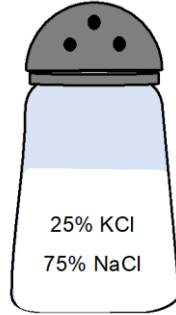


Kaliumzout



hoe ga je ermee om?

Dr. Wesley Visser
Dietist-Onderzoeker



Erasmus MC
Universitair Medisch Centrum Rotterdam



Disclosure

(potentiële) belangenverstrengeling	
Voor bijeenkomst mogelijk relevante relaties	Bedrijfsnamen
• Sponsoring of onderzoeksgeld	• Baxter Nutrition (Benelux) • Abbott Nutrition • Nierstichting • Louise Vehmeijer stichting

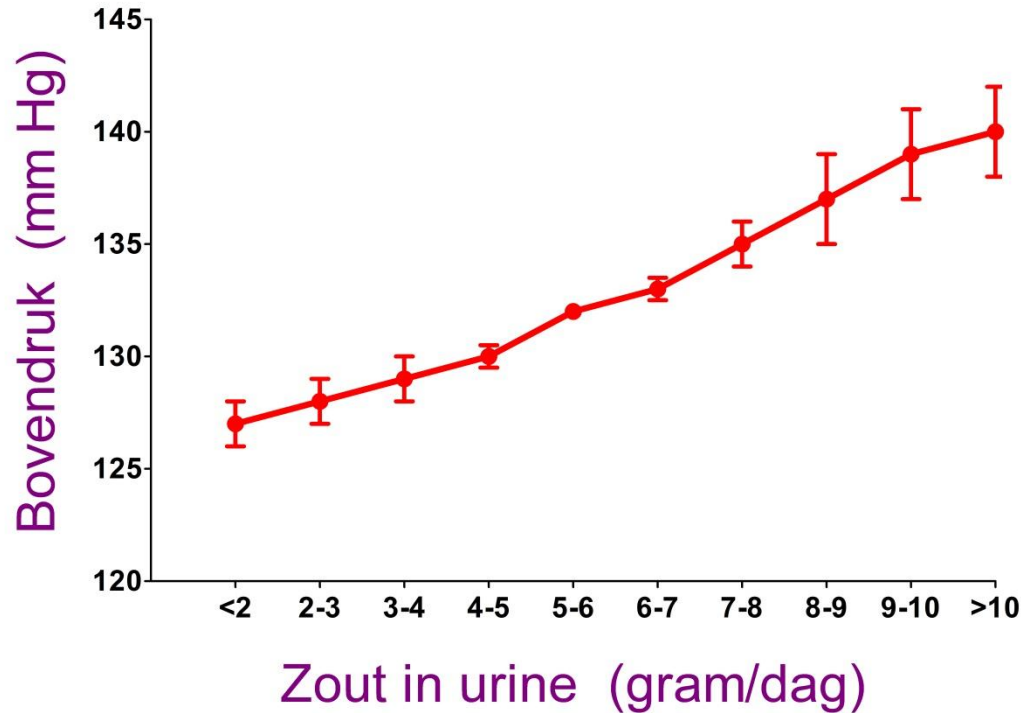
Aanleiding

In steeds meer producten wordt kaliumzout gebruikt. De effecten hiervan voor patiënten met nierziekten kennen we nog onvoldoende. Hoe kun je hiermee omgaan?

Zout

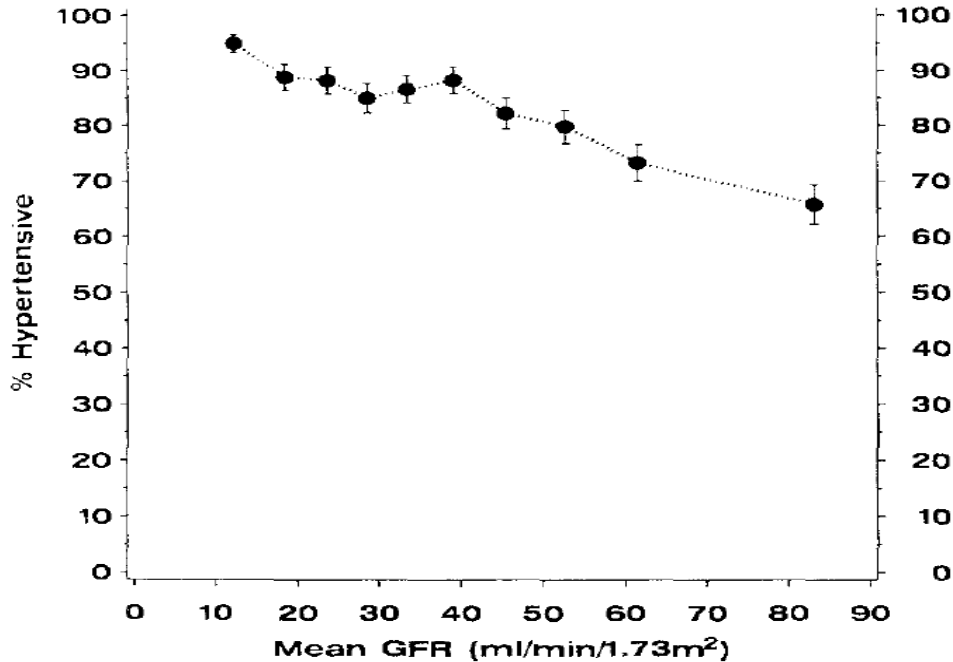


Meer zout = hogere bloeddruk



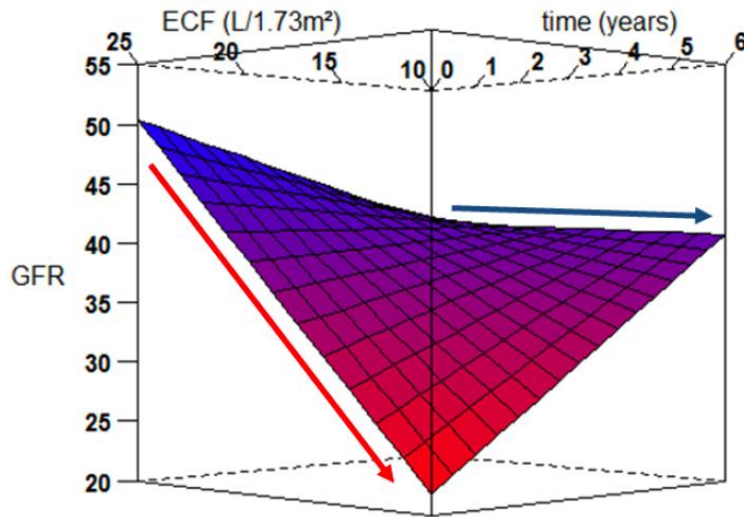
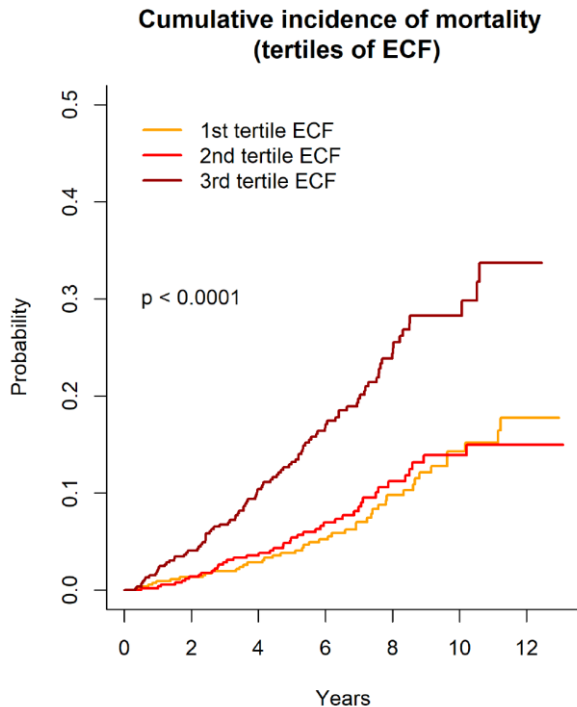
Mente *et al.*, N Engl J Med 2014

