



Voeding en bloeddruk

Dr. Marianne Geleijnse

Afdeling Humane Voeding
Wageningen Universiteit

marianne.geleijnse@wur.nl

Conflicts of interest: GEEN



Overzicht presentatie

- ◆ Hypertensie en hart- en vaatziekten
- ◆ Overgewicht
- ◆ Zout
- ◆ Kalium, calcium
- ◆ DASH & OMNIHEART
- ◆ Koffie, cafeïne, flavonoïden
- ◆ Samenvatting & conclusie





Wanneer hypertensie?

Category	Systolic		Diastolic
Optimal	<120	and	<80
Normal	120–129	and/or	80–84
High normal	130–139	and/or	85–89
Grade 1 hypertension	140–159	and/or	90–99
Grade 2 hypertension	160–179	and/or	100–109
Grade 3 hypertension	≥180	and/or	≥110
Isolated systolic hypertension	≥140	and	<90

Prevalentie
NL volwassenen

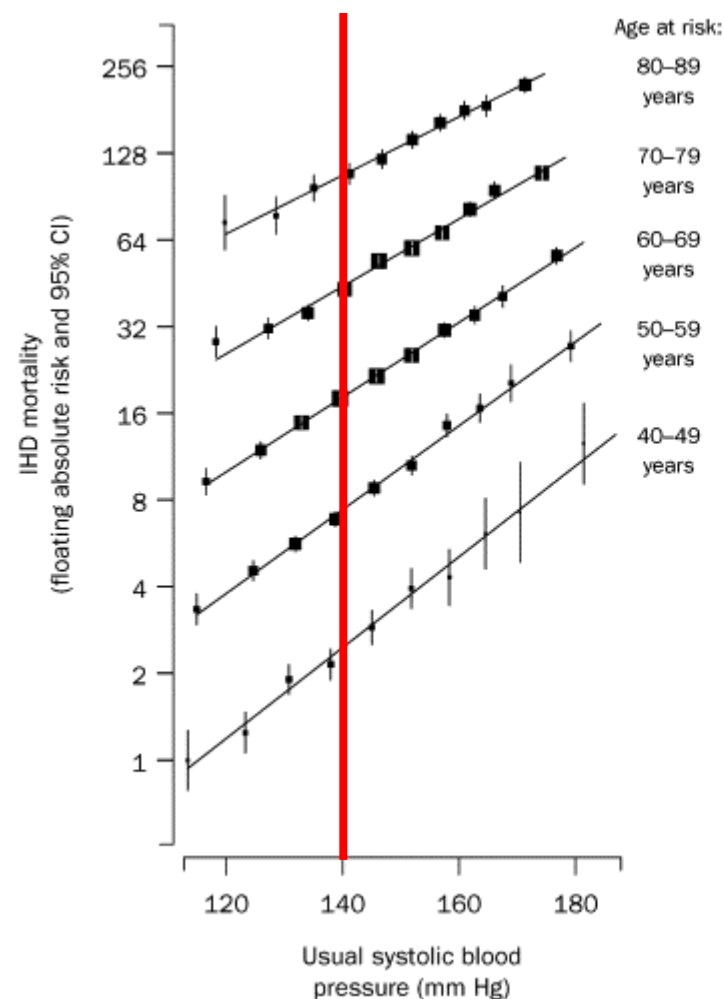
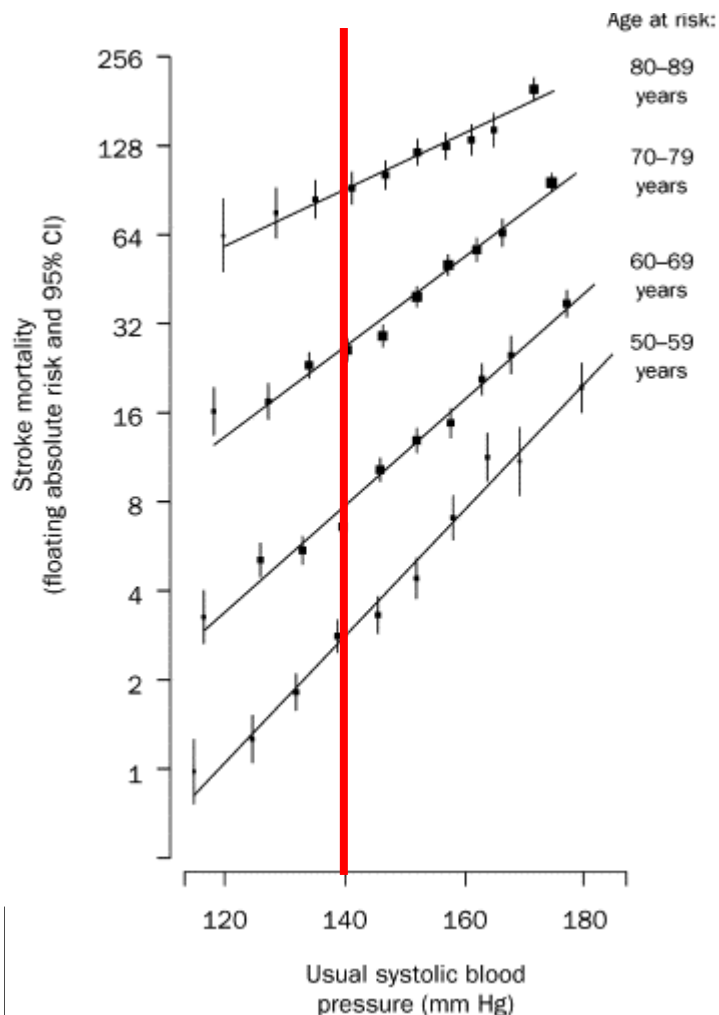
} 25% } 50%

