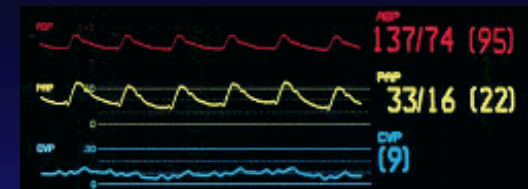




Mod 3 act. 2.7

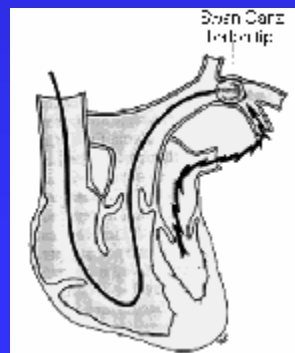
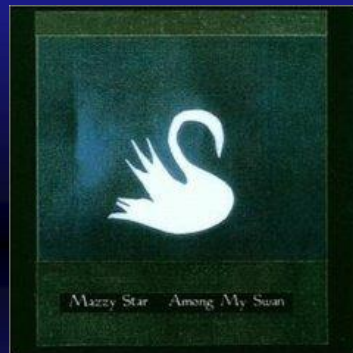


HAEMODYNAMIEK

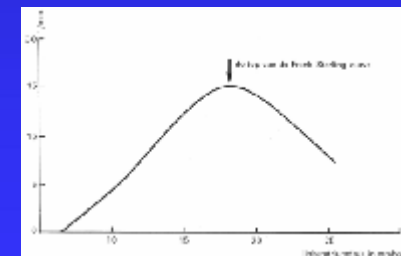
Swan Ganz

en

Cardiac Output



Frans de Neijls



WIE BENT U?

Doel

- n Bekend raken met het uitvoeren van de invasieve haemodynamische druckbewaking en relevante begrippen, als onderdeel van de complexe zorgverlening.
- n Invulling van jullie opdracht.

Module 3 act. 2.7

Informatie!

- n Swan-Ganz cath / pac
 - leerboek IC 1 blz. 209-230
(blz. 394-395, vullen)
blz 146- 150 preload etc,
later blz 160-168 (klepgebreken)
protocolen, collega's
- n Site's
 - www.icufaqs.org
 - www.intensivecare.pagina
- n Product info van fabrikant, bv Edward life science
- n Google!

- n Hyperheart, drukverloop;
- n <http://library.med.utah.edu/kw/pharm/>
- n Wil je helemaal uit je dak gaan:
- n <http://www.pacep.org/>
- n The pulmonary artery catheter education project

2001-2010, PACEP Collaborative. (Released 2001, Reviewed 2004, 2007

Onderwerpen:

- n Drukopbouw in en rond het hart
- n Inbrengen Swan Ganz thermodilutie catheter
- n Complicaties
- n ScvO₂
- n CO meting
- n Veiligheid / Trouble shooting
- n Casuïstiek
- n Herhalingen

De Swan Ganz catheter

flow directed pulmonay artery catheter

PAC = -pulmonary artery catheter
- arterie pulmonalis catheter
- apc?

DOEL

Arterie Pulmonalis Katheter Swan Ganz katheter

- n Het verzamelen van gegevens over de circulatie / haemodynamiek / hartfunctie

Mogelijkheid tot

- n Instellen van adequate therapie
- n Evalueren ingestelde therapie

Indicatie Swan-Ganz Katheter

- n Indien de kliniek en non invasie onderzoeken geen afdoende antwoord geven op de haemodynamische status van de zieke patiënt
- n Plaatsen SG/PAC zal het beleid veranderen

Wanneer meten we uitgebreid haemodynamische parameters ?

- n alleen zinvol als er twijfel bestaat over de huidige situatie
- n geven van inotropica op zich geen indicatie
- n “van een Swan-Ganz is nog nooit iemand beter geworden“, of

Indicatie (zie ook je boek blz. 210- 211)

Acuut Hartfalen

Shock (Cardiogeen, Sepsis)

Grote (hart) chirurgie met Cardiale voorgeschiedenis

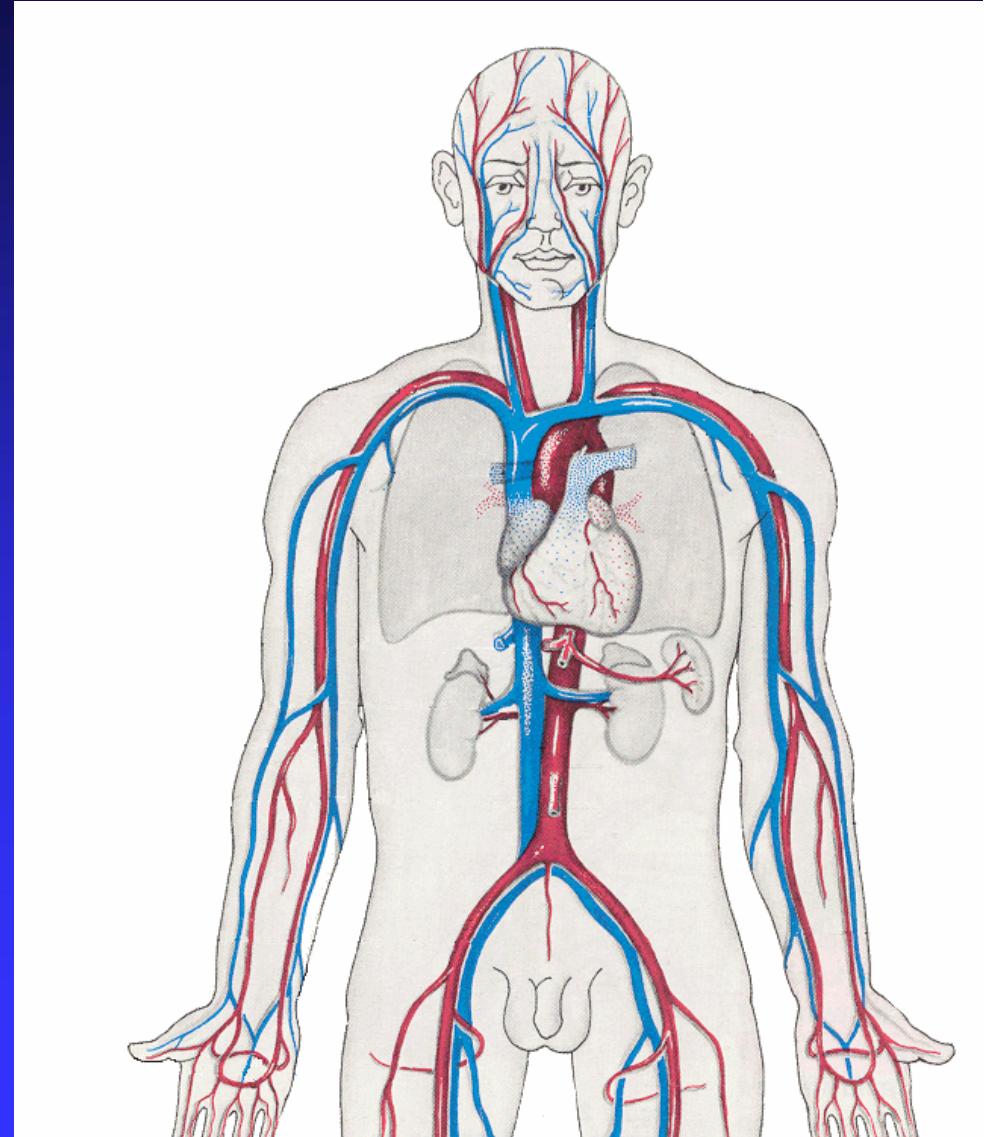
ARDS

Trauma

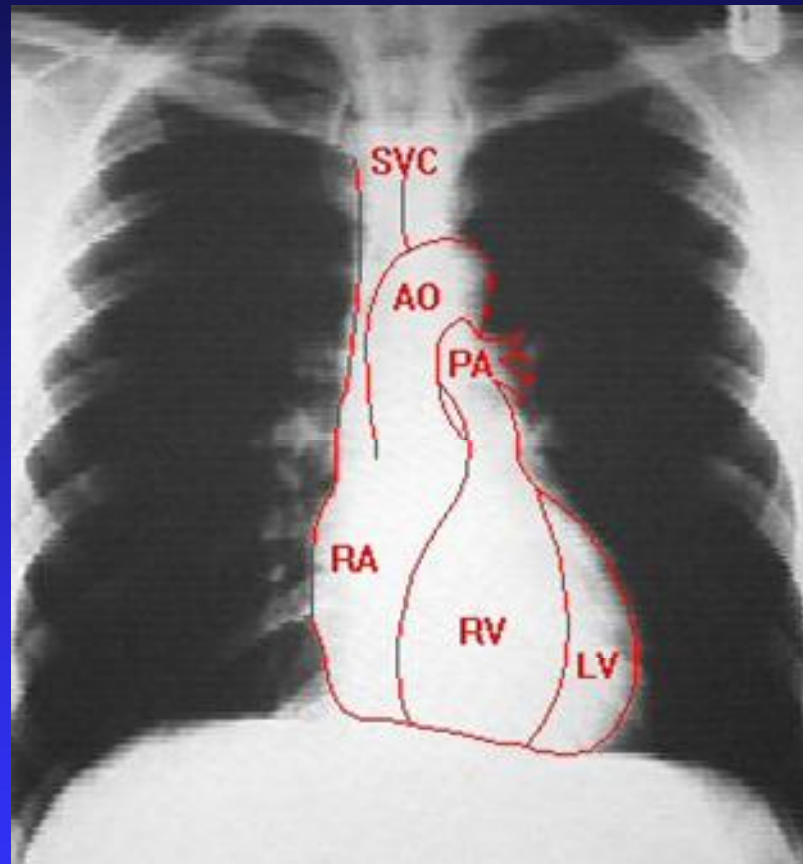
Shunts

Etc.

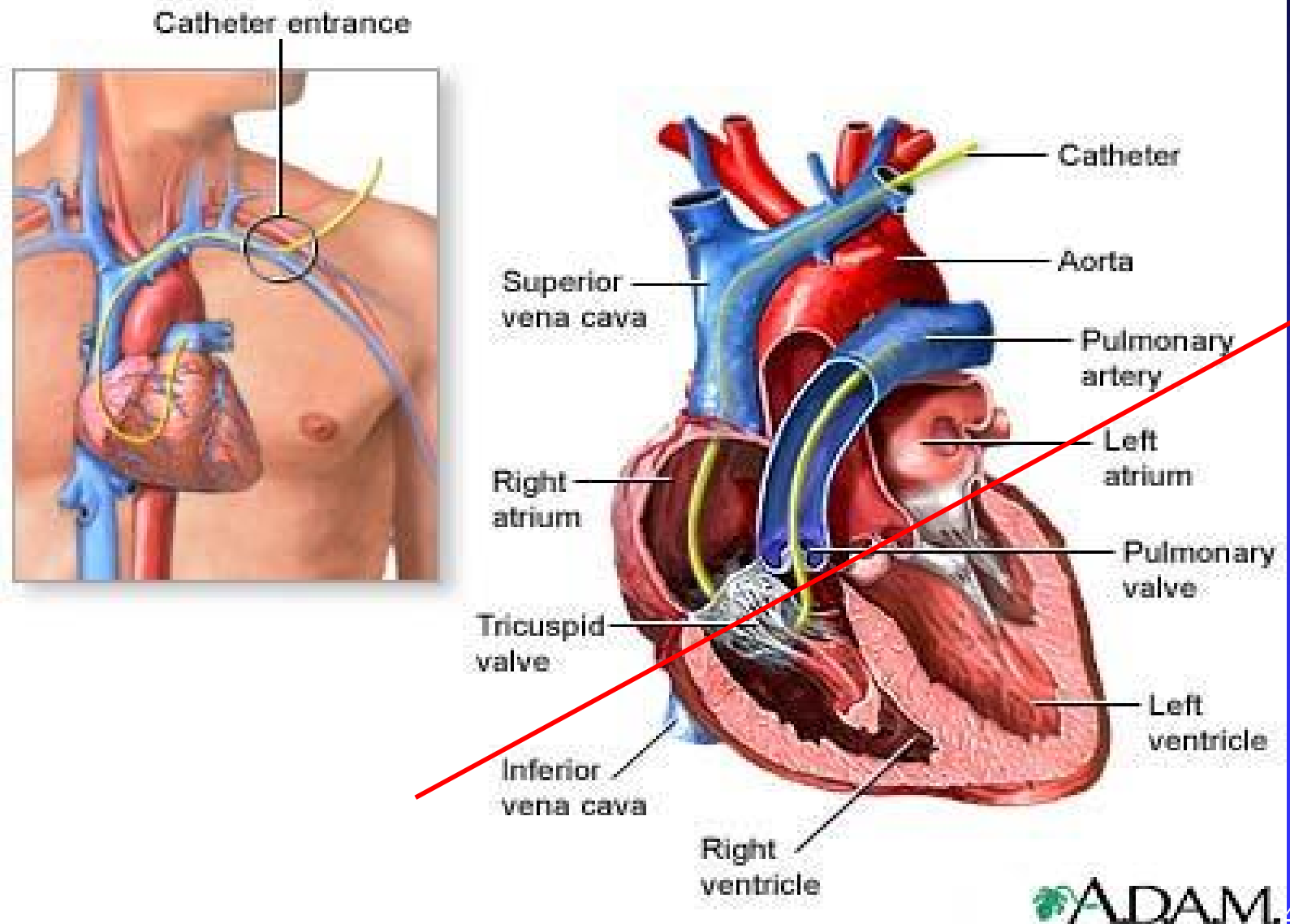
n ANATOMIE



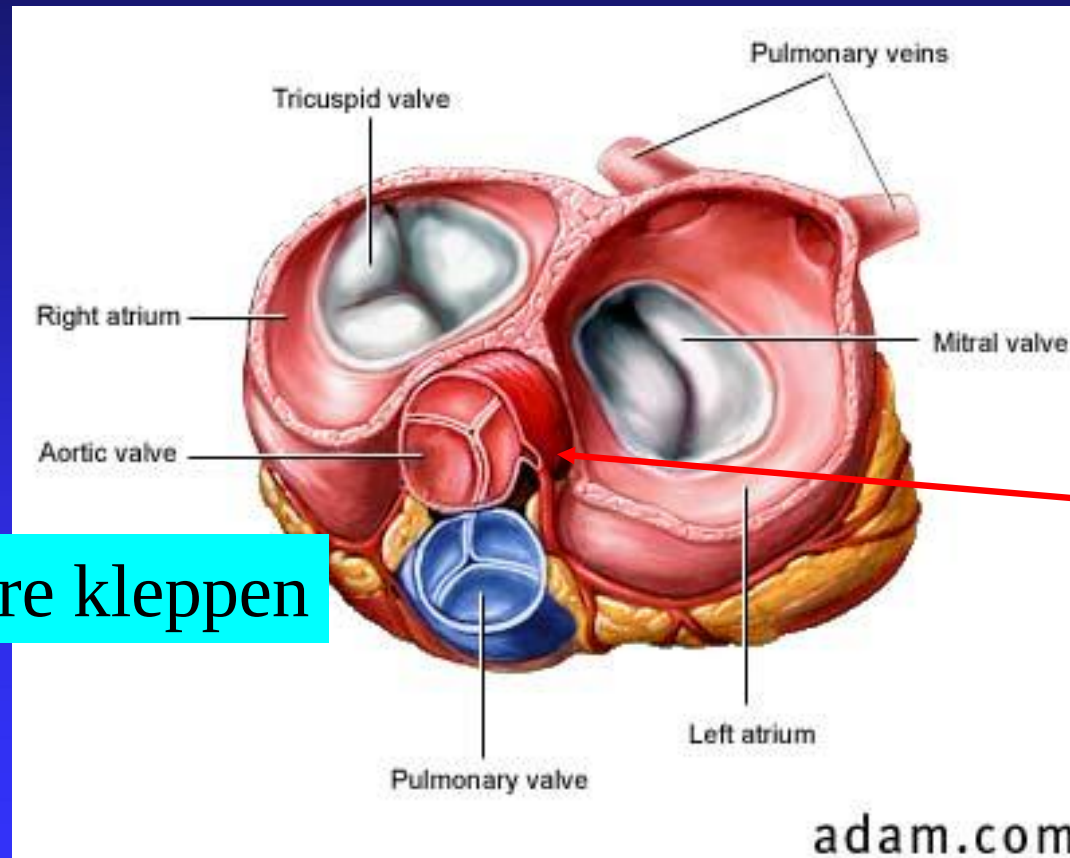
Waar zit wat?



