



LEIDS UNIVERSITAIR MEDISCH CENTRUM

Renale Intensive Care

CVVH met de Prismaflex als
Continu Nierfunctievervangende Therapie

Peter van Seggern
IC verpleegkundige
LUMC ICHK



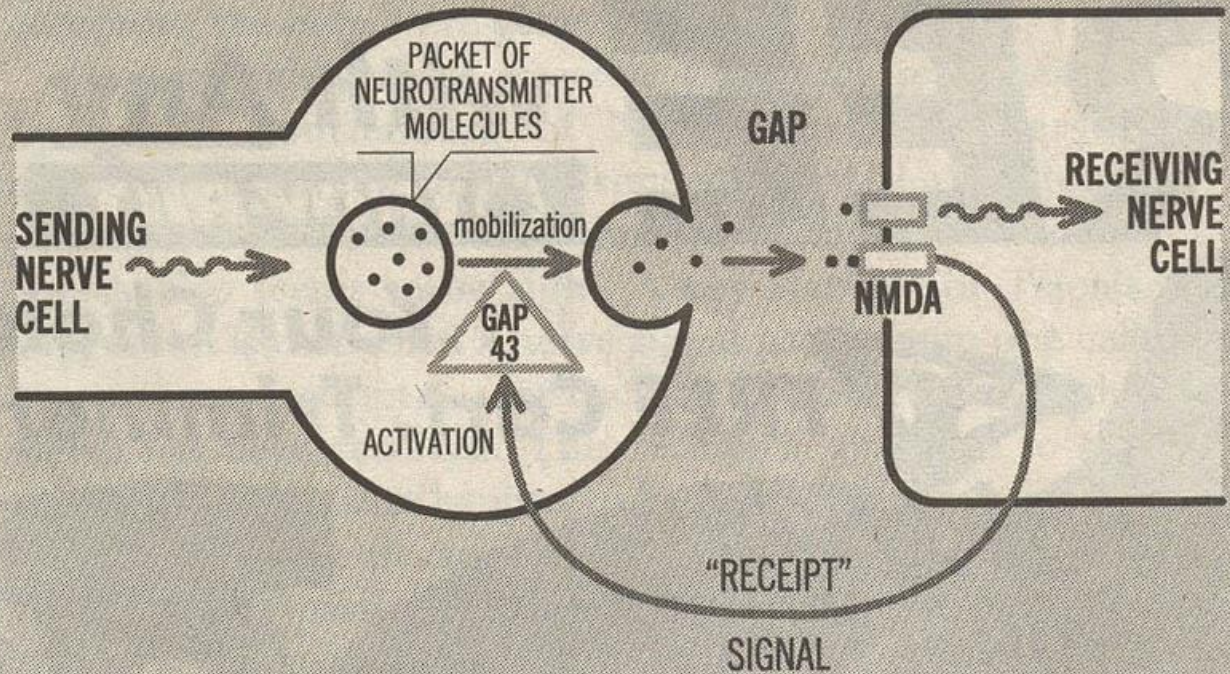
Agenda

- Acute nierinsufficiëntie op de Intensive Care
- Diagnose
- CRRT continuous renal replacement therapy
 continu nierfunctie-vervangende-therapie
- CVVH (Prismaflex)
- Citraat Antistolling

repetition has a powerful impact on learning

Learning takes place where nerve cells meet

When a nerve signal crosses the gap between two nerve cells, its arrival is acknowledged by NMDA receptors, which send back a "receipt" molecule. The receipt activates GAP-43 proteins, which make it easier for the next signal to pass.



POST-DISPATCH

dialyse



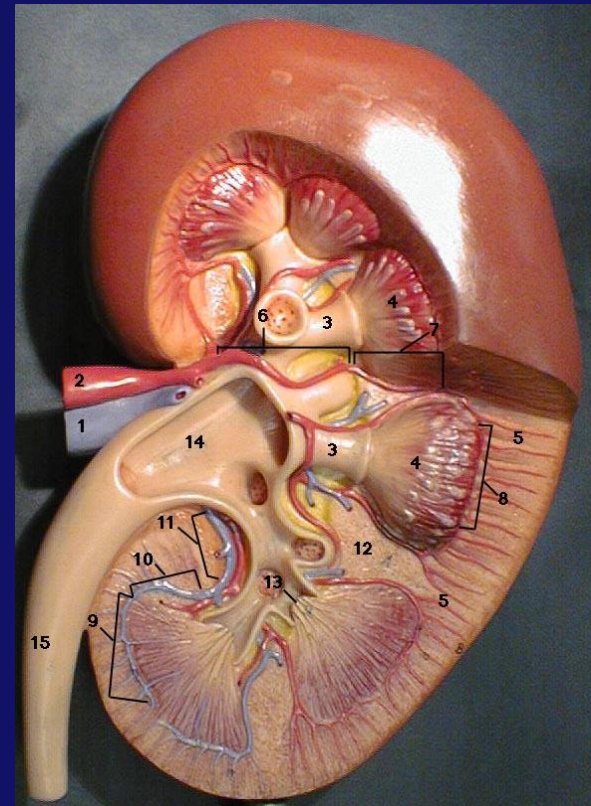
Willem Kolff performed the first successful human dialysis in Holland in 1943

Acute Nierinsufficiëntie

Definitie ANI (ARF)

Dit is een aandoening die gekenmerkt wordt door een daling van de nierfunctie in enkele uren of dagen, waarbij de nier niet meer in staat is tot uitscheiding van:

- Water
- Electrolyten
- Afvalstoffen



Acute Nierinsufficiëntie

- Oligurie – anurie
- Ureum stijgt pas nadat 50% van de nierfunctie is afgenomen
- Volledig afwezige nierfunctie ureum stijgt met 3 tot 6 mmol/L/24uur

Urgente problemen

- Hyperkaliëmie
- Metabole Acidose
- Overvulling
- Pericarditis
- Bloedingsneiging
- Overdosering medicamenten

Medicatie aanpassen op serum creatinine

Nierinsufficiëntie op de ICU

Creatinineklaring ml/min =

uit serum

$$[(140 - \text{leeftijd}) * \text{gewicht}] / 0,8 * \text{Creatinine-serum}$$

uit 24-uurs urine

$$(\text{Urine_creatinine} * \text{Volume}) / \text{Patiënt_creatinine}$$

Pré-renaal versus Renaal

Pré-renaal

wordt

Renaal

Nierinsufficiëntie op de ICU

Pré-renale oorzaken

- Hypovolemie
- Cardiale disfunctie
- Verlies vaattonus
- Medicamenten

Vasoconstrictie

Lage glomerulaire filtratiedruk

Nierinsufficiëntie op de ICU

Renaal

ATN

Acute tubulus necrose



Diagnose Pré- of Renaal

Historie van de patiënt

Pré-renale oorzaken bestrijden

Adequate vulling
ogv CVD / Wedge (diast PAP)

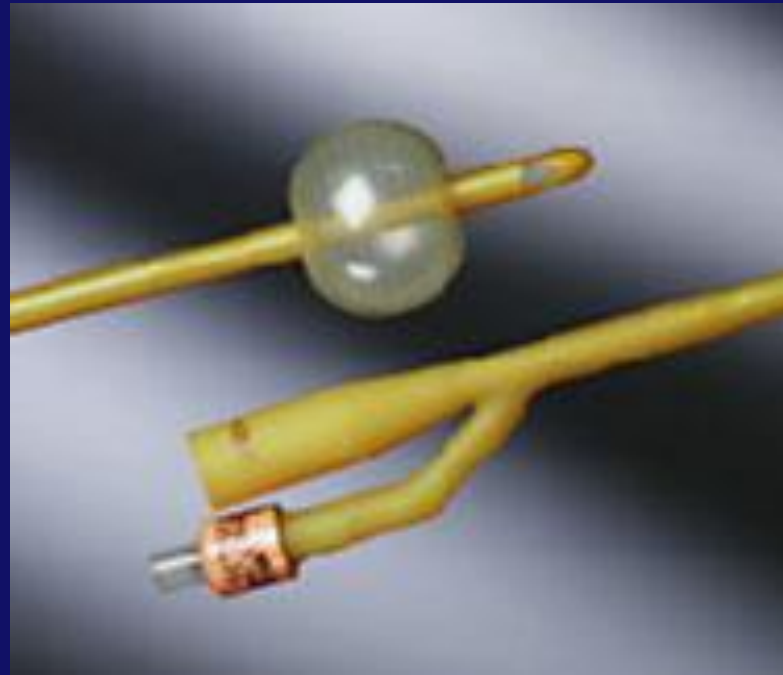
Adequate ABPmean
inotropica

Furosemide
1000 mg /24u
12-24 u

Echo Doppler nier arteriën
Beeldvormende technieken CT-angio MRI etc

Diagnose Pré- of Renaal

Of toch post-renaal?
Check CAD



Nierfunctie vervangende therapie

Intermitterende hemodialyse

Peritoneale dialyse

C.R.R.T. (Continuous Renal Replacement Therapy)

Waarom continue therapieën ?

Continue therapieën bootsen bijna de eigen nierfunctie na in de behandeling van ARF en overvulling

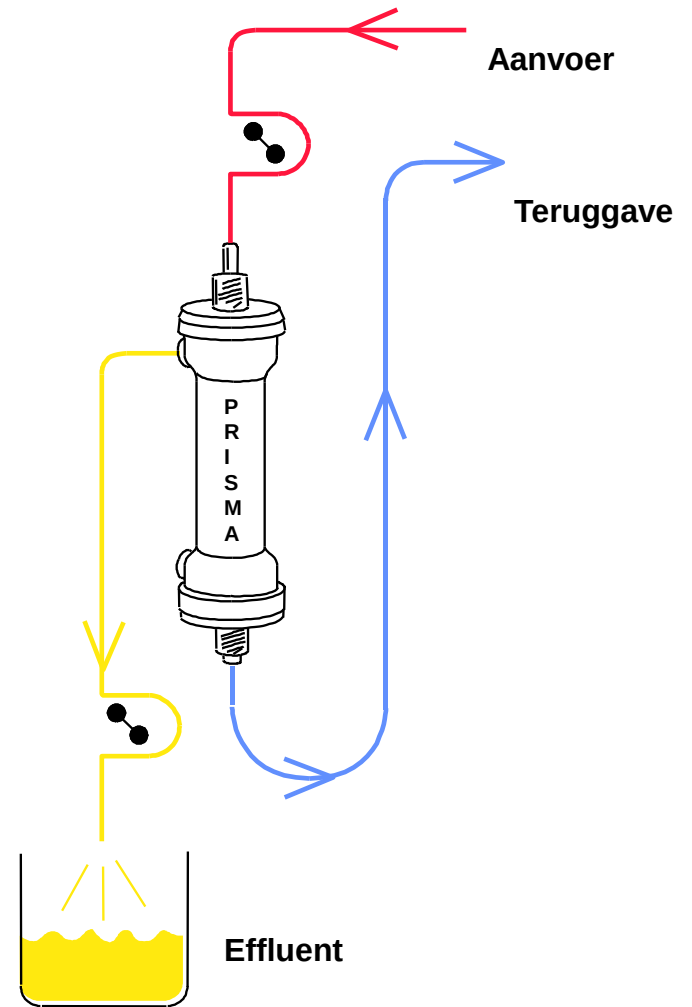
Geleidelijke therapie die goed verdragen wordt door patiënten met hypotensie of instabiele bloeddruk

Verwijderen van grote hoeveelheden vocht en afvalstoffen binnen een bepaalde tijd

Als behandelaar kunnen sturen in de dosering van toegepaste therapie.

