

Zout - de nieuwste inzichten

E.F.E. Wenstedt, arts-onderzoeker Nierziekten



Disclosures

- geen (potentiële) belangenverstrengeling

Inhoud

- Mini Quiz
- Zout – de nieuwste inzichten
- Relevantie voor nierpatiënten

Mini Quiz

Wat is de maximum aanbevolen hoeveelheid zout? (WHO)

 <0,5 gram / dag

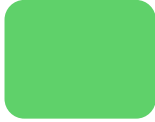
  <6 gram / dag

 <10 gram / dag

 <12.5 gram / dag



Hoeveel zout eten wij gemiddeld?

 3 gram / dag

 5 gram / dag

  9 gram / dag

 12 gram / dag



Hoeveel zout eten *nier patiënten* gemiddeld?

 3 gram / dag

 5 gram / dag

 9 gram / dag

 12 gram / dag



Hoeveel gram zout zit in deze kipkerrie salade?

☐ 0.30 gram

☐ 0.61 gram

☒ 1.5 gram



The image shows a nutrition label for 'Kip-kerriesalade' (Chicken Curry Salad). The label is partially obscured by a yellow container. The text on the label includes the product name, weight (153 gram e), ingredients, and a table of nutritional values per 100g. The ingredients list includes 41% gekookt kippenvlees, plantaardige olie, water, suiker, azijn, eiwit, magere melkpoeder, zout, tarwezetmeel, gemodificeerd maïszetmeel, aardappelzetmeel, smaakversterkers (E621, E627, E631), aroma's, verdikkingsmiddelen (guarzetmeel, xanthaangom). The table of nutritional values shows: verzadigd vet 21 g, onverzadigd 0.1 g, transvet 0.1 g, voedingsvezel 0.61 g, and natrium. At the bottom, it states: 'Een eetlepel kip-kerriesalade (40 g) bevat 115 kcal.'

Kip-kerriesalade	
153 gram e	
Ingrediënten: 41% gekookt kippenvlees, plantaardige olie, water, suiker, azijn, eiwit, magere melkpoeder, zout, tarwezetmeel, gemodificeerd maïszetmeel, aardappelzetmeel, smaakversterkers (E621, E627, E631), aroma's, verdikkingsmiddelen (guarzetmeel, xanthaangom).	
Waarde per 100 g	
verzadigd	21 g
onverzadigd	0.1 g
transvet	0.1 g
voedingsvezel	0.61 g
natrium	
Een eetlepel kip-kerriesalade (40 g) bevat 115 kcal.	

Zout

- Natriumchloride (NaCl)
- 1 gram NaCl
- = 0.4 gram Na
- = 17.1 mmol Na

Dus 0.61 gram Na is ong. 1.5 gram NaCl (zout)

Wat is het zoutst?

Twee crackers



Een kwart
stokbrood



Wat is het zoutst?

Verse kruiden



Kruidenmix

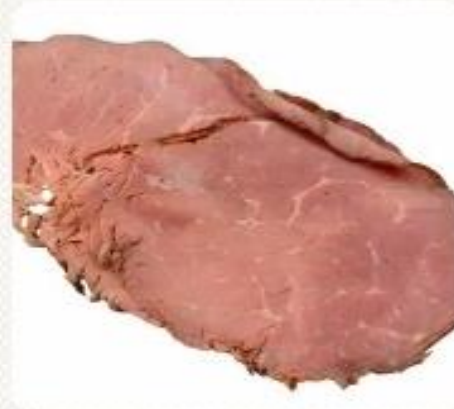


Wat is het zoutst?

Een plakje
boterhamworst



Een plakje rosbief



Wat is het zoutst?

Een vegaburger



Een portie
gebakken tofu



Wat is het zoutst?