Anatomie

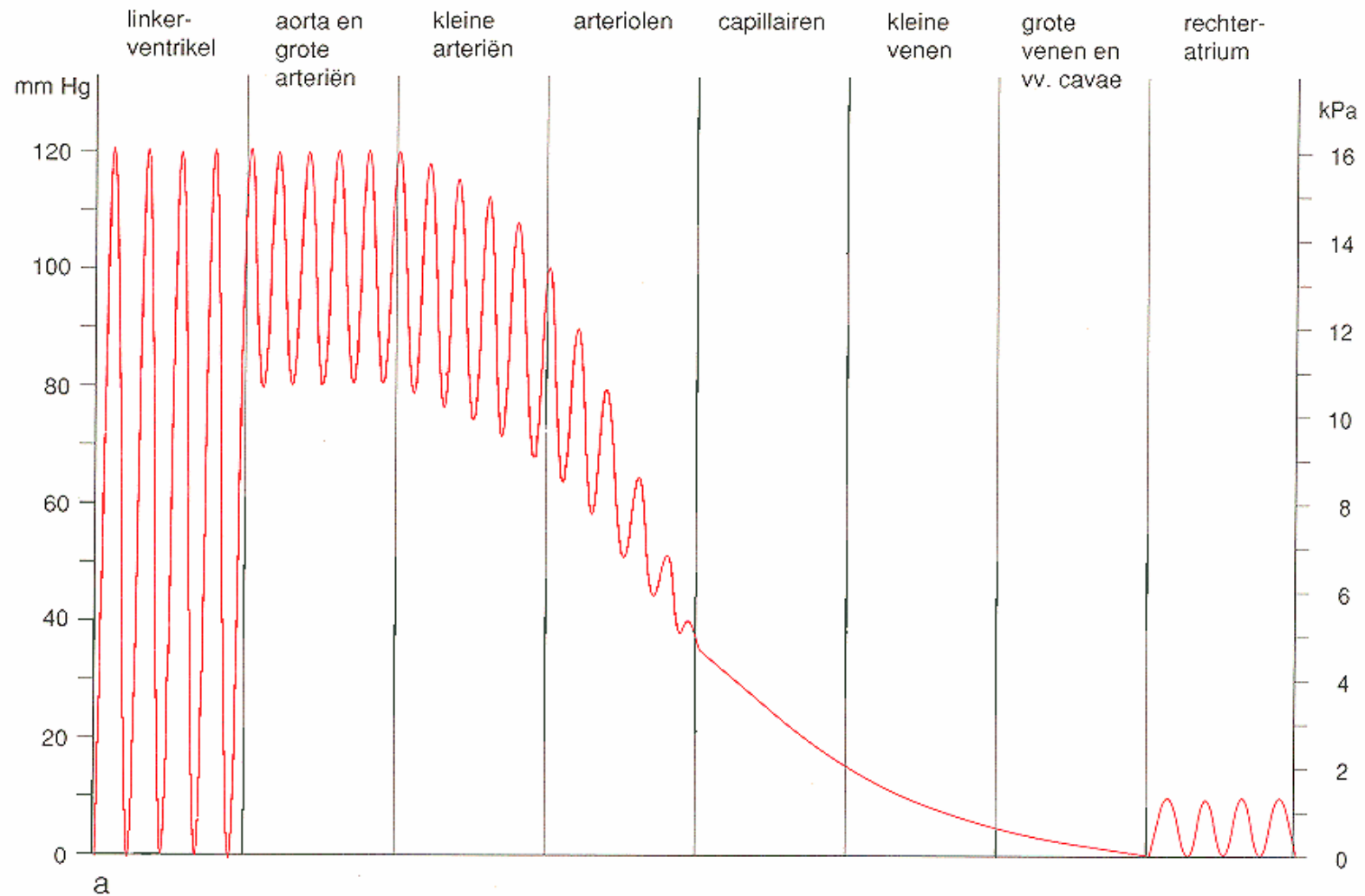


Anatomie 2, doorsnede

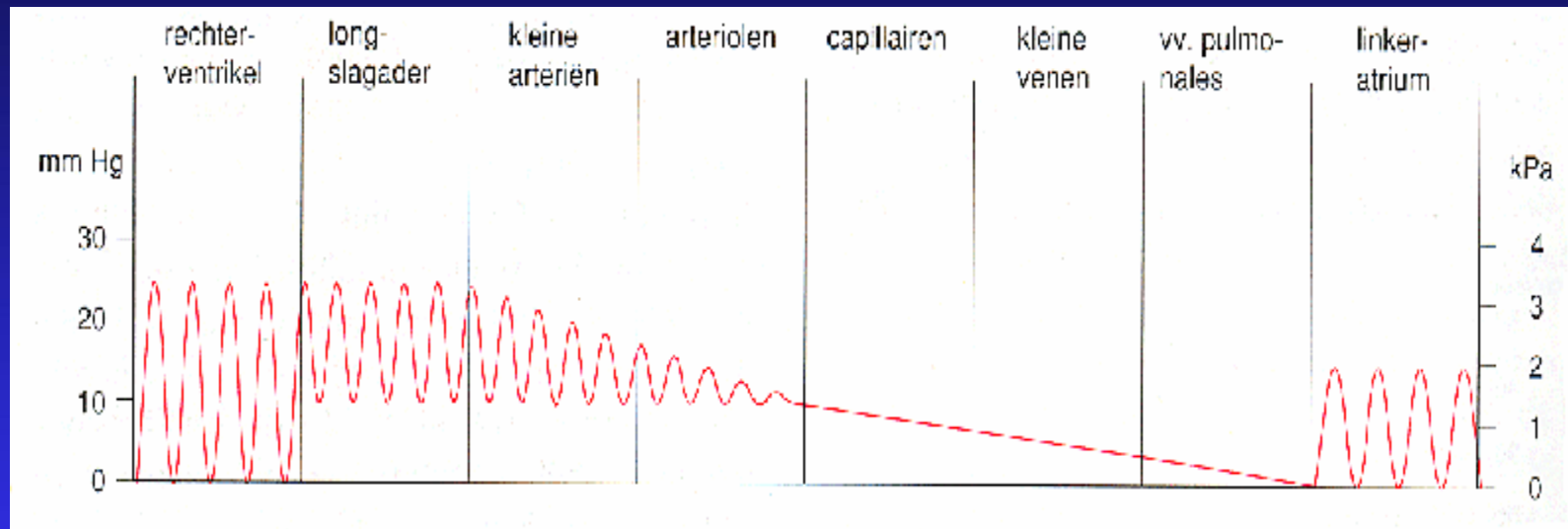


Sacculaire kleppen

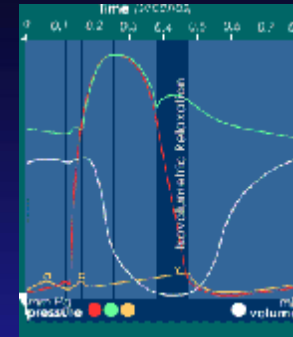
Drukverloop in de grote circulatie



Drukverloop in de kleine cirkulatie



Een animatie: het opvoeren van een SG



DRUKVERLOOP



Verdeling bloedvolume

n Hart	250 ml	$\pm 5\%$
Aorta/arteriën	550 ml	$\pm 11\%$
Longvaatbed	1300 ml	$\pm 26 \%$
Capillair	300 ml	$\pm 6\%$
Veneuze bed	2250 ml	$\pm 45\%$

Totaal 4,6 liter

Normaal waarden drukken

CVD	0 – 5 mmHg
Rechter Ventrikel	0 -7 / 15– 30 mmHg
Arteria Pulmonalis	8-15 / 20- 30 mmHg
Wedge (mean)	8 – 12 mmHg
Cardiac output	4 – 6 liter/min

Waar wordt S.G. kath. ingebracht?

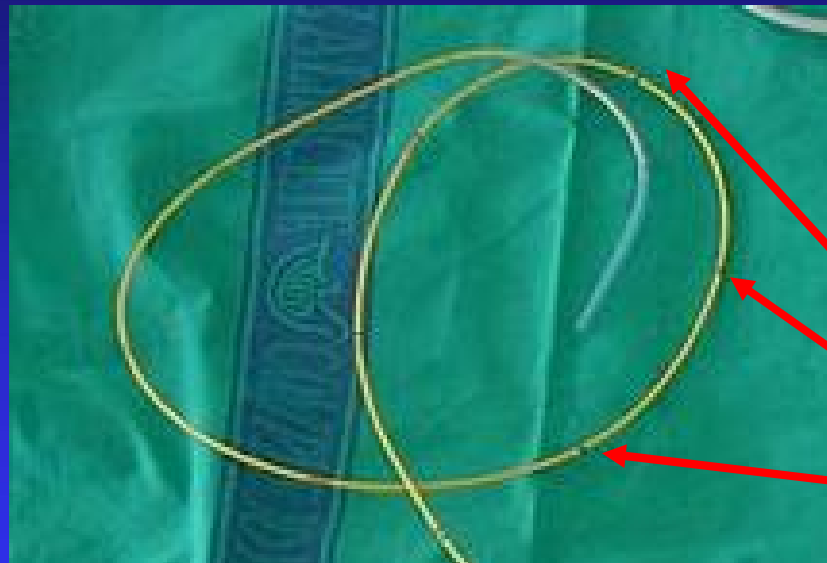
- n Vena jugularis interne recht of links
- n Vena subclavia rechts of links
- n Vena femoralis
- n Vena brachialis links of rechts

Voorkeur: linker subclavia, rechter jugularis interne,
..... Keuze arts!

Curvatuur makkelijk te volgen, makkelijke toegangs weg



10 cm markering: smalle en dikke ringen



10 cm markering

	Afstand	in	cm
In steek Plaats	RA	RV	AP
v.Jug I.. / v.subclavia	15-20	30 3 smalle ringen	40 4 smalle ringen
v.femoralis	45	55	65

Tussendoor

- n Het hart wordt tijdens de systole geheel leeg gedrukt
- n Waar of niet waar?
- n De rechter kamer is aan het eind van de systole geheel leeg, de linker kamer bevat nog enkele ml bloed
- n Waar of niet waar?

n BENODIGDHEDEN

Benodigdheden Invasieve bloeddruk meting 1

Druk module monitor systeem

Druksysteem

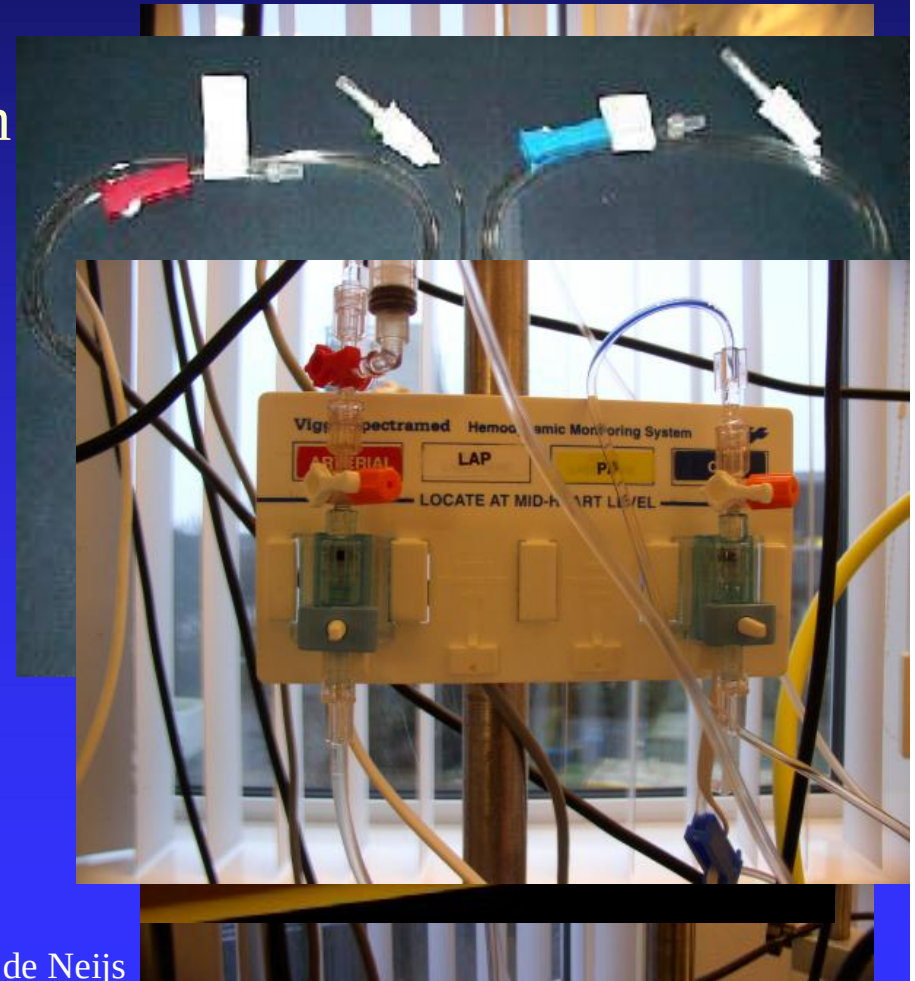
Drukkop houder

Electronische drukkop

Drukkzak

500 ml NaCl 0,9%

IJk lat



Wat heb ik nodig 2

- n Wet van Pascal
- n Toegangsweg naar het gesloten bloedvaatstelsel
- n “Pijpleiding”
- n Druktransducer → zet mechanische golf om in een elektrisch signaal
- n Monitor/computer → zet een elektrisch signaal om in een curve en in een getal.

Wat heb ik verder nodig 3

- n Een afdelings protocol! (werkafspraken!)

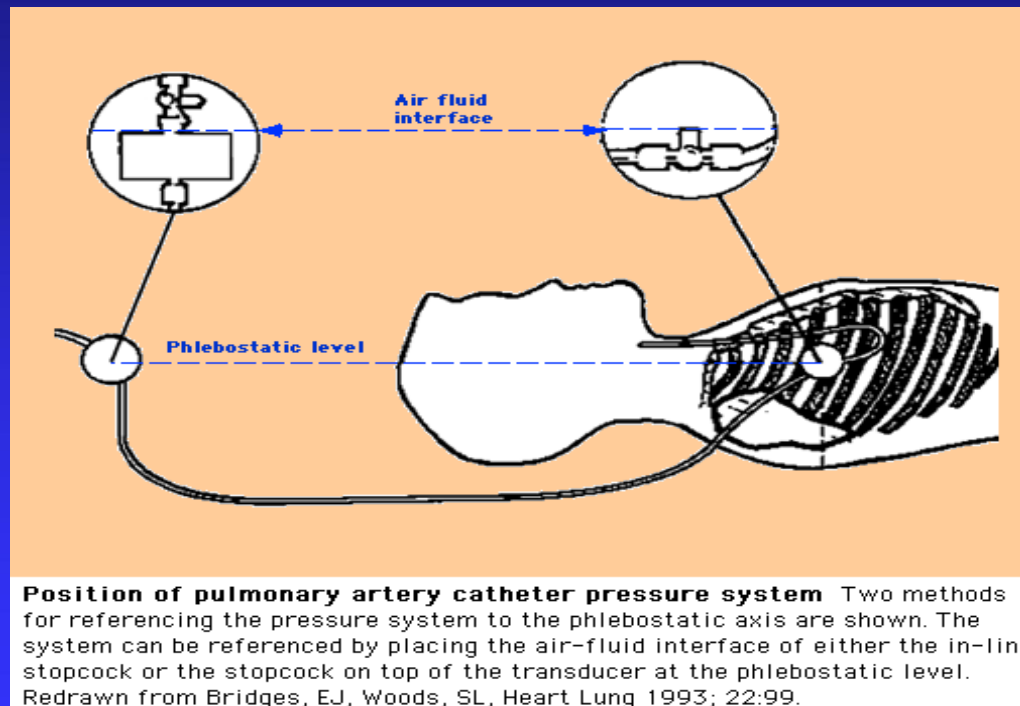


Wat heb ik nodig 4

Afspraken

IJken systeem : Electronica ijken met de buitenlucht.

Uniform referentie punt: Drukkop op hoogte Re Atrium



Het
referentie
punt

Vraag: Wat doet hoogteverschil met de druk?

