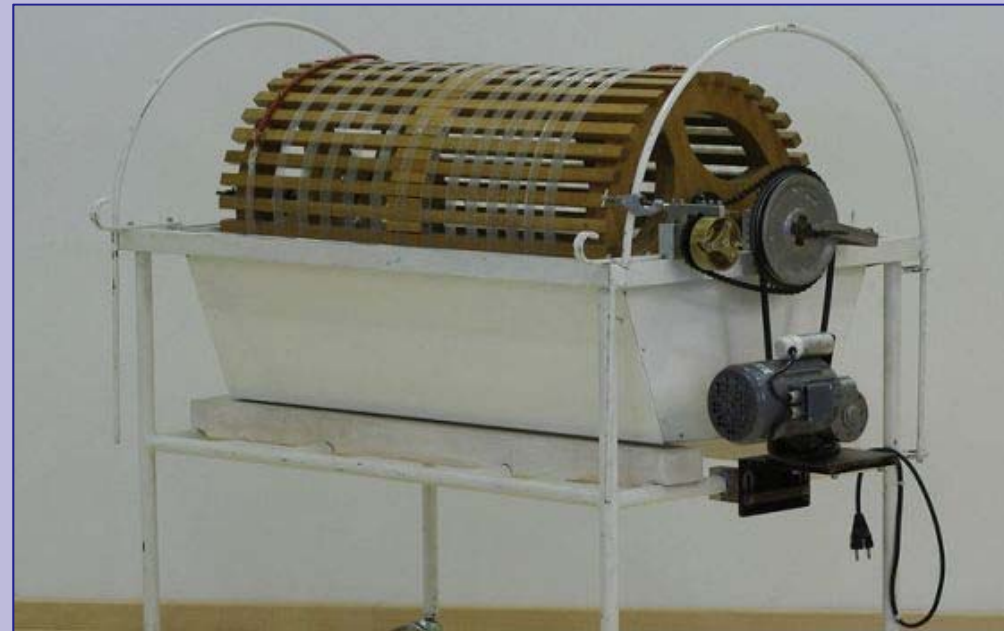


# RRT: More or less

*Min of meer n.v.t.*

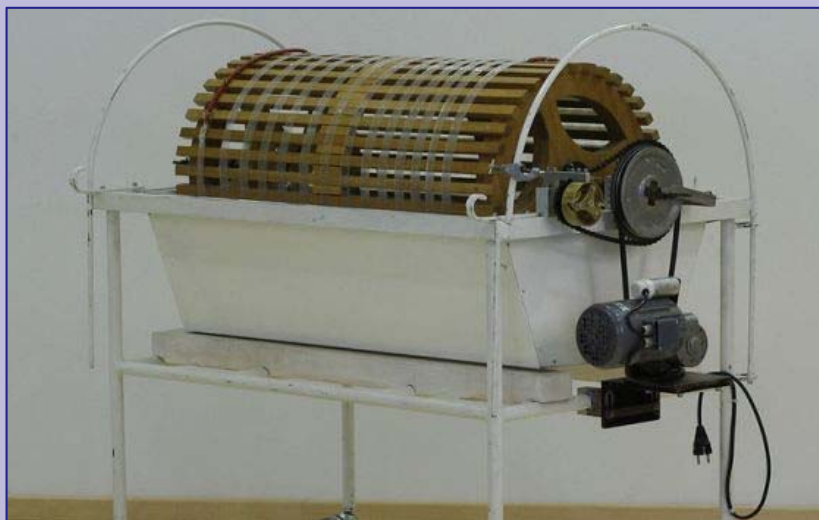
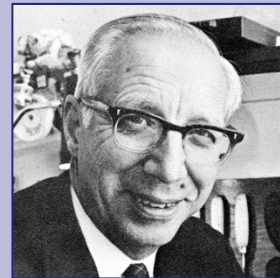
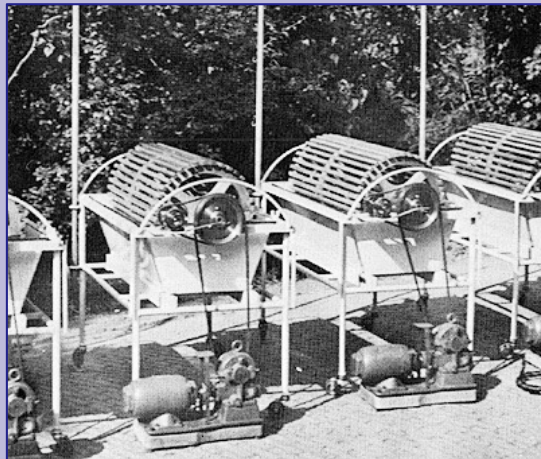