Hoe lager de eGFR, hoe hoger de bloeddruk

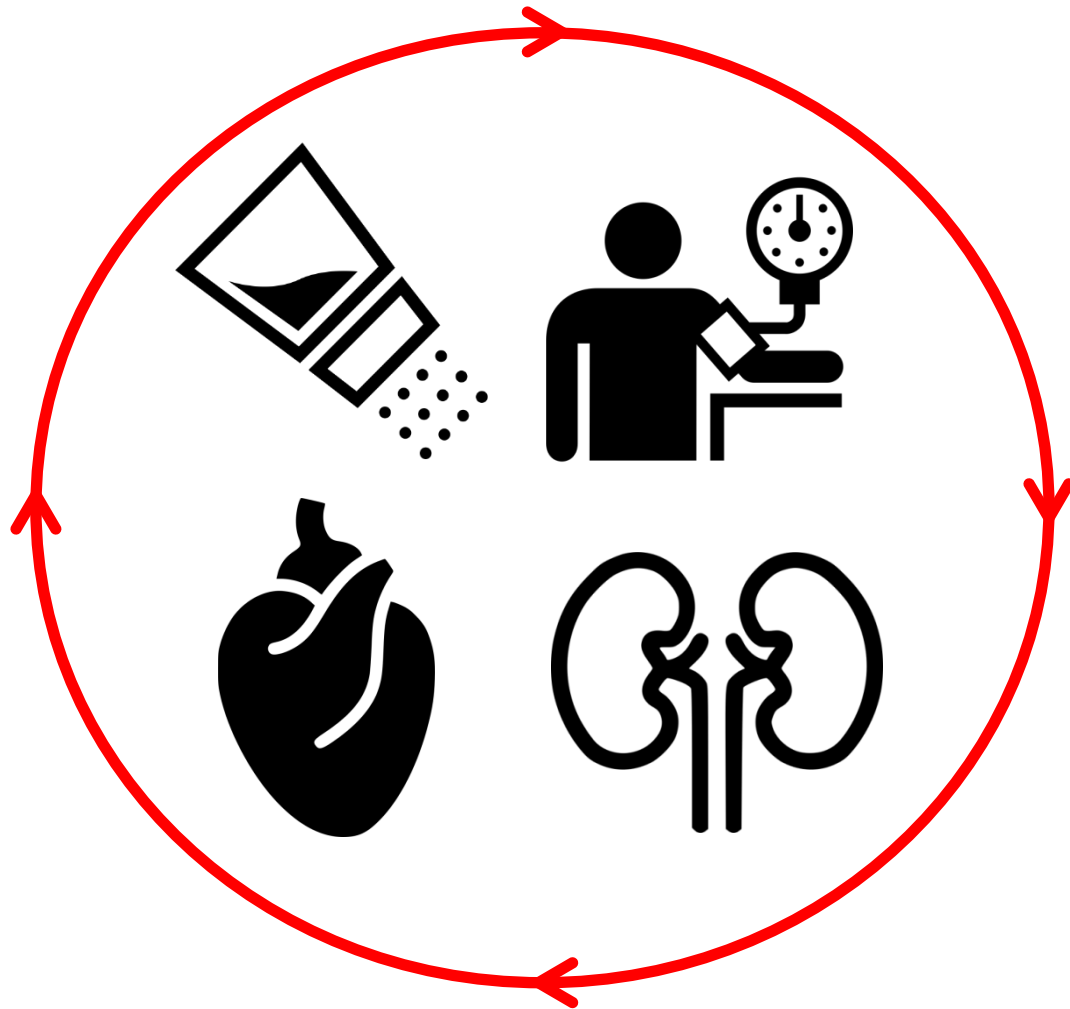


Buckalew *et al.*, Am J Kidney Dis 1996

Hoe groter het extracellulair volume, hoe sneller de nierfunctie achteruitgang en hoe hoger de sterfte



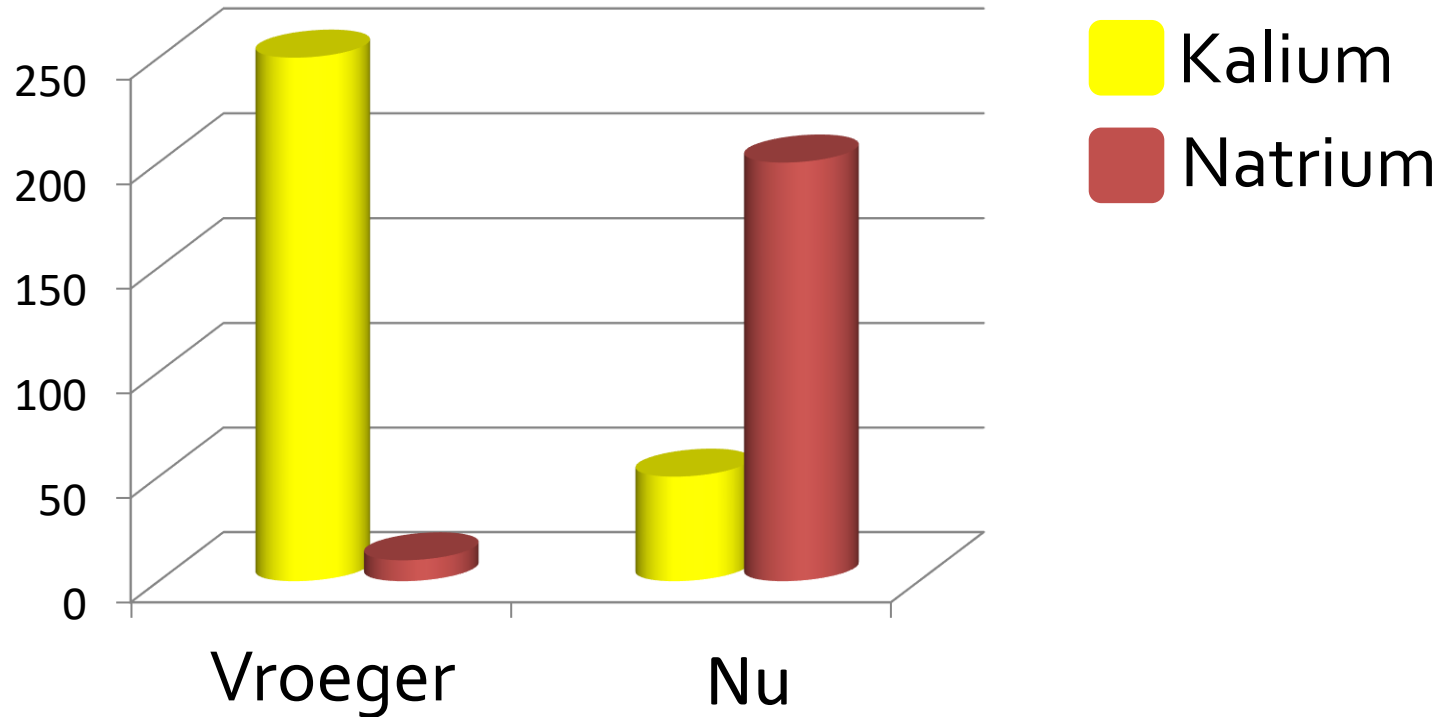
Faucon *et al.*, Kidney Int 2019



Ziek van zout



Van McDino's naar McDonald's



Zoutbeperking

- < 6 gram/dag keukenzout (natriumchloride) en < 2400mg/dag natrium

	Zout	Bijzonderheden
Gemiddelde behoefte	1-2 gr	
Advies gezonde personen	5-6 gr	WHO = 5 gram Voedingscentrum = 6 gram
Advies bij nierfalen/hypertensie	<6 gr	Diëtisten Nierziekten Nederland
Gemiddelde inname NL	VCP 07-10 VCP 19-21	8,5 gr/dag 7,0 gr/dag

***Waarvan ca 80% wordt
toegevoegd
tijdens het productieproces!***

Effect zoutbeperking bij nierschade

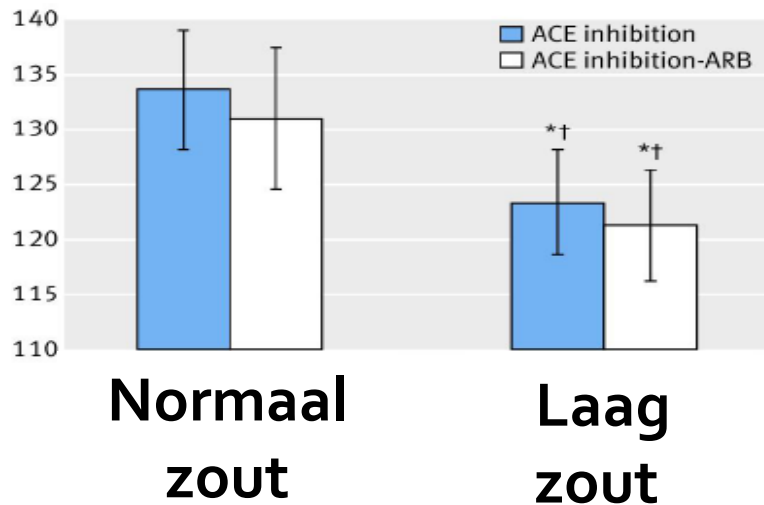


- Lagere bloeddruk (10 mmHg)
- Lager gewicht
- Minder eiwituitscheiding in de urine