Voorgesneden
kaas

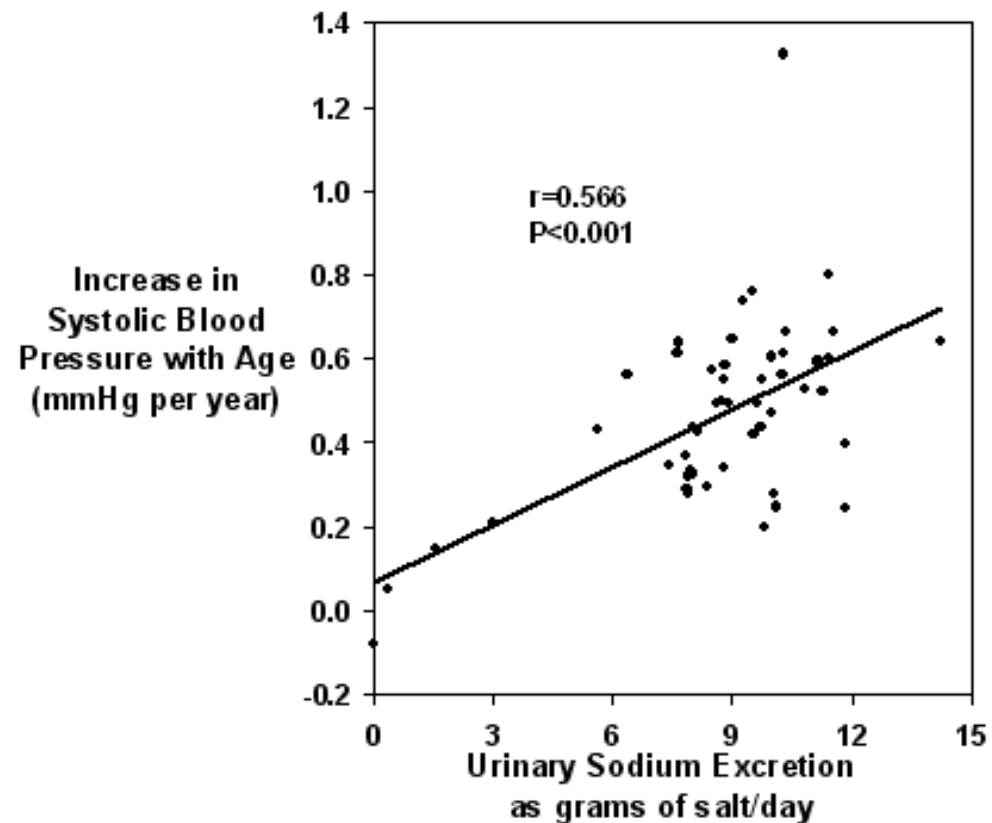


Zelf geschaafde
kaas

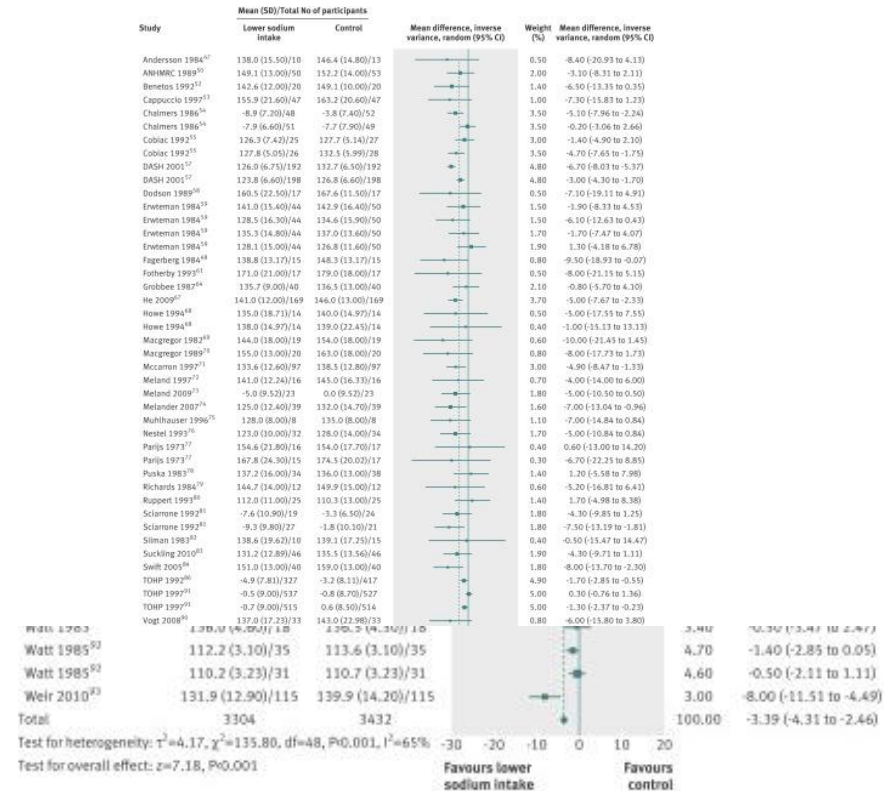


Intermezzo – zout & bloeddruk

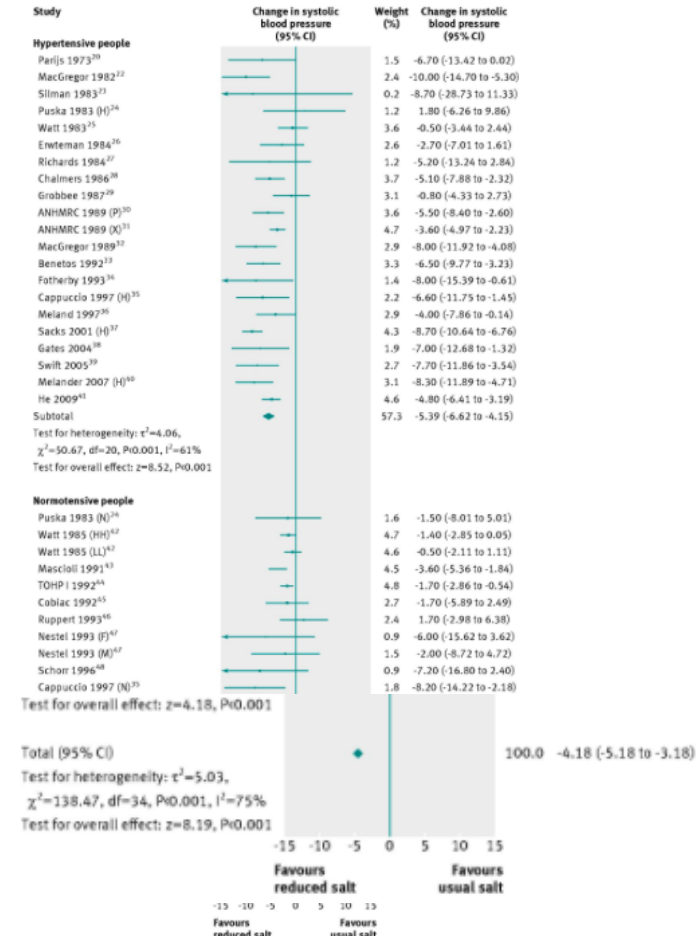
Salt Intake and Blood Pressure Rise with Age (INTERSALT)



Intermezzo – zout & bloeddruk

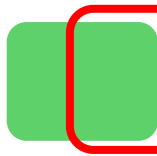


Aburto et al. BMJ 2013

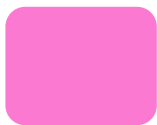


He et al. BMJ 2013 (Cochrane review)

Hoeveel mensen krijgen een hoge bloeddruk als zij veel zout eten?

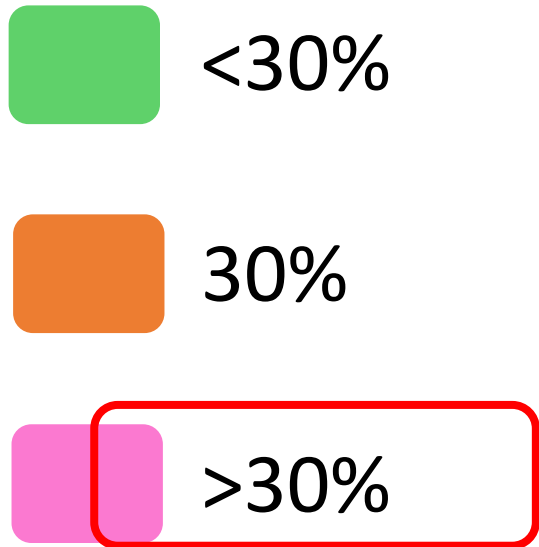
 $\pm 30\%$

 $\pm 50\%$

 $\pm 75\%$

 $\pm 100\%$

Hoeveel nierpatiënten krijgen een hoge bloeddruk als zij veel zout eten?



Koomans et al. 1984
Slagman et al. 2012
McMahon et al. 2013

Inhoud

- Mini Quiz
- Zout – de nieuwste inzichten
- Relevantie voor nierpatiënten



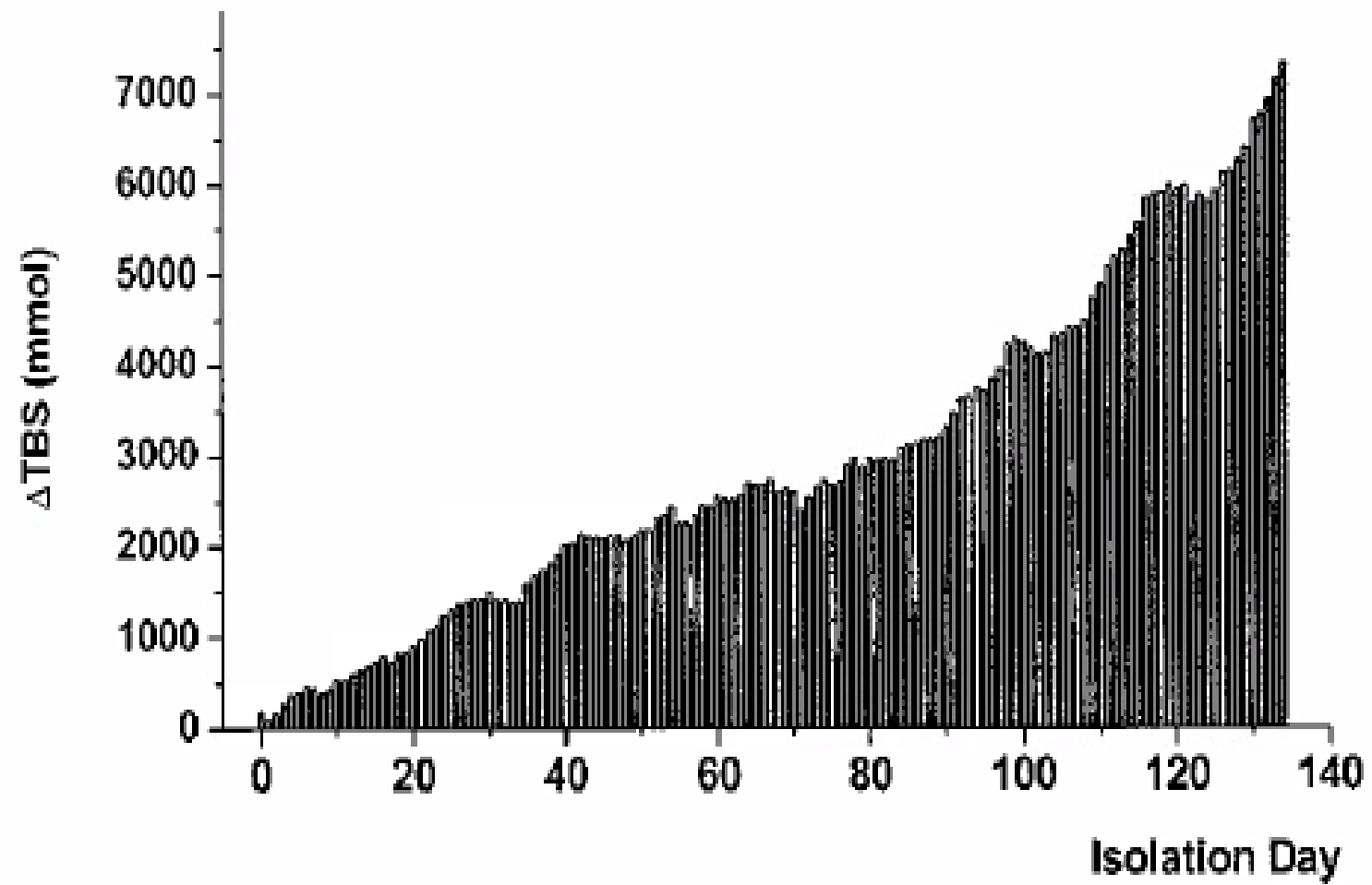


IN ?UIT



≈ 5 maanden exact IN  & UIT 





Zout studies

Titze et al

Olde Engberink et al

WAAAR IS HET ZOUT?