F. de Neijs

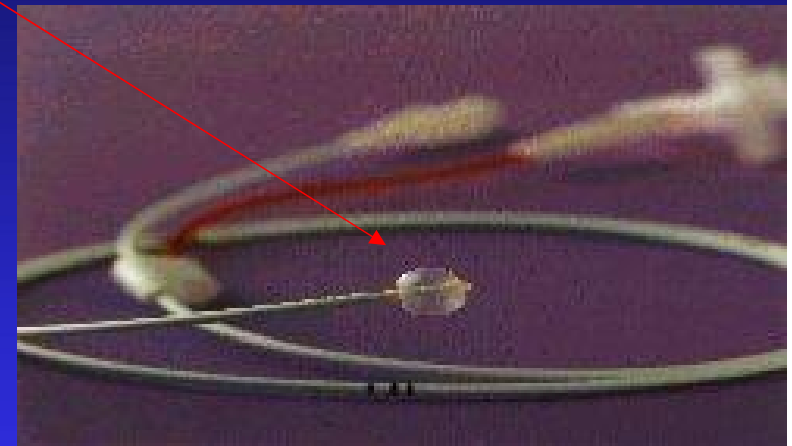
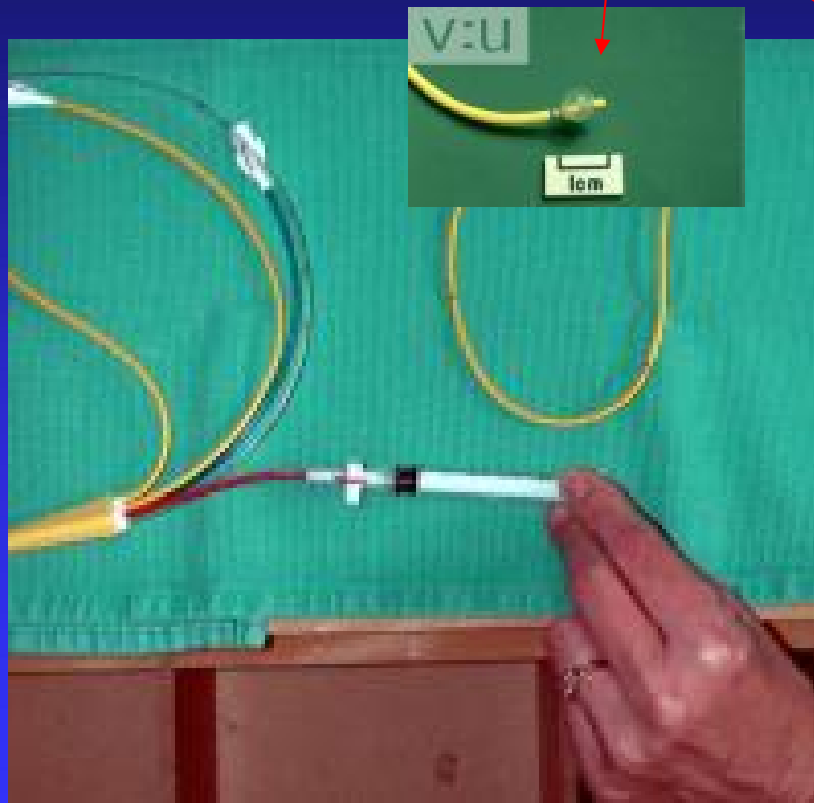
Zo kan dat er in praktijk uitzien



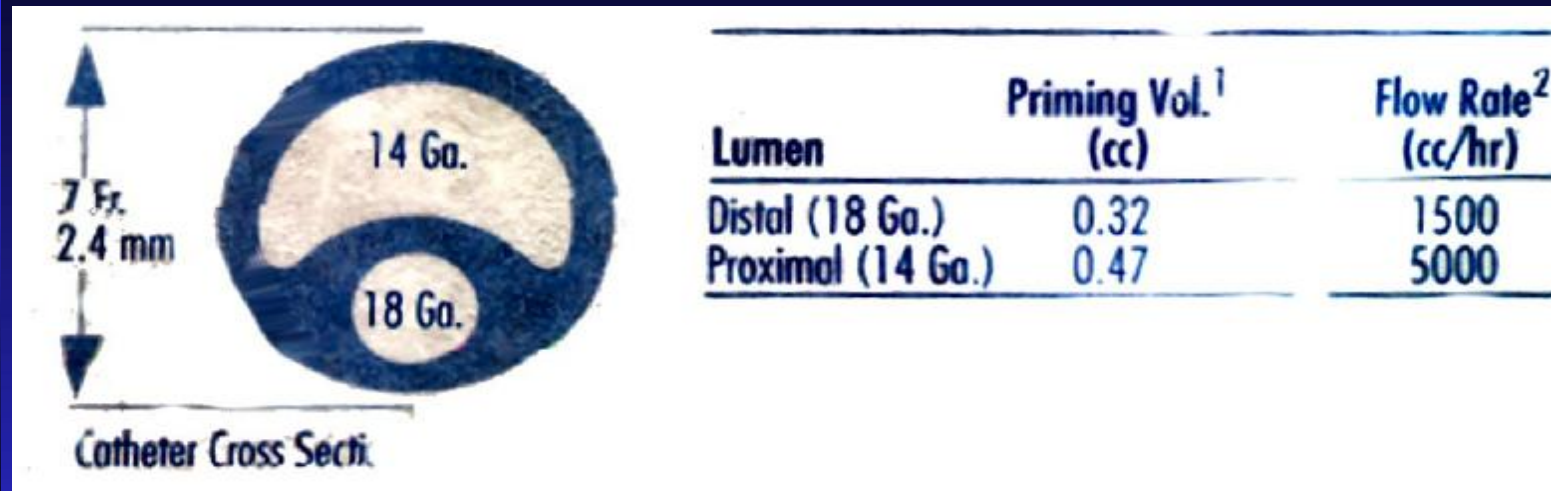
Borst van patient



Opblazen van het ballonnetje



Doorsnede



www.edwards.com

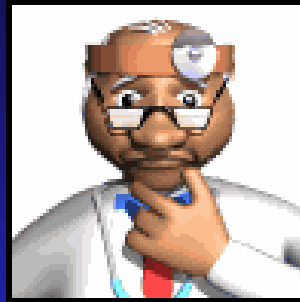
2,7 mm =



F. de Neijs

Wat heb ik verder nodig:

n een arts



n een verpleegkundige, u dus

n en een patient



n SG inbrengen hoe ziet dat er uit





Inbrengen van Introducer



Introducer in situ



Aansluiten druklijn op
Distale opening



Swan Ganz catheter



Tijdens invoer controle van
drukcurves en ritme



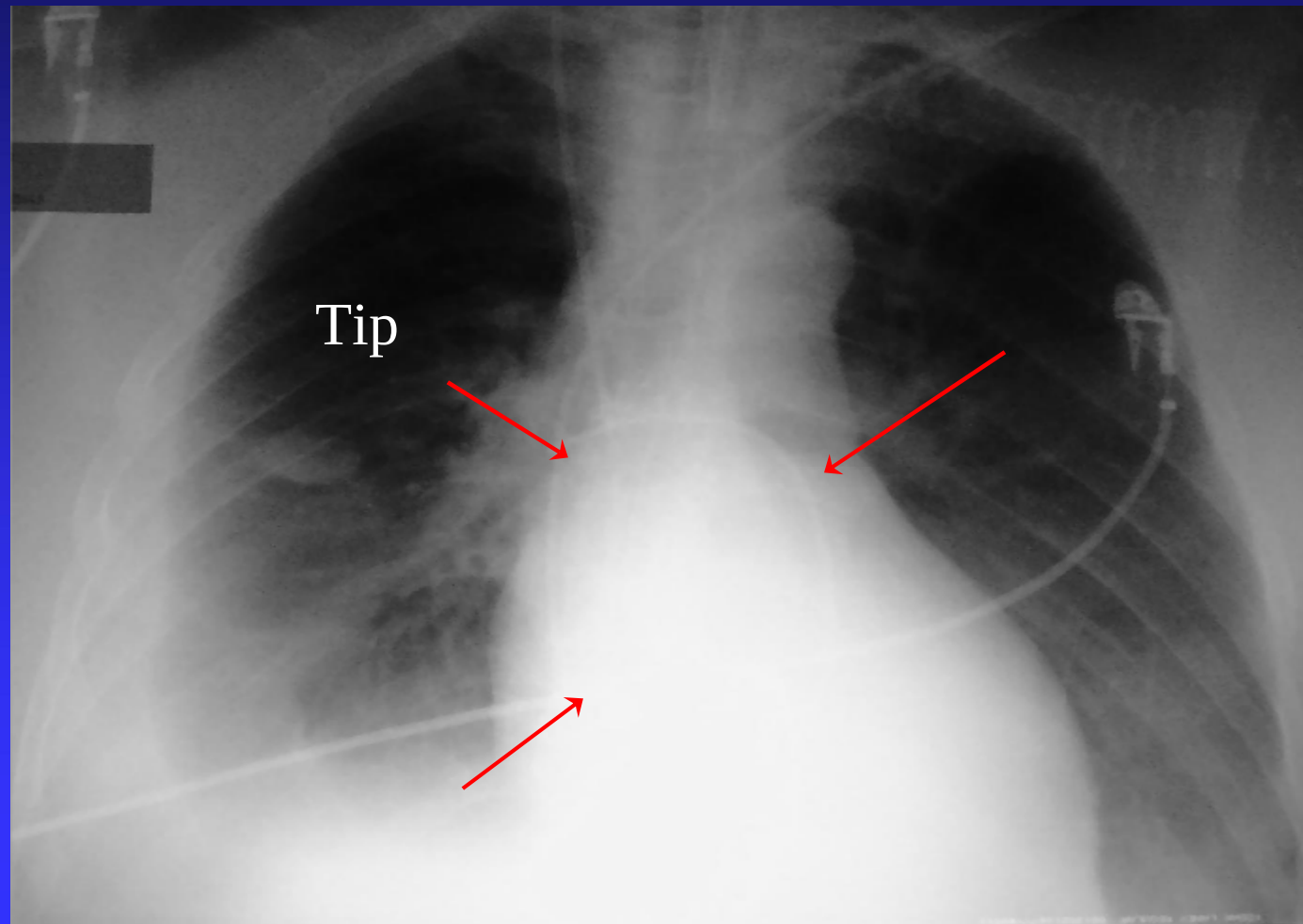
Insteekopening afplakken



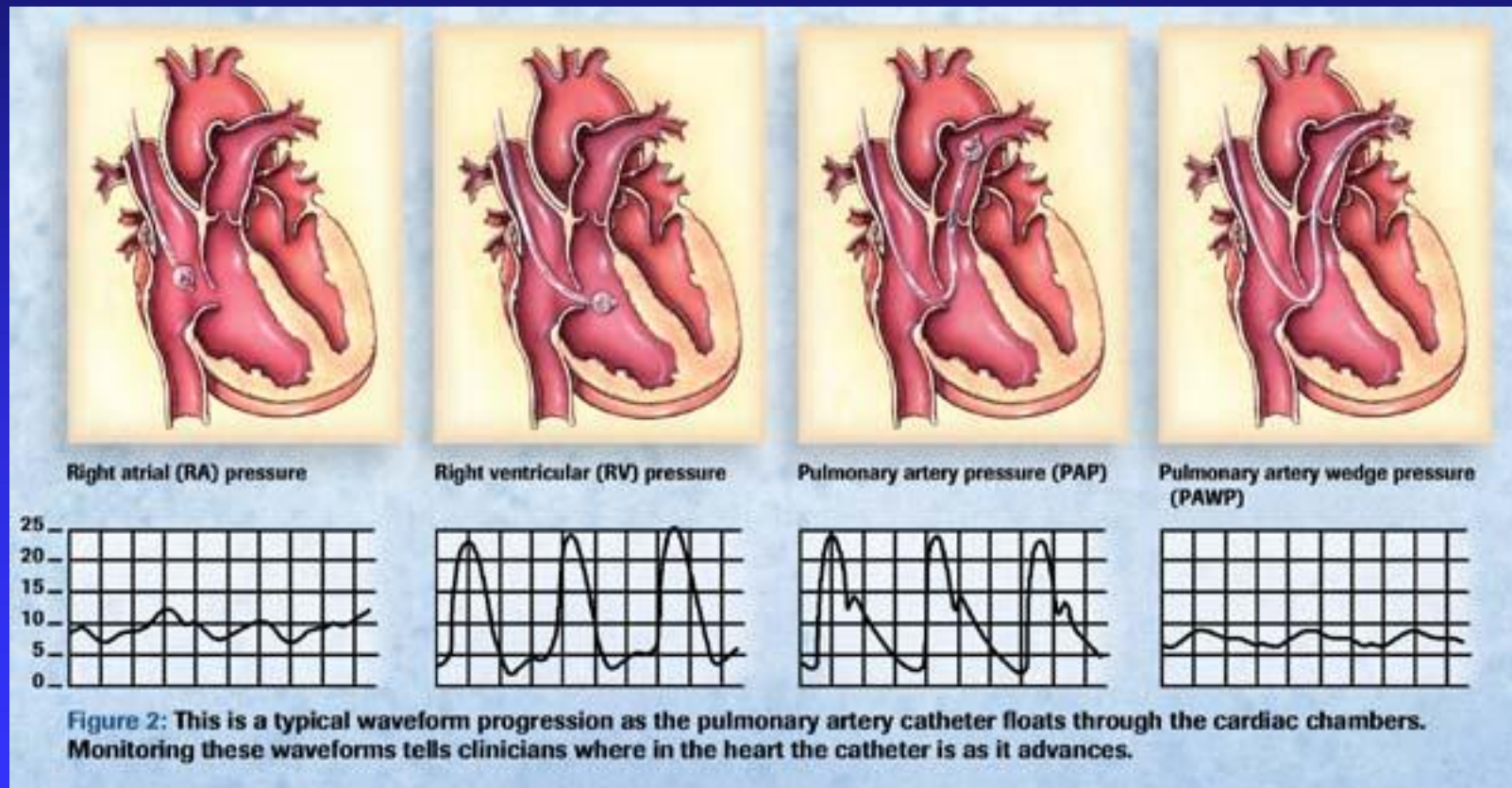


Resultaat

X-Thorax



Het verloop van de drukcurve bij het opvoeren SG catheter



Geen verschil in curven

			diast	syst.
n	Tussen Re	– Li atrium	0/5	6/12
n	Tussen Re	– Li ventrikel	5/35	5/120
n	tussen A.Pulm	– aorta	12/35	80/120

Wel in de waarden

Wat kunnen we nu meten?

- n CVD
- n RV druk
- n Arterie Pulmonalis druk
- n PCWP= Pulmonary Capillary Wedge Pressure
- n Gemengd veneus saturatie/gas



- n Rechterkant van het hart; CVD
- n Linker kant van het hart;

De PCWP

PCWP= Pulmonary Capillary Wedge Pressure

n of

n PAOP= Pulmonary Artery Occlusion Pressure

n of

n PAW = Pulmonary Artery Wedge

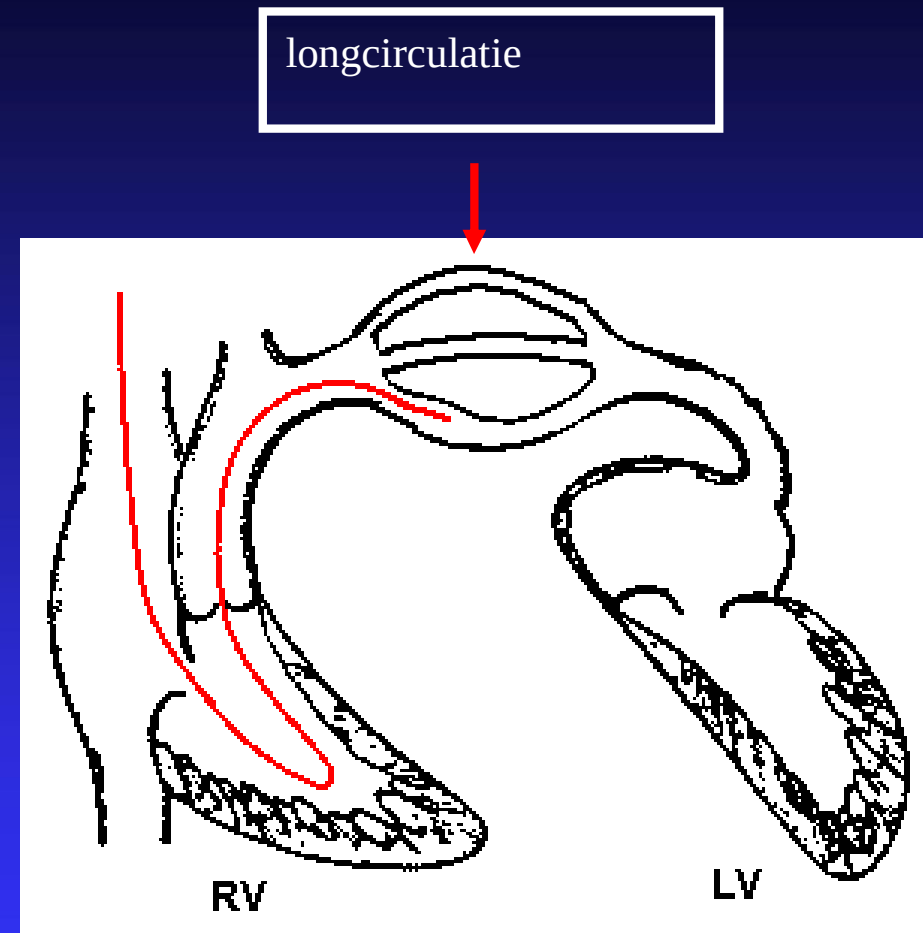
n of wiggedruk

= indirecte indicator van de linker ventrikelvullingsdruk

= LV eind diastolische druk

= de “mate van rekking” of preload LV

Wedge meting



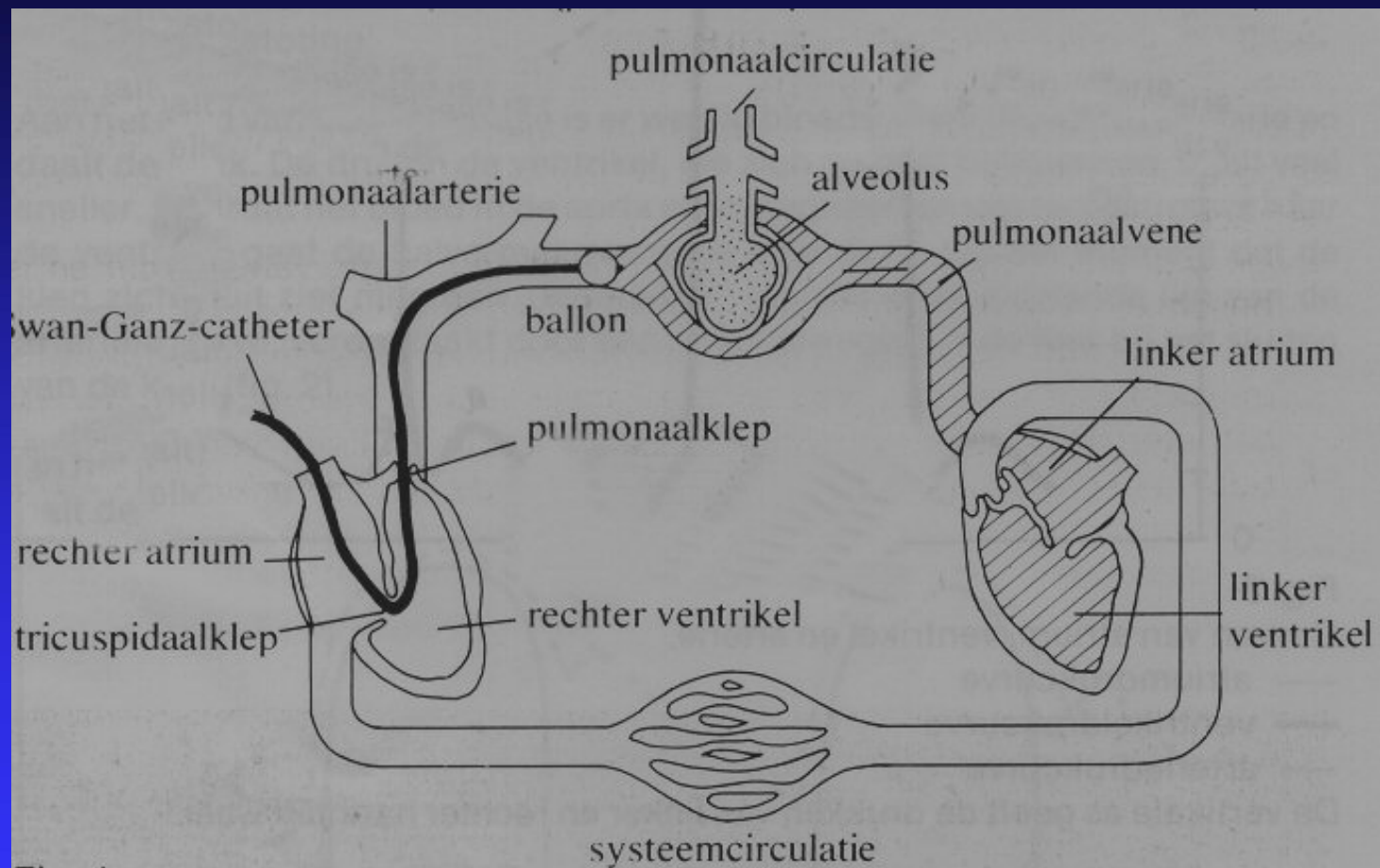
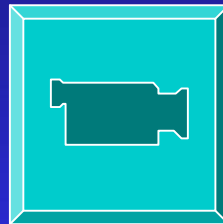