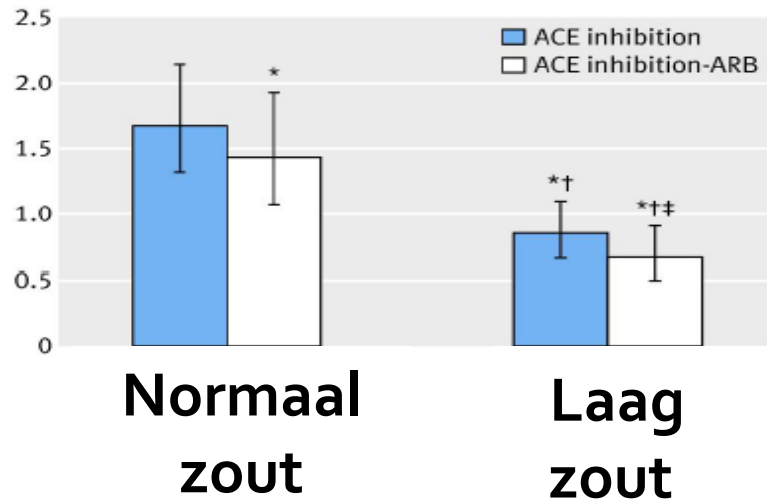
McMahon *et al.*, J Am Soc Nephrol 2013

Zoutbeperking versterkt het effect van bloeddrukverlagers

Bloeddruk

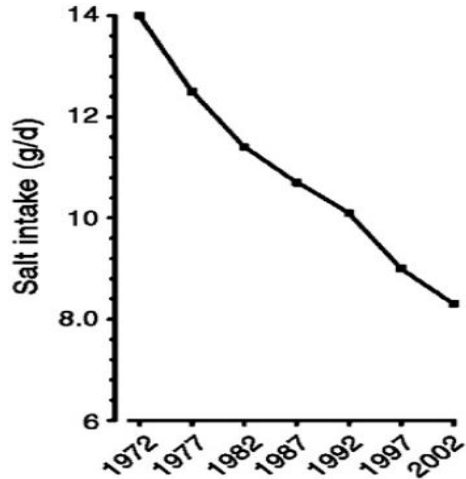


Eiwit in urine

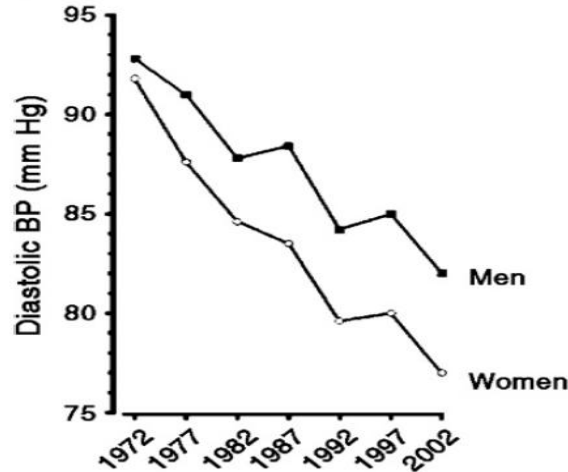


Finland: het kan dus wel!

Zoutinname



Bloeddruk

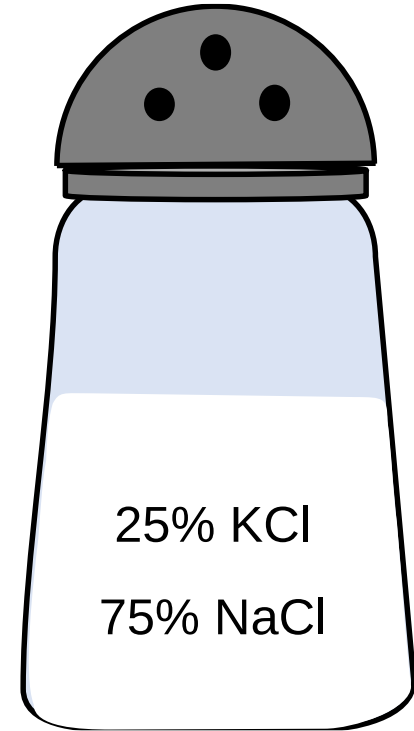
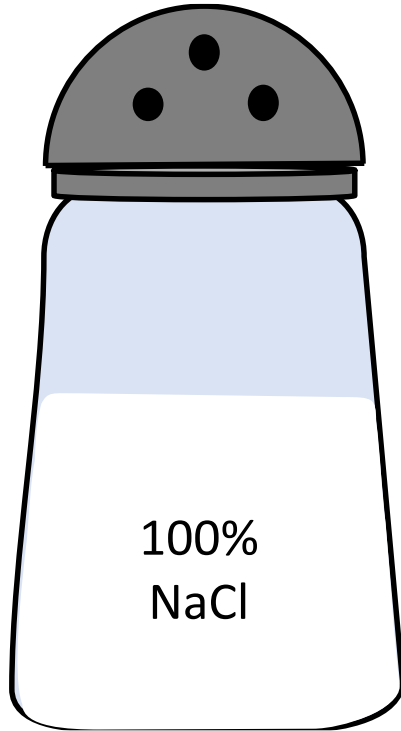


Sterfte door beroertes



Karppanen & Mervaala, Prog Cardiovasc Dis 2006

Oplossing!?



Preventieakkoord Zout

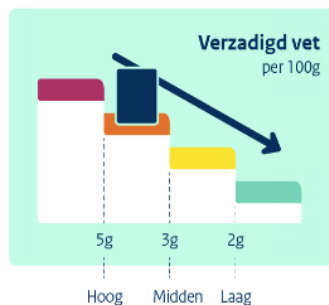
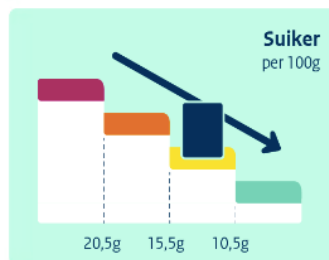
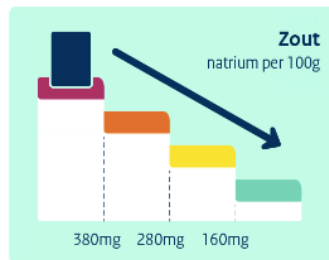
Minder ongezonde voedingsstoffen toevoegen

De hoeveelheid ongezonde voedingsstoffen in bewerkte producten moet lager. De Rijksoverheid heeft samen met onder anderen voedingsdeskundigen bepaald:

- welke grenzen er zijn aan de hoeveelheid zout, suiker en verzadigd vet;
- dat kant-en-klaarmaaltijden minder zout worden;
- dat in 2030 [in elke productgroep 50% van de producten tot de beste categorie](#) behoort en maximaal 10% tot de slechtste.

Deze maatregelen staan in de [Nationale Aanpak Productverbetering](#), die volgt uit [afspraken in het Nationaal Preventieakkoord](#).

Nationale Aanpak Productverbetering



Zo moedigen we fabrikanten aan alle producten te verbeteren:
de producten met veel én weinig zout, suiker en/of verzadigd vet.

In steeds meer producten wordt kaliumzout gebruikt. De effecten hiervan voor patiënten met nierziekten kennen we nog onvoldoende. Hoe kun je hiermee omgaan?



ChatGPT: Geef mij een lijstje met voedingsmiddelen die kaliumzout of E 508 bevatten

Voedingsmiddelen die vaak E508 bevatten

1.Zoutvervangers / Dieetzouten

1. Kaliumzout is vaak het hoofdbestanddeel van zoutvervangers zoals LoSalt of Jozo Smaakt Anders.

2.Kant-en-klare maaltijden

1. Magnetronmaaltijden
2. Soepen en stoofgerechten uit blik of pak
3. Instant noedels

3.Vleeswaren en vleesvervangers

1. Gekookte ham / Gerookt vlees
2. Vegetarische burgers en worstjes
3. Bewerkt kippenvlees of rundvlees

4.Kaas en zuivelproducten

1. Smeltkaas (bijv. plakjes voor op een hamburger)
2. Kaaspoeders in kant-en-klare gerechten

5.Snacks en chips

1. Aardappelchips met “verlaagd zoutgehalte”
2. Hartige crackers of rijstwafels

6.Conserven

1. Groenten in blik of glas (zoals doperwten of sperziebonen)
2. Tomaten in blik

7.Sportdranken en elektrolytensupplementen

1. Sommige bevatten kaliumzout als bron van elektrolyten



Ingrediënten

natriumchloride (33,3% max.),
kaliumchloride (66% min.),
antiklontermiddel
(magnesiumcarb (0,5%))



Kaliumchloride, kruiden (bevat **selderij**), groenten
(prei, ui, spinazie,
knoflook), **specerijen** (bevat **mosterd**),
citroenschillen



Ingrediënten

Ingrediënten: maltodextrine, smaakversterkers (E623, E622), **mineraalzout (kalium)**, gistextract, ui¹, zuurteregelaar E336ii, voedingszuren (E330, E334), plantaardige olie, plantaardig vet, specerijen (knoflook¹, kurkuma¹, SELDERIJZAAD, kruidnagel), boleet, kruiden (oregano, rozemarijn, tijm¹, laurierblad), dragonextract. Kan gluten, ei, soja, melk mosterd bevatten. ¹op duurzame wijze geteeld.



Ingrediënten

Ingrediënten: varkensvlees, zout, **kalliumchloride (dleetzout)**, t, extrose, aroma, antioxidant (natriumascorbaat [E301]), conserveermiddel (natriumnitriet [E250], kalliumnitraat [E252]), rookaroma, rook.

Waarvan toegevoegde suikers 0.10g per 100 gram en waarvan toegevoegd zout 3.10g per 100 gram

Voor 100 g rauwe ham is 115 g varkensvlees gebruikt.