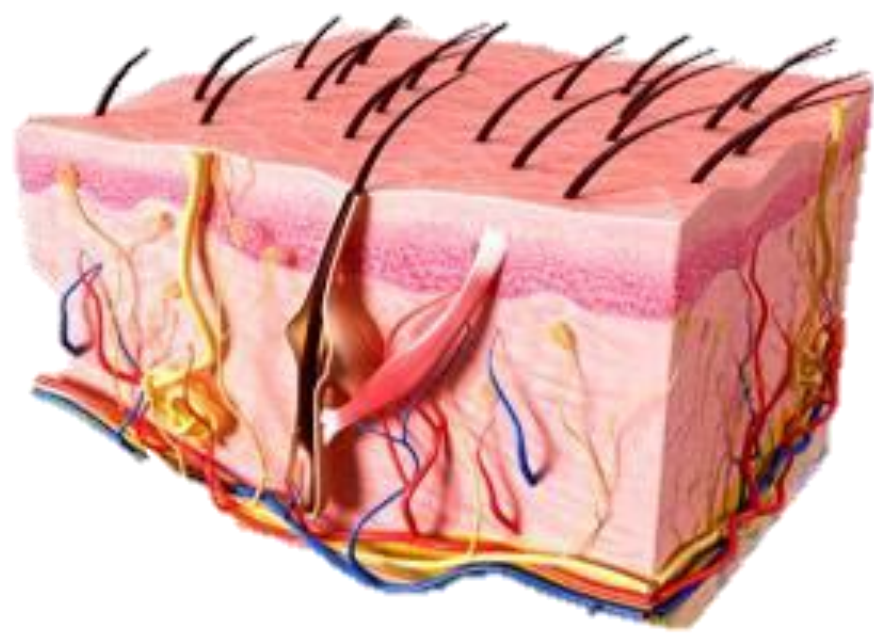
zout

in

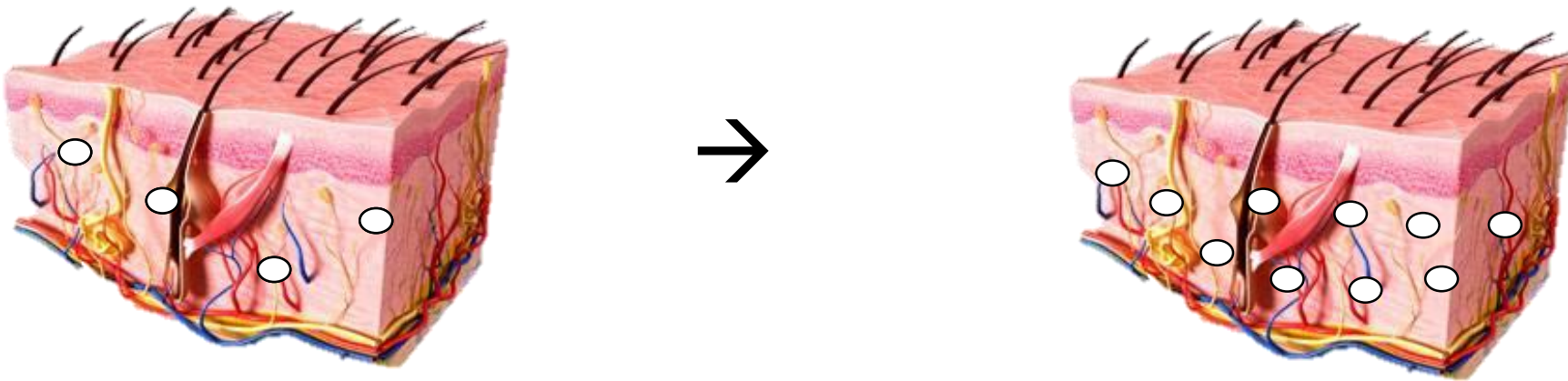
kwijt"

(bloed of urine)





Meer zout eten → meer zout in de huid



Zout opslag in je huid is....

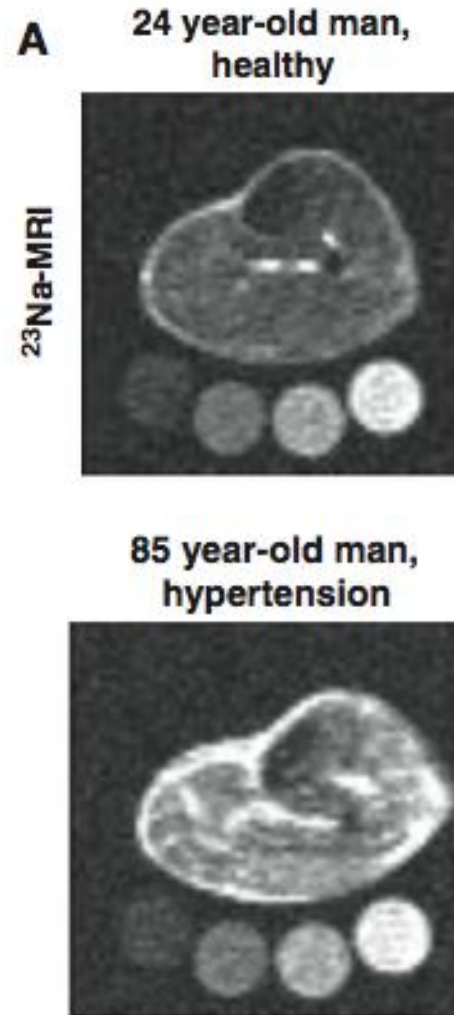


GOED!



SLECHT!

Wie hebben er meer zout in de huid?



- Hoge bloeddruk^{1,2}
- Ouderen^{1,2}
- Diabeten³
- Hartpatiënten³
- Nierpatiënten⁴

- 1) Kopp et al. 2012
- 2) Kopp et al. 2013
- 3) Schneider et al. 2017
- 4) Dahlman et al. 2015

Nieuw inzicht #1

Zout stapelt zich op in je huid

Nieuw inzicht #2

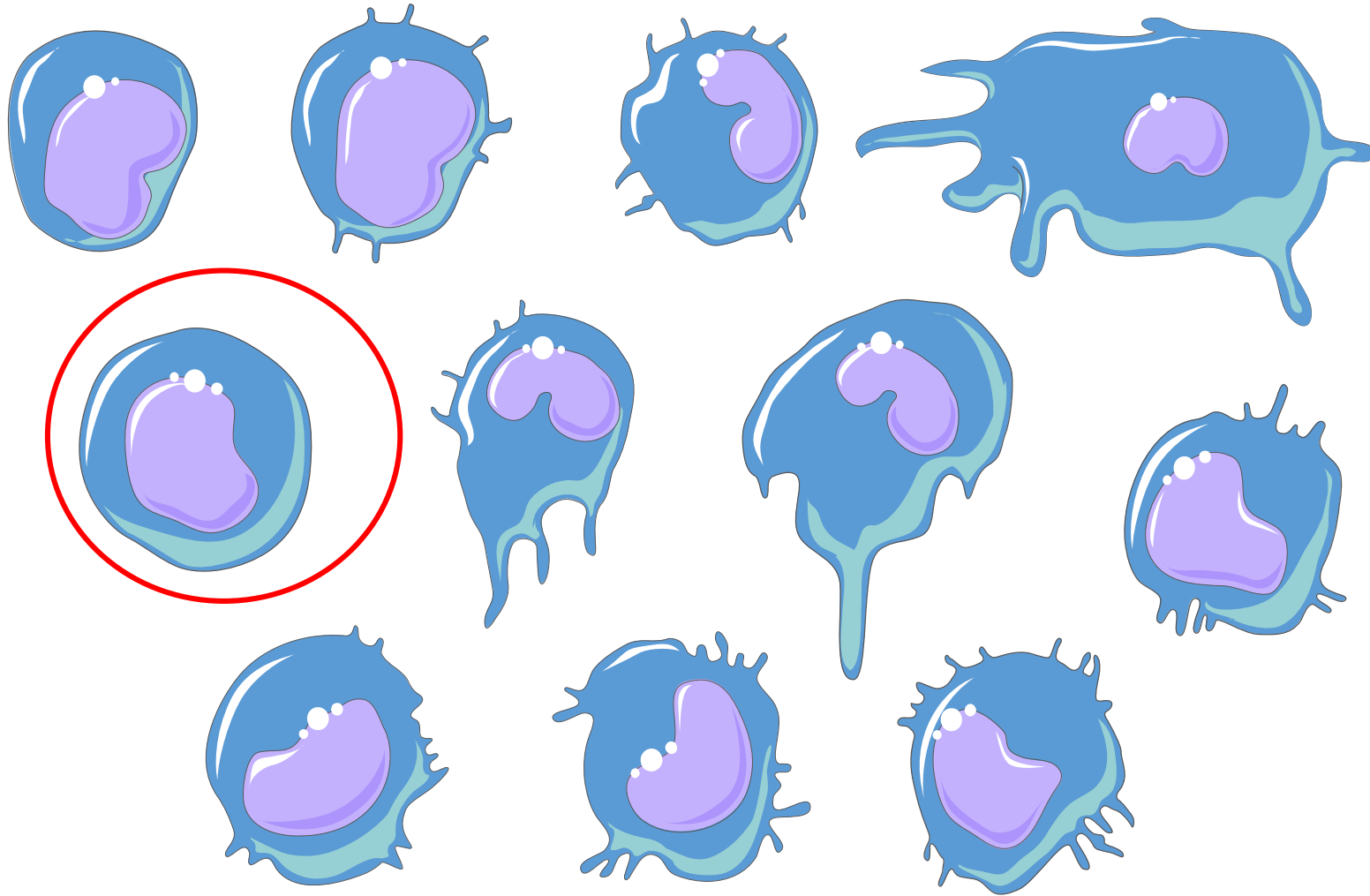
In verschillende patiëntgroepen meer zout in de huid