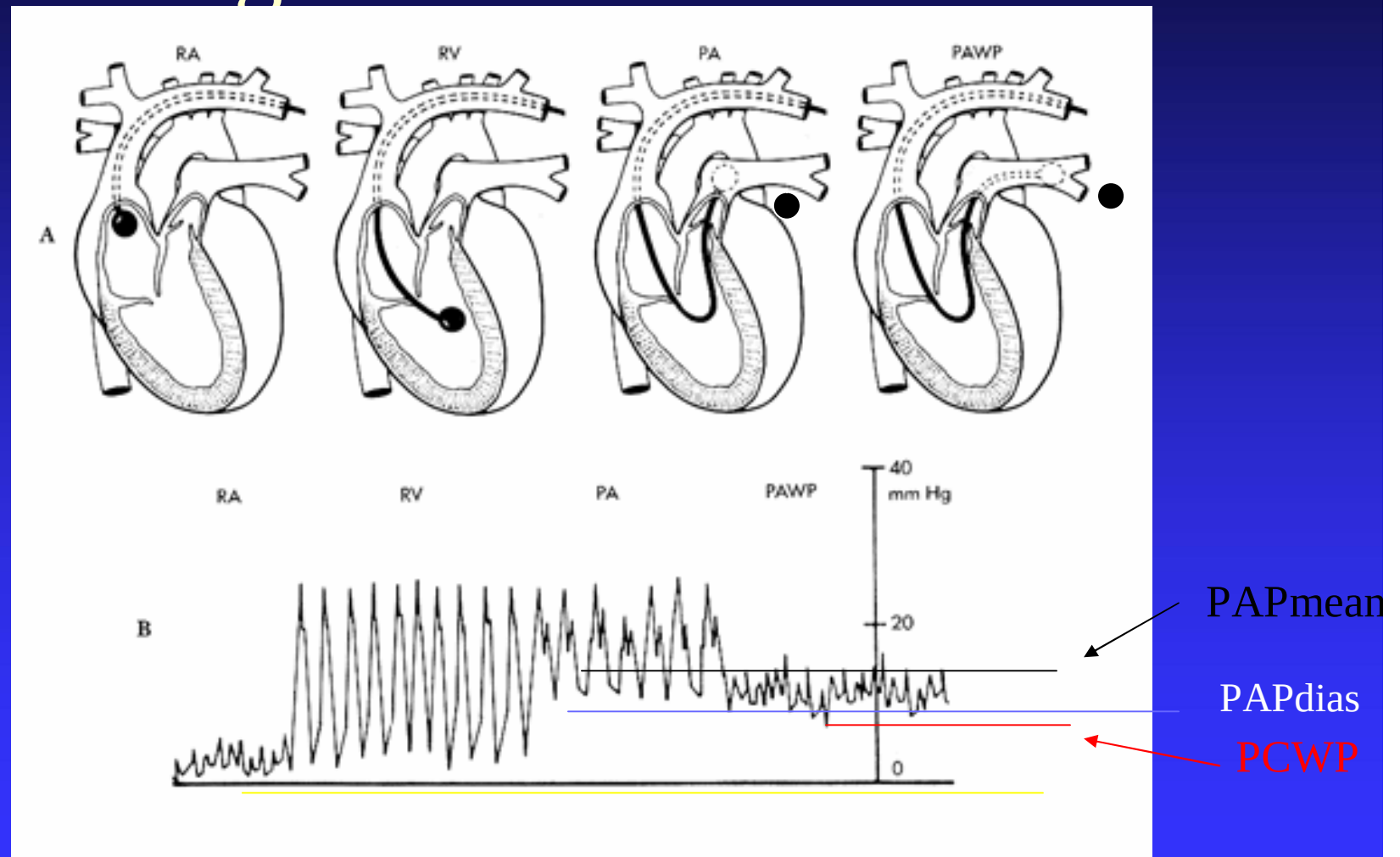
Fig. 4
Schema van ligging van de Swan-Ganz-catheter.

We gaan zelf maar eens een SG katheter inbrengen



Even? overstappen

Inbrengen Swan Ganz

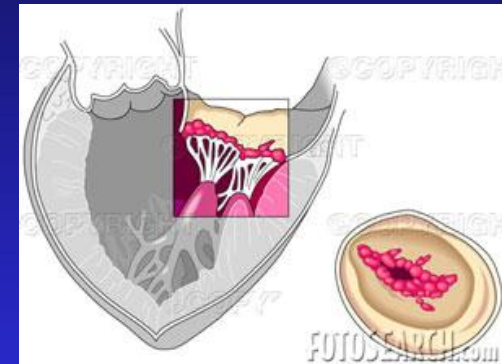


Normaal waarden drukken

CVD	0 – 5 mmHg
Rechter Ventrikel	0 -7 / 15– 30 mmHg
Arteria Pulmonalis	8-15 / 20- 30 mmHg
Wedge (mean)	8 – 12 mmHg
Cardiac output	4 – 6 liter/min

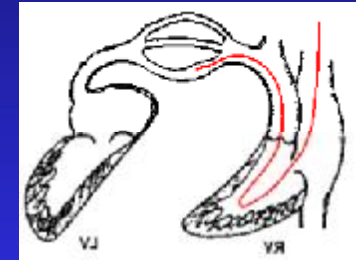
Noem een aantal ziekte beelden waarbij de Art. Pulmonaal druk is verhoogd;

- n Volume overbelasting
- n Linker ventrikel falen
- n Long ziekten
- n Mitralis klep insufficiëntie
- n Long emboliën
- n Hypoxie met pulmonaire vasoconstrictie
- n Primaire pulmonaire hypertensie
- n Links – rechts shunts (septum defecten)
- n Medicatie (o.a. vasopressoren)



Noem een aantal situaties waarbij de pcwp is verhoogd

- n Verhoogde Linker ventrikel vulling
 - Volume overbelasting
 - Falend linker ventrikel
 - Mitralis stenose en -insufficiëntie
 - Cardiomyopathie
 - Verlaagde cardiale compliantie tgv ischaemie en/of infarcerring



Gemengd veneus gas

n Waar wordt deze afgenomen?

n Wat is de betekenis ervan?

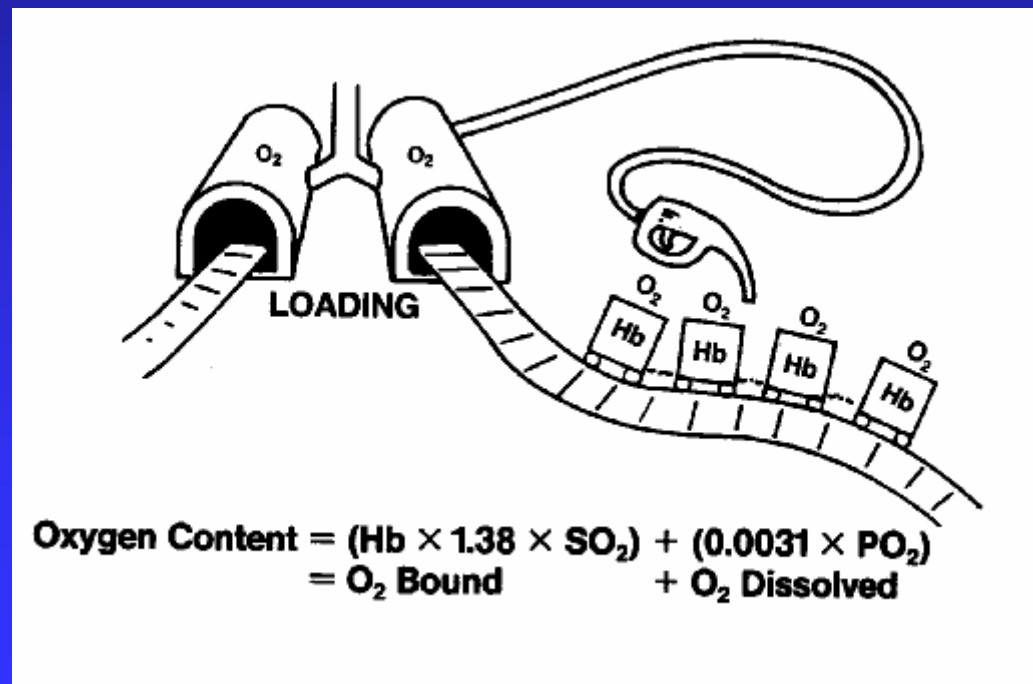
Normaal waarden

	arterieel	veneus
pH	7,35 - 7,45	7,32 - 7,42
pO ₂	10,5 - 13,3 kPa	-- - ----
pCO ₂	4,5 - 6,0	5,5 - 7,2 kPa
HCO ₃	22 - 28	22,9 - 29,9 mmol/l
BE	-3 - 3	Nvt
Sat	95 - 100 %	60 - 80 %

Kleine verschillen zijn mogelijk

Arteriele PaO₂ en Sat

- n Zeggen iets over het aanbod van zuurstof aan “het lichaam”, cq organen



Formule

$$n \text{ CaO}_2 = \underset{\text{Gebonden aan Hb}}{\text{Hb} \times 2,144 \times \text{O}_2\text{sat}} + \underset{\text{Opgelost in plasma}}{\text{PaO}_2 \times 0,0031}$$

Patient 1:

Hb van 4,

PaO₂ van 100 mm Hg (13,3 kPa),

SaO₂ van 100%

Patient 2:

Hb van 10,

PaO₂ van 50 mmHg (6,6 kPa)

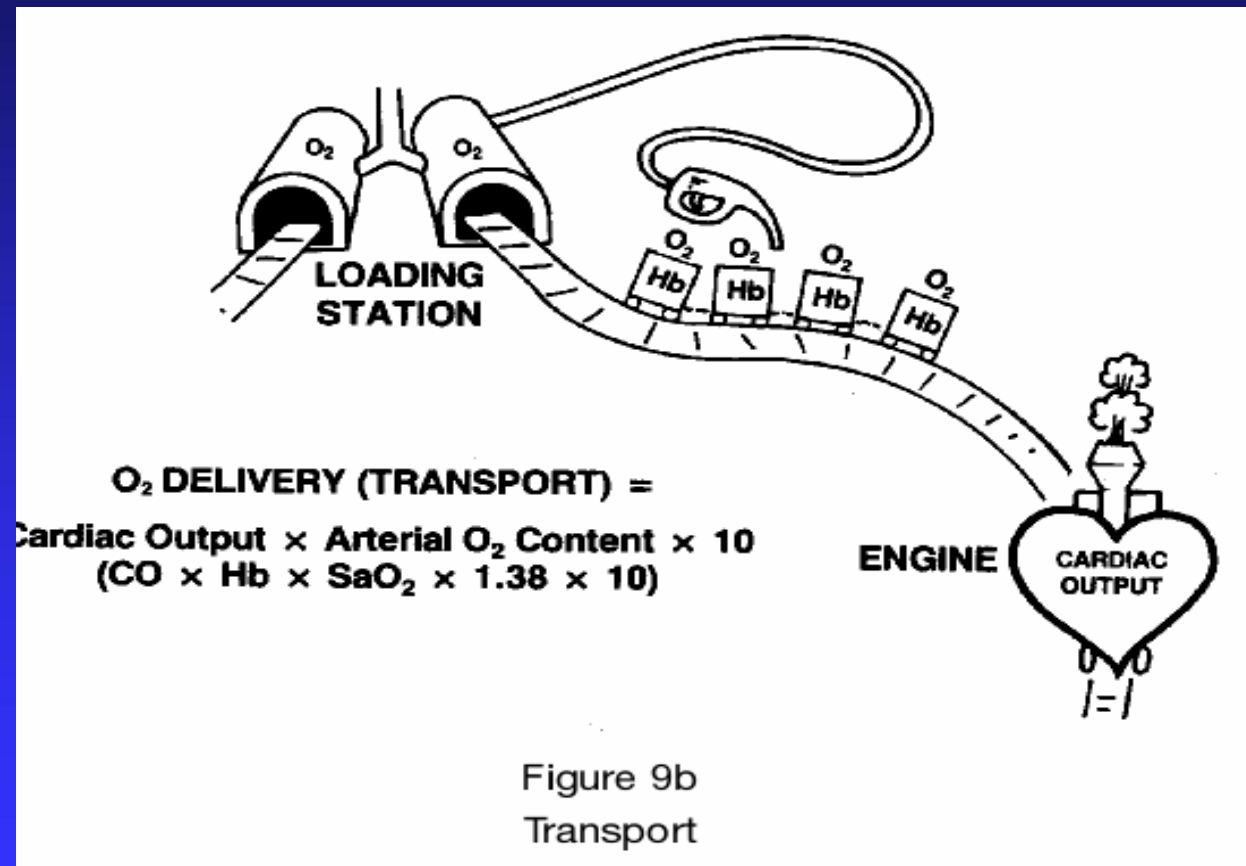
SaO₂ van 85%

Wie van deze twee krijgt het meeste zuurstof aangeboden?

$$\begin{aligned} \text{Patient 1. CaO}_2 &= 4 \times 2,144 \times 100 + 100 \times 0,0031 \\ &= 8,57 + 0,31 \\ &= 8,886 \text{ ml /100 ml bloed} \end{aligned}$$

$$\text{Patient 2. CaO}_2 = 18,379 \text{ ml/100 ml}$$

Transport van O₂



(Gemengd) veneus gas

- n Dat wat er overblijft na gebruik
- n De resultante van wat er aan zuurstof is aangeboden en wat er door de weefsels is verbruikt