Nationaal Kompas Volksgezondheid, © RIVM,
Bilthoven, www.nationaalkompas.nl

Nederlandse Hartstichting, factsheet “Hoge
Bloeddruk”, sept 2006, www.hartstichting.nl

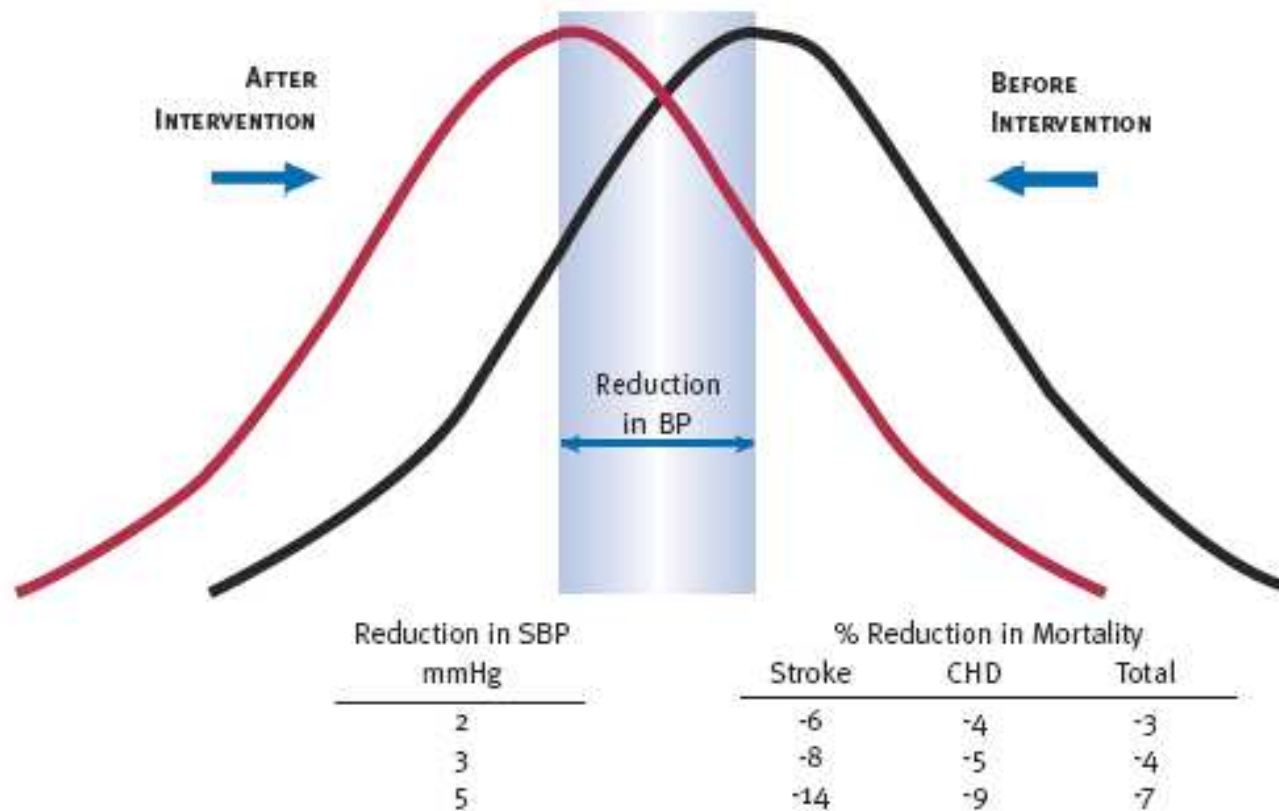


Bloeddruk en sterfte aan hart- en vaatziekten



Prospective Studies
Collaboration.
Lancet 2002;360:1903-13.

Preventie van hart- en vaatziekten: populatiebenadering