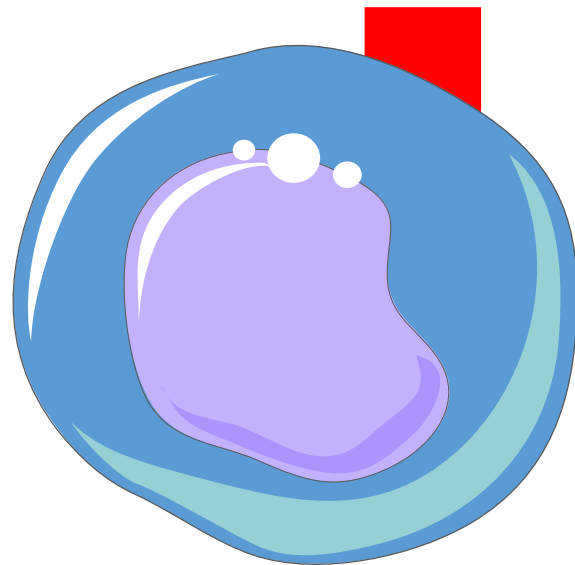
Vraag

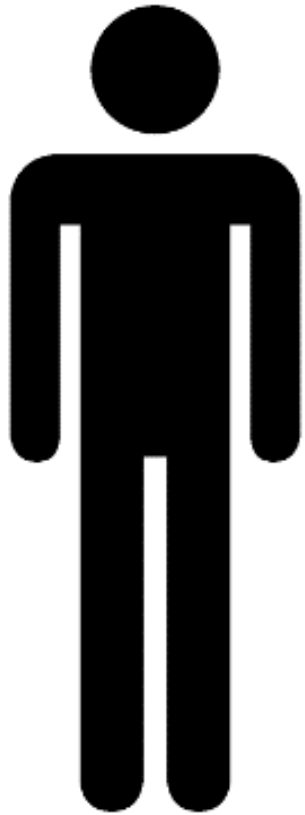
Is zoutsopslag in de huid goed of slecht?

Zout & Afweercellen

Immuunsysteem

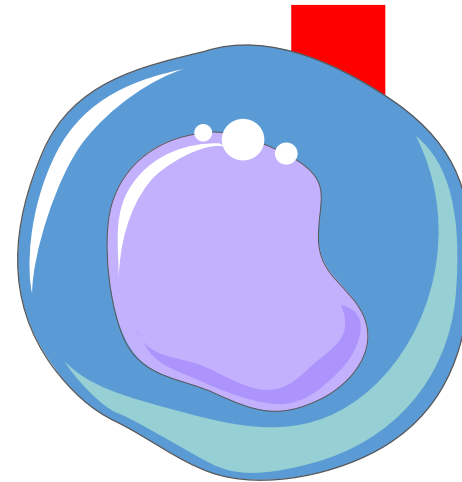
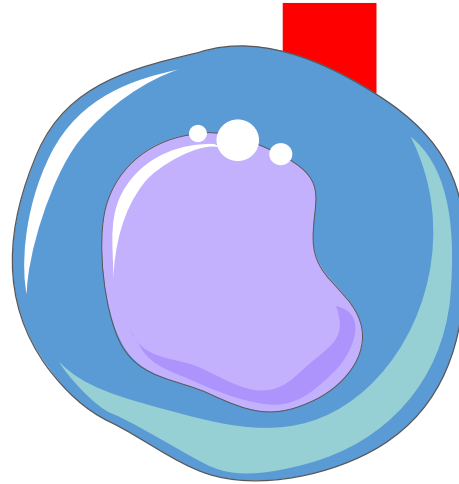


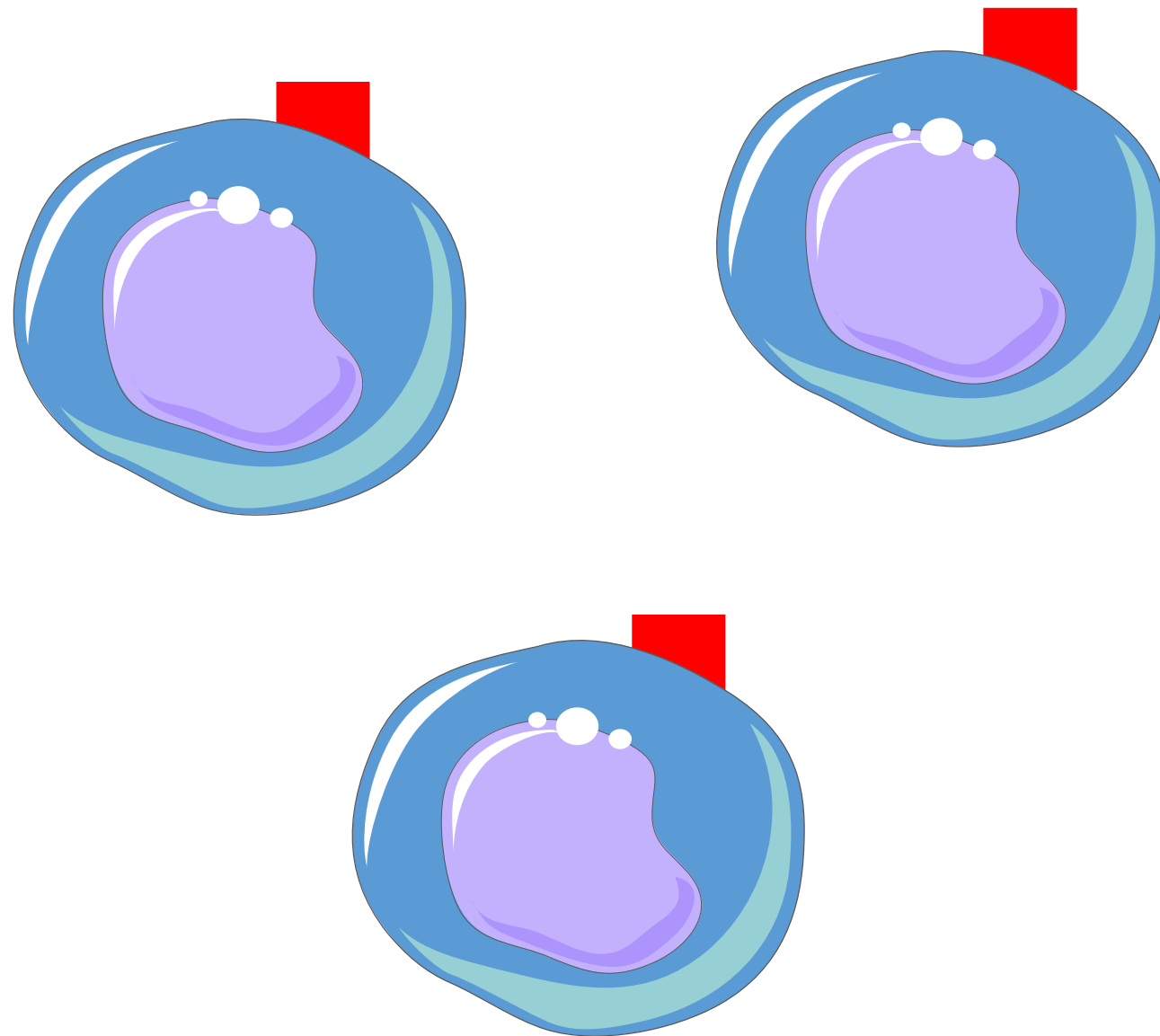
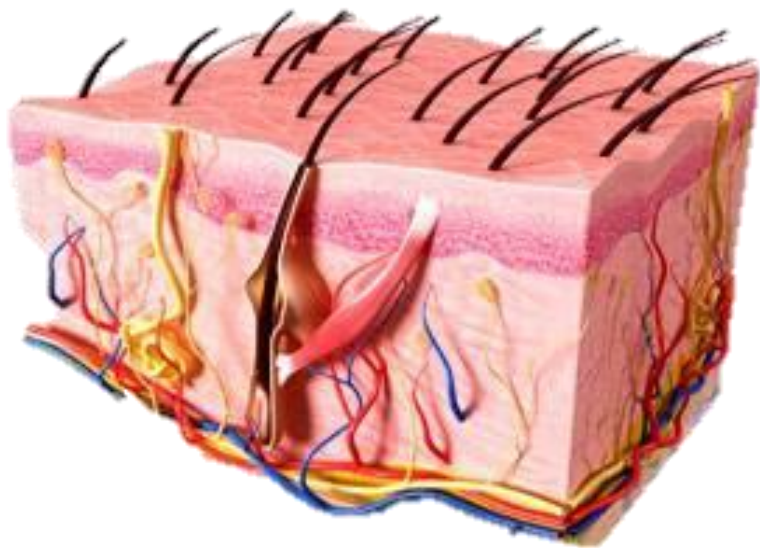