SCUF *Slow Continuous Ultrafiltration*

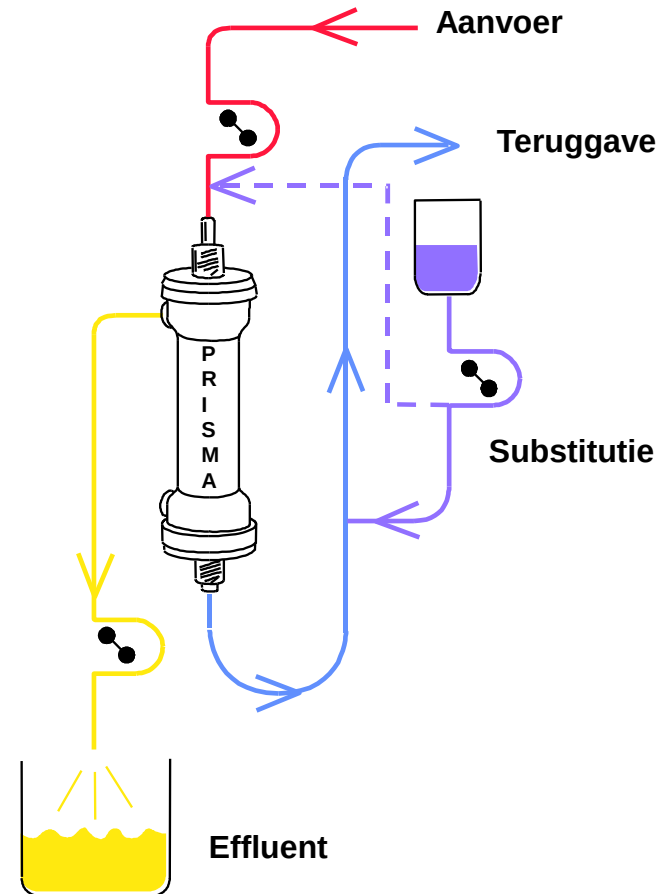
Maximum vochtverlies 2000 ml/uur



CVVH

Continuous Veno-Venous Hemofiltration

Maximum vochtverlies 1000 ml/uur

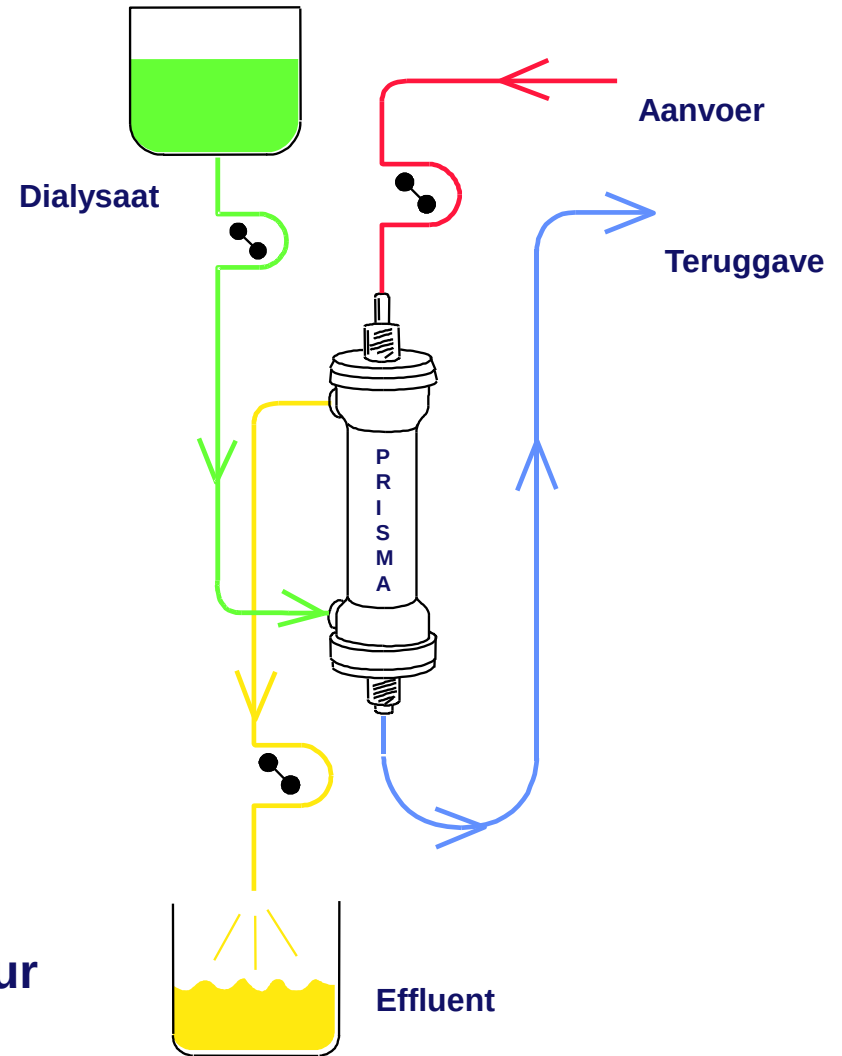


CVVHD

Continuous Veno-Venous Hemodialysis

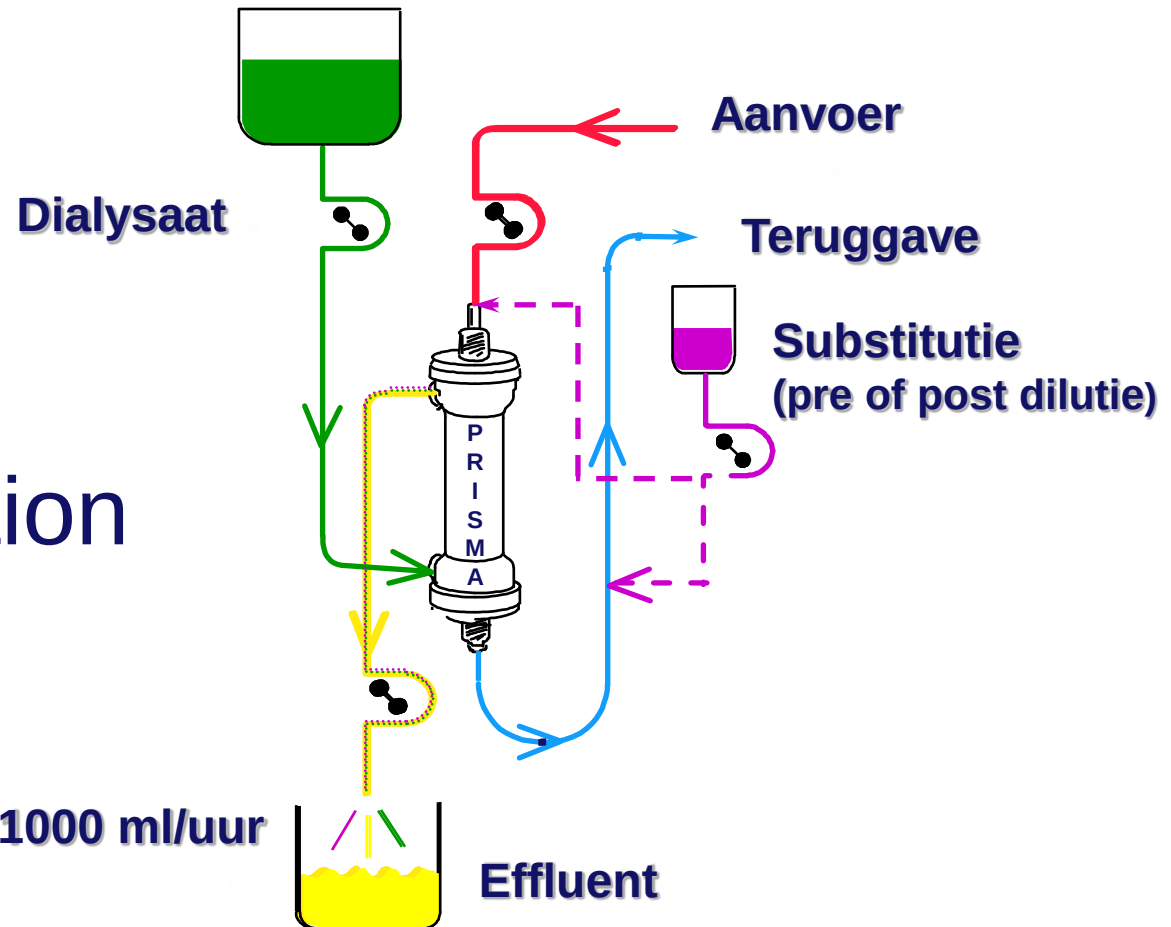
Maximum vochtverlies 1000 ml/uur

CRRT



CVVHDF

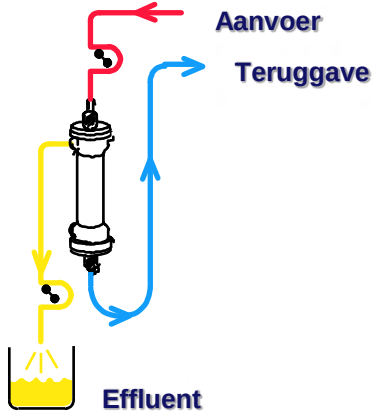
Continuous Veno-Venous Hemodiafiltration