Sandra Stapel & Segun Ayodeji

Azam Nurmohamed

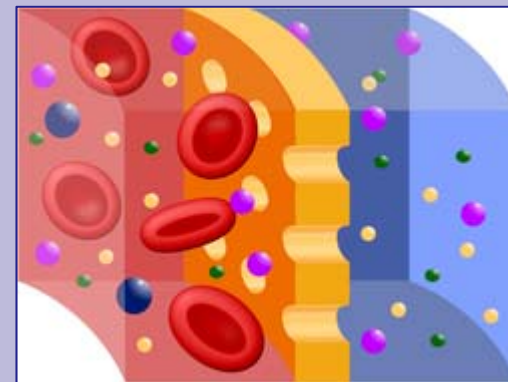
Fellow onderwijs 21 april 2011

# Achtergrond: Willem Kolff



## Definitie N.V.T.

- Wat is nierfunctie?
  - Vocht balans
  - Elektrolyt balans (ook  $H^+$ )
  - Toxine balans (ook ureum)
- Wat zijn dia & lyse?
  - Semipermeabele membraan
  - Gradiënt
    - Convectie (UF) door druk
    - Diffusie door osmose





## Filter behoud

### Systemische antistolling:

- Heparine (HITT)
- Danaparoid of Fondaparinux (fX rem)
- Argatroban (directe thrombine remmer)

### Lokale antistolling:

- Heparine met exit protamine
- Citraat (CA/SH trial)
  - Citraat pre-filter, Calcium post-filter
  - Bijwerkingen: metabole alkalose, elektrolyten, LFS

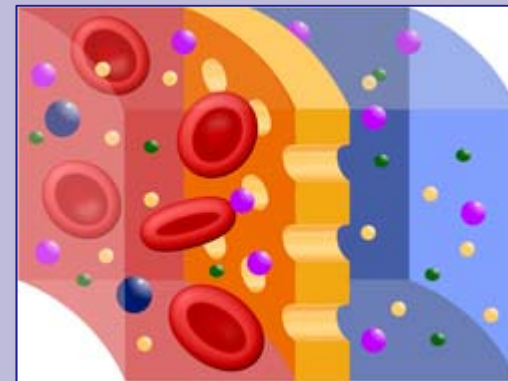


## Filter behoud

- Hb, Tr
- Eiwit
- Filtratie fractie
- Pre- of post-dilutie
- Lucht embolus
- Verpleging
- Verpleging

## Soorten N.V.T.

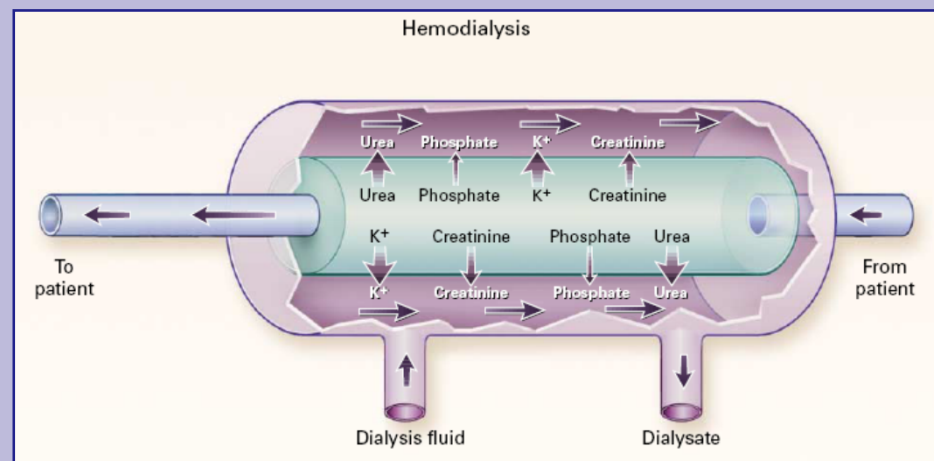
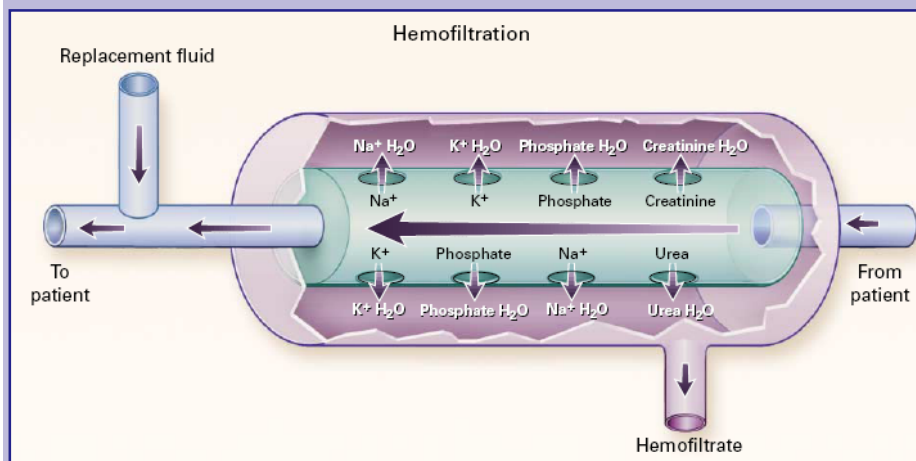
- CAVH
- CVVH
  - Convection, stroom, 'solvent drag'
    - Hydrostatisch
    - Porië grootte
    - Meer klaring macromoleculen
- HD
  - Diffusie
    - Osmotisch
    - Meer klaring micromoleculen





## CVVH of HD

- Continuous HD stabiel maar immobiel
- Venovenous Pomp en veilig
- Hemofiltration Veel macromoleculen