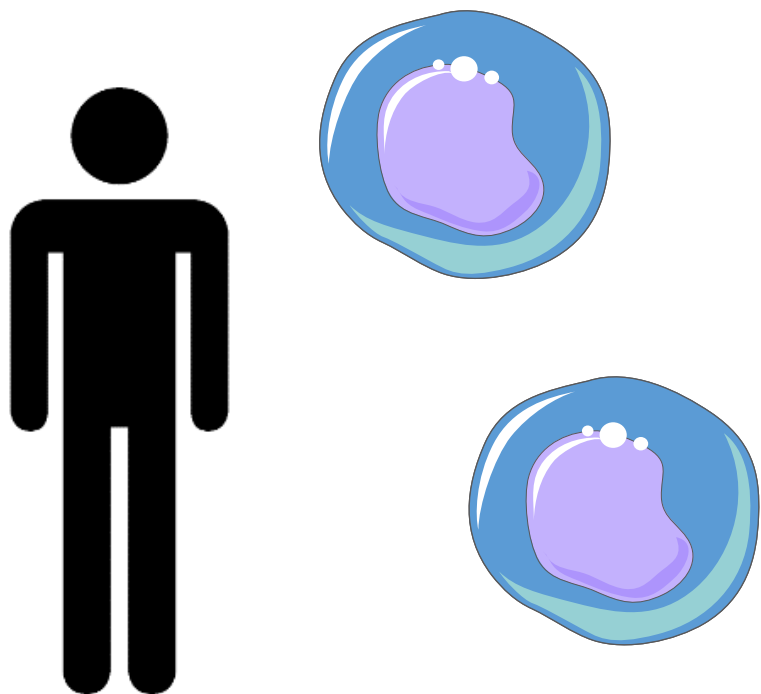
2 weken lang

>12 gram
zout per dag

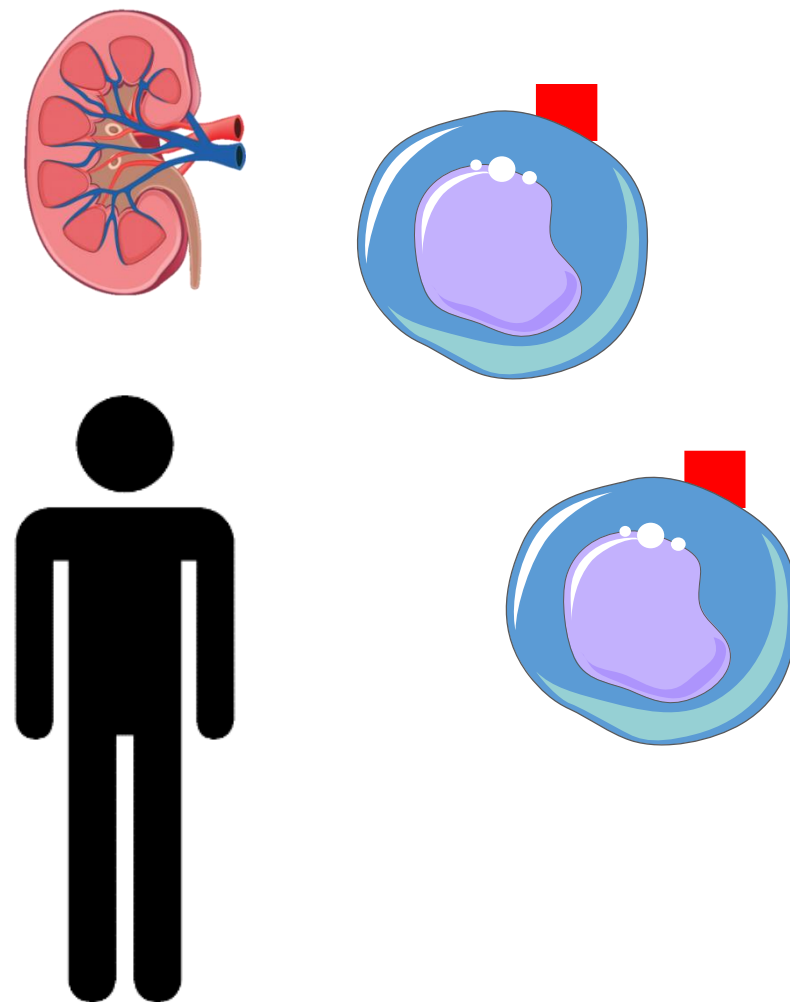


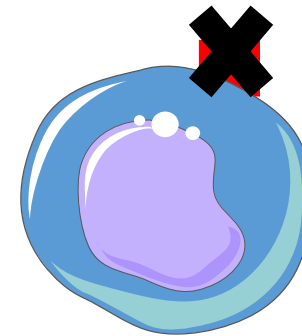
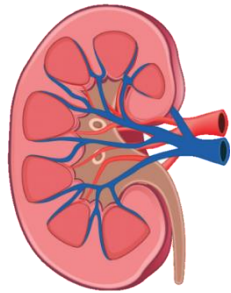




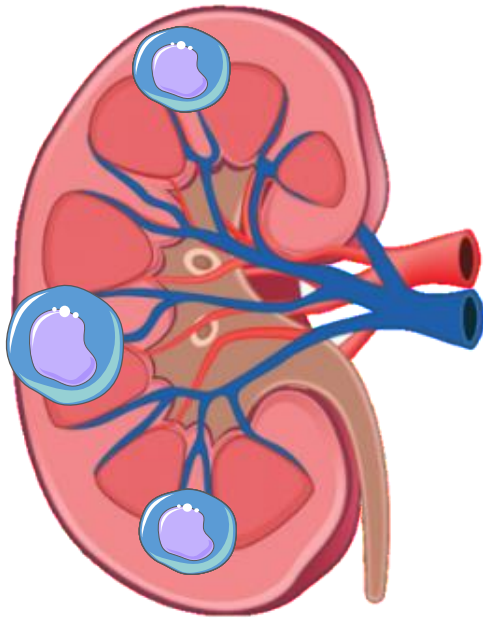


vs.