formules

- n Arteriële zuurstof content

$$CaO_2 = Hb \times 2,144 \times O_2sata + PaO_2 \times 0,0031$$

- n Veneuze zuurstofcontent

$$CvO_2 = Hb \times 2,144 \times O_2satv + PvO_2 \times 0,0031$$

- n Zuurstof stransport

$$DO_2 = CO \times CaO_2 \times 10$$

- n Zuurstof consumptie

$$VO_2 = CO \times 10 \times (CaO_2 - CvO_2)$$

- n $VO_2 = CO \times 13,8 \times (SaO_2 - SvO_2)$

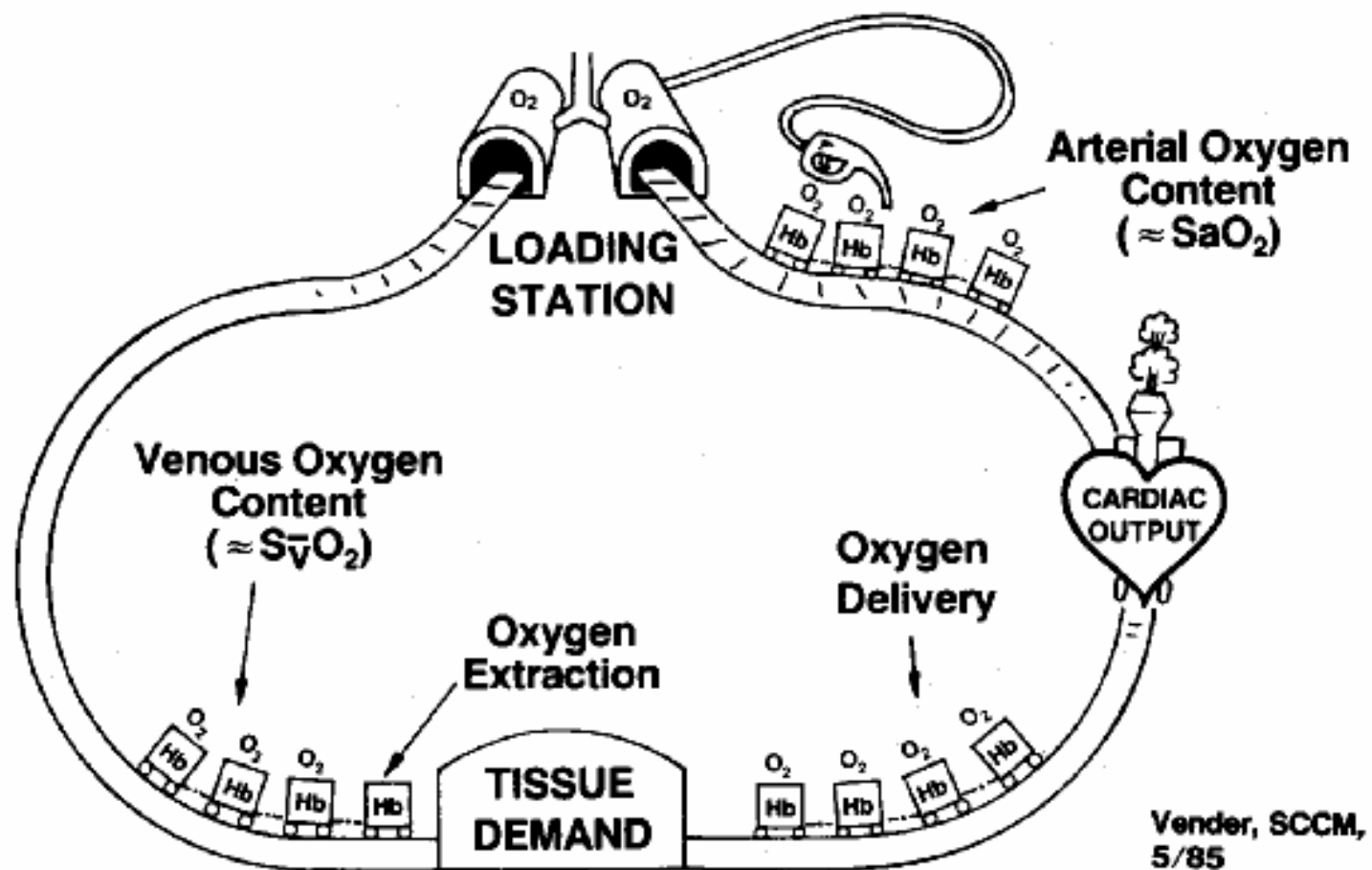
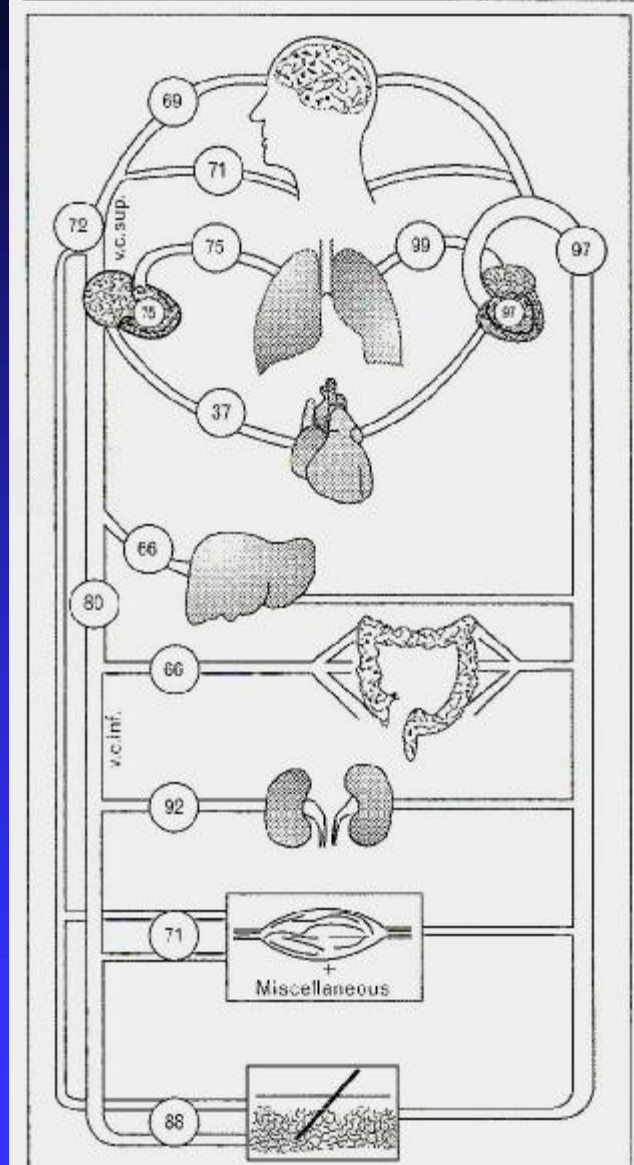


Figure 9d
Mixed venous oxygen saturation

n Verdeling van n Arteriële en veneuze saturatie

Figure 1 Arterial and venous oxygen saturations in various vascular regions [1]



SvO2

- n Snelle indicator voor veranderingen in het lichaam!!!!

Lees:

“Continue SvO2 meting: de waarde achter het getal”
Kritiek, Augustus 2006, nr 4;11-15

n HET HARTMINUUTVOLUME OF CARDIAC OUTPUT

Hoe werkt het (kort)

- n Aan de hand van het verloop van de temperatuur van een ingespoten hoeveelheid vloeistof in het hart kunnen we berekeningen uitvoeren
- n Thermodilutie methode

CO meting, wat heb ik nodig:

- n SG (of bv een PiCCO2)
thermodilutie methode
- n Injectaat (kouder dan het bloed)
- n Spuitje
- n Beeldscherm

De referentie temperatuur meting



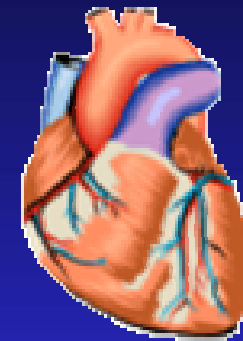
Wat zien we allemaal?

CO meting



Klaarmaken voor inspuiten

Filmpje 1

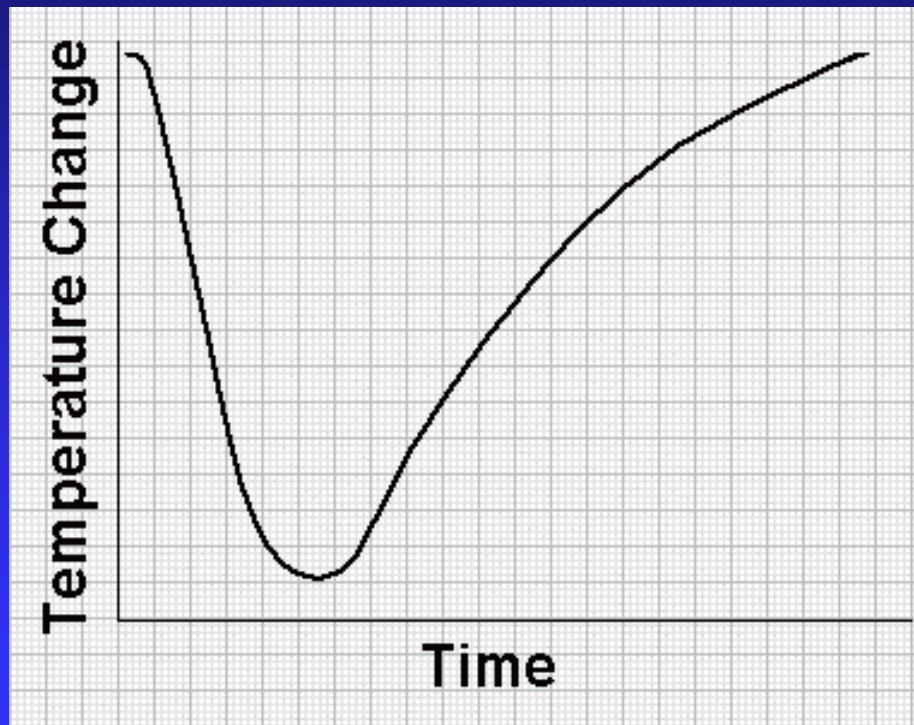


Filmpje 2

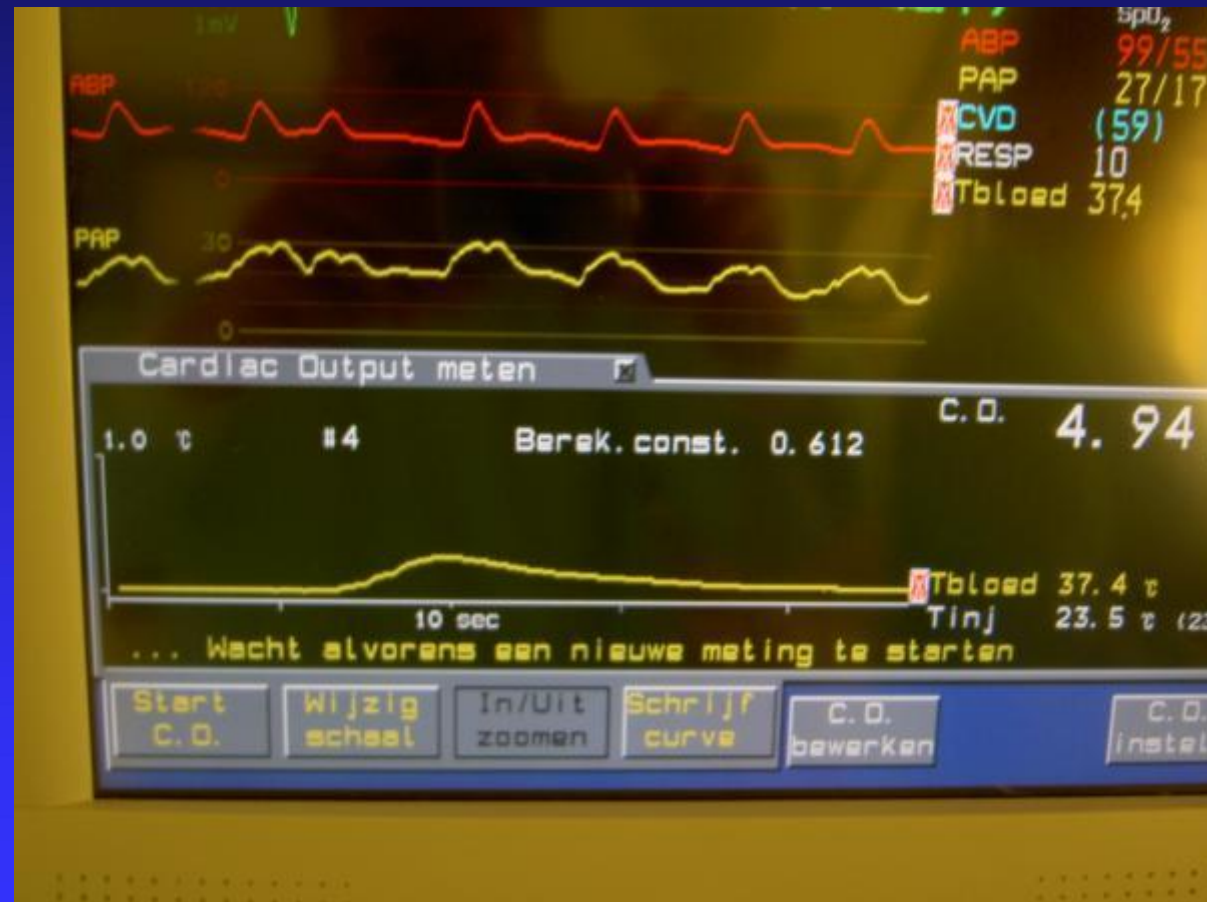
Temperatuursverloop in het bloed na inspuiten van het injectaat

Bv 37. °C

36.0 °C

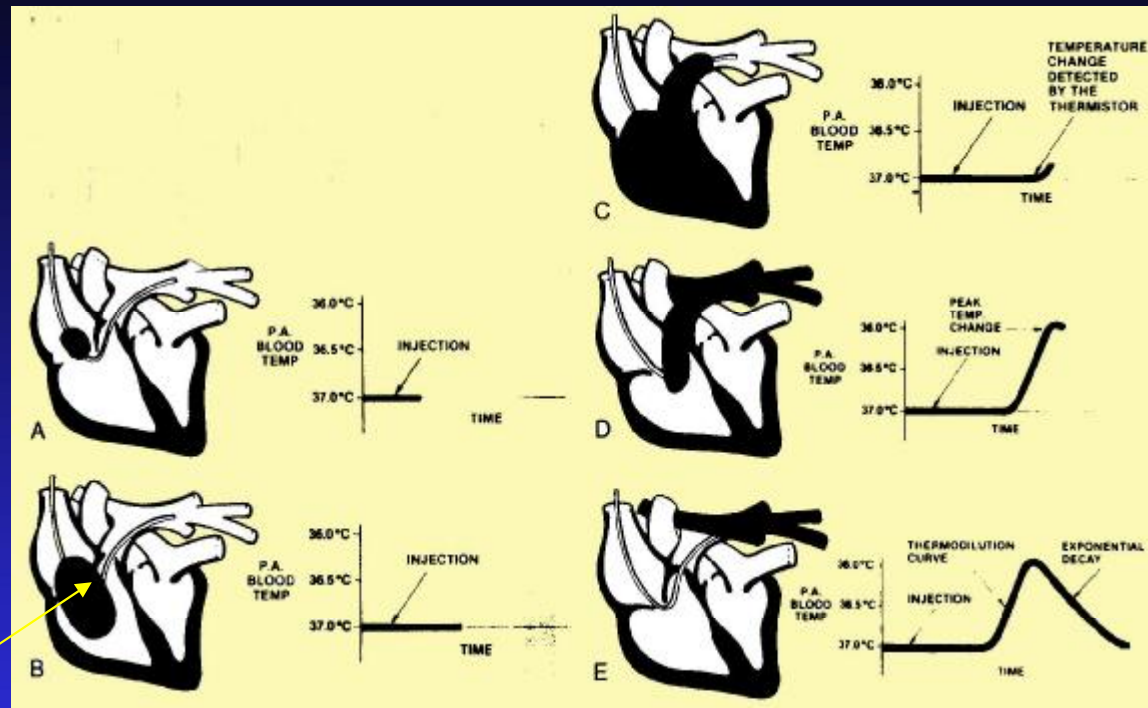


Tijd-temperatuur curve (= wash-out curve)

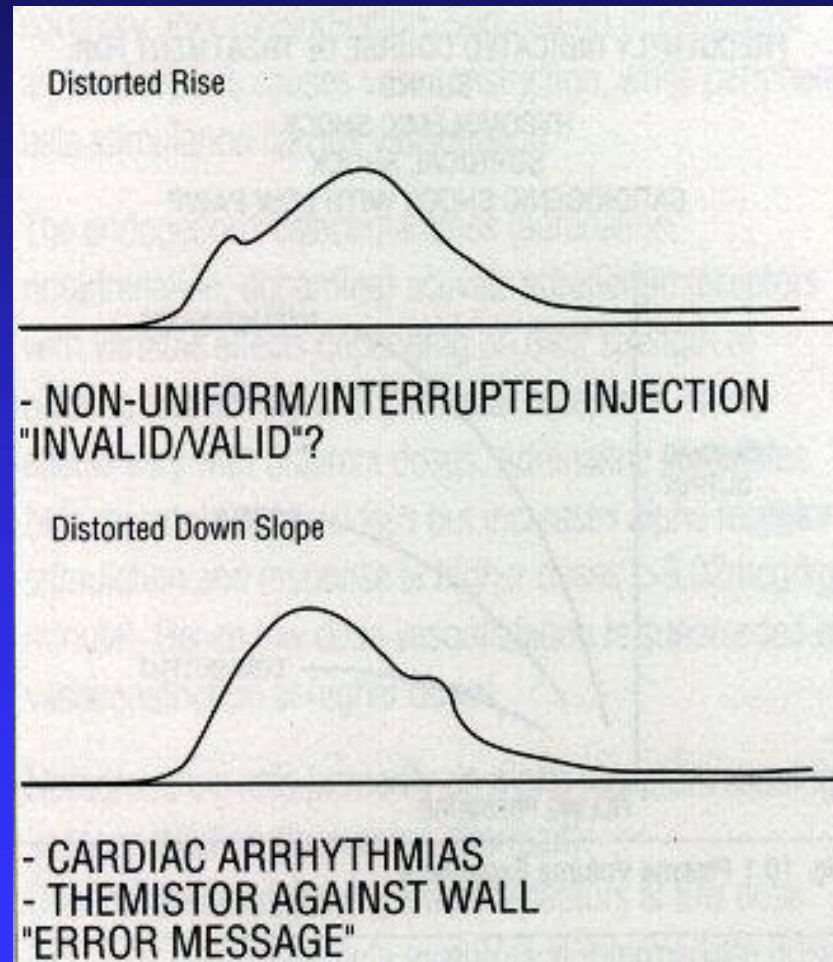


De wash-out curve

10 cc water



Afwijkende CO curves



Voorwaarden;

- n Gelijkmatic inspuiten
- n Altijd een zelfde volume injecteren(meestal 10 ml NaCl = een werkafpraak)
- n Correcte T. meting
- n Niet meten als er op die zelfde lijn wordt “gevuld”
- n Metingen in de zelfde houding verrichten (werkafpraak)

Veiligheid

- n Houd je aan **de werkafspraken** afdelings protocol
- n Anders komen er verkeerde getallen
- n **à** beleid???

CO meting



Haemodynamische berekeningen?



CO of CI?

Patient A 60 jaar Gew: 50 kg CO: 4 l/min	Patient B 60 jaar Gew: 150 kg CO = 4 L/min
$BSA = 1,66$ $CI = \frac{CO}{BSA}$ CI = 2,4 L/min /m²	$BSA = 2,64$ $CI = \frac{CO}{BSA}$ CI = 1,5 L/min/m²

Vraag???

- n** Voorafgaand aan een CO meting is het nodig:
- A.** Te bepalen of de patient regelmatig ademt
 - B.** Te controleren of de curve in het distale lumen een PA-curve is
 - C.** Te controleren of de curve in het proximale lumen een CVD curve is
 - D.** De patient in een plat liggende positie te positioneren

Calculaties: zie het boek
blz 222 e.v.