- HD mobieler, meer klaring



# CVVH of HD

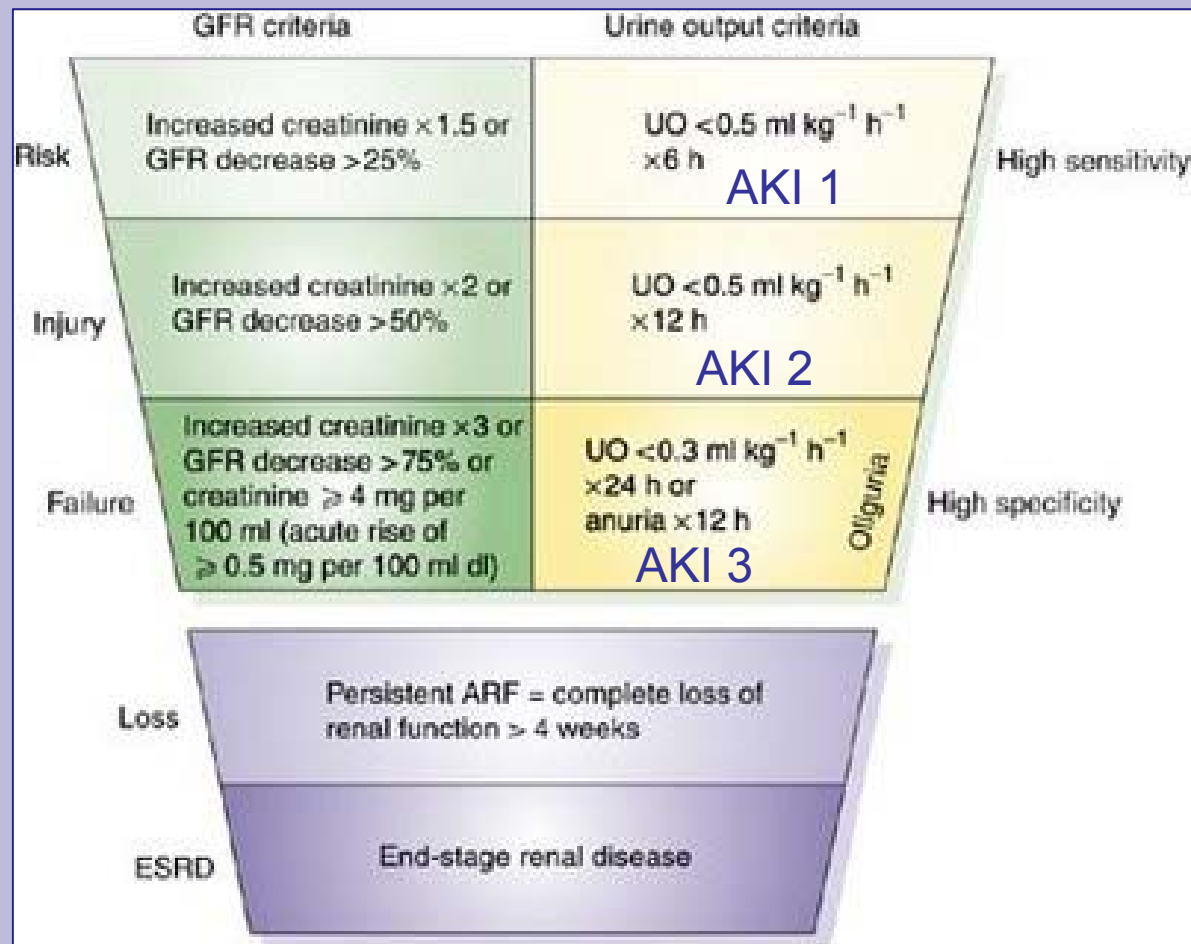
- Continuous
- Veno-venous
- Hemofiltration