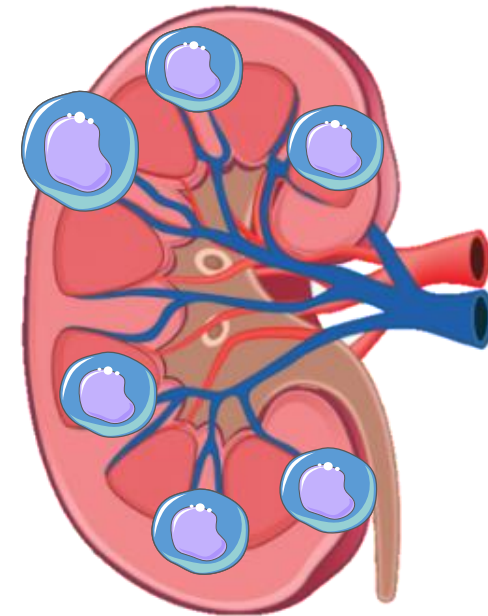




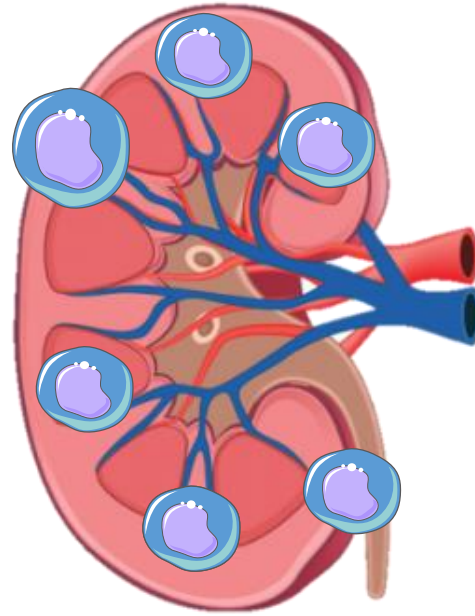
Gezonde dieren/mensen



Nierschade



Zout zorgt voor meer ontstekingscellen in de nier



Nieuw inzicht #3

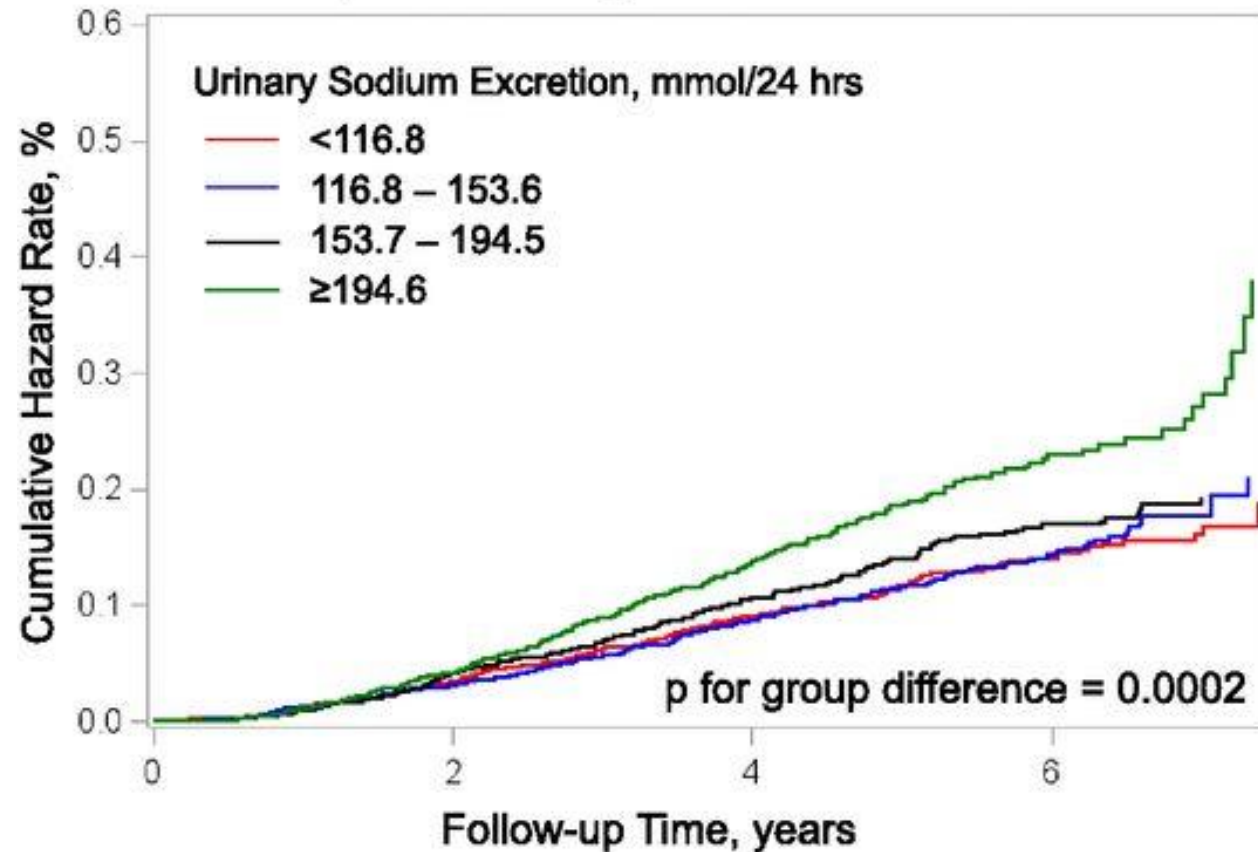
Bij 2 weken veel zout eten komen er:

- meer bepaalde typen afweercellen in je bloed en huid
- krijgen deze afweercellen een karakter dat ook gezien wordt bij verschillende ziekten (waaronder nierziekten)

Inhoud

- Mini Quiz
- Zout – de nieuwste inzichten
- Relevantie voor nierpatiënten

A Chronic Kidney Disease Progression



Gecorrigeerd voor
Bloeddruk!

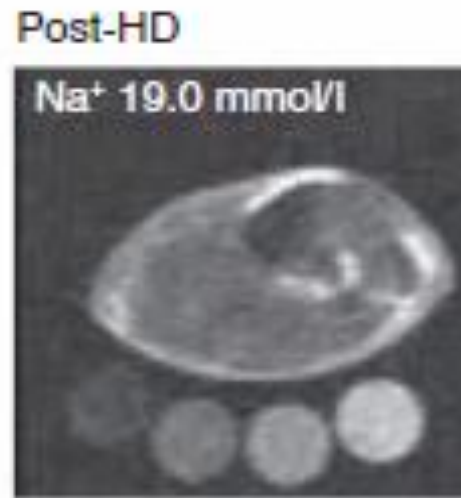
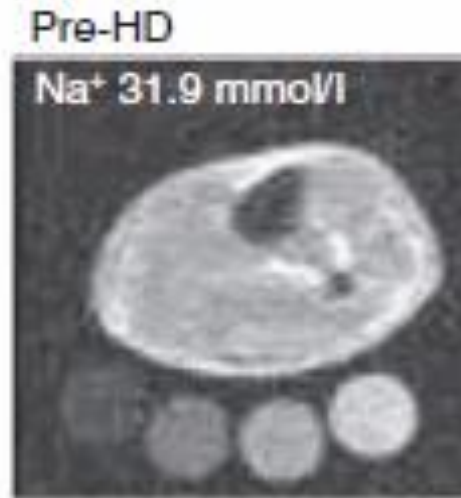
Wat heeft u hier aan (1)

- Let op de eenheid van zout op verpakkingen (gram Na? gram zout? mmol?)
- 24 uurs urine om zout intake te meten is het beste wat we hebben, maar heeft kanttekeningen

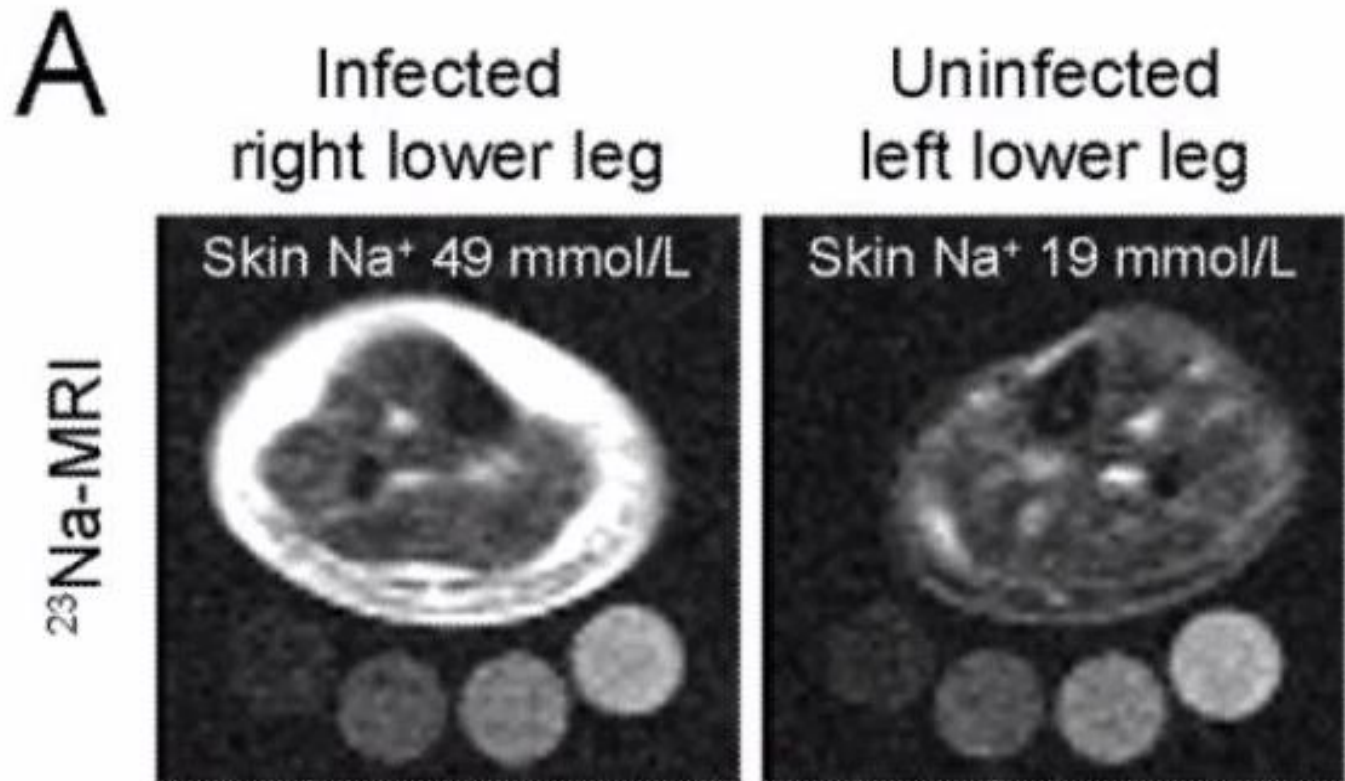
Wat heeft u hier aan (2)