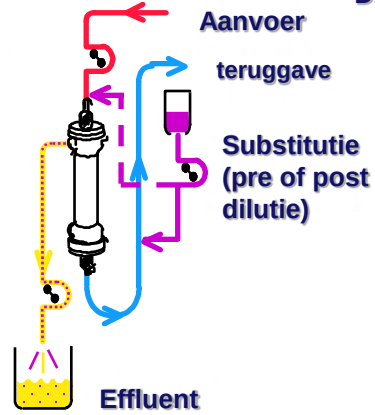
Maximaal vochtverlies 1000 ml/uur

CRRT

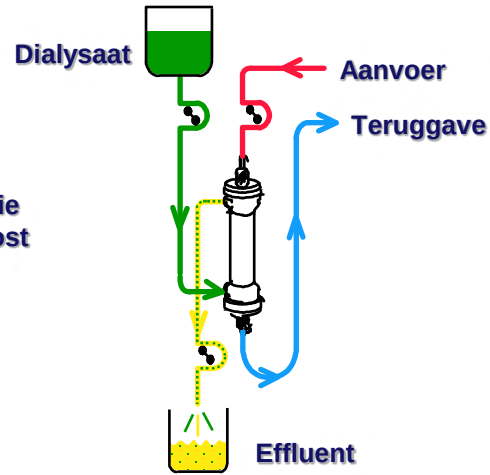
Samenvatting



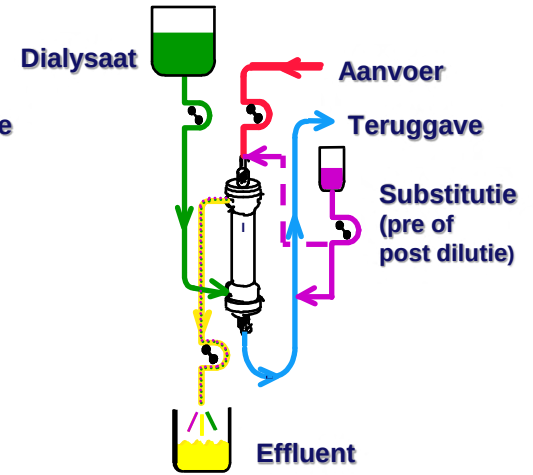
SCUF



CVVH



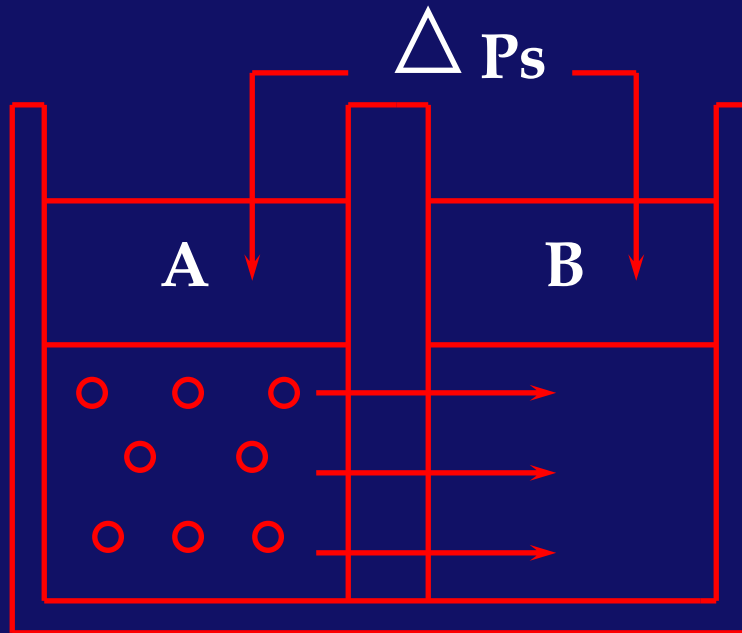
CVVHD



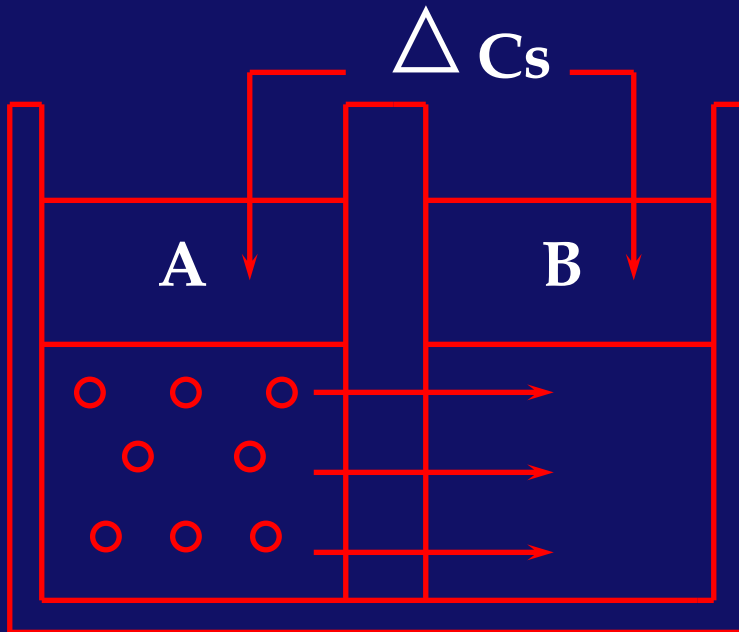
CVVHDF

Algemene principes CVVH

- extra corporeel bloed-circuit (door kunstnier)
 - door drukverschil
- convectie
 - verplaatsing van vloeistof (ultrafiltraat) en moleculen door drukverschil over semi-permeabel membraam
- ultrafiltratie
- teruggave van substitutievloeistof
- onttrekken van vocht

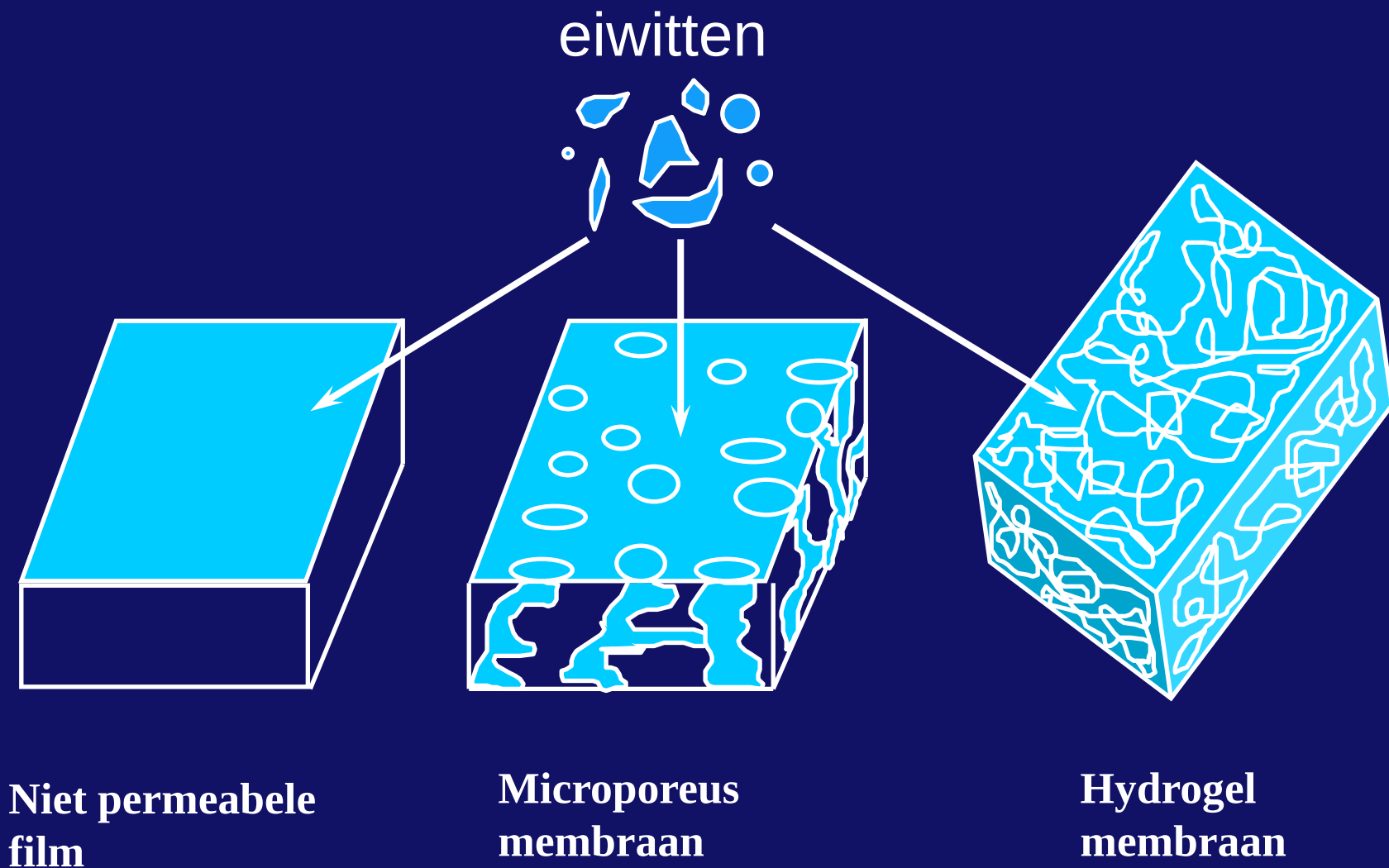


Confectie: verplaatsing van vloeistof (ultrafiltraat) en moleculen door drukverschil over semi-permeabel membraam



Diffusie : De beweging van opgeloste deeltjes van de hoge naar de lage concentratie

Adsorptie



Osmolaliteit

1. Mate van osmotische druk die door een opgeloste stof wordt uitgeoefend.
2. De concentratie van een elektrolyt t.o.v een kg water.

Osmolariteit

1. De concentratie van een elektrolyt t.o.v een liter oplossing.
2. De moleculaire concentratie van alle in een oplossing osmotisch werkende stoffen.

Het proces waarbij plasmawater uit het bloed wordt verwijderd afhankelijk van de **osmotische druk**.

De snelheid van ultrafiltratie is het hoogst in het begin van een wisseling als de osmotische druk het grootst is.