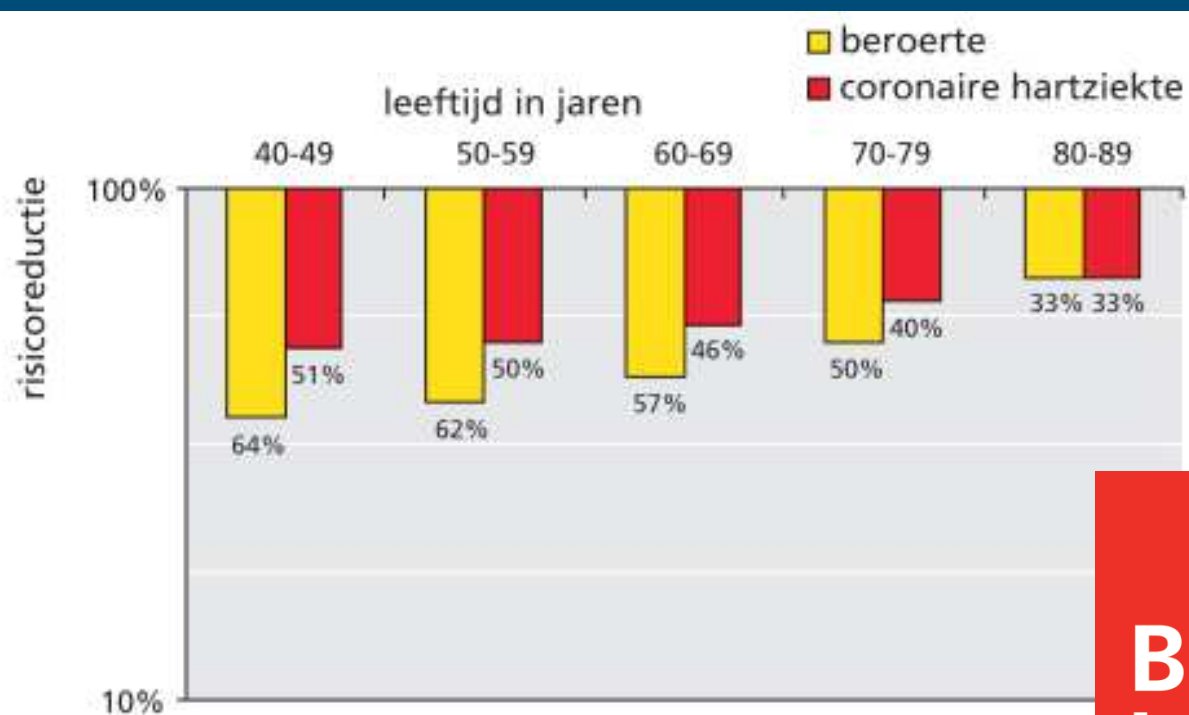


BP, blood pressure; CHD, coronary heart disease; SBP, systolic blood pressure

Source: Whelton PK, et al. Primary prevention of hypertension: Clinical and public health advisory from The National High Blood Pressure Education Program. JAMA 2002;288:1882-8.



Bloeddrukverlaging heeft op elke leeftijd zin



Bron Prospective Studies Collaboration, 2002.