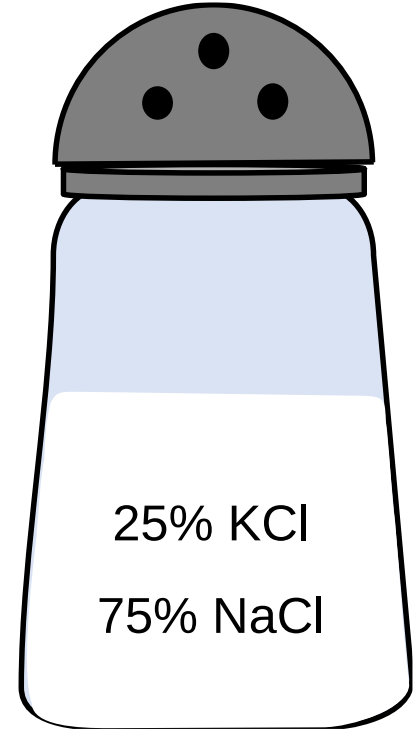
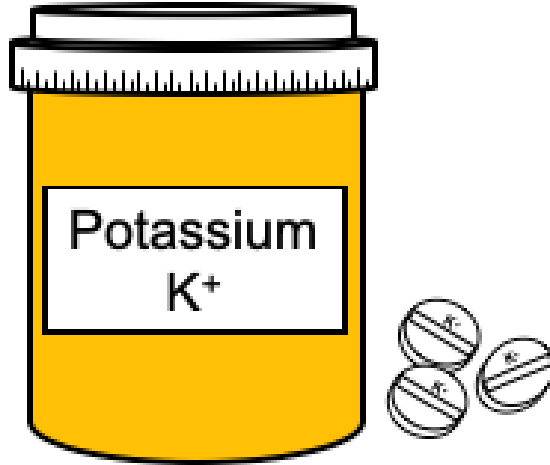
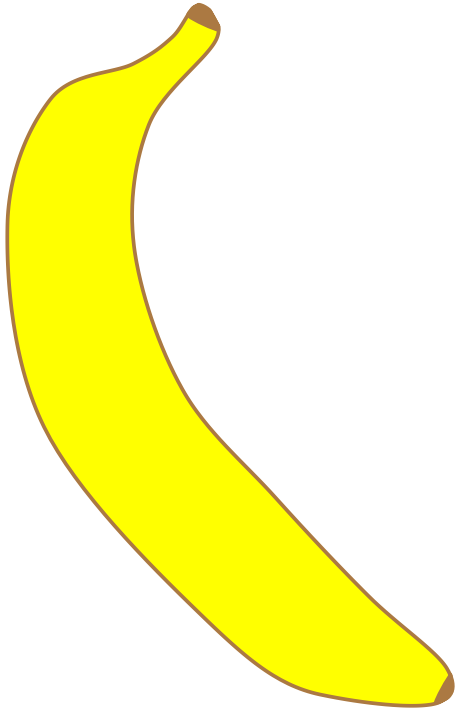
Bakkerzout 2.0

- Meeste zoutinname uit brood, granen, rijst en pasta
- Uitdaging bakkerijsector: Natriumgehalte in het bakkerszout terug dringen, maar wel het belangrijke mineraal jodium te blijven bieden. Daarbij mag niet ingeleverd worden op de smaak, het bakproces en de prijs.
- In 10 jaar tijd al 25% zoutvermindering in brood
- De inzet is niet om bakkerszout in brood verder te verlagen, maar om de samenstelling ervan gezonder te maken
- Laatste stap: Goedkeuring voor Bakkerszout 2.0 door ministerie VWS: [Is goedkeuring voor Bakkerszout 2.0 door ministerie VWS nabij? | Voeding Nu](#)
- **Wat zit er in Bakkerszout 2.0?**
 - Natriumreductie: 43% lager dan standaard bakkerszout
 - Toevoegingen: Kaliumchloride en magnesiumzout
 - Jodiumgehalte: Onveranderd (volgens RIVM gewenst niveau)
 - Smaak: Gelijkwaardig bevonden in zowel expert- als consumententesten
 - Proceskwaliteit: Voldoende, mits de hygroscopie goed wordt beheerst

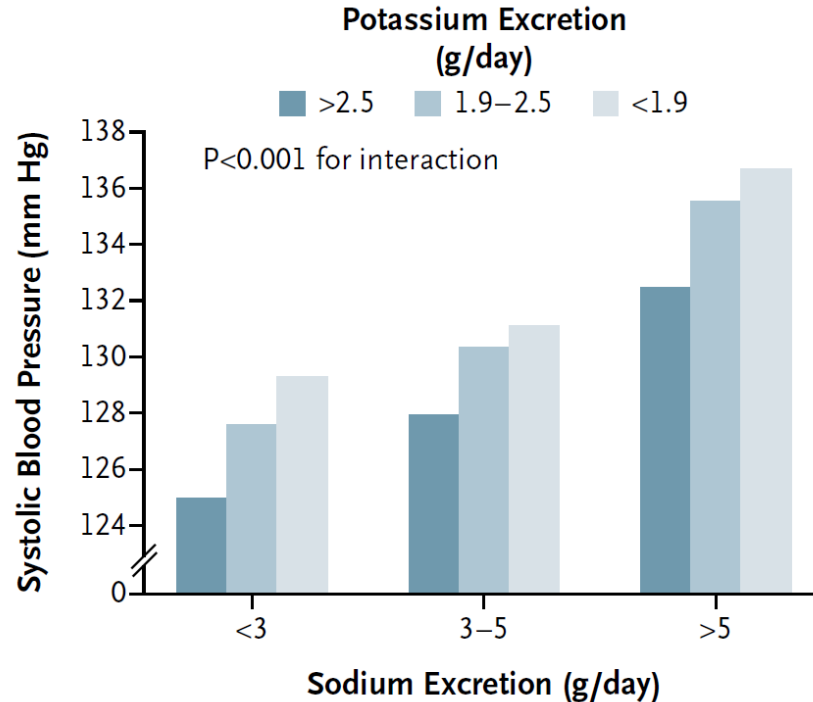
Kalium



Kaliumchloride of E 508

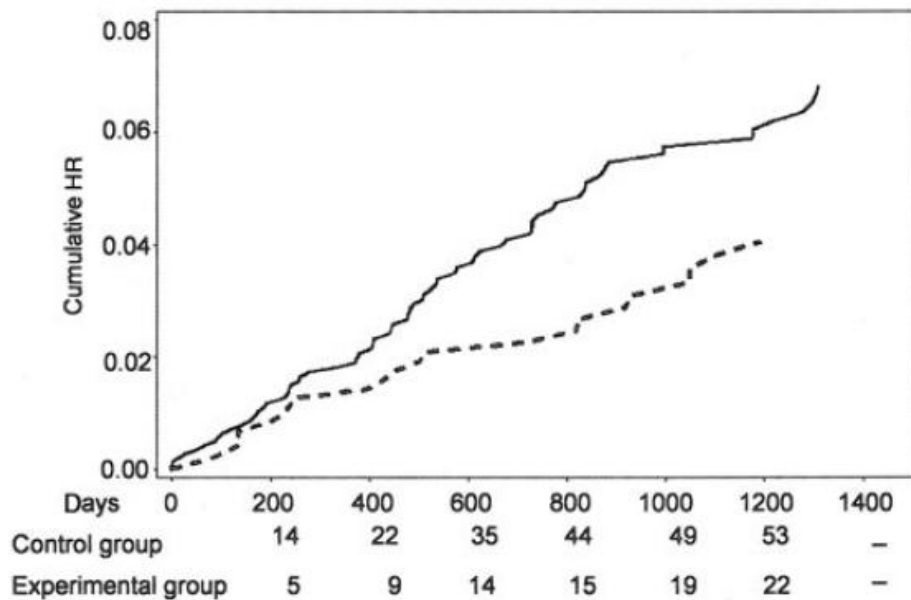


Kalium verlaagt de bloeddruk



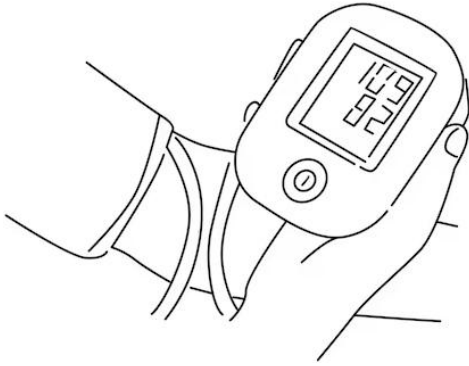
Mente *et al.*, N Engl J Med 2014

Keukenexperiment in Taiwan

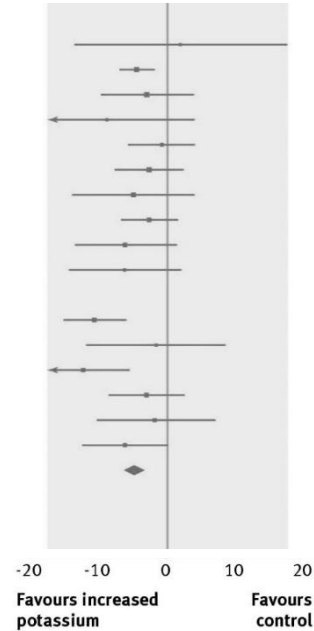


Chang *et al.*, Am J Clin Nutr 2006

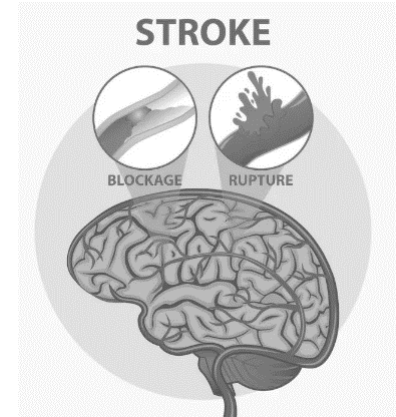
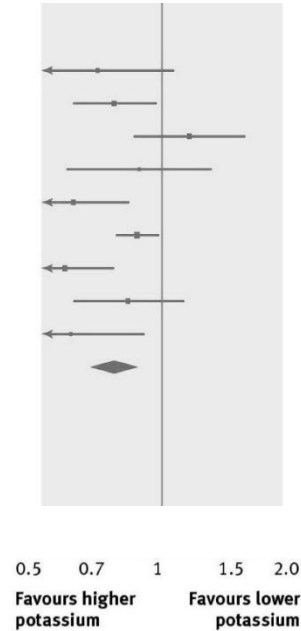
Bloeddruk en CVA