New!  
&  
Improved?  
SLED/ IHD/  
CVVHD





# Hoe veel falen?





# Hoste et al 2006 Critical Care

n = 5383

33%

12%

27%

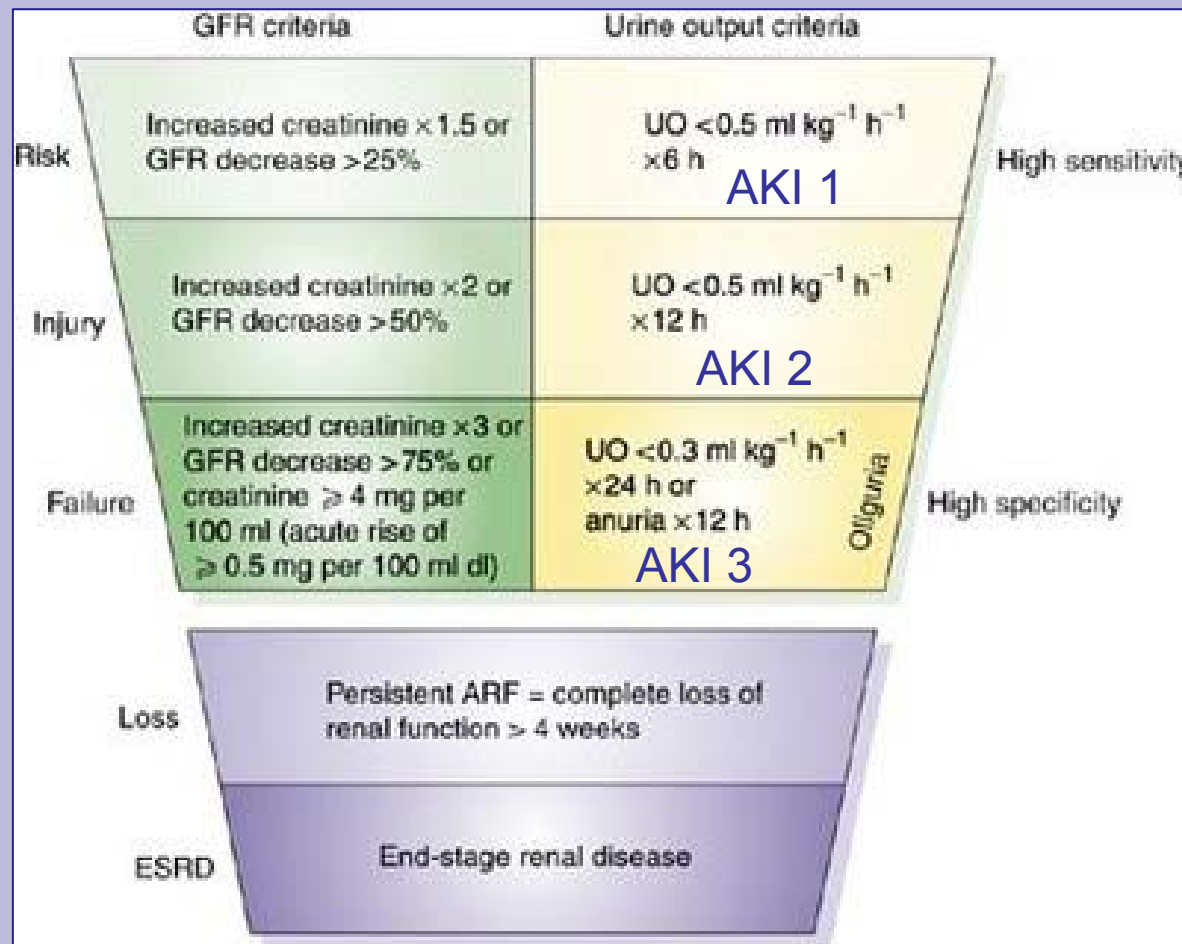
28%

5,5 % †

8,8% †

11,4 % †

26,3 % †





# Osterman et al 2007 Crit Care Med

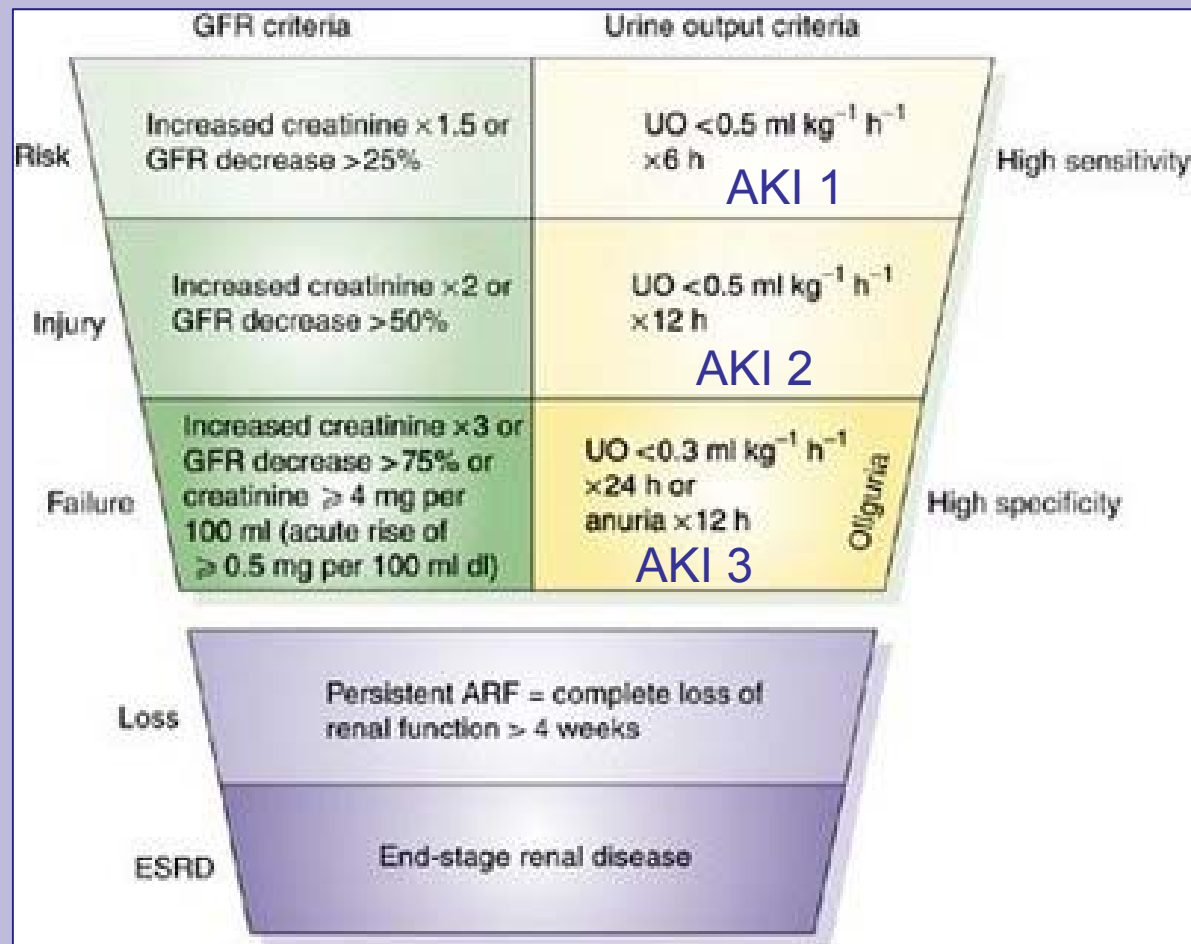
n = 41972

64,2%

17,2%

11%

7,6%



8,4% †

20,9% †

45,6% †

56,8% †