Risicoreductie voor daling in
systolische bloeddruk van 20 mmHg

cijfers en feiten
**Bloeddruk en
hart- en vaatziekten**

Uitgave van de Nederlandse Hartstichting

september 2006



Overgewicht

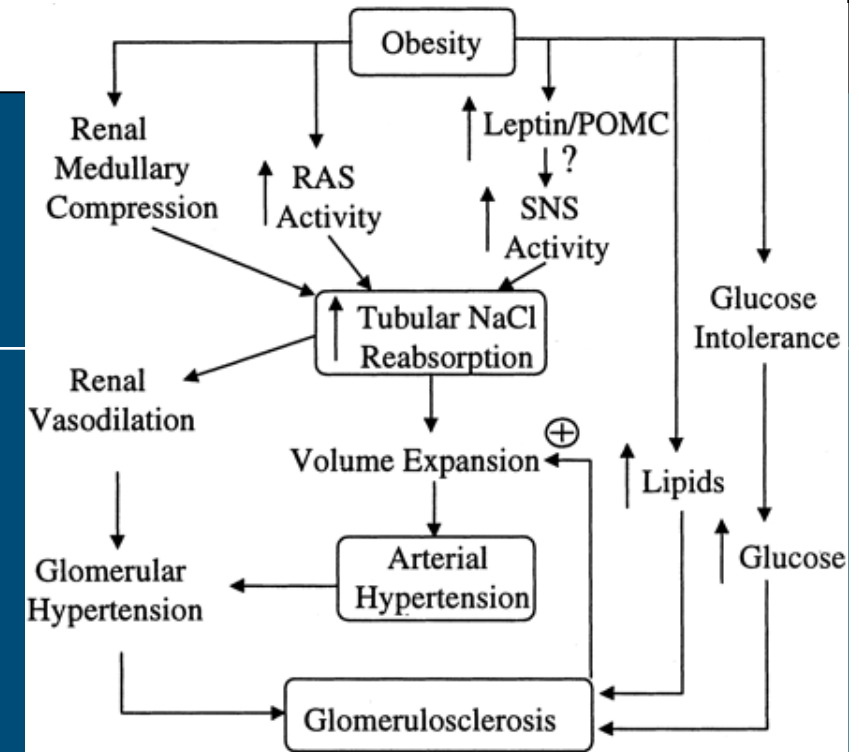
Meta-analyse van 25 trials

Daling systolische bloeddruk:
~1 mmHg per kg gewichtsverlies

Voor 5-6 kg gewichtsreductie:

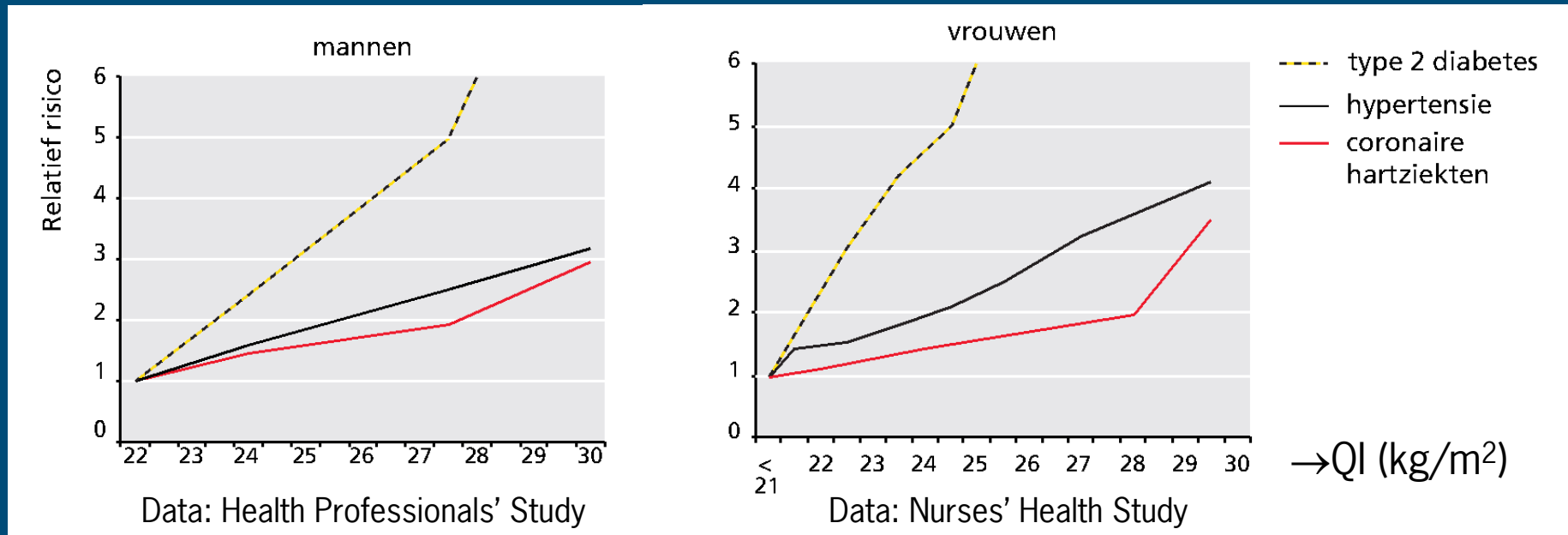
- Normotensieven: -4/-2 mmHg
- Hypertensieven: -5/-5 mmHg
- Behandelde hypertensieven: -7/-6 mmHg