TREND!
i.p.v.
absolute getallen

n COMPLICATEIS



Complicaties

- n Zelden!? (of we zien ze niet?)
- n Pneumothorax (m.n. bij het inbrengen centrale lijn)
- n Verkeerde getallen
- n Verkeerde interpretatie van waarden
- n Infectie / thromboflebitis / Sepsis (de “lijnen”sepsis)
- n Ritmestoornissen (voorbijgaand, meestal)
- n Ruptuurlongvene
- n Bloedingen*
- n Longinfarct
- n Katheterknopen*
- n Ruptuur van de ballon
- n Klepbeschadigingen
- n Thrombose / longembolie

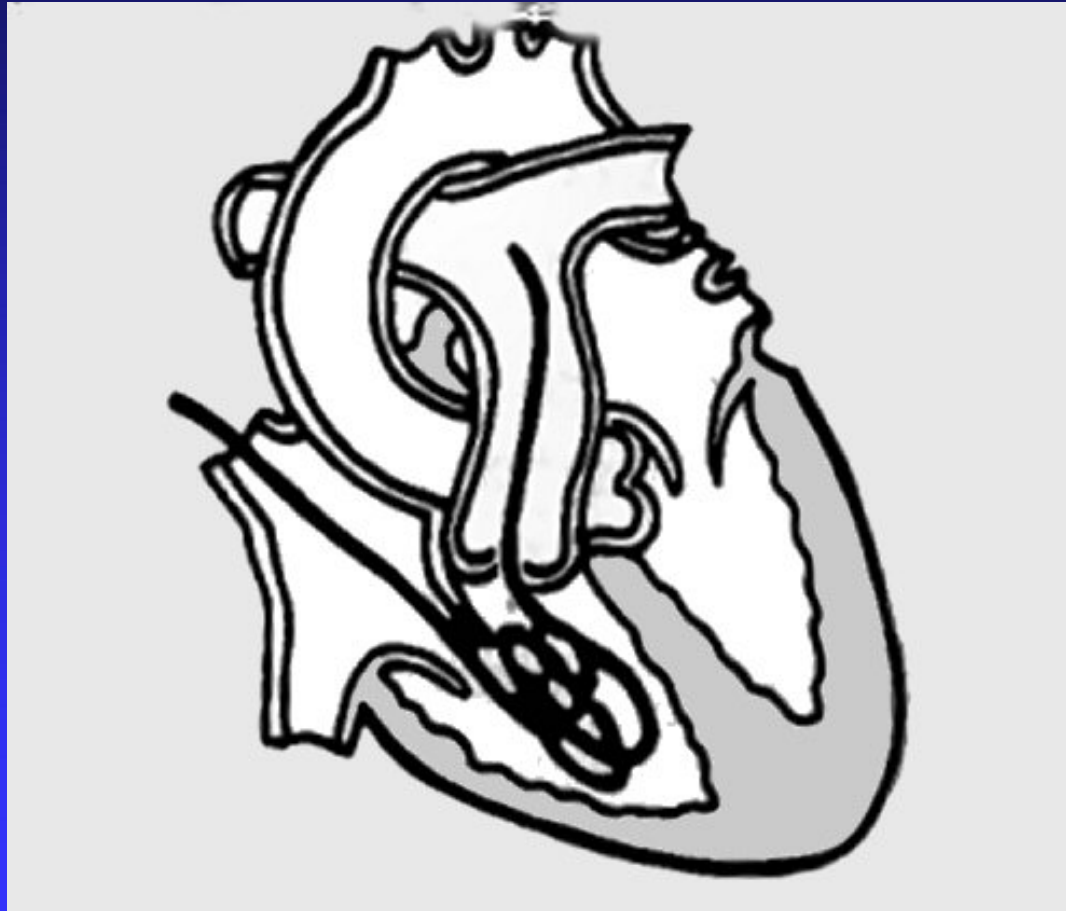
Complicaties

- a. Gerelateerd aan inbrengprocedure
- b. Gerelateerd aan onderhoud en gebruik
- c. Gerelateerd aan interpretatie van gegevens

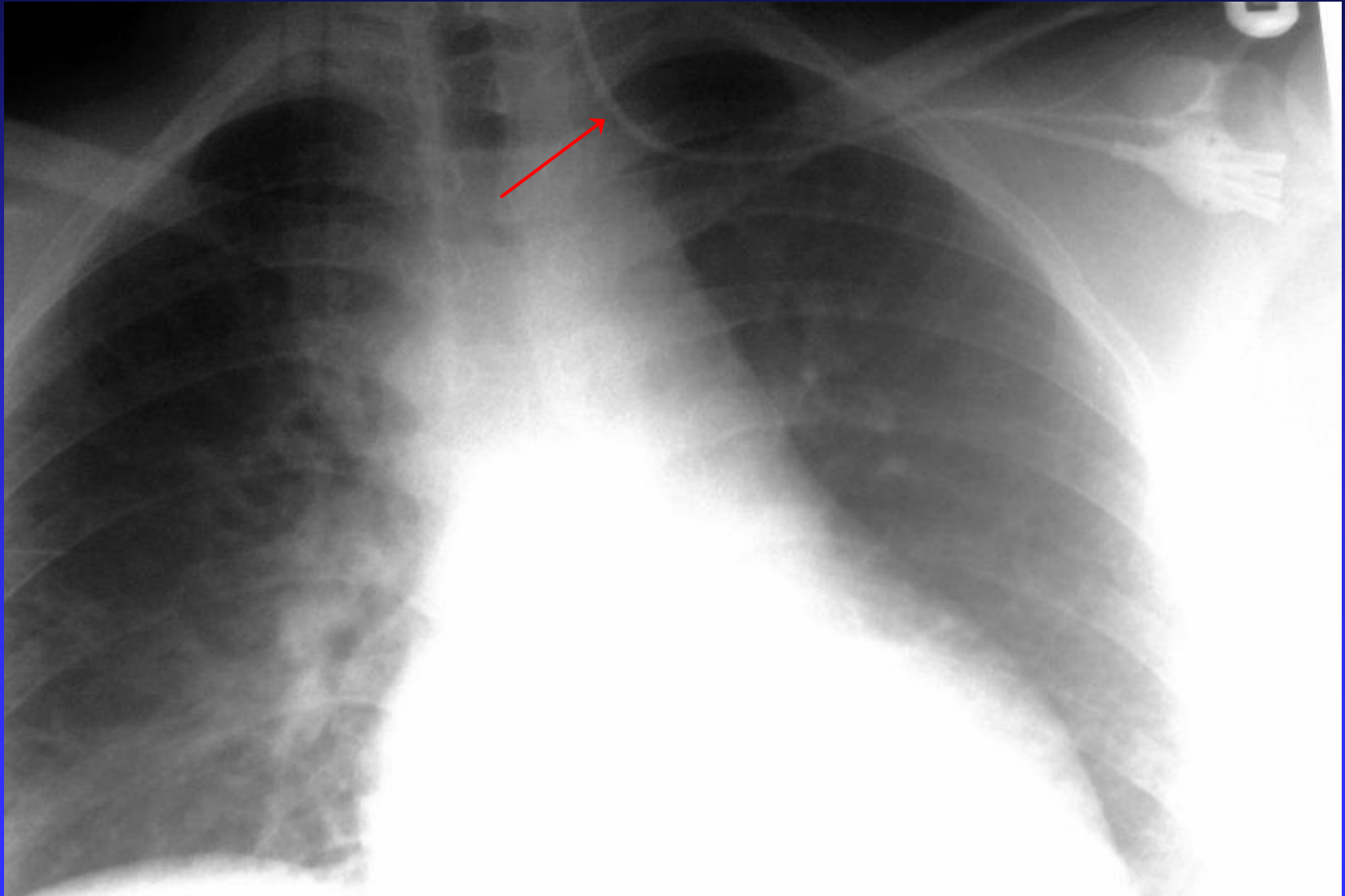
Complicaties

- n Gerelateerd aan inbrengprocedure
 - bloeding
 - pneumothorax
 - infectie / lijnensepsis
 - trauma aan bloedvaten en hart (kleppen)
 - ritmestoornissen
 - knoop vorming

complicaties



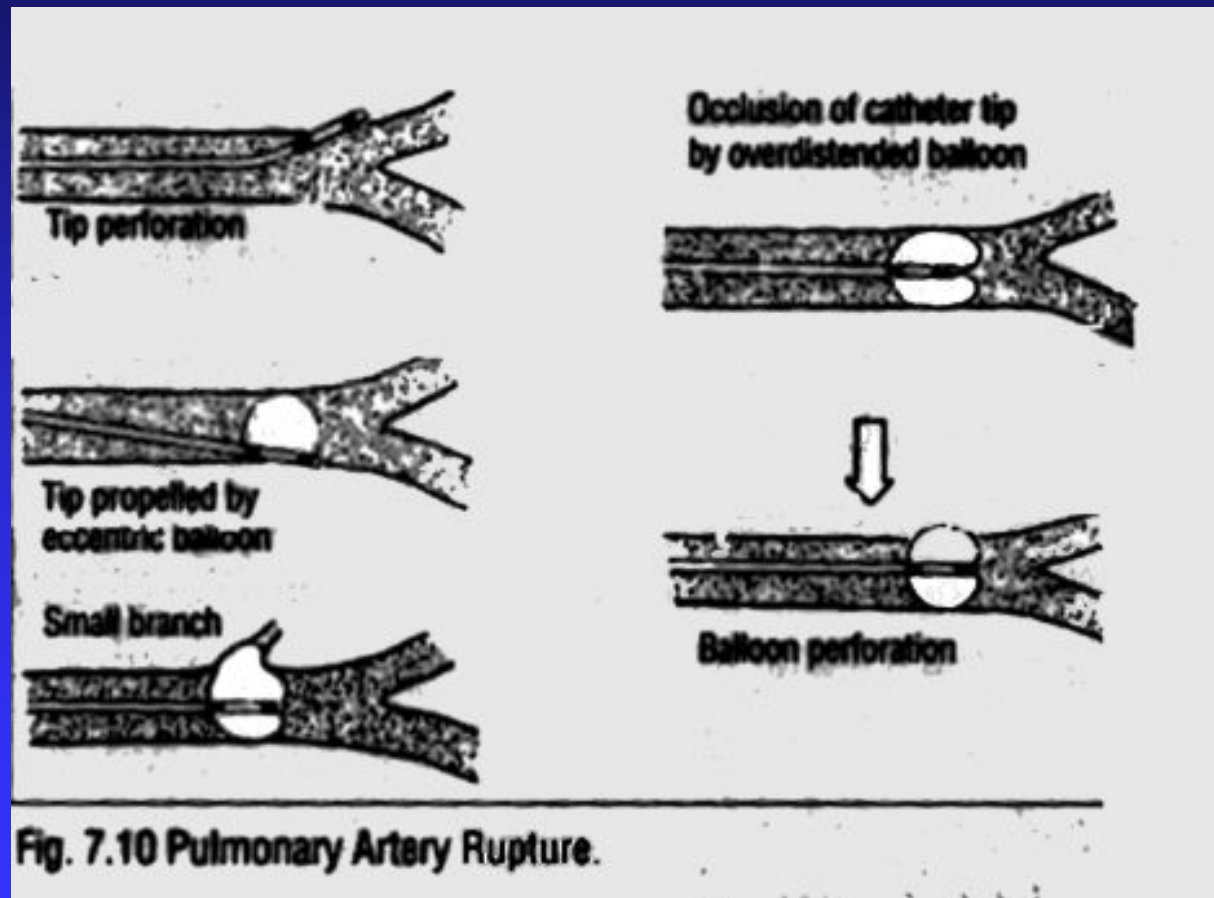
Complicatie: “false route”



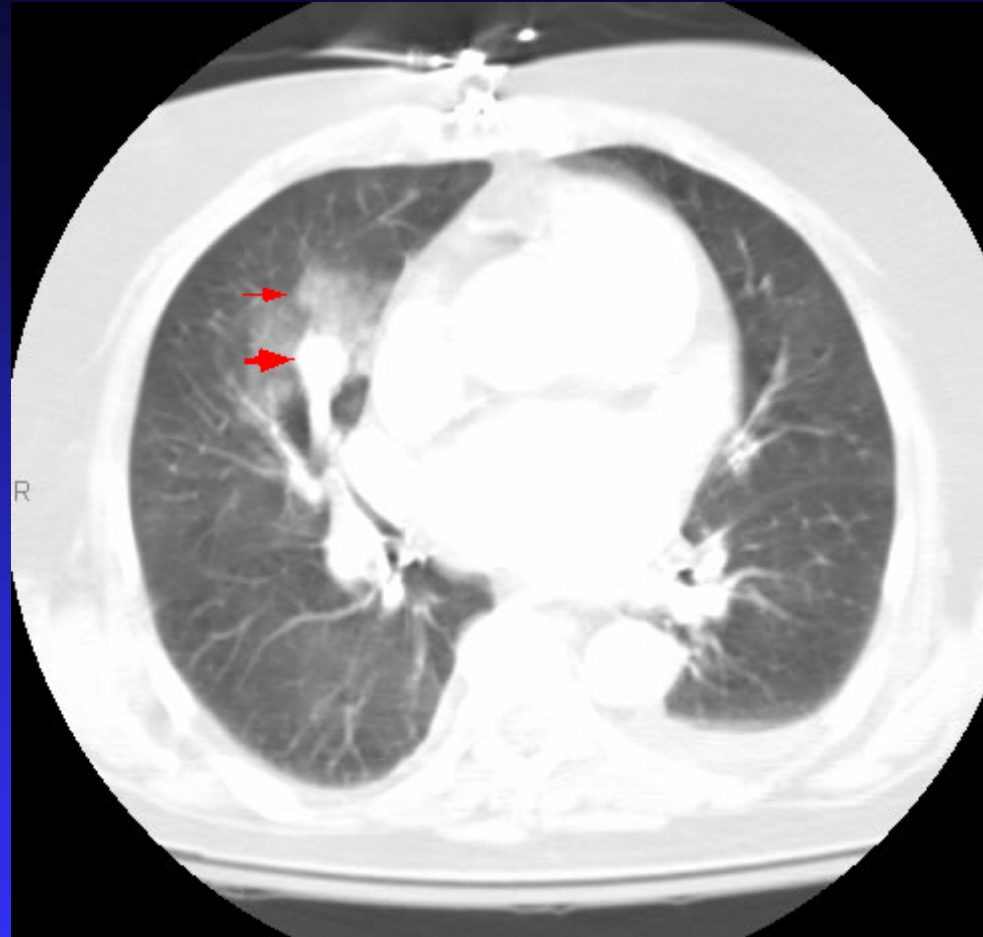
Complicaties

- n Gerelateerd aan inbrengprocedure
- n Gerelateerd aan onderhoud en gebruik
 - ballon niet leeg na wedge meting
 - onopgemerkte wedge positie
 - art. pulmonalis ruptuur
 - long infarct
 - thrombo-embolische processen (embolie)
 - ballon ruptuur

complications



Aneurysma en bloeding



Right middle lobe pulmonary artery pseudoaneurysm Chest computed tomographic scan obtained in a patient who developed hemoptysis following pulmonary artery catheterization. Large arrow indicates area of PA pseudoaneurysm; small arrow shows halo of associated hemorrhage. Right middle lobectomy was required to control hemoptysis. Courtesy of Jess Mandel, MD.

Complicaties

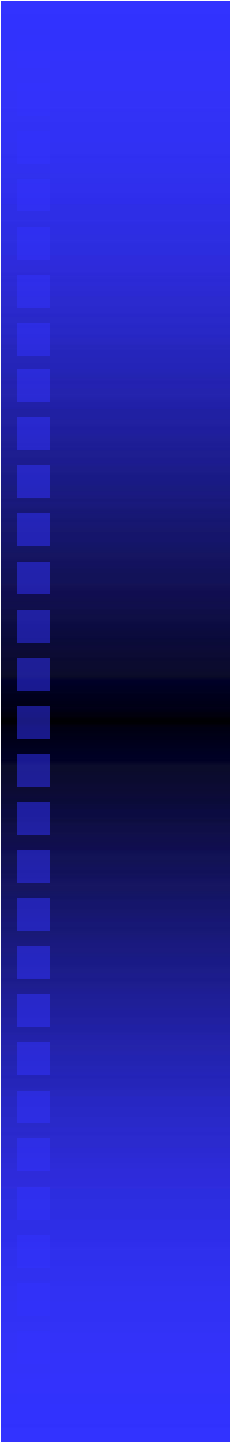
- n Gerelateerd aan inbrengprocedure
- n Gerelaterd aan onderhoud en gebruik
- n Gerelateerd aan interpretatie van gegevens
 - dome staat op verkeerde hoogte
 - niet correct geijkt
 - verkeerde getallen
 - verschillende artsen/verpleegkundigen à verschillende interpretatie

n ???
??
??
??
??
??
??

Vragen

n Deel 2: voorlichting en veiligheid





Wat vertel je de patient?

Betrouwbaarheid! 1

- n De drukcurve op de monitor bepaald de getalswaarde!
- n Wil men getallen gebruiken dan moet men de curve's zien
- n Men moet de verschillende curve's herkennen en beoordelen

Hoe meet ik wat?

- n Werkafspraken!

Getallen moeten reproduceerbaar zijn!

- n Getallen: de basis voor het beleid van de artsen!!!

- n Betrouwbaarheid!!!!