# Bagshaw 2008 Nephrol Dial Transplant

n = 120 123

63,9%

8,4% †

16,3%

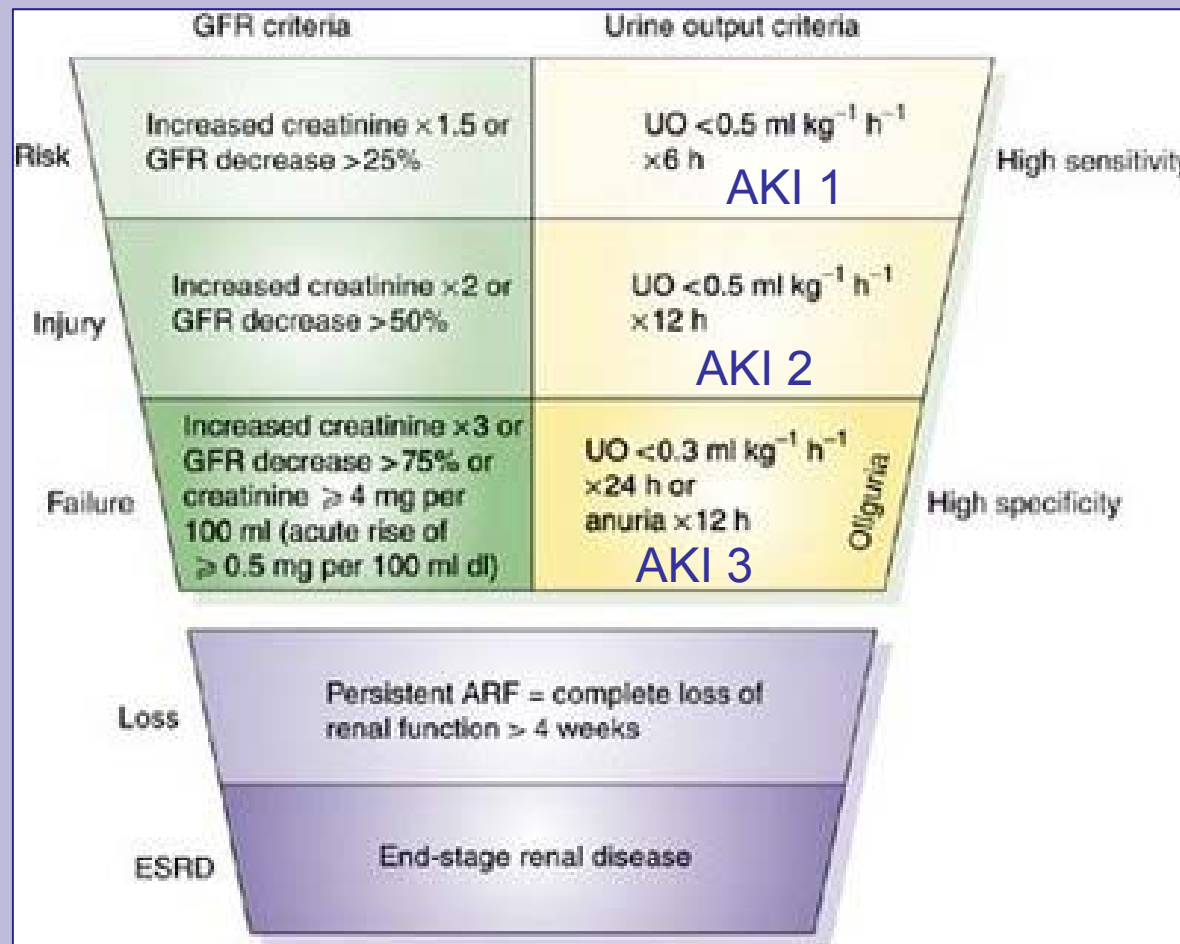
17,9% †

13,6%

27,2% †

6,3%

33,2% †





## CRRT of IHD?

- 2001 Mehta in Kidney Int (n=160)
- 2003 Gasparovic in Renal Fail (n=104)
- 2004 Augustine in Am J Kidney Dis (n=80)
- 2005 Uehlinger in Nephrol Dial Transpl n(n=125)
- 2006 Vinsonneau in Lancet (n=224)

Mortaliteit is volgens deze RCT's n.s.