Neter et al, Hypertension 2003(42):878-884





Overgewicht en risico op hypertensie

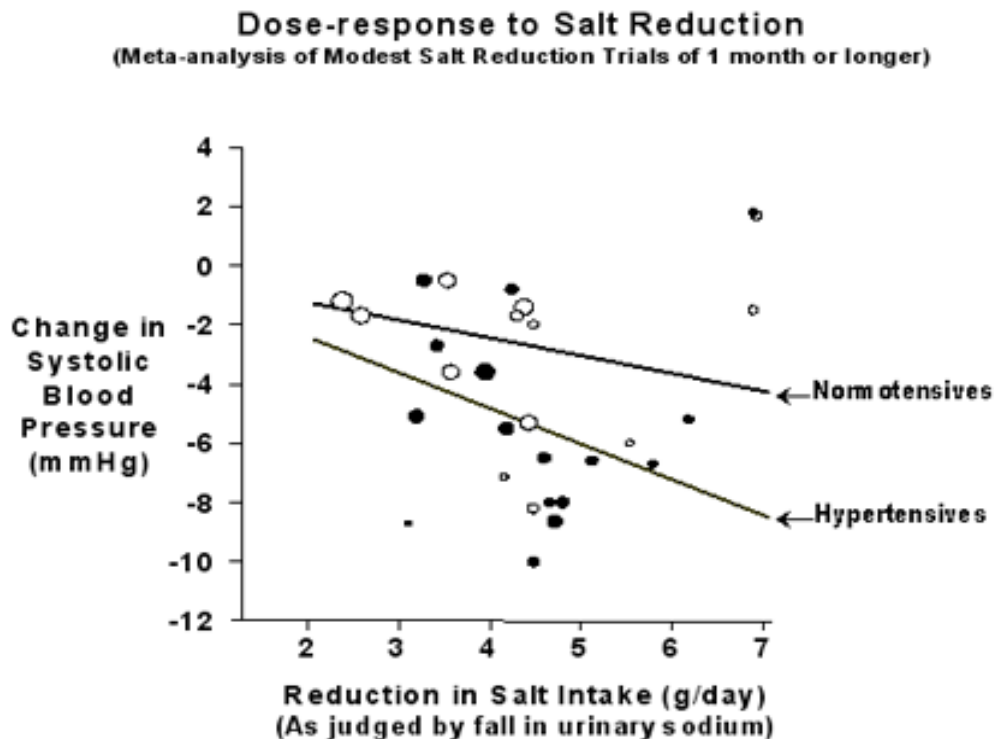


Matig overgewicht: 2x hoger risico op hypertensie
Ernstig overgewicht: 3-5x hoger risico



Zout

Meta-analyse van trials (duur >1 maand)



Effect van 6 g zoutreductie
op systolische bloeddruk:

- 7 mmHg bij hypertensieven
- 4 mmHg bij normotensieven

He & MacGregor. Hypertension 2003;42:1093-1099



Zoutgevoeligheid

De relatie tussen zout en bloeddruk lijkt sterker bij:

- ◆ Hypertensieven
- ◆ Ouderen
- ◆ Lage kaliuminneming
- ◆ Negroïde ras
- ◆ Obesen



Zout en HVZ in TOPH

Trials of Hypertension Prevention (TOHP 1 & 2)

- >3000 prehypertensieven (30-54 jr)
- 2,5 g minder zout gedurende 18 mnd
- 15 jr follow-up
- RR incidentie HVZ events: 0,70
- RR totale sterfte: 0,80

