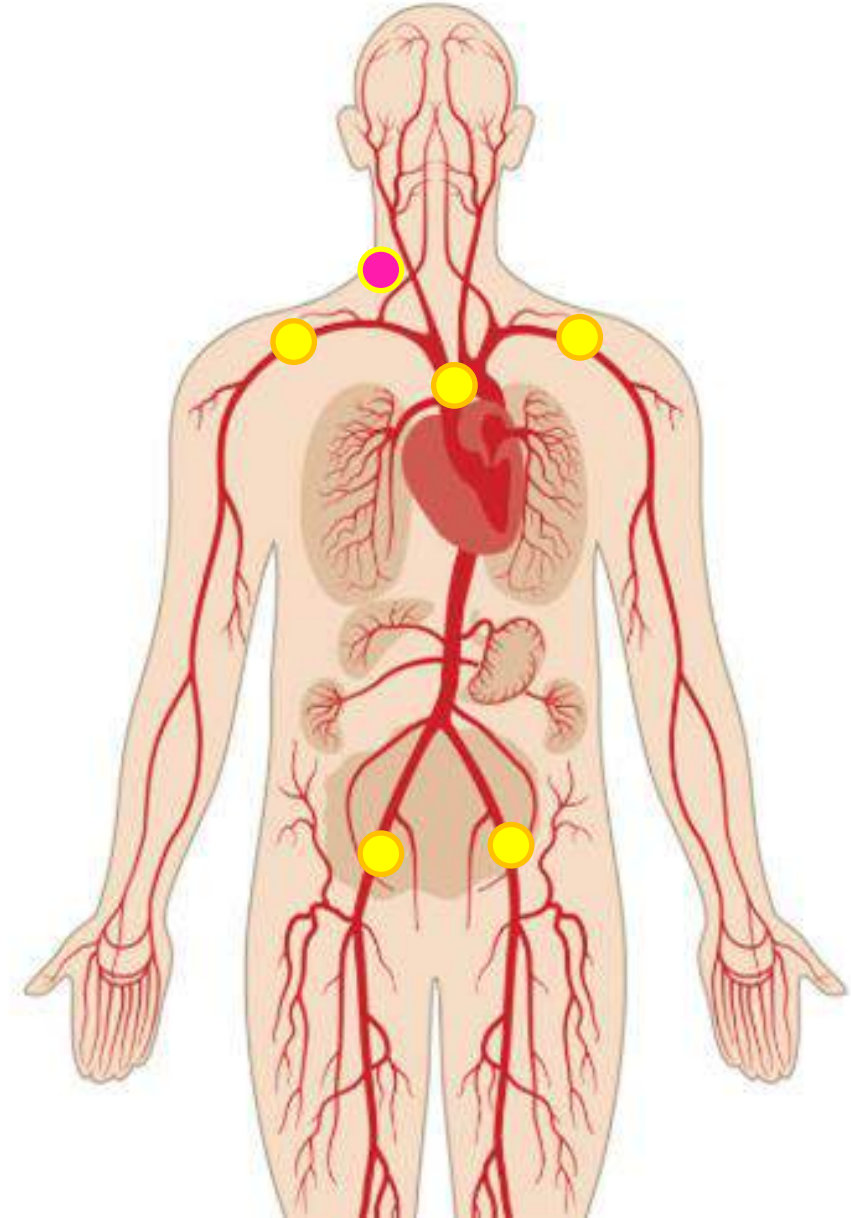
Drainage punten bij ECMO

1. Rechter atrium
2. Vena cava inferior en superior
3. V. femoralis



Vul punten bij ECMO

1. Aorta
2. A. femoralis
3. A. subclavia
4. V. Jugularis



Spoed plaatsing ECMO



Is de volgorde belangrijk?

Spoed plaatsing ECMO





onlybypassfans



WHAT DO WE SAY TO THE GOD OF DEATH?



"CLAMPS OFF, START ECMO"



Impella vs ECMO

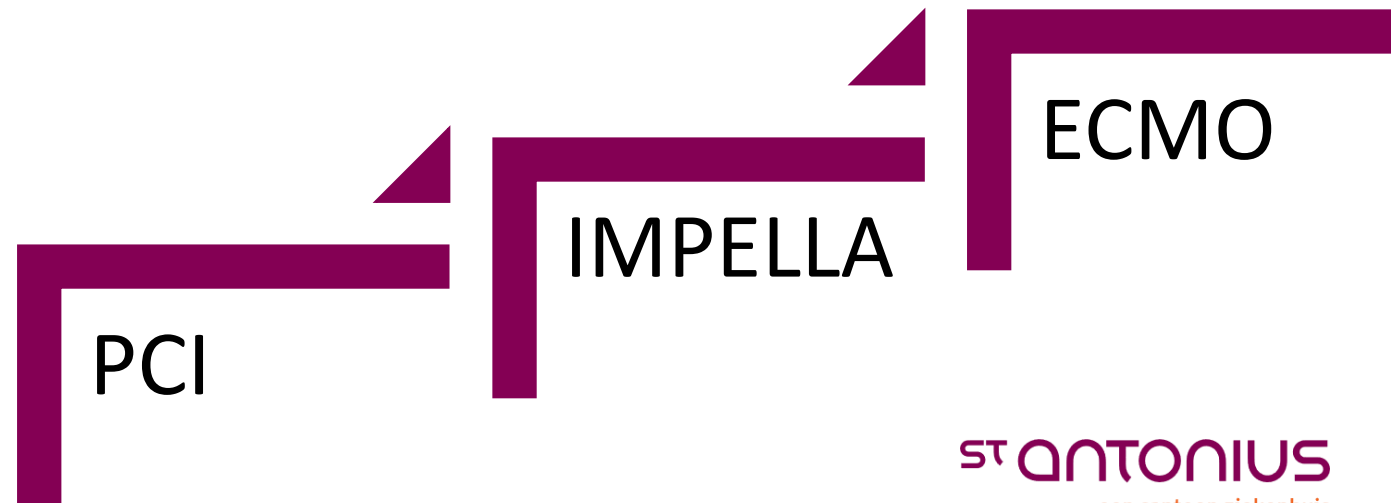
 Impella	 VA-ECMO
Ontlast LV	Neemt circulatie (gedeeltelijk) over
Verlaagt LVEDP	Zorgt voor flow
Verbeterd coronair flow	Zorgt voor perfusiedruk
Verlaagt zuurstofverbruik	Koopt tijd

Wat hebben we nu gezien in deze casus?

Wat was nu het algemene probleem?

- ✗ Het infarct
- ✗ De Impella
- ✓ Cardiogene shock met onvoldoende perfusie

Iedere interventie was een poging de perfusie te herstellen



TAKE HOME MESSAGE

-  Impella ondersteunt een falend hart.
-  Hemodynamiek vertelt of dat voldoende is.
-  ECMO ondersteunt een falende circulatie.
- **Behandel niet het apparaat. Behandel de perfusie.**

Dankjewel!