CRRT vascular access

Vena Subclavia

Altijd X-thorax ter controle, 5 a 10% HMV

Vena Jugularis (rechts)

Altijd X-thorax ter controle, 20 a 25% HMV

Vena femoralis

Geen X- nodig, 15 a 20% HMV

Minimaal 20 cm catheter gebruiken

(HMV = Hart Minuut Volume)

Observaties vascular access

Observatie van complicaties

Bij V. subclavia of V. jugularis

- ademhalings-depressie
- Hematoom
- Infectie
- Hartritmestoornissen
- Bloedingen
- centraal veneuze thrombose of stenose
- losraken van de catheter
- Stolling
- luchtembolie

Observaties vascular access

Observatie van complicaties

Bij V. femoralis

- Hematoom
- retroperitoneaal hematoom
- Infectie
- Nabloeden
- verminderde of afwezigheid van de pulsaties onderste extremiteiten
- verandering in temperatuur, gevoel en kleur van de voeten of nagelbed.

Al lekker ingedommeld?



PAUZE!

OPGEKNAPT?





LEIDS UNIVERSITAIR MEDISCH CENTRUM

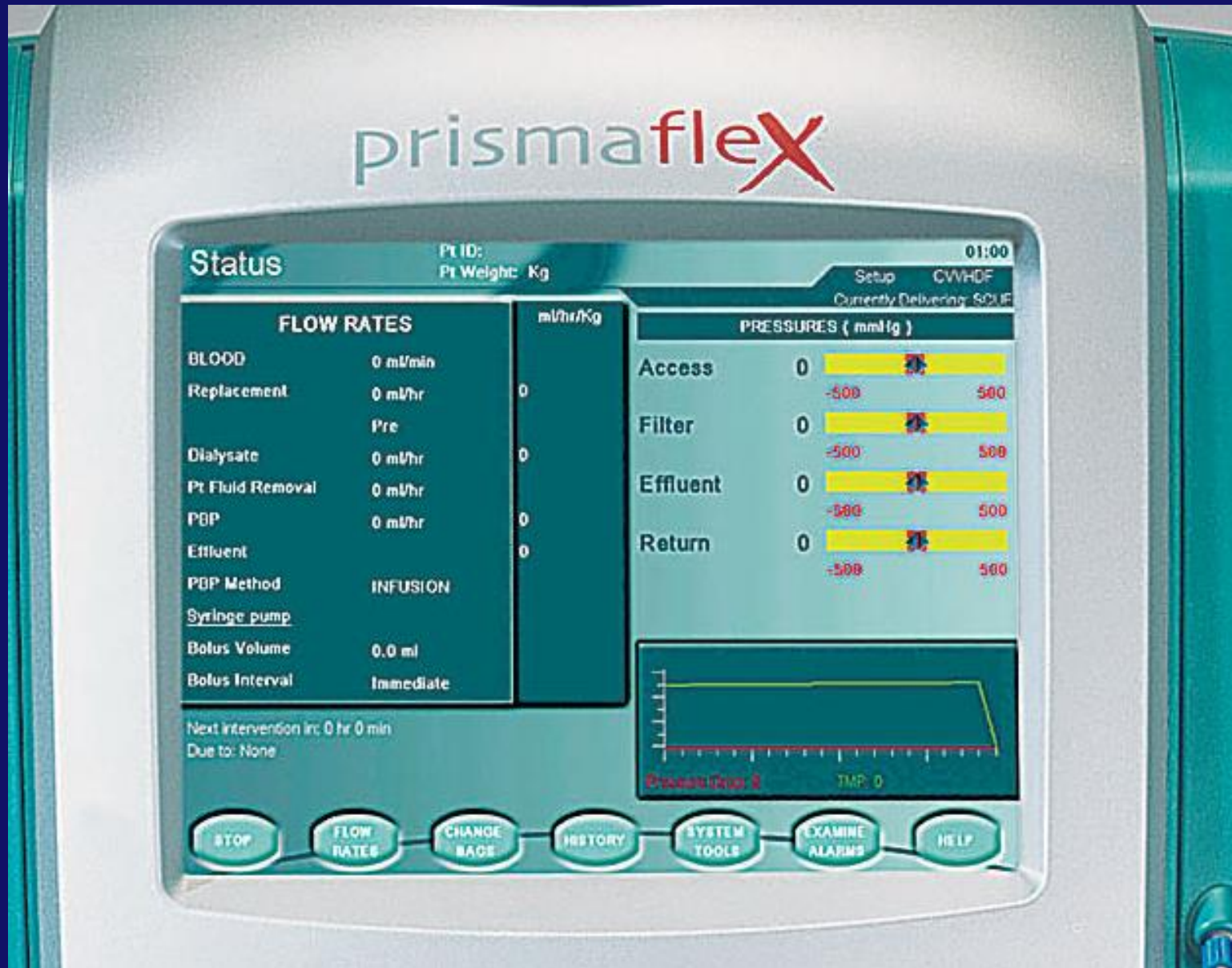
CVVH

Prismaflex op de Intensive Care

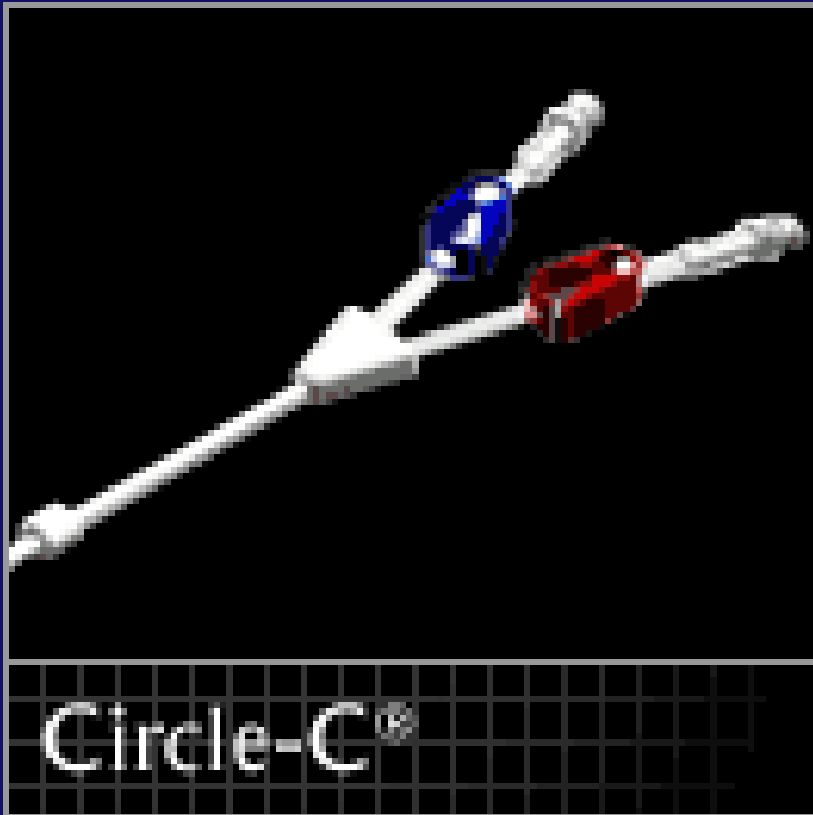




Prismaflex







"Ultrafiltraat"



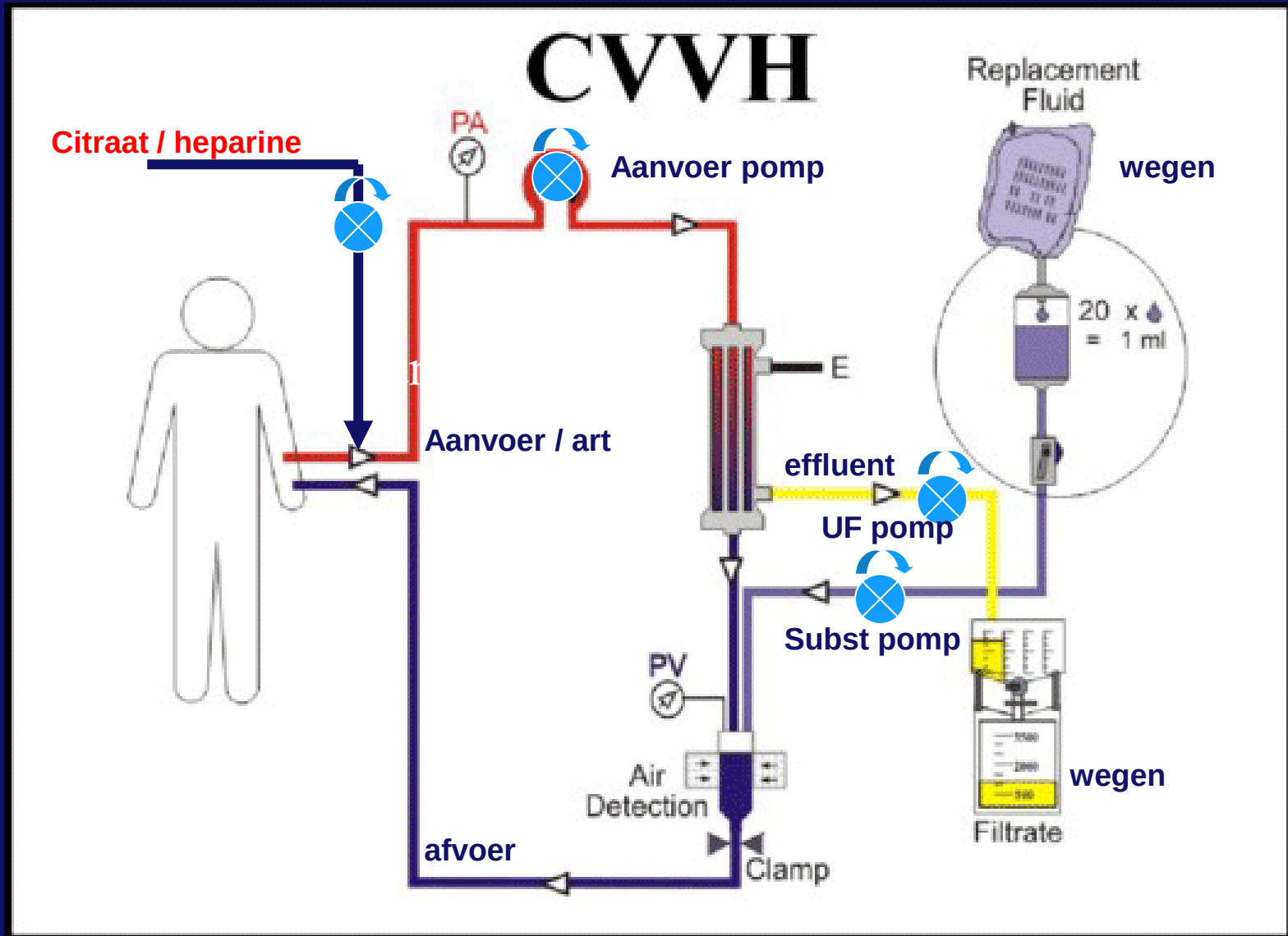
"Substitutie"