Cook et al, BMJ 2007;334:885

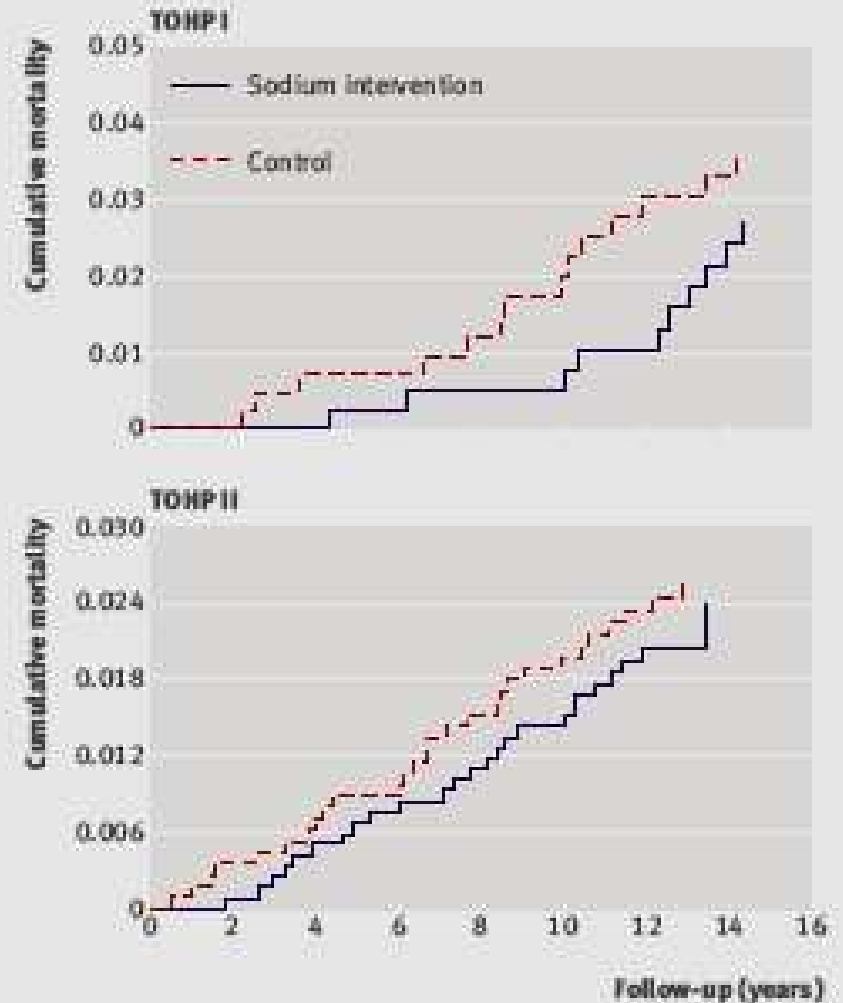


Fig 3 | Total mortality by sodium intervention group in TOHP I and II, adjusted for age, sex, and clinic



Gezondheidswinst door zoutreductie in NL

	Zoutreductie		
	<u>3 g/d</u>	<u>6 g/d</u>	<u>9 g/d</u>
Reductie in systolische bloeddruk	2,5	5	7,5
Afname in sterfte aan beroerte, %	13*	24*	34*
Afname in aantal fatale beroerten	1356	2503	3546
Afname in sterfte CHZ, %	10*	18*	25*
Afname in aantal fatale CHZ gevallen	1334	2402	3336
Totaal aantal	2690	4905	6882

* He & MacGregor, Hypertension 2003; 42:1093-9.