Bloeddruk

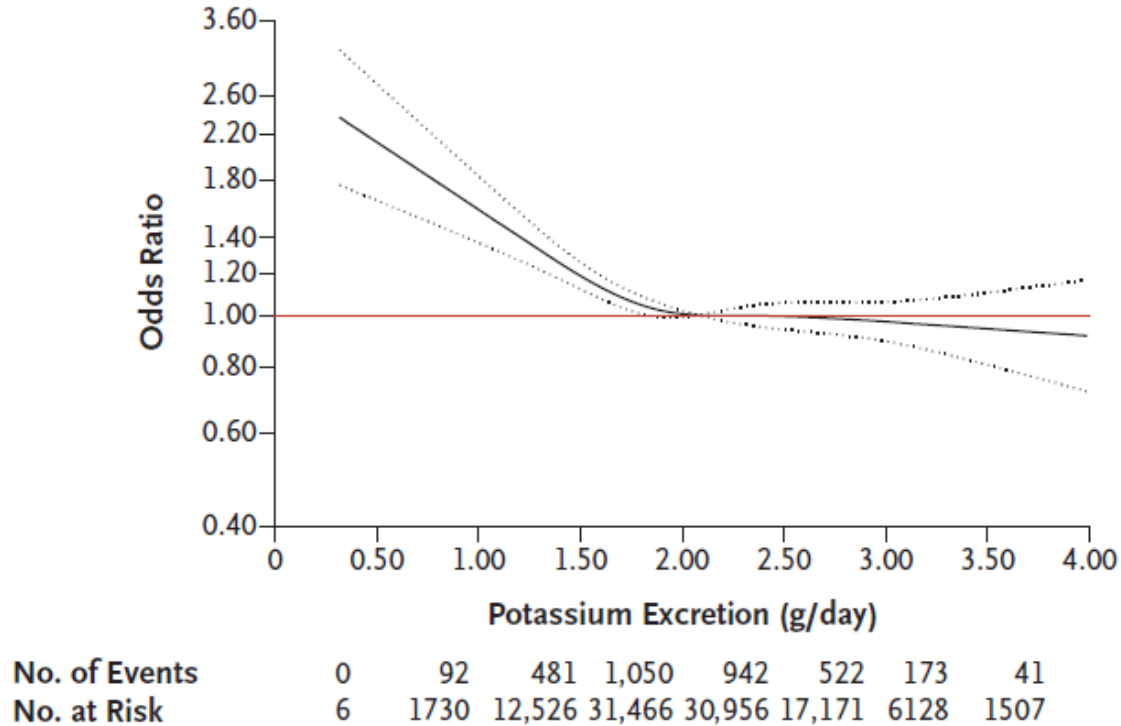


CVA

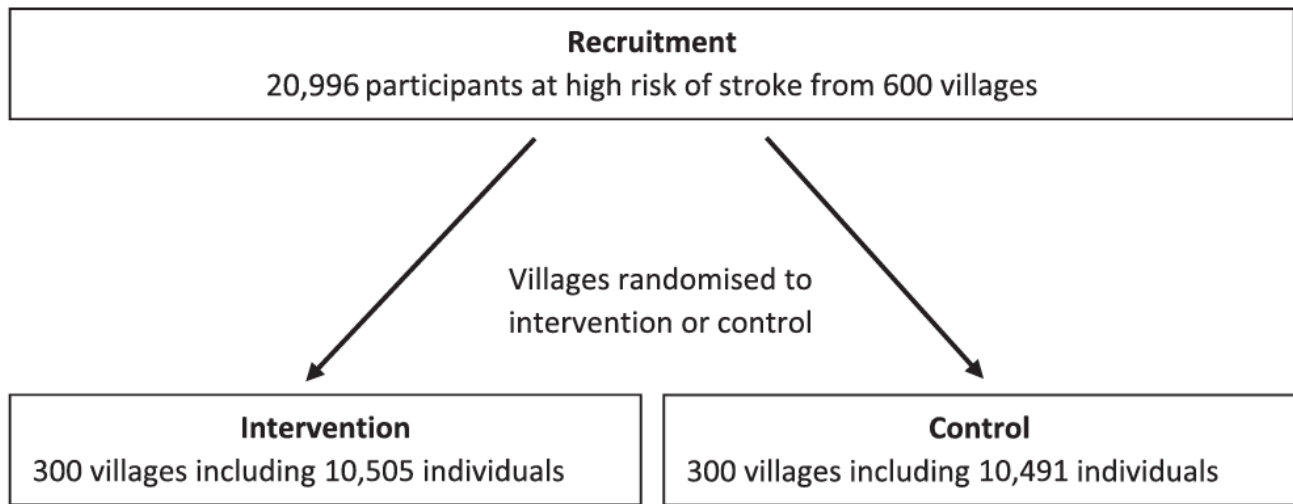


Sterfte en hart- en vaatziekten

A Estimated Potassium Excretion and Risk of Death or Cardiovascular Events



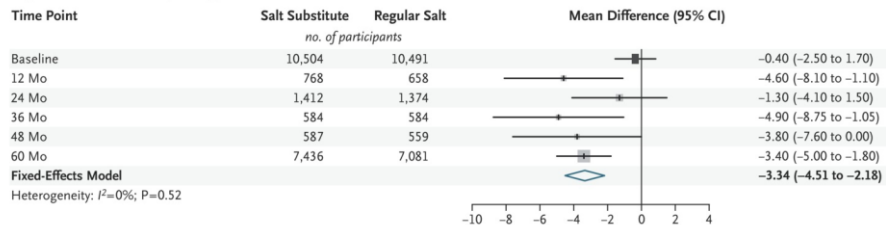
The Salt Substitute and Stroke Study



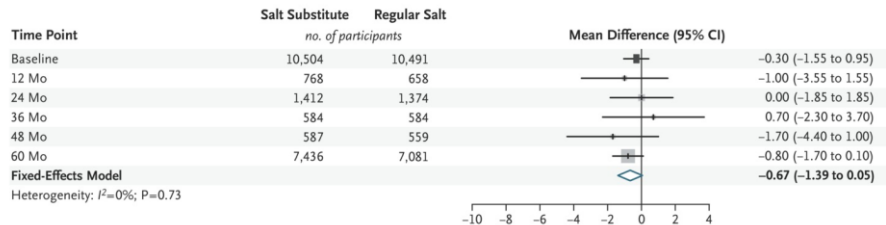
Neal *et al.*, Am Heart J 2017

Effecten van zoutvervanger

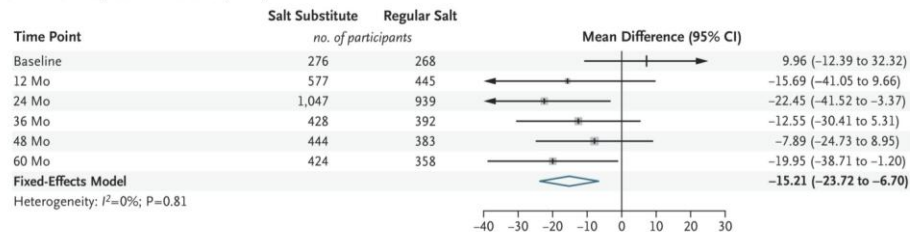
A Systolic Blood Pressure (mm Hg)



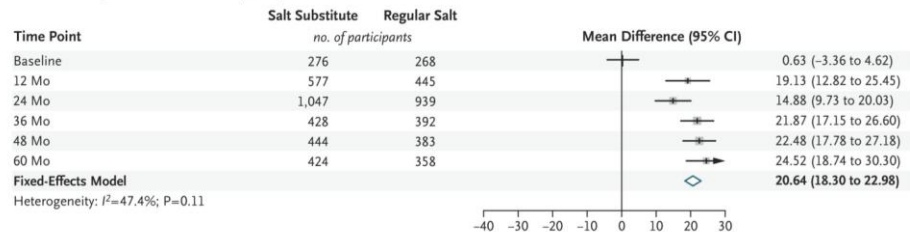
B Diastolic Blood Pressure (mm Hg)