Extra corporeel bloedcircuit

- Toegang tot de bloedbaan
- Aanvoerlijn
- Teruggavelijn
- Ultrafiltratielijn
- Substitutielijn
- Kunstnier
- Bloedlekdetector
- Luchtdetector + Teruggaveklem
- Drukmeting (aanvoer, teruggave, filter, ultrafiltratie, TMP, ΔP)

Extra corporeel circuit



Instellingen (Prismaflex)

- Flow snelheden
 - bloedflow 200 ml/min (=12 L/u)
 - UltraFiltraat- / substitutie-flow 2 L/u per uur
 - UF minus Substitutie = onttrekken per uur
 - Citraat 60 – 80 ml/u

Antistolling

- Methodes

Natriumcitraat

- SH44hep als subst (laag Na / geen bicarbonaat)
- *altijd* postdillutie

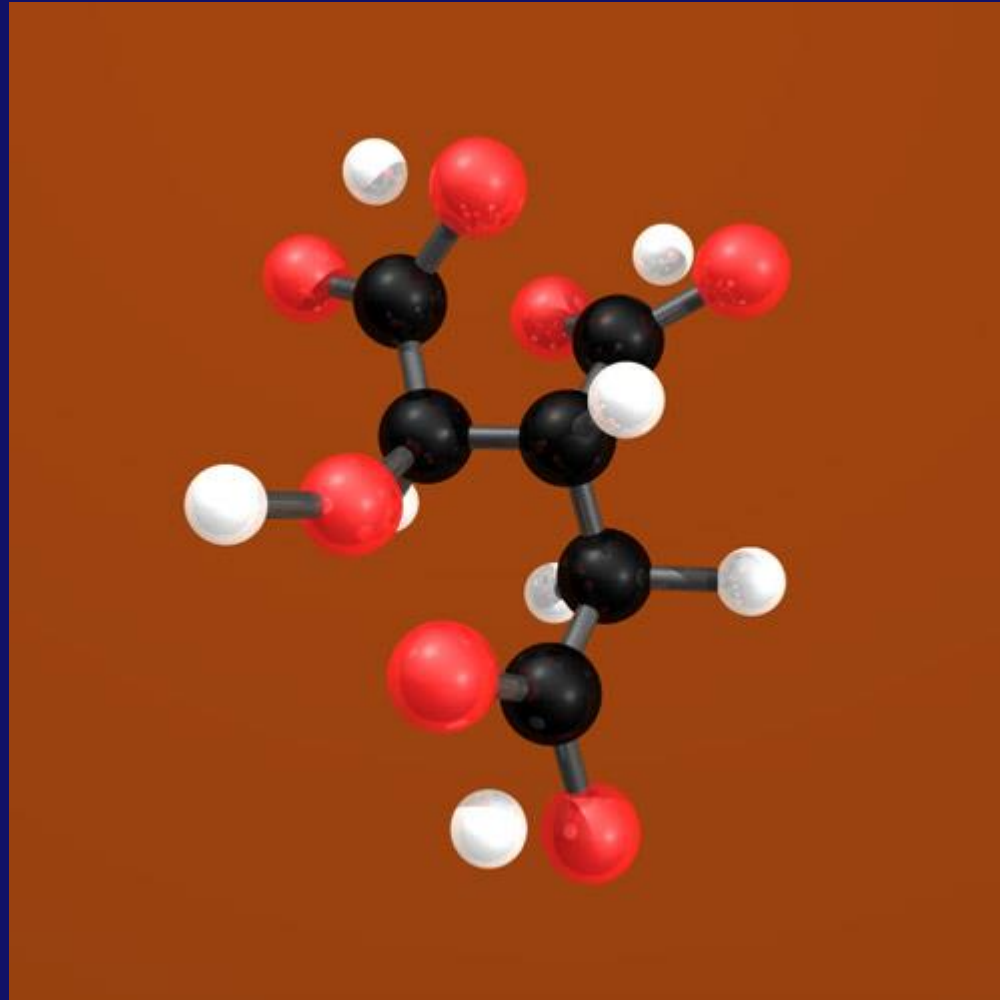
Heparine / Orgaran

- Prismasol als subst (normaal Na / bicarbonaat buffer)
- pre- post-dillutie

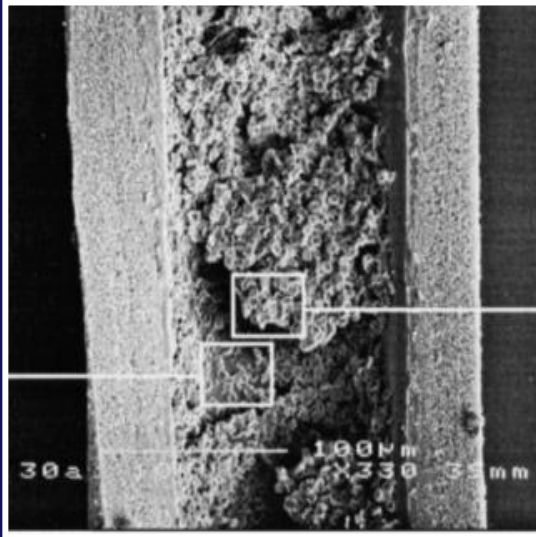
Geen antistolling

- Prismasol als subst (normaal Na / bicarbonaat buffer)
- *Pré-dillutie* (minimaal 10% post-dill)

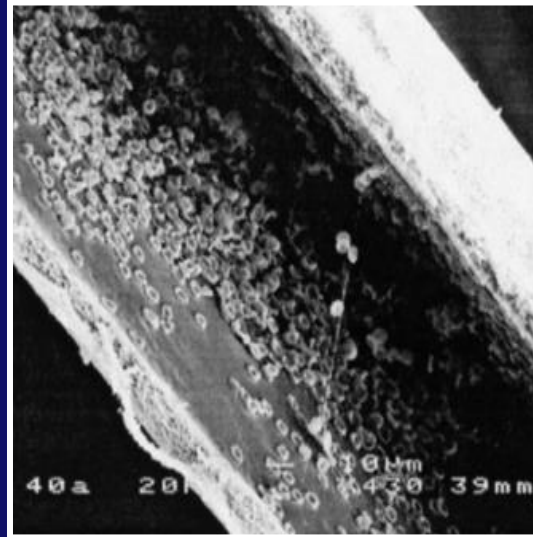
Regionale Citraat Antistolling



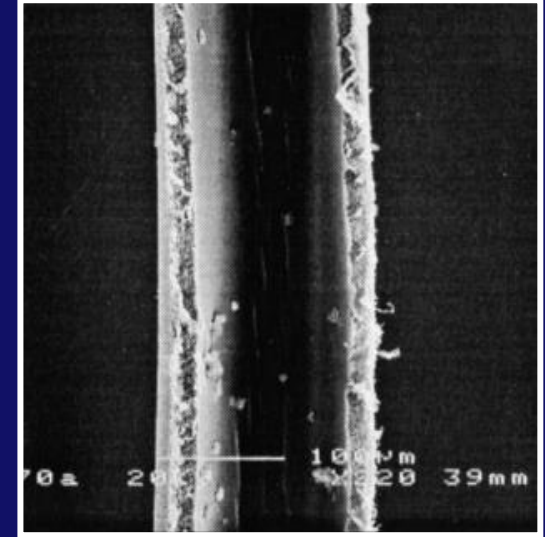
Heparine / Citraat



5 pats heparin



5 pats dalteparin (Fragmin®)



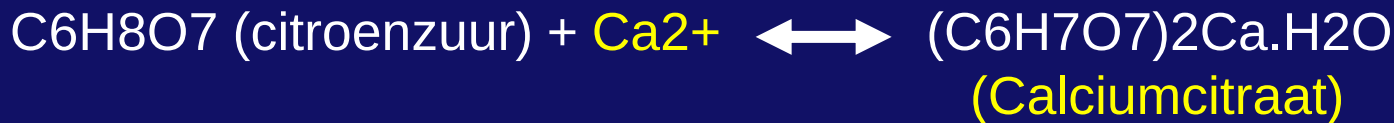
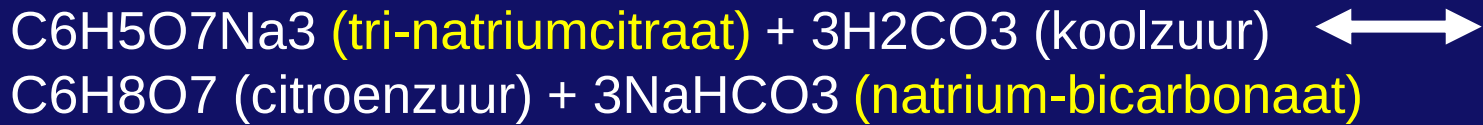
5 pats citrate 50 mmol/hr