Preventie van 21% van sterfte aan beroerten en coronaire hartziekten

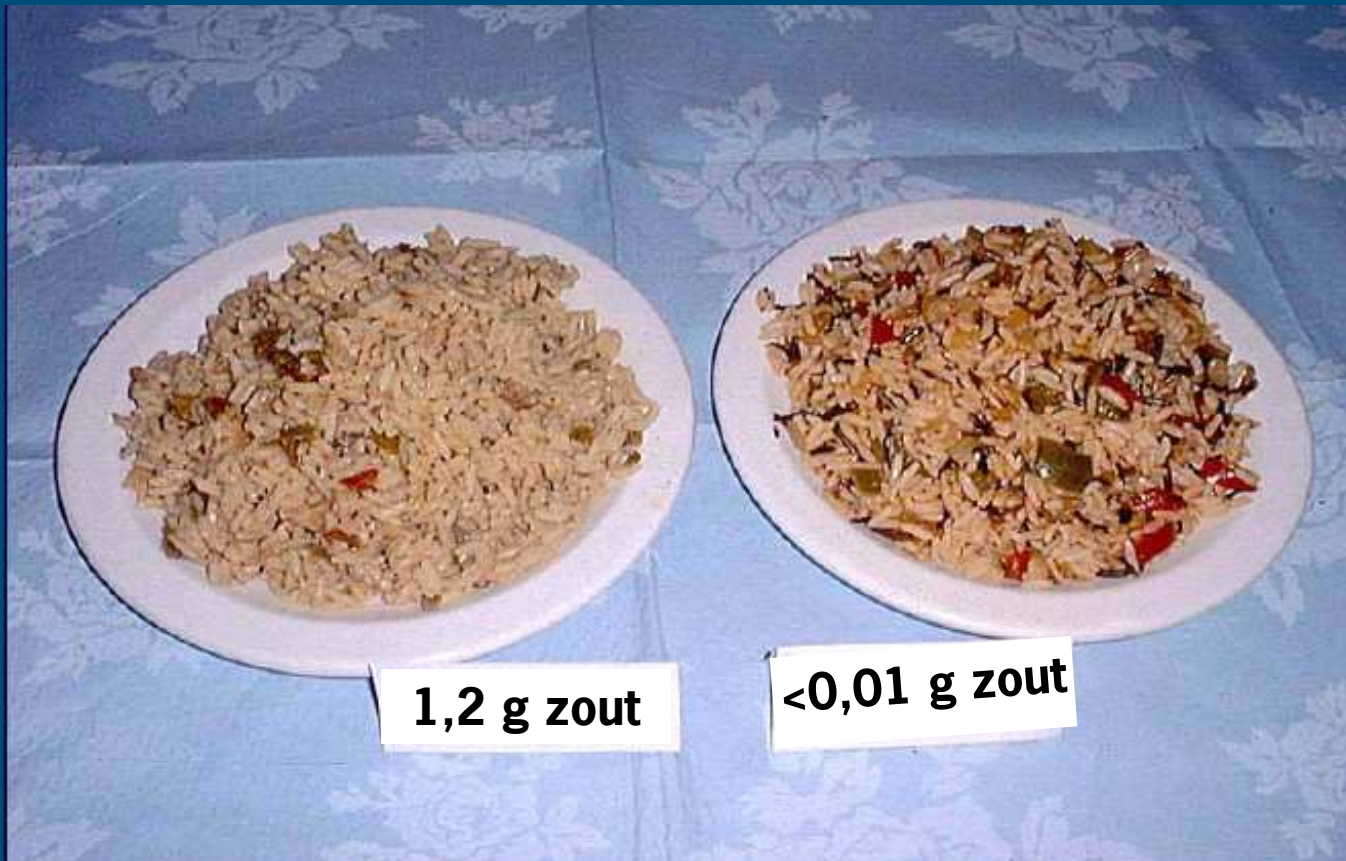


Zoek de verschillen...





Zoek de verschillen...





Zoutgehalte van een Hollandse warme maaltijd

Zelf gekookt

3 opscheplepels aardappelen	0,057
1 portie groenten	0,075
1x jus	0,053
1 portie vlees	0,14
1 bakje vla	0,20
Totaal	0,53 gram



Kant-en-klaar

1 bord soep uit blik	2,14
1 diepvriespizza	4,81
1 bakje yoghurt	0,20
Totaal	7,15 gram

Consumentenbond, mei 2007



Zoutinname in Nederland

Inname: 9 (+?) gram per dag

RIVM Briefrapport 350050004/2007, 24-uurs urine-excretie van natrium. Voedingsstatusonderzoek bij volwassen Nederlanders.

Aanbeveling Gezondheidsraad: <6 g/dag

WHO: <5 g/dag (WHO Forum on Reducing Salt Intake in Populations, Paris 2006)



>70% uit industrieel bereide producten:

brood, kaas, soep, vleeswaren, sauzen, kant-en-klaar maaltijden



FNLI: Task Force Zout

- ◆ Begin 2010: 12% minder zout in bewerkte voedingsmiddelen
- ◆ Na 2010: verdere reductie tot 20-30%
- ◆ NB: terugtrekkende overheid, geen target in Voedingsnota



FNLI

Actieplan Zout in Levensmiddelen

datum | Rijswijk, 20 november 2008





Zout in koeienstal tegen straling van zendmasten

Van onze verslaggever

OUDWOUDE - Veehouder Bartele Bosma uit Oudwoude heeft zo zijn eigen oplossing om straling van gsm- en umtsmasten te bestrijden. Sinds er op enkele plekken in de stal zakjes met zout hangen, lopen de koeien volgens Bosma gemakkelijker naar de melkrobot. De dichtstbijzijnde masten staan in Kollum en Engwierum op enkele kilometers van de stal.