- Op dit moment nog geen medicijnen die bij mensen op een veilige manier de effecten van zout op afweercellen tegen gaan
- Onderschrijft wel weer het belang van niet teveel zout eten
- Los van eventuele effecten op bloeddruk

Hemodialyse vermindert zout uit de huid



Wond/infectie huid



Acknowledgements

Dr. Liffert Vogt

Dr. Bert-Jan van den Born

Prof. Dr. Homan van der Heide

Dr. Jan Van den Bossche

Dr. Rik Olde Engberink

Dr. Nienke Rorije

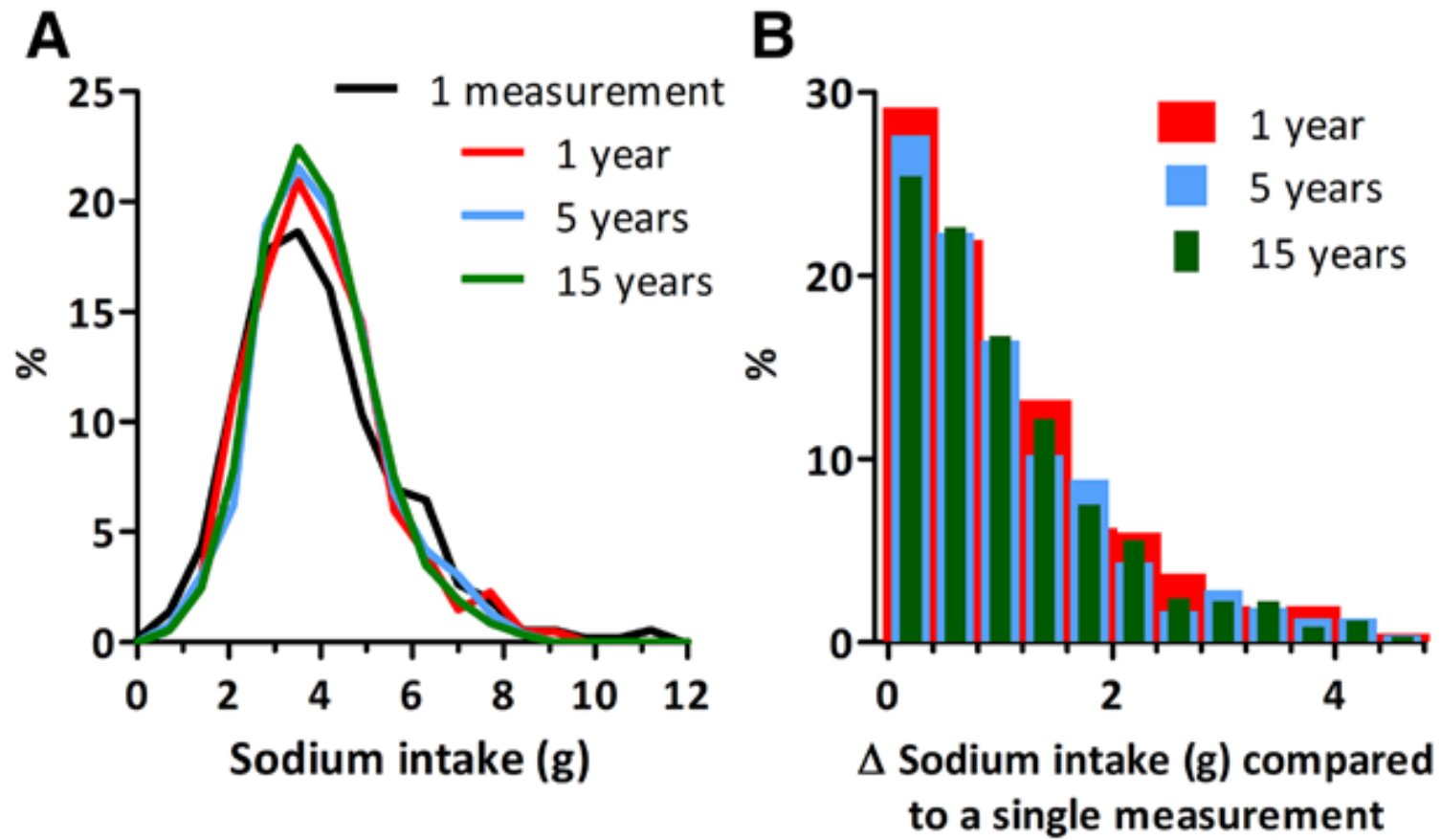
Rosa Wouda

Marjet Oppelaar

Vragen?

(reserve slides)

Macrophage accumulation is correlated with the degree of renal dysfunction and/or severity of renal fibrosis in several animal models of kidney diseases including glomerulonephritis, ischemia-reperfusion renal injury, and diabetic nephropathy (Wang and Harris, 2011; Zhang M.Z. et al., 2012; You et al., 2013; Huen and Cantley, 2017).



Kalium

- Kalium positief effect op bloeddruk (tegenovergesteld aan zout)
- Nierpatiënten wordt vaak aangeraden kalium beperkt te eten
- Studie in Amsterdam UMC (locatie AMC)

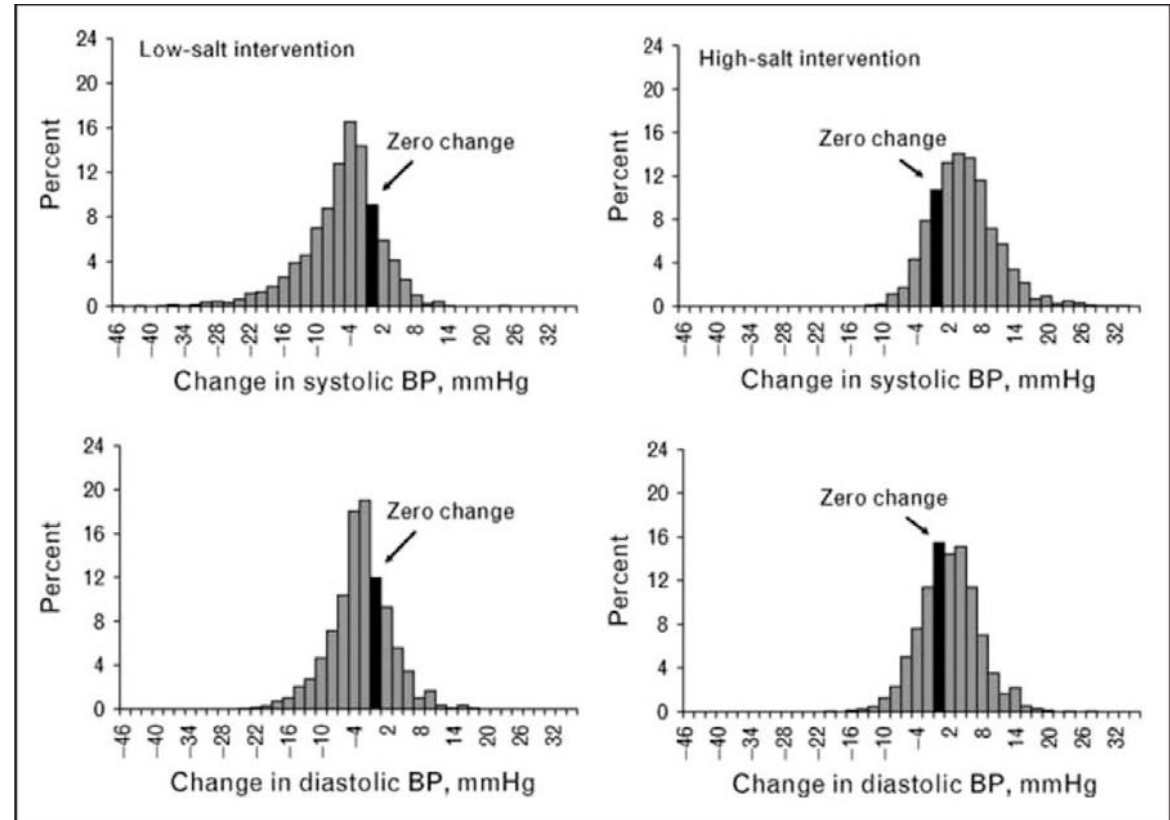
“Salt sensitivity”