→ Citrate negligible thrombus formation and lowest dialyzer clotting score

Wat doet citraat

Maakt Bicarbonaat als PH buffer

Wegvangen van Ca waardoor antistolling



Citraat dosering

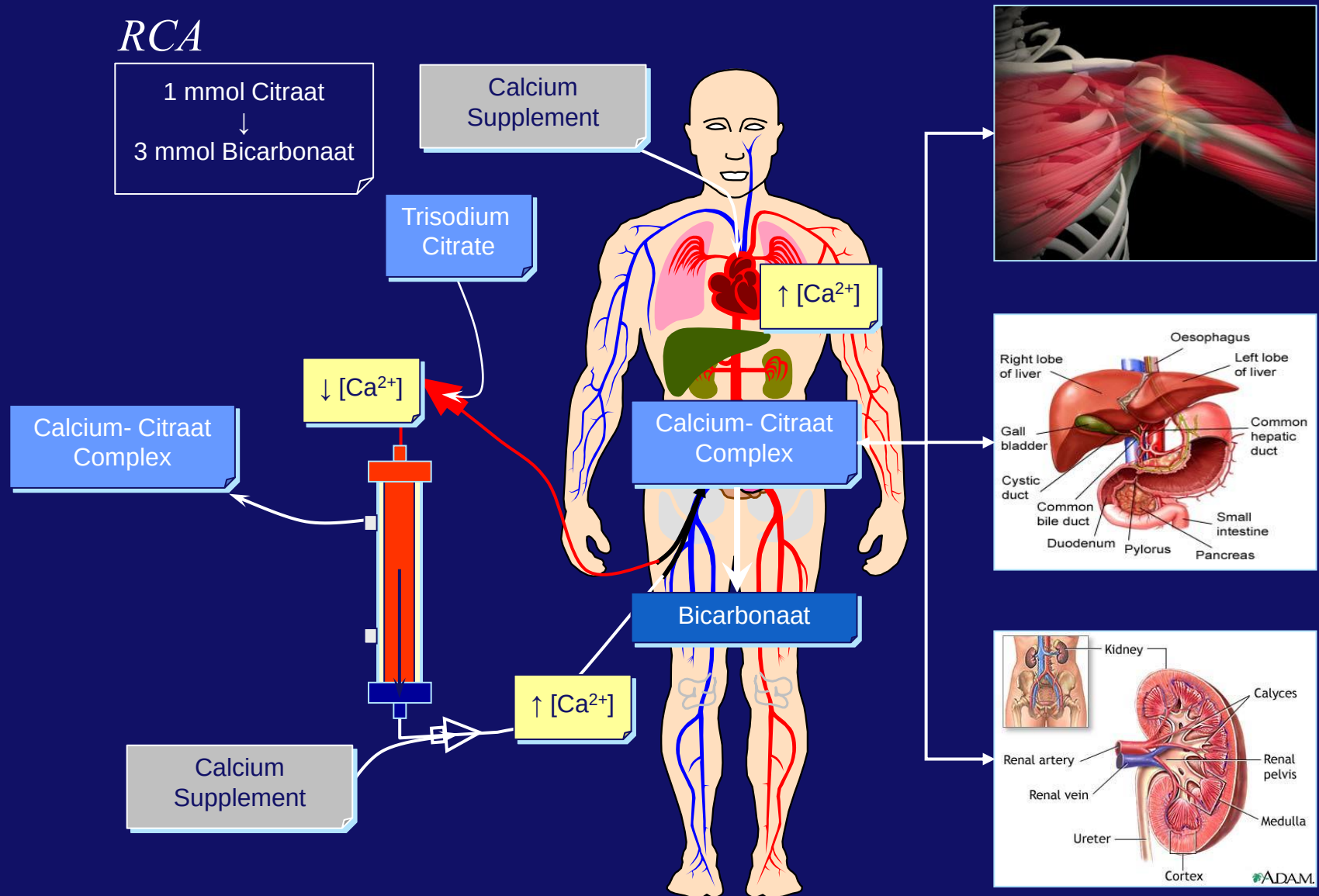
Relatie bloedflow / citraat infusie
Optimale regionale anti-stolling bij 4 mmol/l citraat

		blood flow 200 ml/min	blood flow 150 ml/min
citrate infusion ml/h	citrate infusion mmol/h	[citrate] filter mmol/h	[citrate] filter mmol/h
35	17,5	2,0	2,7
40	20	2,3	3,1
45	22,5	2,6	3,4
50	25	2,9	3,8
55	27,5	3,2	4,2
60	30	3,4	4,6
65	32,5	3,7	5,0
70	35	4,0	5,3
75	37,5	4,3	5,7
80	40	4,6	6,1

influx of citrate into the cell is not taken into account

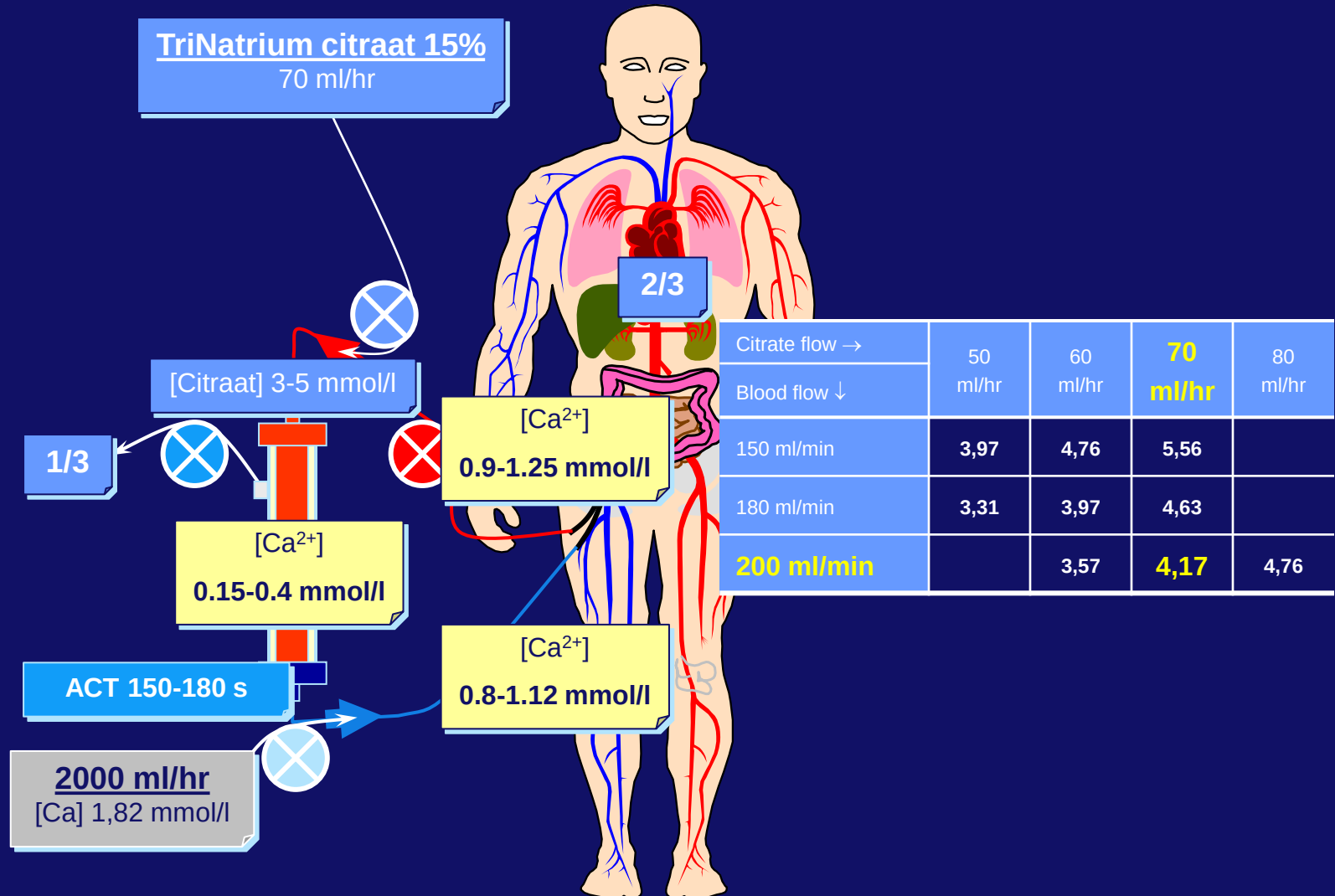
Regionale Citraat Antistolling

RCA



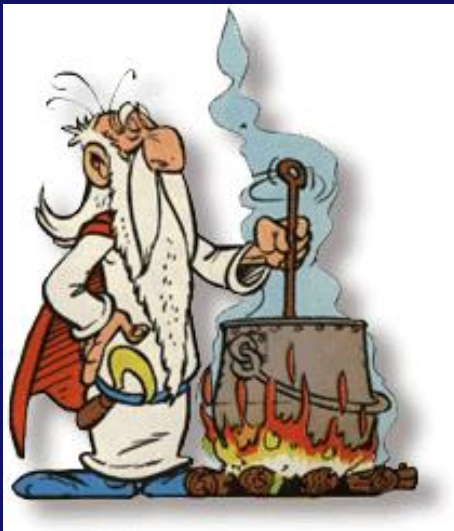
Regionale Citraat Antistolling

*Regionale anticoagulatie met citraat
CVVH, postdilutie, LUMC*



Regionale Citraat Antistolling

Metabole veranderingen

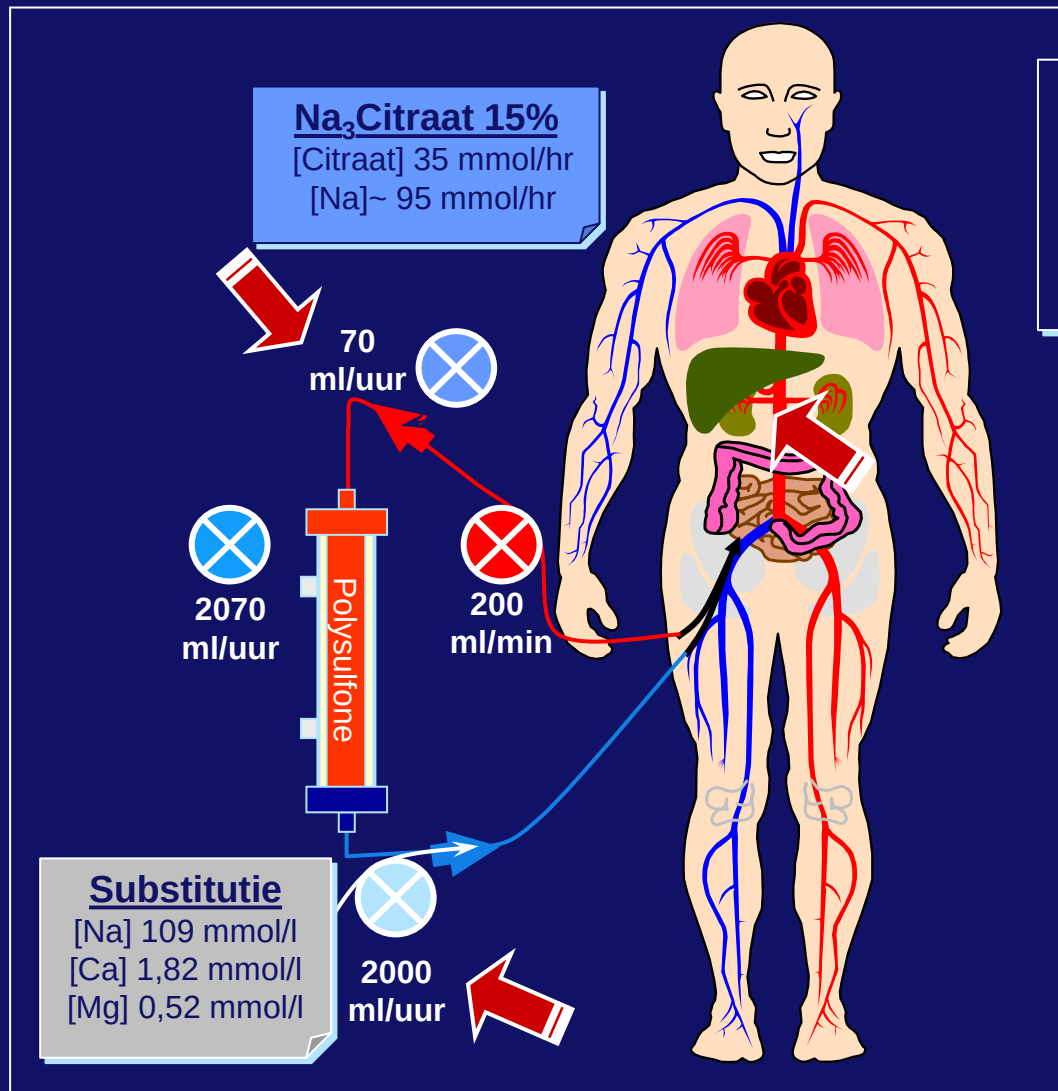


- TriNatriumcitraat:
 - Effect op $[iCa]$ and $[Mg]$
 - Bron van bicarbonaat
 - Na-lading