# Power?



## CRRT of IHD?

- 2002 Kellum in Int Care Med (n=1400)
- 2002 Tonelli Am J Kidney Dis (n=624)

Mortaliteit is volgens deze Meta-analyses n.s.

Power?



## Wij houden van CVVH omdat:

- De apparatuur minder complex is
- Wij minder zo spoel vloeistof nodig hebben
- Het minder abrupte elektrolyt schommelingen geeft
- Het geleidelijker onttrekt
- We niet genoeg putjes hebben

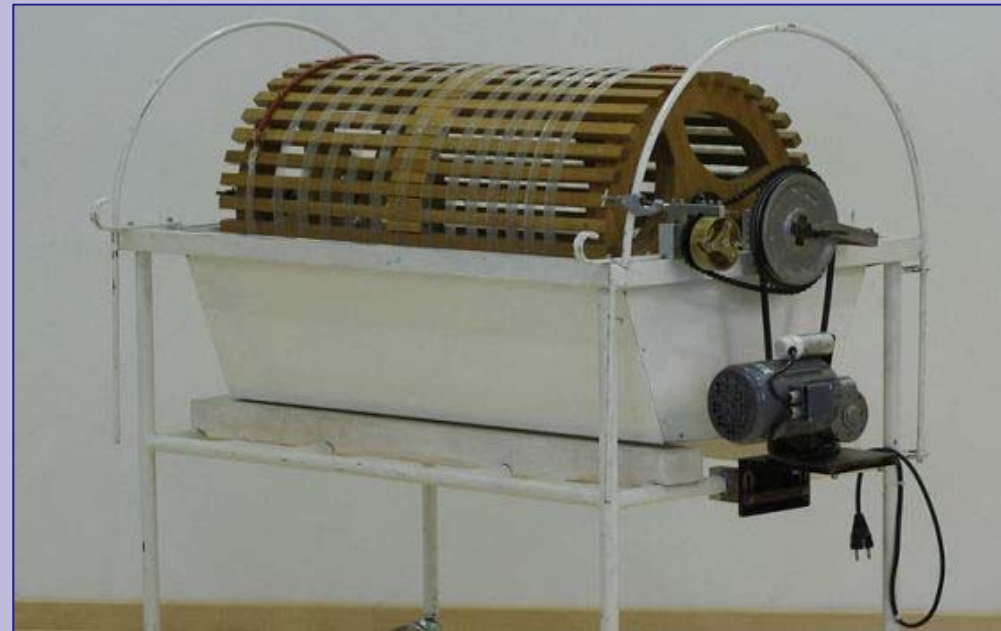


**Wij houden van CVVH wegens:**

**Logistiek**

# RRT: More or less

*De praktische aspecten van CVVH*



Sandra Stapel & Segun Ayodeji  
Azam Nurmohamed  
Fellow onderwijs 21 april 2011



# Azam Nurmohamed

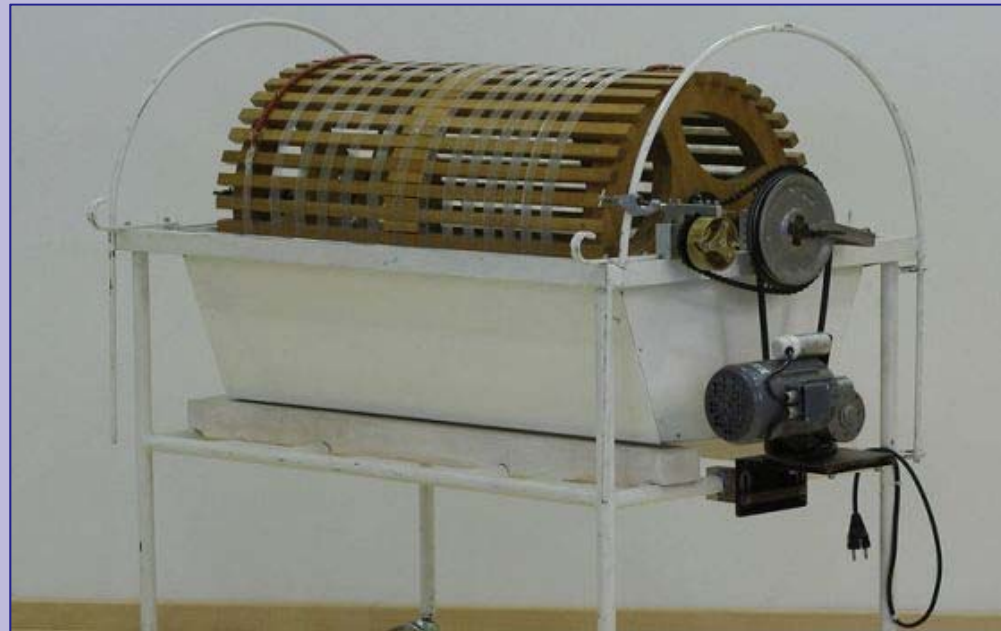


# Spoel

- Lactaat
  - pH 5,4
  - Na omzetting 1:1 in bicarbonaat correctie van acidose
  - Cave lactaat monitoring
  - Cave lever functie stoornissen, hypoxie
  - Perifere vasodilatatie
- Bicarbonaat
  - Correctie van acidose
  - Cave pCO<sub>2</sub> en drive voor ademhaling

# RRT: More or less

*Min of meer n.v.t.*



Sandra Stapel & Segun Ayodeji

Azam Nurmohamed

Fellow onderwijs 21 april 2011



## Dosering van CVVH

Jan Janssen  
01-01-1901  
Bed 13

Rx CVVH 100 i.e.  
Dtd no 12  
S 3 doses per week

*Krabbel*



## Doseren van RRT

Meer dialyseren voert meer nare stofjes af..

maar

Meer dialyseren voert meer fijne stofjes af.