Varying definitions

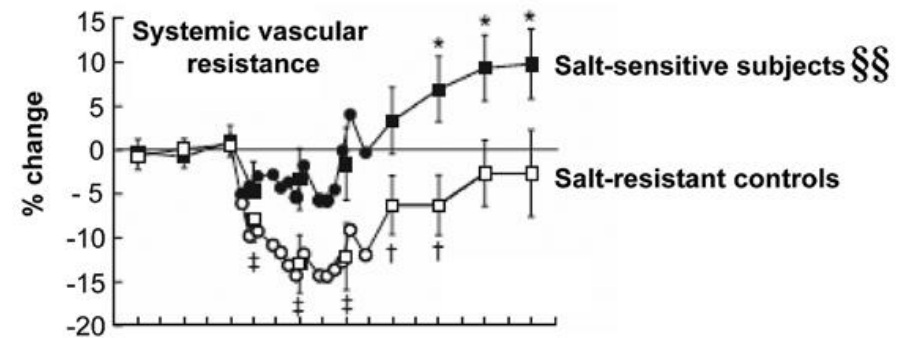
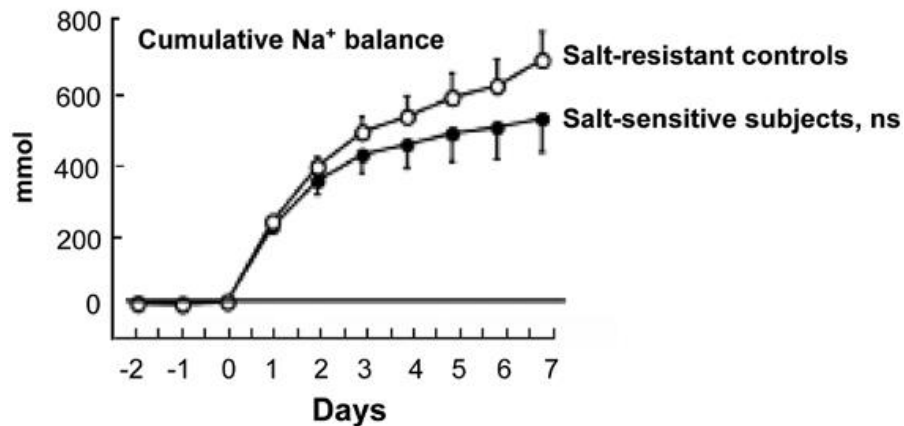
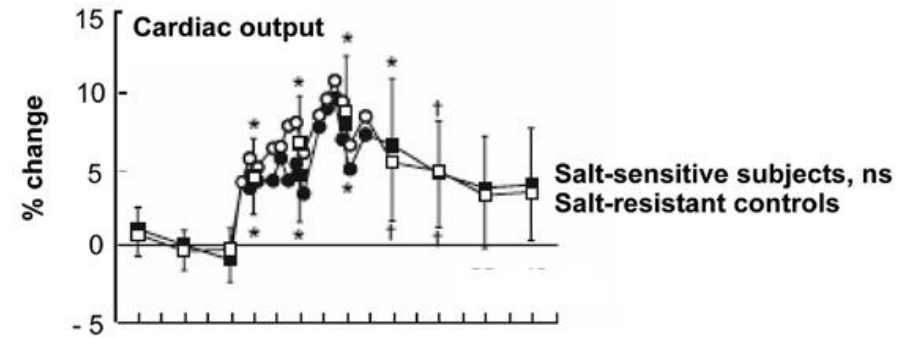
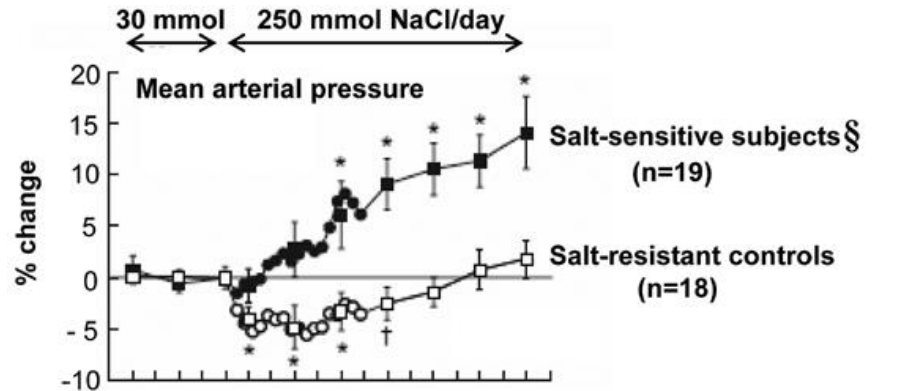
Kurtz et al. JAHA 2017:

normotensives: 3-5 mmHg MAP increase

hypertensives: 8-10 mmHg MAP increase



Vasodysfunction theory



Vasodysfunction theory

Table. Examples of Systems/Factors That Affect Vascular Resistance

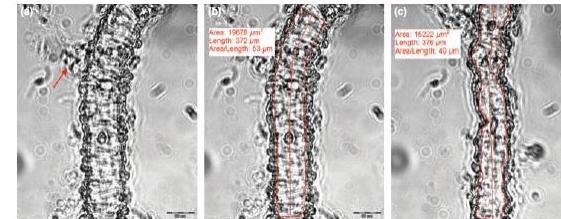
NO system
Sympathetic nervous system
Renin-angiotensin system
Adrenal hormone systems
Oxidant/antioxidant systems
Immune system
Vasopressin system
Ouabain-like factors
Eicosanoid system
Natriuretic peptide system
Endothelin system
Dopamine system
Kallikrein-kinin system
CGRP, substance P, adrenomedullin
γ -MSH and other neuropeptide systems
Transient receptor potential vanilloid channels
Structural factors affecting vessel mechanics and function
Various ion channels and cell signaling systems regulating MLC function

CGRP indicates calcitonin gene related peptide; γ -MSH, γ -melanocyte-stimulating hormone; MLC, myosin light chain; and NO, nitric oxide.

High skin sodium

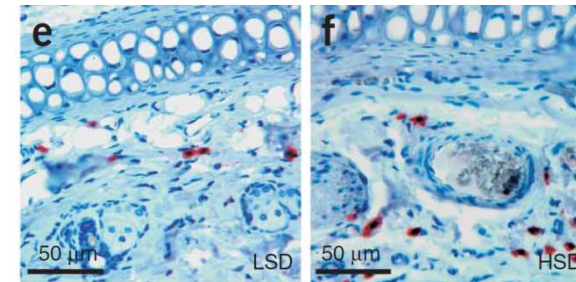
- Helle et al. 2013

vasodysfunction in skin
with high salt content



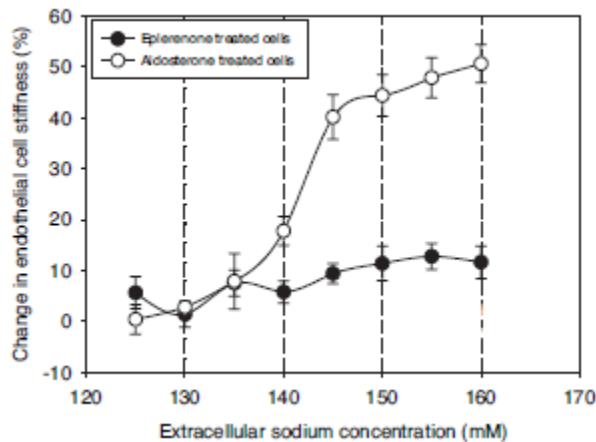
- Machnik et al. 2009, Wenstedt et al. (submitted)

macrophage increase
in skin with high salt
content



High plasma sodium

- high sodium → endothelial dysfunction
stiff endothelium
stiff glycocalyx/endothelial surface layer
less responsive to shear stress



Oberleithner et al. 2007
Oberleithner et al. 2012