- Systemische citraat lading beïnvloed door:
 - Hoeveelheid infusie
 - verlies via UF
 - metabool verval
 - (lever functie)

Regionale Citraat Antistolling

Metabole Complicaties



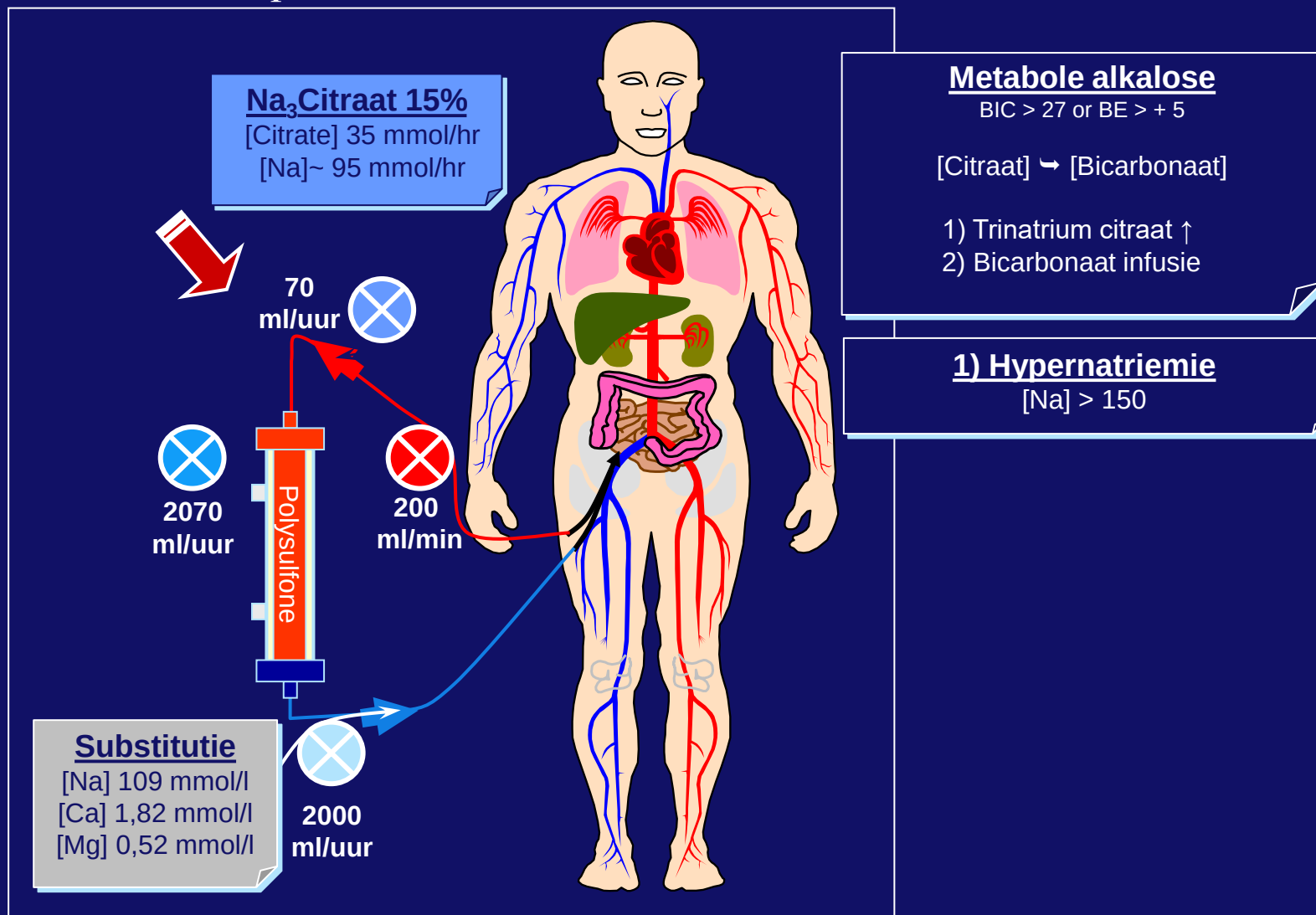
Hypocalciemie

[iCa] < 0.90

- 1) Trinatrium citraat ↑
- 2) Citraat klaring ↓
- 3) Ca substitutie ↓

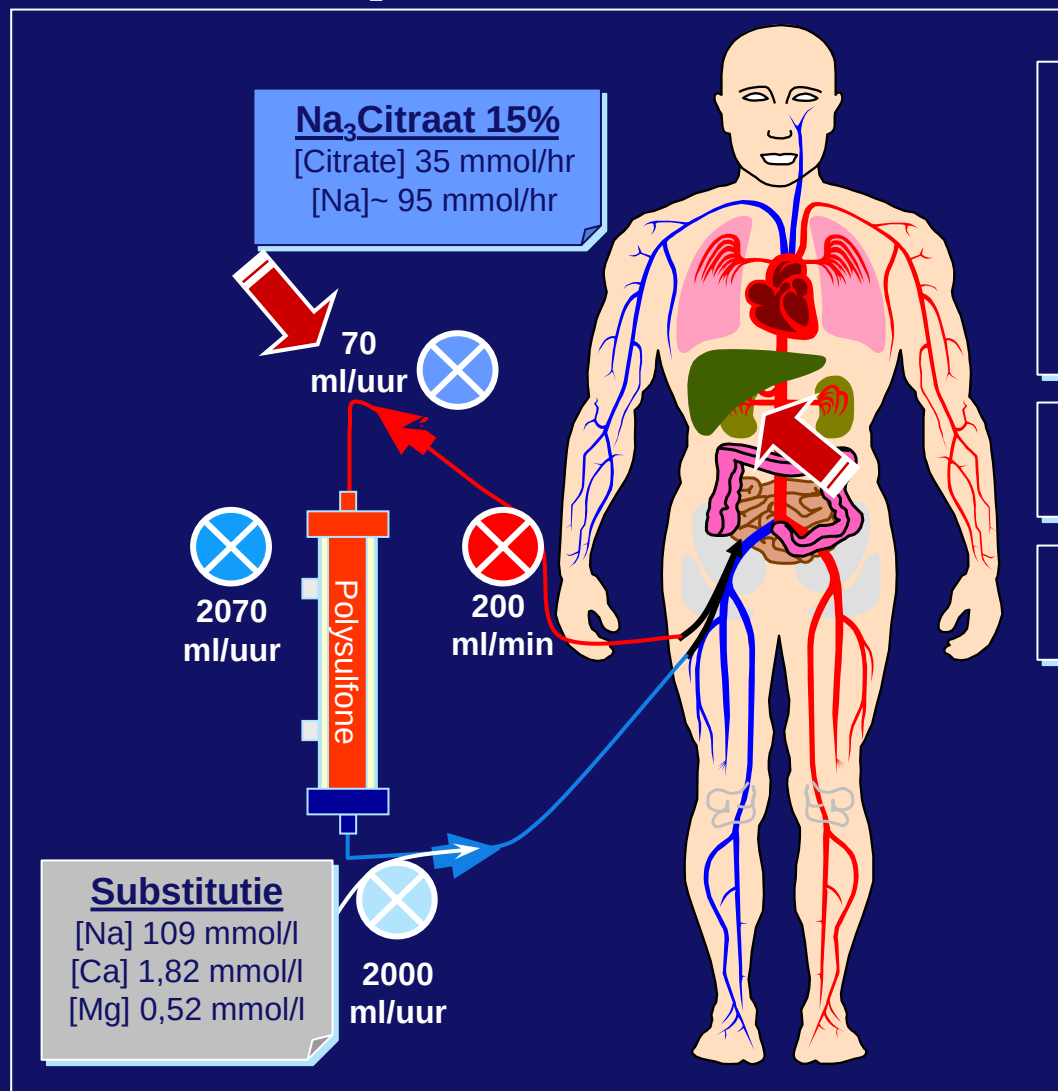
Regionale Citraat Antistolling

Metabole Complicaties



Regionale Citraat Antistolling

Metabolic Complications



Metabole acidose

BIC < 21 or BE < - 5

[Citraat] → [Bicarbonaat]