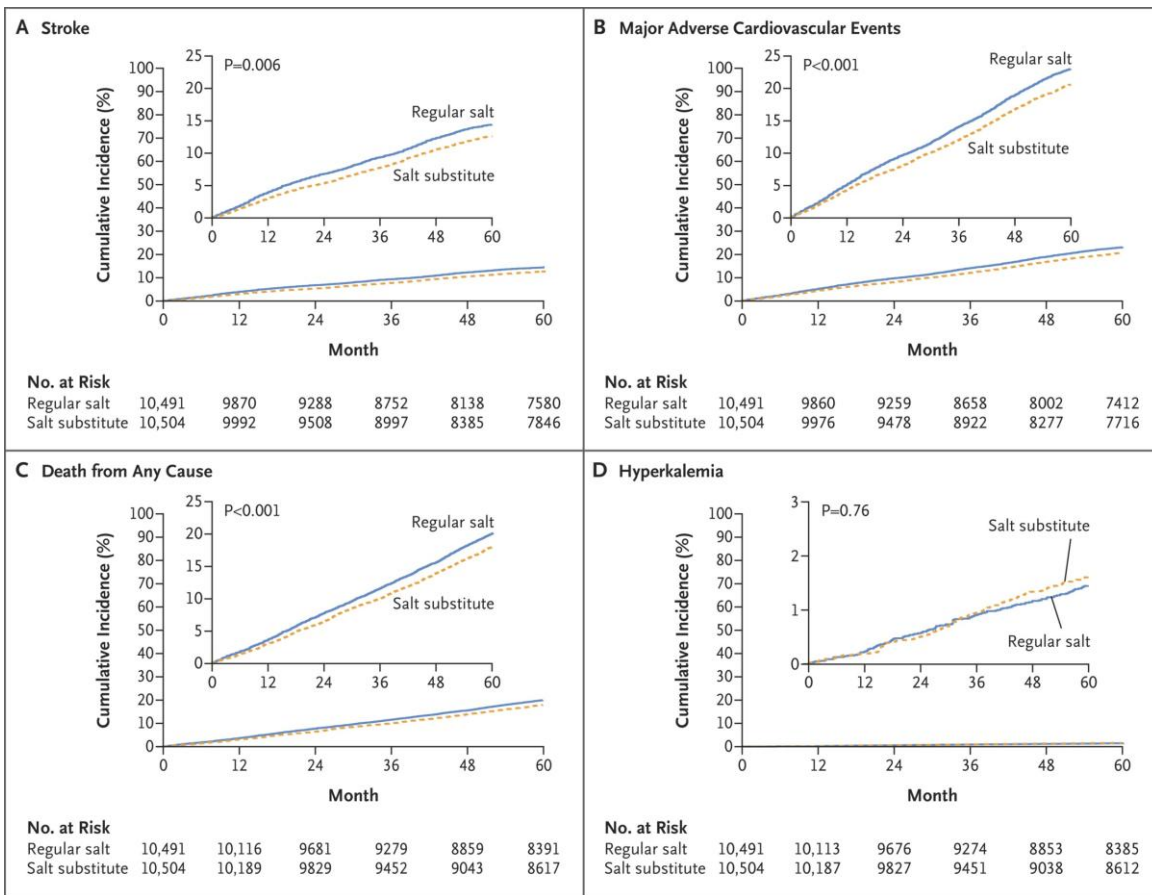
C 24-Hr Urinary Sodium Excretion (mmol)



D 24-Hr Urinary Potassium Excretion (mmol)



Effecten van zoutvervanger



Kaliumverrijkt dieet bij nierziekten?

Patiënten met een chronische nierziekte hebben een verhoogd risico op hypertensie en hart- en vaatziekten.

Of patiënten met nierziekten veilig hun K⁺ inname kunnen verhogen is onderwerp van discussie.

'Niet langer bang voor kalium'



De kaliumstudie

Inclusie

eGFR 15 – 44
Hypertensie
Progressieve CKD

Testfase (2w)

K-chloride

Randomisatie (2j)

Placebo
K-chloride
K-citraat

Uitkomsten

eGFR
Bloeddruk
Eiwitverlies



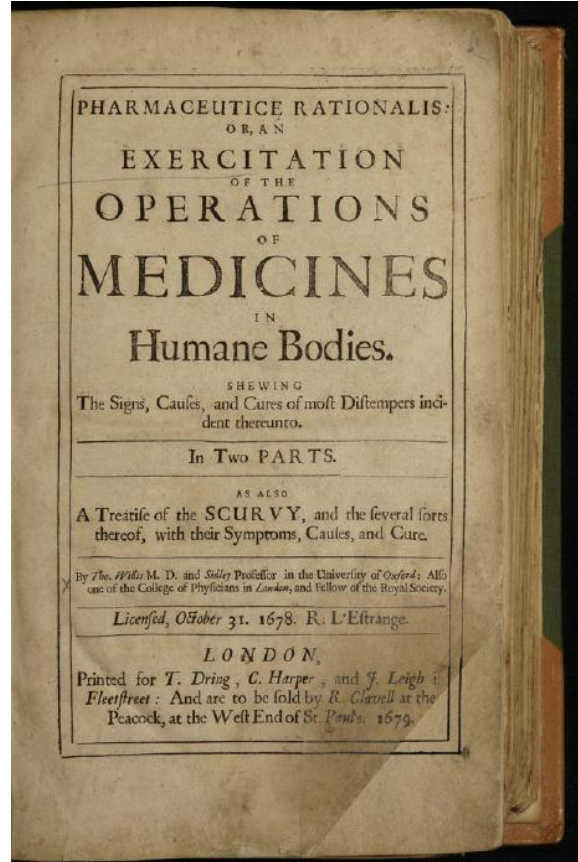
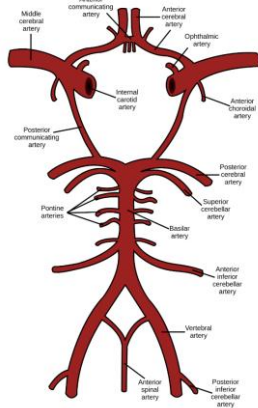
Hypothese

Een kaliumrijke maaltijd zorgt niet voor een steiging in serum kalium in patienten met CKD

De geschiedenis van kalium



Dr. Thomas Willis

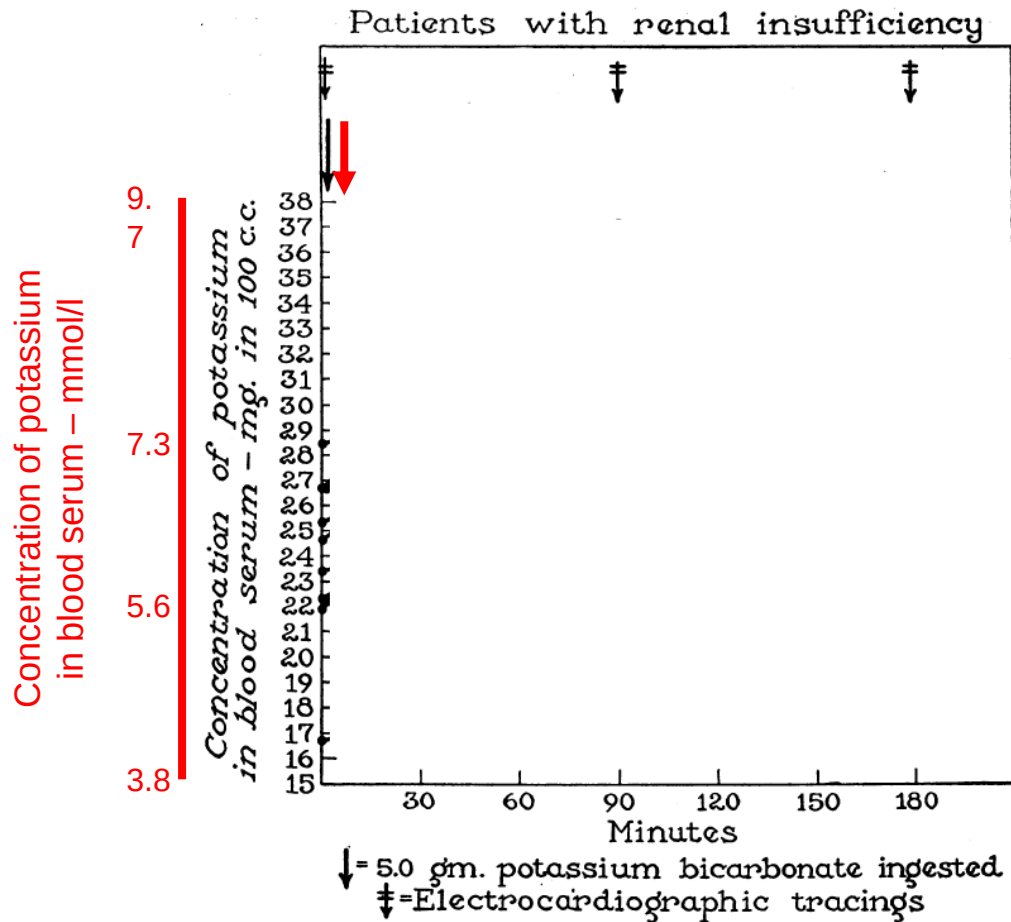


Salt of Nitre (potassium nitrate, KNO_3) werd al in de 17e eeuw gebruikt al diureticum