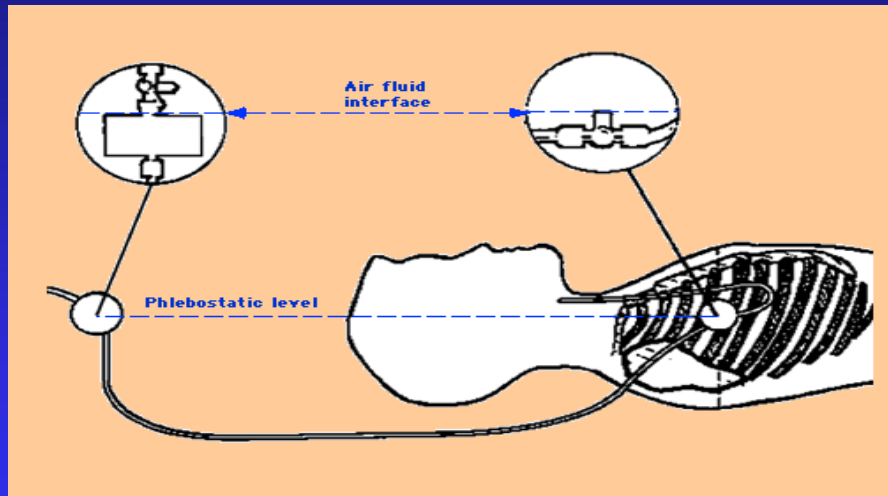
- n Vullen of Furosemide?

Wat heb ik nodig 4

Afspraken

IJken systeem : Electronica ijken met de buitenlucht.

Uniform referentie punt: Drukkop op hoogte Re Atrium



Position of pulmonary artery catheter pressure system Two methods for referencing the pressure system to the phlebostatic axis are shown. The system can be referenced by placing the air-fluid interface of either the in-line stopcock or the stopcock on top of the transducer at the phlebostatic level. Redrawn from Bridges, EJ, Woods, SL, Heart Lung 1993; 22:99.

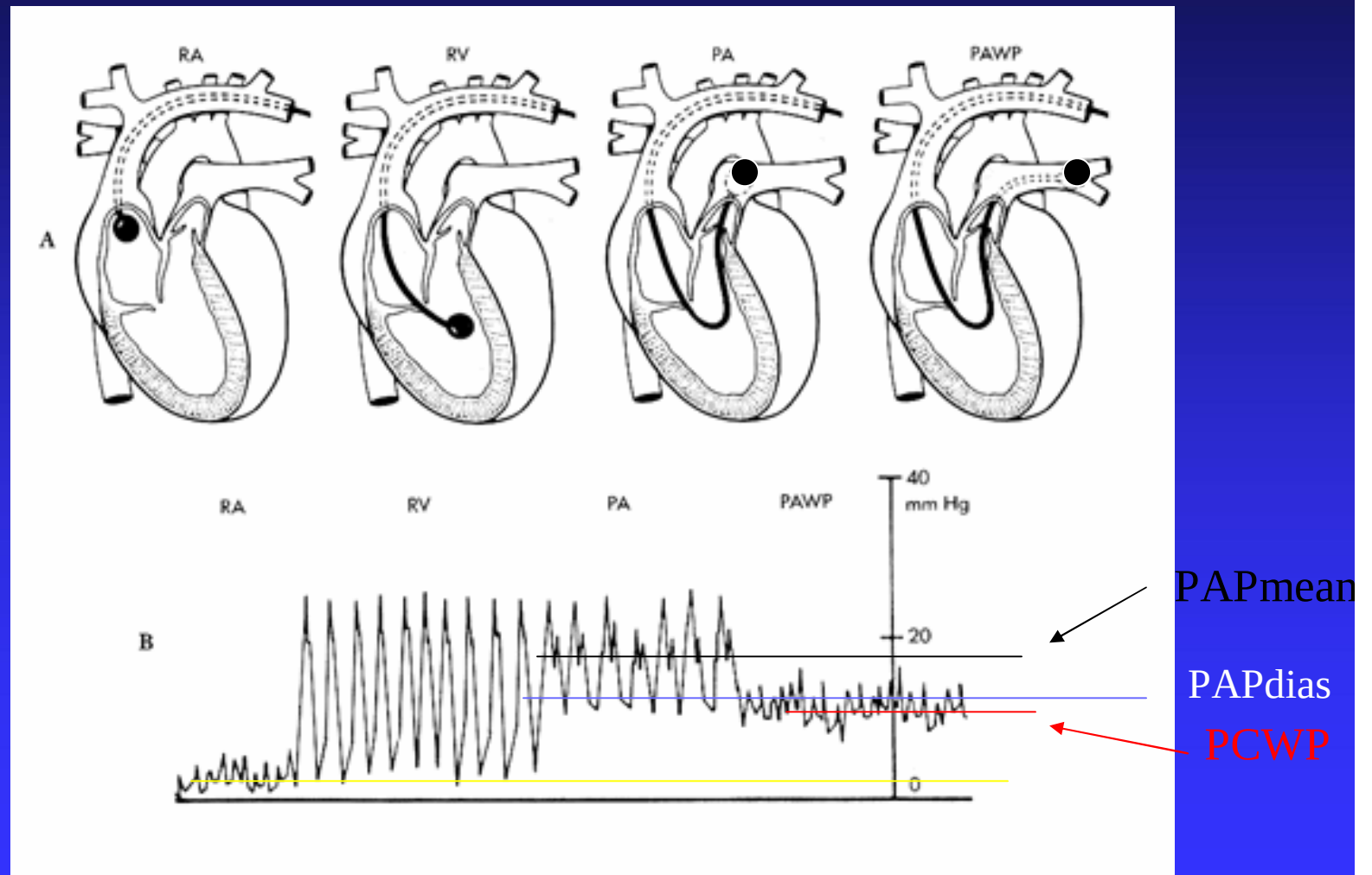
Het
referentie
punt

Vraag: Wat doet hoogteverschil met de druk?

Aandachtspunten om een aantal complicaties te voorkomen

- n Ballon na het “wedgen” leeg laten lopen!
- n PA curve op monitor zichtbaar. Waarom?
- n Opnieuw “ijken” en “nullen” na iedere houdingsverandering
- n Spontane wedgedrukligging
 - Alarmen zodanig instellen dat bij het spontaan in wedge schieten van de katheter je gealarmeerd wordt à

Alarmgrens instellen, hoe?





TROUBLE SHOOTING!

1. Ik krijg geen wedge curven bij het opblazen van de ballon

Noem 3 oorzaken?

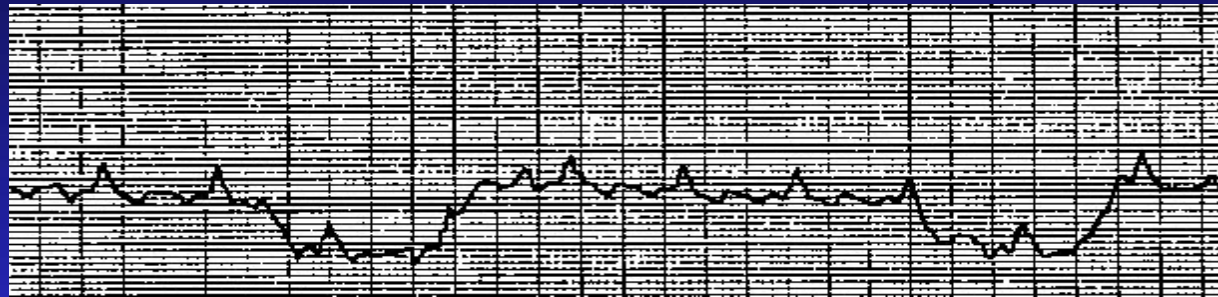
Welke acties onderneem je?

Mogelijke oorzaken	acties
Ballon is kapot	Ballon vooraf controleren Catheter verwijderen Niet meer gebruiken. Voor HD berekeningen de PAP diastole gebruiken
Ballon te weinig opgeblazen	Gebruik de juiste hoeveelheid lucht om ballon op te blazen Meestal 1,5 ml

1 vervolg

Mogelijke oorzaken	acties
Katheter te proximaal	Ballon is wel opgeblazen maar sluit lumen van het bloedvat niet af

2. Bij patient heb je continue onderstaande curve in beeld(distale lumen)



Mogelijke oorzaken	acties
Ballon is nog opgeblazen	Laat ballon leeg lopen
Katheter ligt te distaal	Laat arts? de katheter iets terug trekken, Wel snel graag!!!!

3. Na ongecompliceerd en snel inbrengen meet je alle drukken, na een half uur kun je geen wedge meer meten. Wat is je verklaring?

Mogelijke oorzaken	acties
Katheter was koud en daardoor wat stugger bij het opvoeren maar een half uurtje later is de katheter opgewarmd en soepel geworden en vervolgens uitgezakt	Opnieuw opvoeren

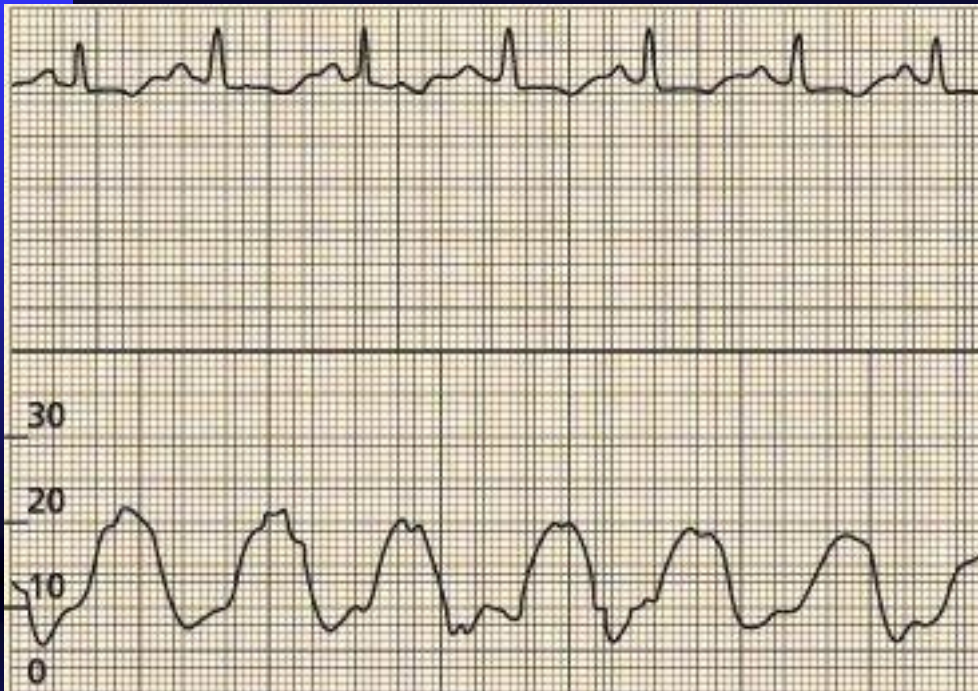
4. Patient krijgt regelmatig aritmieën oorzaak?

Mogelijke oorzaken	acties
Prikkeling van het endocard door de katheter bv. katheter ligt met een krul in de rechter ventrikel.	Katheter eerst terug- trekken tot in de rechter ventrikel en dan opnieuw opvoeren.

casus

- n 72 jr man met pijn op de borst, met in de voorgeschiedenis copd, wordt opgenomen op verdenking MI
- n Hij is tevens erg benauwd
- n Krijgt PAC
- n Het distale lumen laat de volgende curve zien:

Welke curve
zie je aan het
distale lumen



- A. Cvd / RA
- B. RV
- C. PA
- D. PCWP

WELKE ACTIE MOET ONDERNOEMEN WORDEN?

- A. BLAAS BALLON OP EN VERWIJDER DE PAC
- B. BLAAS DE BALLON OP EN TREK DEZE LANGZAAM EEN STUKJE TERUG
- C. BLAAS DE BALLON OP EN SCHUIF DEZE EEN STUK VERDER
- D. DOE NIETS MET DE CATHETER MAAR LAAT EERST EEN X-THORAX MAKEN

5. Bij de laatste metingen waren er negatieve drukken.

wat zijn drie mogelijke oorzaken?

Mogelijke oorzaken	Acties
Onjuiste transducer hoogte.	Controleer de hoogte van de transducer
Onjuiste of geen ijking.	Opnieuw ijken.
Losse verbinding in de monitorlijn	Controleer of alle verbindingen vast zitten

6. Er loopt bloed terug in de druklijn

Noem 3 oorzaken

Mogelijke oorzaken	acties
Losse verbinding.	Controleer alle verbindingen.
Onjuiste druk of Geen druk in drukzak of Drukzak is leeg	Pomp drukzak op tot 300 mm Hg vervang zak.
Kraantje open naar de buiten lucht	Zet het kraantje in de juiste positie

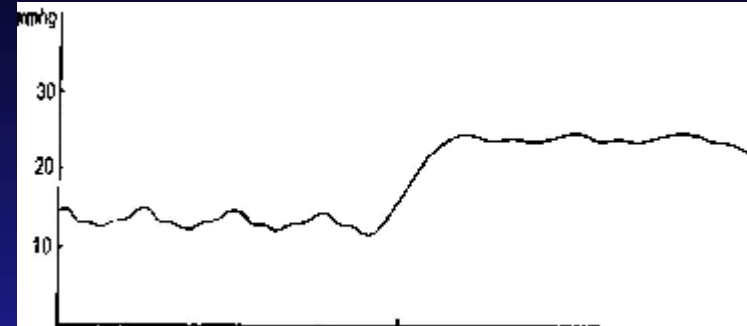
8. Patient wordt geïnstalleerd en je krijgt geen drukcurves in beeld

Noem 6 mogelijkheden

Mogelijke oorzaken	acties
Er wordt geijkt en “genuld”	Maak deze procedure af en kijk opnieuw.
Drieweg kraantjes staan dicht.	Kraantjes in juiste positie plaatsen
Defecte transducer	Vervang transducer/systeem
Kabels zijn los of stuk	Controleer kabels/vervang kabel
Losse verbinding in monitor lijntjes	Controleer alle verbindingen
Onjuiste schaalkeuze	Kies een andere schaal

9

Tijdens opblazen van de SG ballon gebeurt er het volgende met de curve



Mogelijke oorzaken

Overwedged

wat zien we?:

- Veel te hoge druk, overeenkomend met de syst. van de pap
- pcwp verhoogd veranderd direct bij verminderen van de druk in de ballon
- abnormale curve

acties

Ballon direct leeg laten lopen

(Kath. ligt waarschijnlijk te diep en de ballon heeft met weinig lucht het lumen reeds afgesloten. Bij nog meer lucht inspuiten wordt deze druk overgebracht op de tip van de katheter)

.

10.

Curve is van vorm veranderd Oorzaken?



Mogelijke oorzaken

acties

Gedeeltelijk afsluiting van het Lumen

Tracht stolsel op te zuigen
Nooit flushen

Luchtbelletjes in monitorlijntjes.

Sluit kraan naar patient en spoel
luchtbelletjes uit het systeem.