## Boeit dit?

Wij willen dat de patiënt overleeft.

Hangt dit van de dosis RRT af?



## Maten voor RRT

Klaring van *een* stof die we afvoeren: (Kt/v)

Volume van het filtraat dat we afnemen: ml/kg/u



## Maten voor RRT

- HD
  - Fractional clearance =  $Kt/V$
  - Bij terminaal nierfalen  $>1,2 \times 3/$  week
  - Bij ARF onbekend
  - Ureum als surrogaat molecuul?
- CVVH
  - Filtraat volume = Filtraat/kg/h
  - Bij pre-dilutie omrekenen
  - Porie grootte wordt niet meegenomen



*Effects of different doses in continuous veno-venous  
haemofiltration on outcomes of acute renal failure: a prospective  
randomised trial*

**Ronco 2000 in Lancet**

- Endpoint: 15d overleving
- N=425 (ICU)
  - 146 x 20 ml/kg/h: 41%
  - 139 x 35 ml/kg/h: 57%
  - 140 x 45 ml/kg/h: 58%
- Result: 20 < 35 ( $p < 0,001$ ) en 35  $\approx$  45 (n.s.)

Conclusie: UF dient minimaal 35 ml/kg/h te zijn

Toepassing: NVIC-CRRT Richtlijn 2006



## Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure

# Schiffi 2002 NEJM

- Endpoint 14d sterfte
- Om de dag vs dagelijks IHD
- N = 146 (critically ill)
- 46% resp 28% (p=0.01)

Conclusie: More is better



**Adding a dialysis dose to continuous hemofiltration increases survival in patients with acute renal failure**

## **Saudan 2006 in Kidney**

- Endpoint: 28d en 90d overleving
- CVVH vs CVVHDF (1-2,5 vs 1-2,5 & 1-1,5)
- N = 206 (critically ill)
- Result 28d 39% vs 59% (p 0,03)
- Result 90d 34% vs 59% (p 0,0005)

**Conclusie: More is better**



## Intensity of Renal Support in Critically Ill Patients with Acute Kidney Injury

# Veteran Affairs/ NIH ARF Trial network

- Endpoint: 60d sterfte
- N = 1124 (critically ill)
  - Intensief (6x HD of SLED/CVVH 35 ml/kg/h)
  - Minder intensief (3x HD of SLED/CVVH 20 ml/kg/h)
- Conclusie Geen verbeterde overleving of NF



*Intensity of Continuous Renal-Replacement Therapy in Critically Ill Patients*

**RENAL Replacement Therapy 2009 in NEJM**

- Endpoint: 90 day survival
- N=1508 critically ill
  - 761 x 25 ml/kg/h: 41%
  - 721 x 40 ml/kg/h: 57%
- Result: 25  $\approx$  40 (n.s.)

Conclusie: UF dient minimaal 25 ml/kg/h te zijn





*Intensity of Continuous Renal-Replacement Therapy in Critically Ill Patients*

**RENAL Replacement Therapy 2009 in NEJM**

- Endpoint: 90 day survival
- N=1508 critically ill
  - 146 x 25 ml/kg/h: 41%
  - 139 x 40 ml/kg/h: 57%
- Result: 25  $\approx$  40 (n.s.)