Kalium vergiftiging in nephritis

TABLE 6.—RESULTS OF TEST ON RABBIT 974, EXPERIMENT 1

Date	Fluid Intake c.c.	Urine c.c.	Nitrogen		Salt		Blood Nitrogen mg. per 100 c.c.	Uranium Nitrate Mg.	Weight Gm.	Remarks
			Intake Gm.	Output Gm.	Intake Gm.	Output Gm.				
Sept. 16	210	150	0.7	1.4	0.15	0.13			1,800	
Sept. 17	245	190	0.7	0.78	3.1	2.3	29.2			3 gm. KCl
Sept. 18	140	130	0.7	0.59	0.11	0.29	23.7	2		
Sept. 19	200	100	0.7	0.43	0.15	0.12	25.8			
Sept. 20	80	20	0.4	?	0.05	?	52.0			
Sept. 21	50	... Died			1.0		118.0		1,840	1 gm. KCl

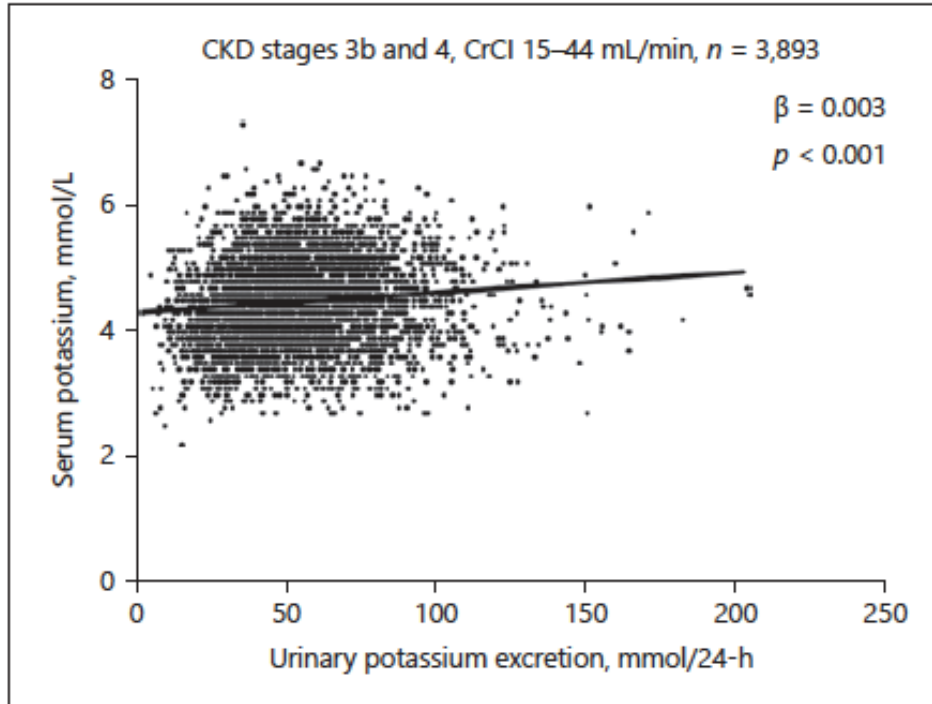


Plasma creatinine:
 495 $\mu\text{mol/L}$ to 1698 $\mu\text{mol/L}$

“Death occurred in 9 of our patients in 2 weeks to 8 months after the test was done.”

50 mmol KHCO_3
 in 300 mL H_2O

Recente observaties K⁺ in CKD



Urine K ⁺	Serum K ⁺ (mmol/L)
50 (mmol/day)	4.4 (mmol/L)
100 (mmol/day)	4.6 (mmol/L)

Grote spreading rond de regressielijn

Nierfunctie

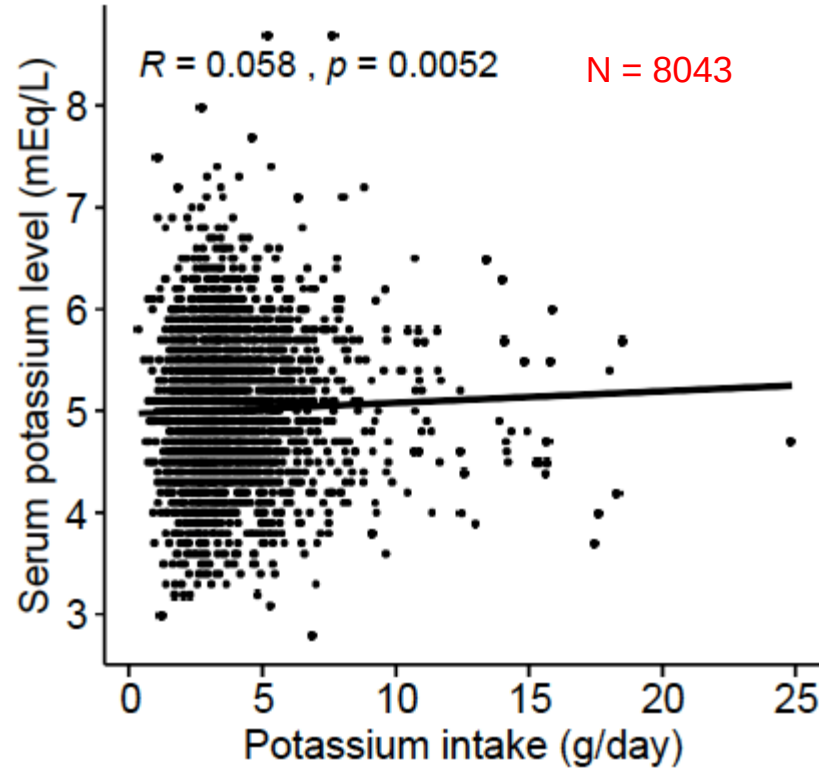
Gebruik van RAAS-inhibitors, diuretica

Comorbiditeit

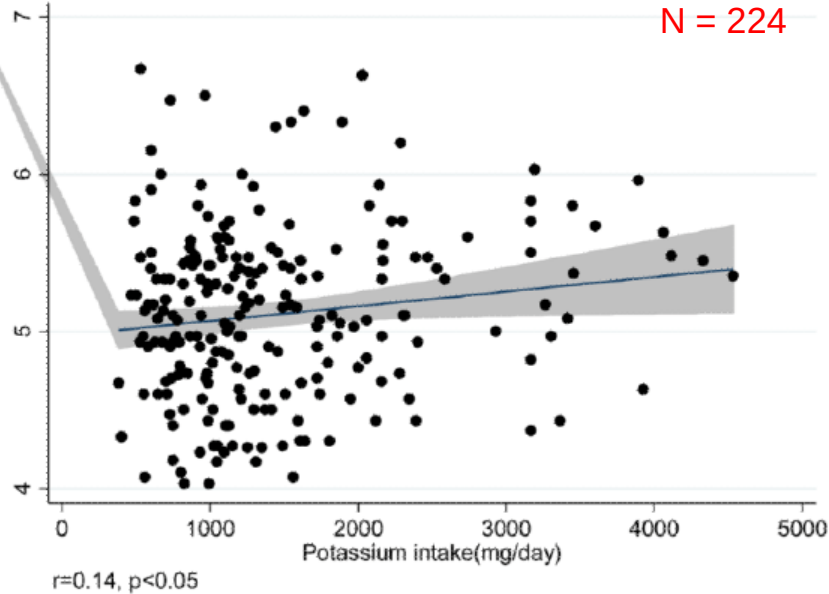
Plasma bicarbonaat

Dieetfactoren

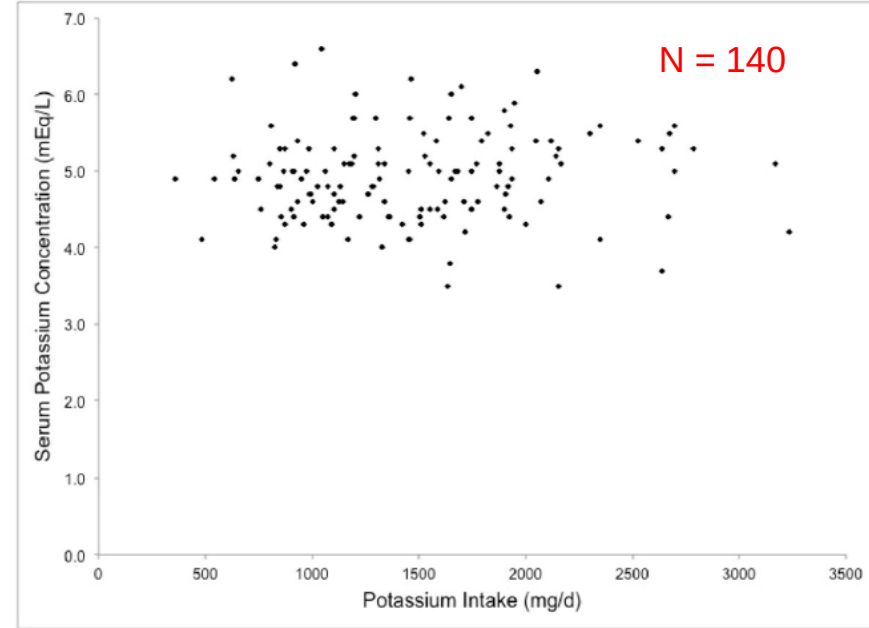
Recent observations K^+ in HD



Recente observaties in HD



Noori *et al.* Am J Kidney Dis 2010



St-Jules *et al.*, J Ren Nutr 2016

Zelfde resultaten in cross-sectionele studies

415 Hemodialysis patients

Narasaki *et al.* J Ren Nutr 2020

8078 Hemodialysis patients

Saglimbene *et al.* cJASN 2019

705 Renal transplant recipients

Eisenga *et al.* Am J Clin Nutr 2016

52 Pediatric CKD patients

El-Amouri *et al.*, Pediatr Nephrol 2022

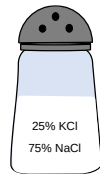
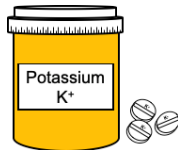
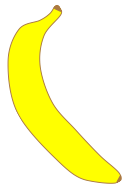
Cross-sectioneel, is er geen klinische relevantie relatie tussen