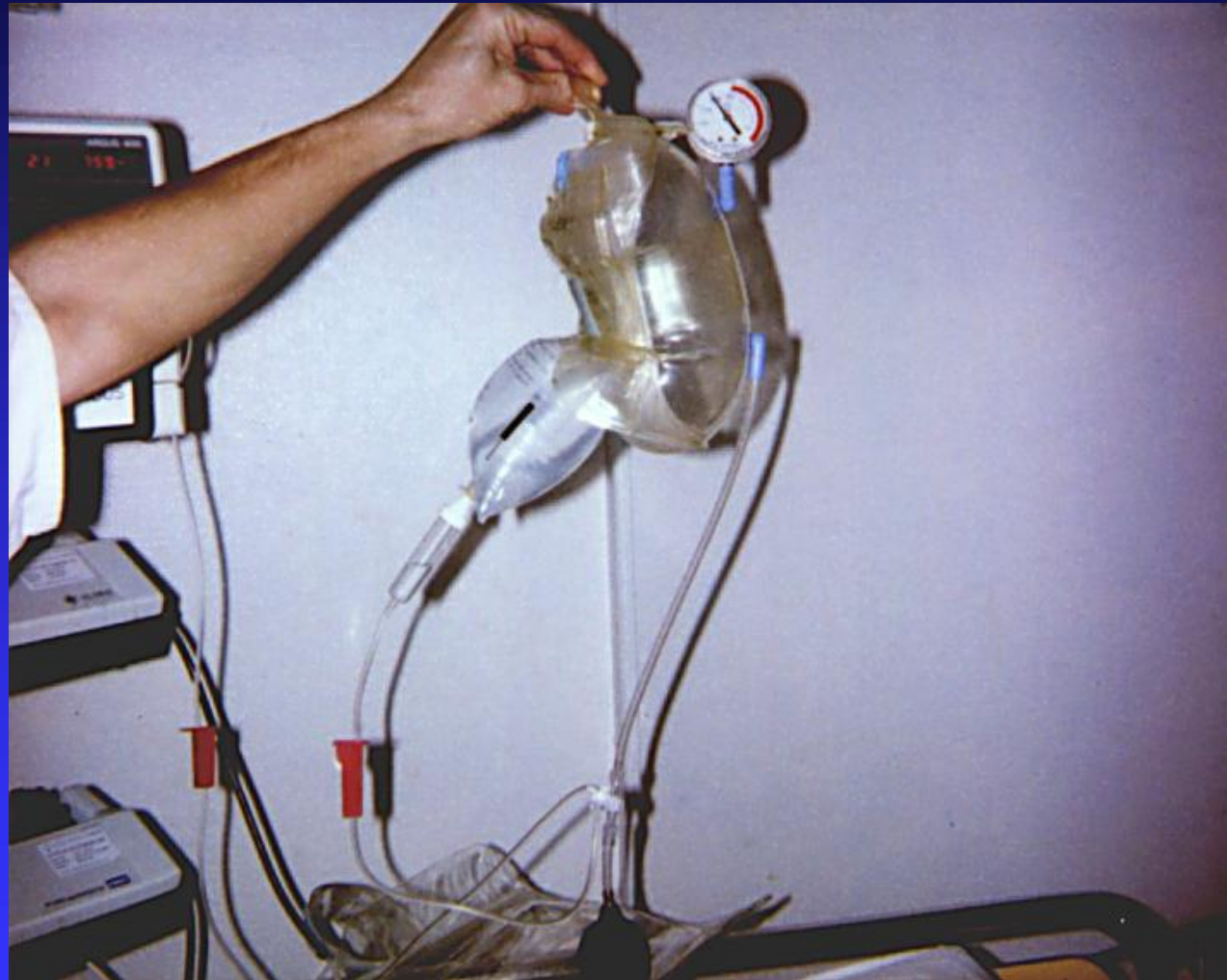
Kathetertip ligt tegen de wand

Laat pat. hoesten, ademinhouden
andere lichaamspositie
repositioneer katheter

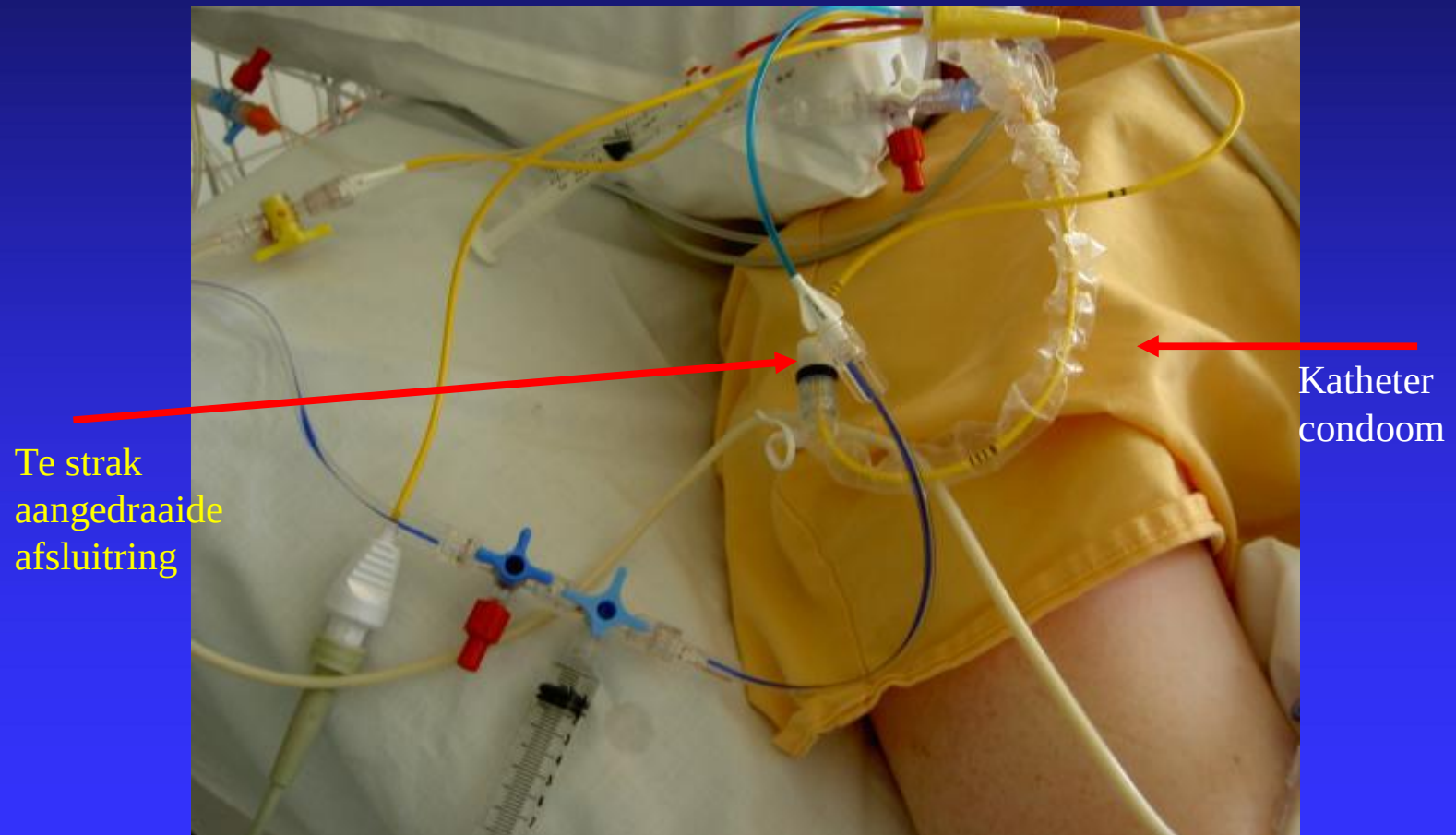
Onjuiste metingen t.g.v. afgevlakte curve door:

- n Luchtballen in het systeem
- n Afgeknikte katheter
- n Katheter die tegen de wand ligt
- n Druksysteem is leeg of werkt niet *
- n Verkeerde hoogte van druktransducer
- n Trombus vorming
- n Systeem ondeuglijk
- n Losse / te strakke connecties*

Problemen?

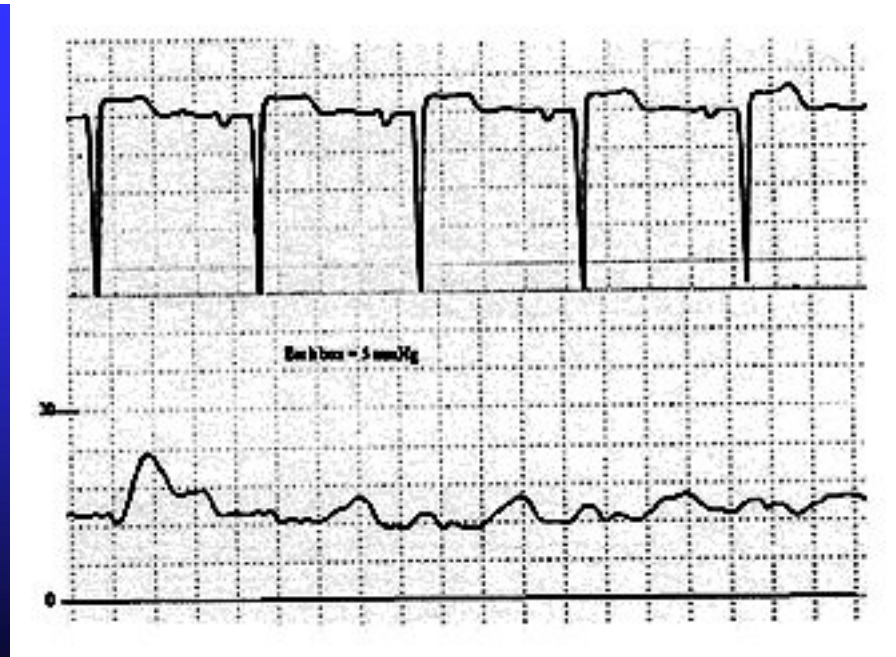


Oorzaak afgevlakte curve, moeilijk inspuiten injectaat



casus

- n 72 jr vrouw wordt overgenomen met PAC nog in situ, patiënte is bekend met copd
- n Tijdens het opblazen verschijnt na inflatie van 1 ml lucht de volgende curve aan het distale lumen van de catheter



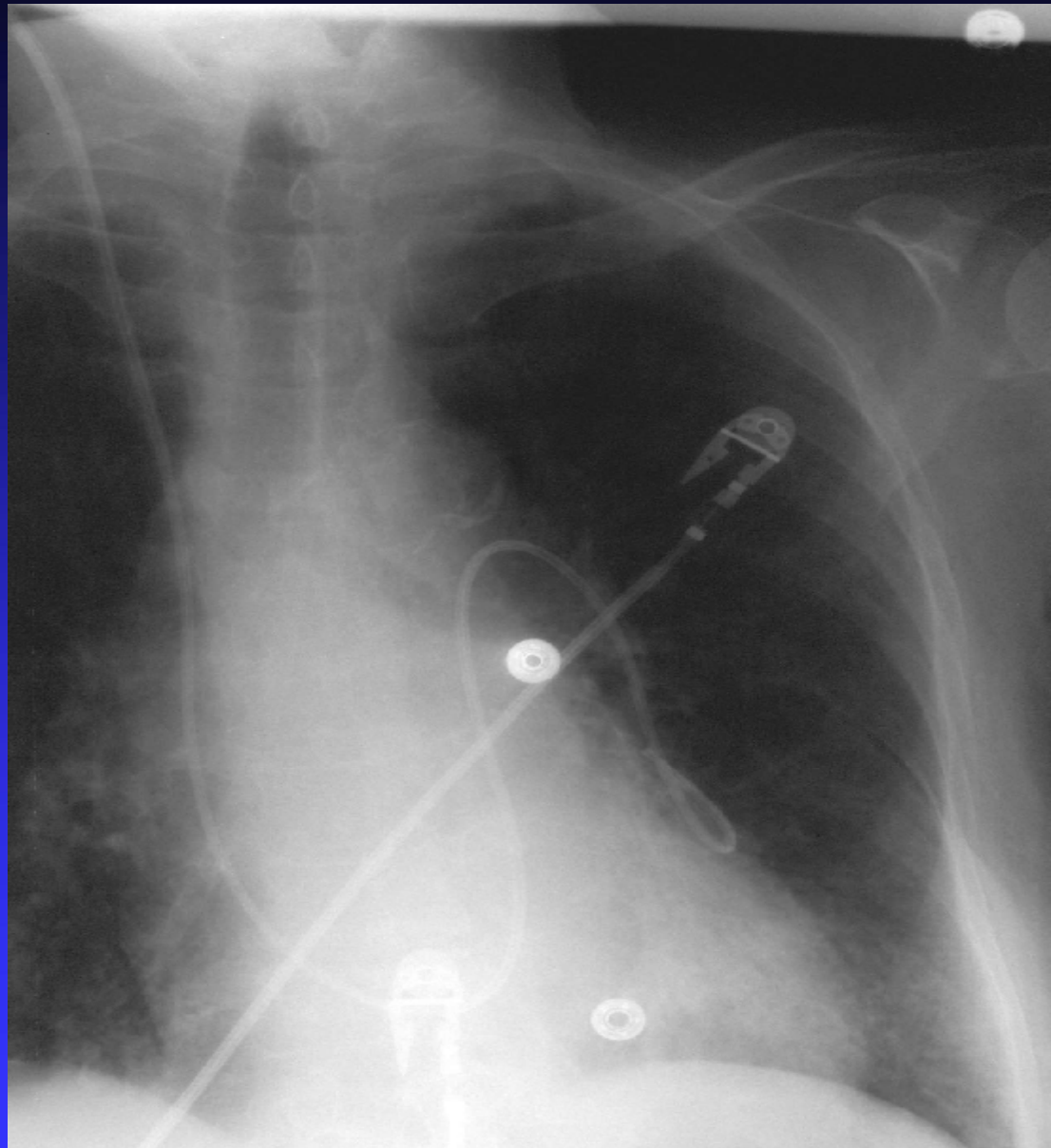
Welke curve is
dit?

- A. CVD/RA
- B. RV
- C. PA
- D. PCWP

WELKE ACTIE MOET ONDERNOMEN WORDEN?

- a. Ga door met de ballon opblazen tot 1,5 ml
- b. Laat de ballon leeglopen en voer de catheter een stukje verder op
- c. Laat de ballon leeglopen en trek de catheter een stukje terug
- d. Verwijder de catheter en controleer de ballon

Knoop?



2-3-2011

F. de Neijs

125

Casus

CASUS

- n VOORGESCHIEDENIS
- n Man, 81jaar
- n Uitgebreide cardiale voorgeschiedenis
2x voorwandinfarct, cabg
opnamen voor IAP
ptca+stent
- n Medicatie; lasix, atenolol, tildiem

Opnamereden: toename AP

Verloop:

- n Start ntg, ondanks dit, toename AP klachten
- n ECG → dreigend OWI → CAG → PTCA: moeizaam verloop
- n Na 6 uur na interventie opnieuw podb
→ re-CAG: gb
CK-MB is gestegen
- n Bij terugkomst SG

-Verloop 2

- n RR GEDAALD VAN 130/80 NAAR 100/60
- n VOCHTBALANS: NEGATIEF
- n DIURESE DAALD NAAR 10 ML/UUR

T1

co	2.1
hr	92
map	79
cvd	1
pam	23
pcwp	19
ci	1,1
sv	22,8
svr	2968
lvswi	9,6

Normaal waarden
4,0 – 8,0 L/min
60 – 80 sl/min
70 - 90 mm Hg
1 – 6 mm Hg
20 mm Hg
5-12 mm Hg
2,5 - 4,0 L/min/m ²
60 – 70 ml/slag
770–1550dyn.sec/cm ²
50 – 60

Nav eerste metingen T=0)

- n Cardiogen shock: CO: 2,1, CI: 1,1 (cvd laag, ws op basis van ondervulling)
- n Geen obstructieve shock (cvd hoog)
- n Geen distrubitieve shock (lage svr en hoge CO nu hoge SVR)
- n Ws geen rechter ventrikel IF (CVD dan hoog tot =aan pcwp waarde)
- n Forward failure: waarschijnlijk gezien voorgeschiedenis

Ingestelde therapie

infuus, 1,5 liter/24 uur
start dobutamine

Doel:

contractie kracht verhogen
slagvolume verhogen → CO verhogen

T1

T7

2.1
92
79
1
23
19
1,1
22,8
2968
9,6

co	4,1
hr	94
map	86
cvd	6
pam	16
pcwp	12
ci	2,1
sv	43,6
svr	1559
lvswi	22,7

Normaal waarden
4,0 – 8,0 L/min
60 – 80 sl/min
70 - 90 mm Hg
1 – 6 mm Hg
20 mm Hg
5-12 mm Hg
2,5 - 4,0 L/min/m2
60 – 70 ml/slag
770–1550dyn.sec/cm2
50 – 60

Na tweede meting(T=7)

- n RR, cvd zijn gestegen
- n CO, CI zijn verbeterd
- n Pcwp (preload LV) genormaliseerd
- n SVR gedaald
- n Lwswi verbeterd

Therapie:

Dobutamine gestopt,
Infusie verminderd,
CAD verwijderd: patient had er veel last van,
Patient is niet lekker, drinkt weinig.

T7

4,1
94
86
6
16
12
2,1
43,6
1559
22,7

T16

co	2
hr	81
map	70
cvd	7
pam	18
pcwp	12
ci	1
sv	24,7
svr	2517
lvswi	10,1

Normaal waarden

4,0 – 8,0 L/min

60 – 80 sl/min

70 - 90 mm Hg

1 – 6 mm Hg

20 mm Hg

5-12 mm Hg

2,5 - 4,0 L/min/m²

60 – 70 ml/slag

770–1550dyn.sec/cm²

50 – 60

Na derde meting(T=16)

n ± terug naar af. CO, CI wederom gedaald

n RR gedaald, SVR gestegen

n Cvd, pcwp ±gelijk gebleven

Pas na 2,5 uur wordt opnieuw actie ondernomen

therapie

CAD terug à anurie

Dobutamine hervat

2 packed cells ivm Hb daling van 2 punten eci

Dopamine in lage dosering

Lasixpomp

Infusie 1,5 liter/24 uur

T16

2
81
70
7
18
12
1
24,7
2517
10,1

T32

co	3,9
hr	88
map	88
cvd	9
pam	21
pcwp	15
ci	2
sv	44,3
svr	1701
lvswi	24

Normaal waarden

4,0 – 8,0 L/min

60 – 80 sl/min

70 - 90 mm Hg

1 – 6 mm Hg

20 mm Hg

5-12 mm Hg

2,5 - 4,0 L/min/m²

60 – 70 ml/slag

770–1550dyn.sec/cm²

50 – 60

Na 36 uur na opname(T=32)

- n Situatie verbeterd en gestabiliseerd
- n CO en CI zijn verbeterd

therapie

Voorzichtig uitsluipen van iv medicatie
- eerst Lasix en vervolgens de inotropica

T32

3,9
88
88
9
21
15
2
44,3
1701
24

T56

co	3,9
hr	72
map	88
cvd	6
pam	19
pcwp	13
ci	2
sv	54,2
svr	1680
lvswi	28,6

Normaal waarden

4,0 – 8,0 L/min

60 – 80 sl/min

70 - 90 mm Hg

1 – 6 mm Hg

20 mm Hg

5-12 mm Hg

2,5 - 4,0 L/min/m²

60 – 70 ml/slag

770–1550dyn.sec/cm²

50 – 60

Na T = 56

- n De HD parameters blijven stabiel
- n Diurese normaal

24 uur na staken iv medicatie wordt SG verwijderd
en wordt patiënt overgeplaatst naar de hartrevalidatie afdeling

T1 T7 T16 T32 T56

CO	2,1	4,1	2	3,9	3,9
hr	92	94	81	88	72
map	79	86	70	88	88
cvd	1	6	7	9	6
pam	23	16	18	21	19
pcwp	19	12	12	15	13
CI	1,1	2,1	1	2	2
sv	22,8	43,6	24,7	44,3	54,2
svr	2968	1559	2517	1701	1680
lvswi	9,6	22,7	10,1	24	28,6

Conclusie:

- n Aanvankelijk adequate therapie
- n Te snel gestaakt. Patienten met deze voorgeschiedenis en recidief infarct hebben meer tijd nodig voor hun herstel
- n Niet adequaat reageren op de metingen
- n Mate van training en ervaring bepalend voor de zorguitkomsten (Iberti et All, CCM 1997)

n VRAGEN?

Dank voor uw aandacht!