Conclusie: UF dient minimaal 25 ml/kg/h te zijn

**Power?**



**High-dose renal replacement therapy for acute kidney injury:  
Systematic review and meta-analysis**

**Van Wert 2010 in Crit Care Med**

- Endpoint: mortality @ 90d/60d/30d/HS/RRT
- N = 3999
  - <30 vs >30 ml/kg/h

**Conclusie: Mortaliteit niet dosis afhankelijk**

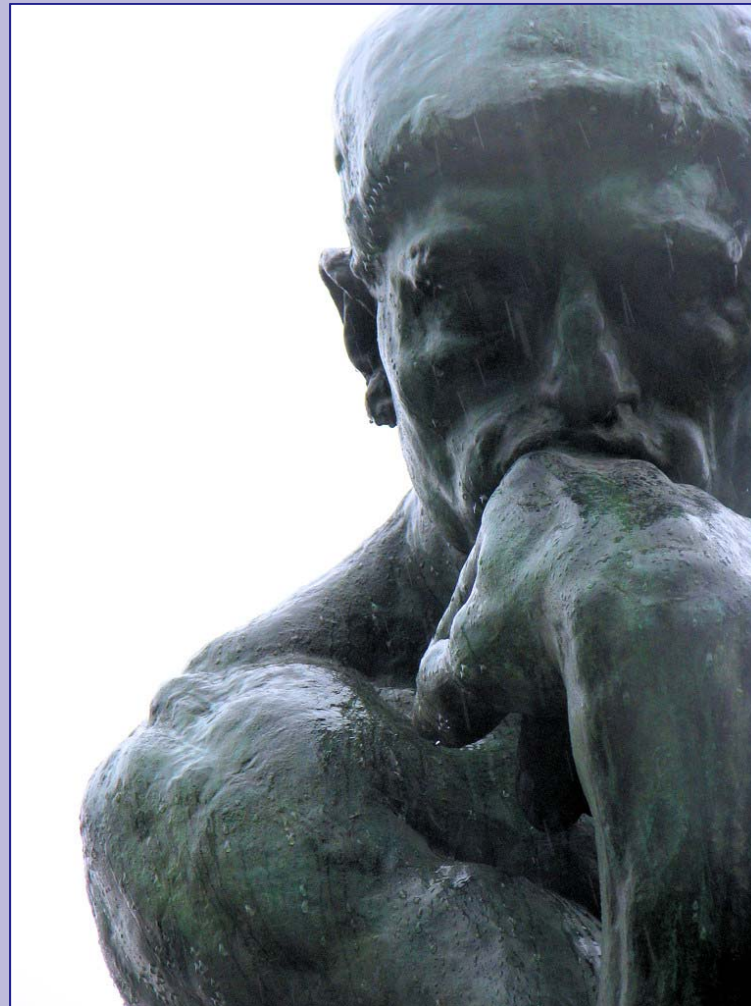
## Reflexie

Power?

Heterogeniteit?

Maat?

Heterogeniteit?



## Welke indicatie?

Volume?  
pH?  
Stoffen?

Wentelingen?



# Hoeveel smaakjes RRT?



# Tussen patiënten discrimineren?



## Wensen?

- Dat patiënt het overleeft
- Dat we AKI kennen
- Dat we DE maat vinden
- Weten CVVH helpt



## Resolutie?

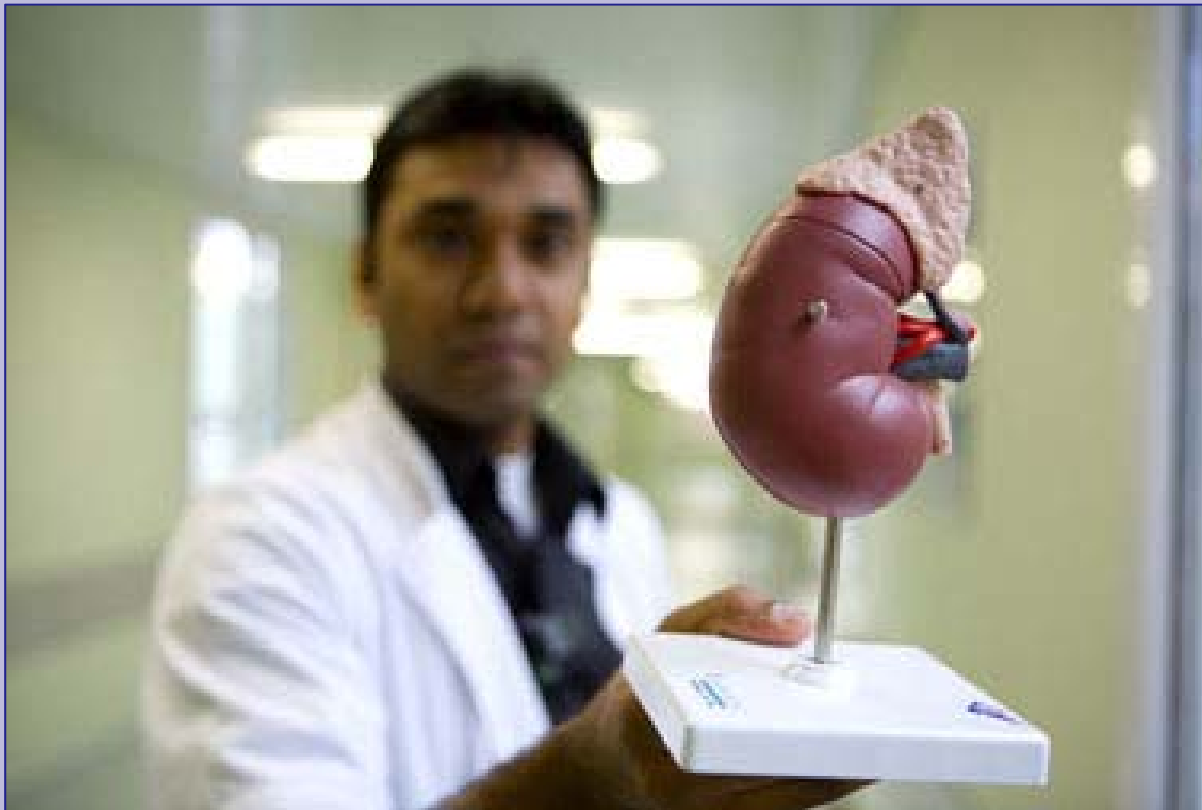
- RIFLE *en* AKI
- ml/kg/h *evt ook* Kt/V
- Beleid per populatie



# Let us not stray.. into the realm of conjectures



## De expert is de norm





## Q & A