- 1) Trinatrium citraat ↓
- 2) Citraat klaring ↓

1) Hyponatriemie

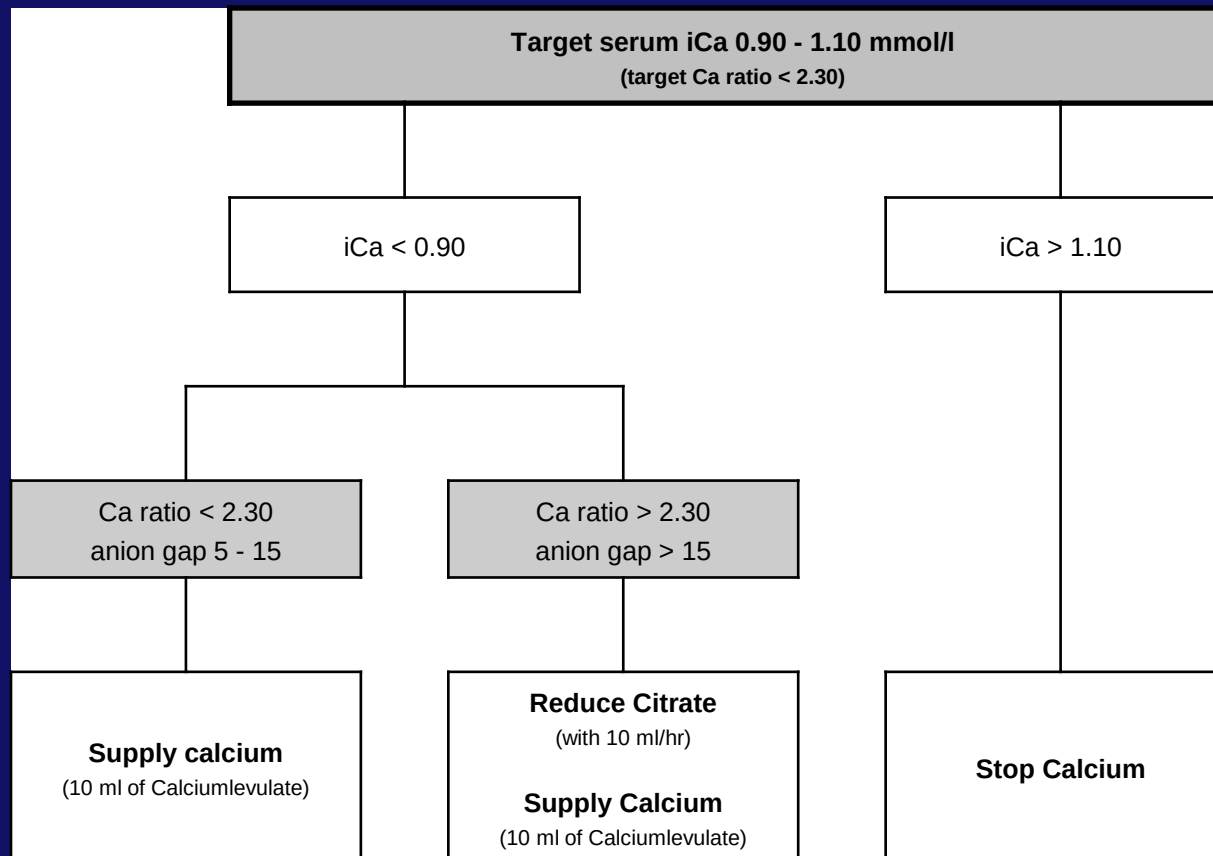
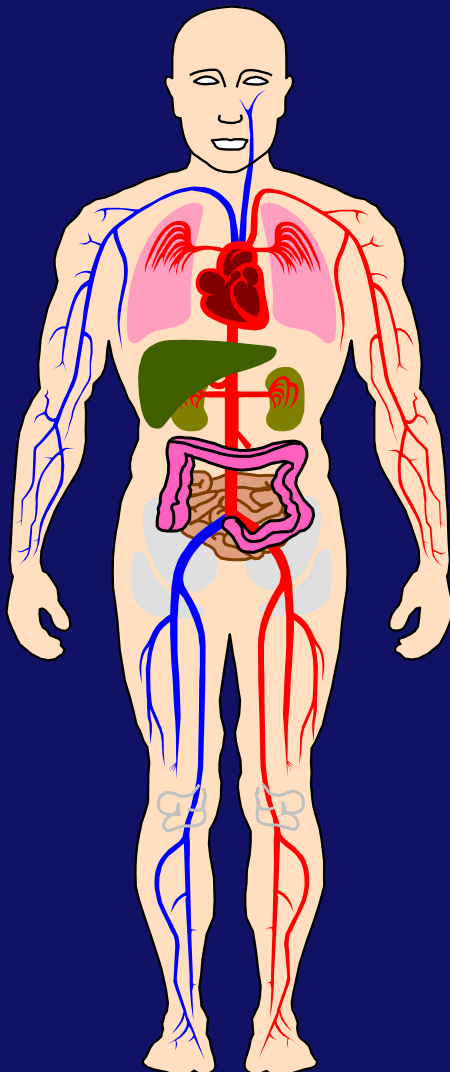
[Na] < 140

2) Hypocalciemie

[iCa] < 0.90

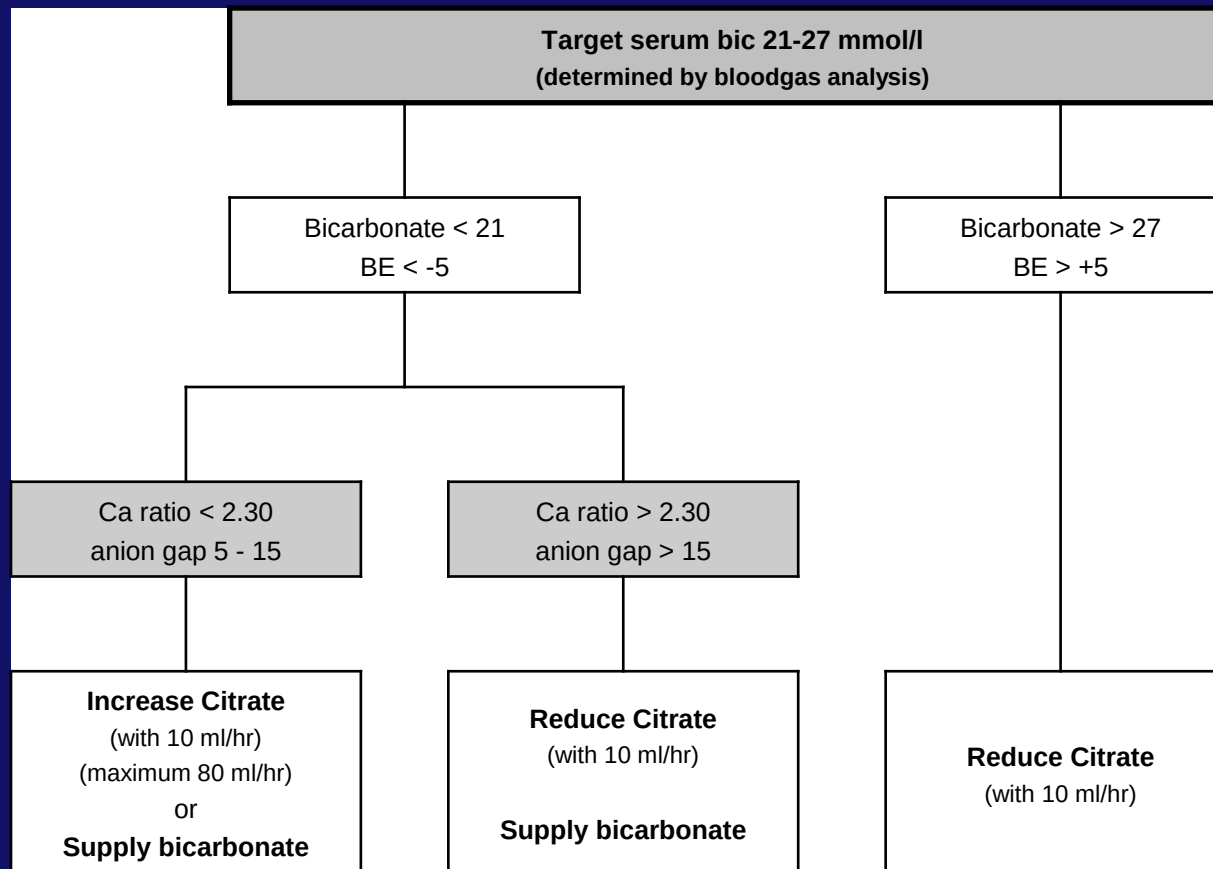
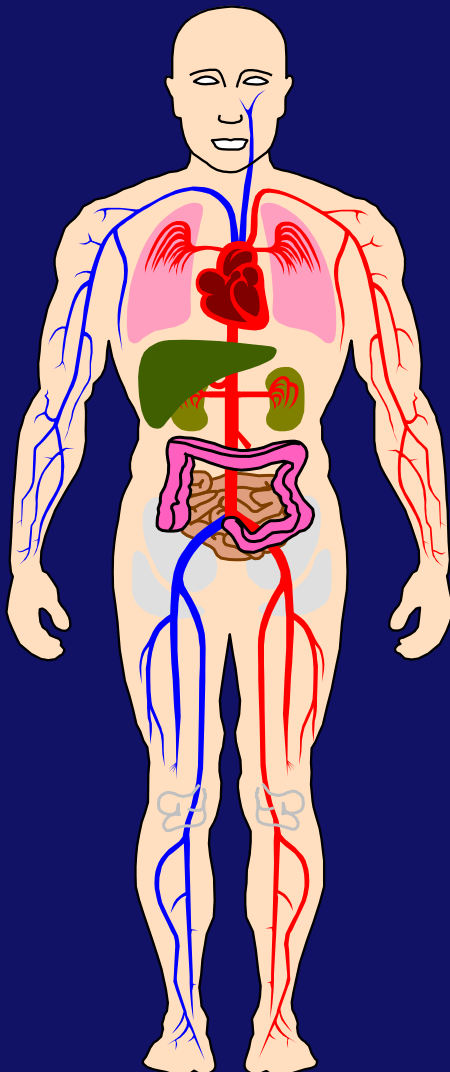
Regionale Citraat Antistolling

Metabolic Complications



Regionale Citraat Antistolling

Metabolic Complications



Regionale Citraat Antistolling

- Minimale monitoring:
- 6-u interval:
 - Na⁺, K⁺, Cl⁻, ionCa, ABG
- 1/dag:
 - totCa om Ca ratio te berekenen (totCa/ionCa)
 - of Ca gap (totCa minus ionCa)
 - Mg
- 1 - 2/dag:
 - creatinine, ureum, fosfaat

CVVH Prismaflex

- Drukmeting
 - Aanvoerdruk / afvoerdruk (-50 tot -175)
 - bij afwijkingen vaak catheter probleem
 - ompolen

- Effluentdruk (+ 50 tot - 150)
 - maat doorlaatbaarheid nier
 - toename stolling = druk negatiever

CVVH Prismaflex

- Drukmeting
 - TMP (= gemm druk in kunstnier minus Effluentdruk)
 - TMP stijgt als Effluent negatiever
 - stijgende TMP = toename stolling
- Drukdaling
 - Filterdruk minus teruggavedruk > 100 = toename stolling in filter

CVVH Prismaflex

- Beeindiging behandeling (Bloedteruggave)
 - infuusspike
 - 500 ml NaCl 0,9%
 - steriele handschoenen / steriel veldje
 - 2 X 50 ml spuiten NaCl 0,9 + lijnen



LEIDS UNIVERSITAIR MEDISCH CENTRUM



p.van_segger@lumc.nl