kaliuminname en serum kalium

Systematic review and meta-analysis

➤ CKD patiënten en dialysepatienten

➤ Interventiestudies



➤ Interventie bevestigd bij meting van therapietrouw

➤ Informatie over plasma K^+ en follow-up



	K^+ supplementation	Increased dietary K^+	K^+ -enriched salt
Short- to long-term effects <i>Days to 3 years</i>	$n = 4$	$n = 8$	$n = 0$
Acute effects <i>Hours</i>	$n = 4$	$n = 0$	$n = 0$

Kaliumverrijkt dieet

Study	Population	Intervention	Duration	[K ⁺] (mmol/L)	Hyperkalemi a
Barsotti 1996	CrCl < 20 (n=30)	Vegan diet	3 months	4.4 vs. 4.5	Did not occur
Goraya 2012 a	CKD G1 (n=26)	Fruits and vegetables	30 days	4.2 → 4.2	Did not occur
Goraya 2012 b	CKD G2 (n=40)	Fruits and vegetables	30 days	4.2 → 4.2	Did not occur
Goraya 2013	CKD G4 (n=36)	Fruits and vegetables	1 year	4.1 → 4.1	Did not occur
Goraya 2014	CKD G3 (n=36)	Fruits and vegetables	3 years	4.3 → 4.3	Did not occur
Tyson 2016	CKD G3a (n=10)	43 vs. 120 mmol K ⁺	2 weeks	4.2 → 4.3	Did not occur
Melo Ribeiro 2020	HD (n=83)	46 vs. 52 mmol K ⁺	4 months	5.7 → 5.0	57 % → 29 %
Turban 2021	CKD G3 (n=29)	40 vs. 100 mmol K ⁺	4 weeks	4.2 vs. 4.4	In 2 patients

Random effects: MD (95%CI) = 0.0 [-0.1,0.1]



Voorlopige conclusies

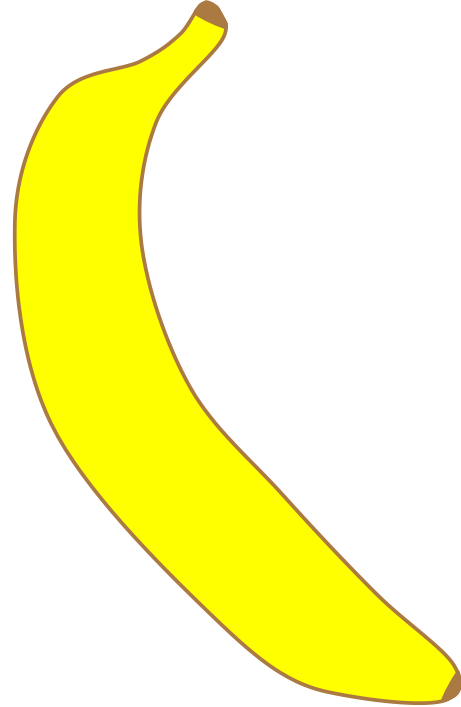
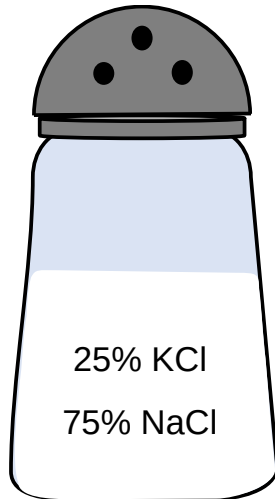
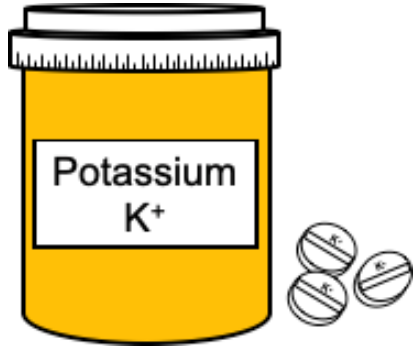
	K ⁺ supplementation	Increased dietary K ⁺	K ⁺ -enriched salt
Short- to long-term effects <i>Days to 3 years</i>	+ 0.6 mmol/L	No change	<i>Unknown</i>
Acute effects <i>Hours</i>	+ 1.2 mmol/L	<i>Unknown</i>	<i>Unknown</i>

Dietair K⁺ en K⁺ suppletie hebben een verschillend effect op plasma K⁺
bij patients met CKD

Of een K⁺-rijke maaltijd postprandiale hyperkaliemie kan veroorzaken is onbekend

Toekomstige richtlijnen?

Oude en nieuwe observaties



Kaliumbeperking

Morris & Lycett, J Ren Nutr 2020:

Het volgen van kaliumbeperking heeft een aanzienlijke invloed op het sociale welzijn van patiënten met CKD.

Een dieet lag in kalium heeft ook negatieve effecten:

- Zoutgevoeligheid
- Hypertensie
- Hoger risico op beroerte en sterfte
- Hoger risico op incidentele CKD of progressie van CKD
- Lage dieetkwaliteit

DNN Werkgroep



Radboudumc



Studiedesign

Prospectieve multicenter studie:

- 21 Nederlandse dialysecentra
- 248 deelnemers
- Voedselfrequentie vragenlijst



Dieetkwaliteit (richtlijnen goede voeding)

Components DHD15-index	
Vegetables	5[6]
Fruit	6[7]
Whole-grain products	9[5]
Legumes	5[10]
Nuts	0[2]
Dairy products	7[6]
Fish	4[6]
Tea	3[7]
Fats and oils	2[10]
Red meat	10[1]
Processed meat	4[7]
Sweetened beverages and fruit juices	7[8]
Alcohol	10[0]
Salt*	10[4]
Unhealthy choices	0[5]
DHD2015-index total score	74[20]

Abbreviations: DHD15; Dutch Healthy Diet 2015.

Data is presented as median [interquartile range].

*Significant differences between males and females according to Mann-Whitney U test, two-sided p -value <0.05 .

Associatie kalium inname en plasma K+?

- Geen significant verschil in kaliuminname tussen patienten met een normokaliemie en hyperkaliemie.
- Geen associatie tussen kaliuminname en plasma kalium.

Toekomst kaliumbeperking



- **Richtlijnen goede voeding als basis:**
250 gram groente, 2-3 stuks fruit, volkoren producten
- Meer plantaardig, minder dierlijk
(lagere biologische beschikbaarheid)
- Focus op verse en onbewerkte producten
- Hogere vezelinname
- Vermijd zoveel mogelijk E-nummers met kalium en kaliumzouten
- Andere oorzaken: bv Medicatie
- Alleen geïndiceerd/ ter overweging bij hyperkaliemie



Alles over nieren ▼

Vind steun ▼

Agenda ▼

Gezond leven ▼

Help mee ▼



Registreer

Doneer

in je eten let. Natrium is soms ook in een andere vorm aanwezig in

of E621) en diverse toevoegingen (E-nummers), zoals natriumbezoaat (conserveermiddel) en natriumfosfaten (stabilisator). Kies zoveel mogelijk voor onbewerkte producten.

- Dieetzout, halvazout en mineraalzout bevatten veel minder natrium dan keukenzout. In plaats daarvan zit er kalium in. Heb je een kaliumbeperking? Dan zijn deze zoutproducten niet geschikt.

Gebruik kruiden en specerijen

Kruiden en specerijen geven smaak, geur en kleur aan gerechten. Je kunt zout dan makkelijker weglaten.

Gebruik vers of gedroogde kruiden en specerijen

natrium bevat.

Van veel smaakmakers is ook een zoutarme variant te koop, bijvoorbeeld: zoutarme bouillontabletten of zoutarme ketjap. Deze varianten kunnen wel kaliumzout bevatten. Houd hier rekening mee als je een kaliumbeperkt dieet volgt.

Smakelijketenzonderzout.nl Merken en fabrikanten



Bekijk een overzicht van merken en fabrikanten met natriumarme producten.



Samenvattend..

- Het is nog onbekend wat kaliumzout precies doet op het plasma kalium bij patiënten met nierziekten
- Eet bijvoorkeur onbewerkt en vers
- Lees etiketten
 - Kaliumchloride
 - E 508



<https://youtu.be/2pKJJPLn-0>

Bedankt voor de aandacht

*“Een hoge dieetkwaliteit als
basis voor een optimale
voedingstoestand”*

w.j.visser@erasmusmc.nl