Volgens de Oudwoudster heeft straling invloed op het vee. „In pear kij hienen it der ferskriklik dreech mei om nei de robot te rinnen. Oaren wat minder”, aldus de veehouder die dagelijks 150 koeien melkt. Voordat Bosma de kilozakjes op advies van de melkmachinemonteur ophing, moest hij de koeien min of meer naar de robot drijven. „No rinne sy folle makliker nei de robot.”



Kalium en bloeddruk

◆ Meta-analyse van 27 trials

Geleijnse et al, Hum Hypertens 2003;17:471-480

◆ Toename in kalium (vnl. via tabletten):

1,5 – 2 gram per dag =ca. 4 bananen

◆ Gemiddeld effect op de bloeddruk:

-2,4/-1,6 mmHg

verschillen in
gevoeligheid



1 mmol K = 39 mg; 1 mmol Na = 23 mg
*p<0.15

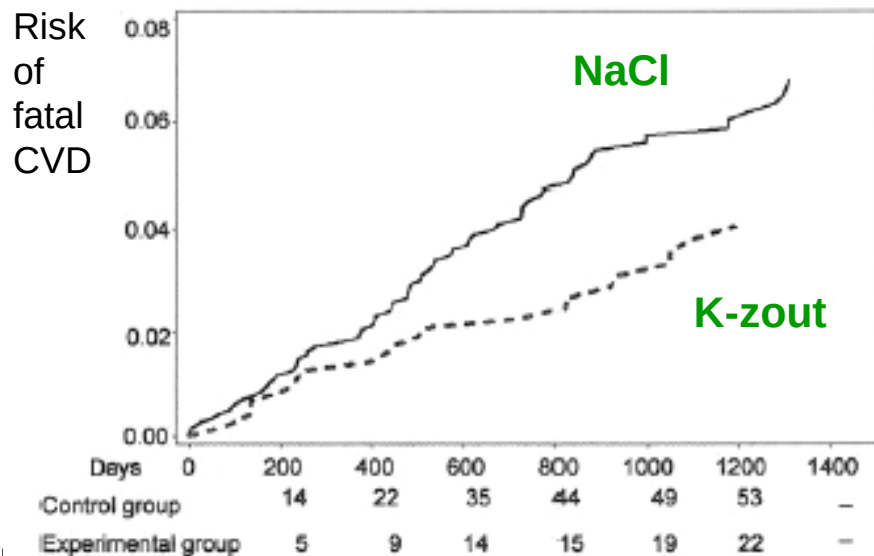
Δ SYS (mmHg)

Overall (n=30 strata)	-2.4
Age	
≤45 years (n=11)	0.0
>45 years (n=19)	-3.3*
Gender	
<50% men (n=10)	-2.6
≥50% men (n=20)	-2.4
Hypertension	
No (n=11)	-1.0
Yes (n=19)	-3.5*
Initial body weight	
≤76 kg (n=13)	-1.3
>76 kg (n=11)	-4.2*
Initial 24 h-Na excretion	
≤150 mmol (n=12)	-1.8
>150 mmol (n=18)	-3.0
Initial 24 h-K excretion	
≤60 mmol (n=14)	-2.7
>60 mmol (n=16)	-2.2
Increase in 24 h-K excretion	
≤44 mmol (n=16)	-1.7
>44 mmol (n=14)	-3.7



Kaliumzout en cardiovasculaire sterfte

- 5 keukens in Taiwanees verzorgingshuis
- Randomisatie naar gebruik van K-zout of keukenzout
- 1551 mannen van ~75 jaar, gedurende 2,5 jaar gevolgd



- RR voor HVZ: 0,59 (0,37–0,95)
- Kaliumgroep leefde 0,3–0,9 jaar langer

Chang et al, Am J Clin Nutr 2006;83:1289-1296.



Kaliuminname

- ◆ Inname van kalium in Nederland: ~3,6 gram per dag
- ◆ 46% onder 3,5 gram per dag (VCP bij 19-30 jarigen, 1997/1998):



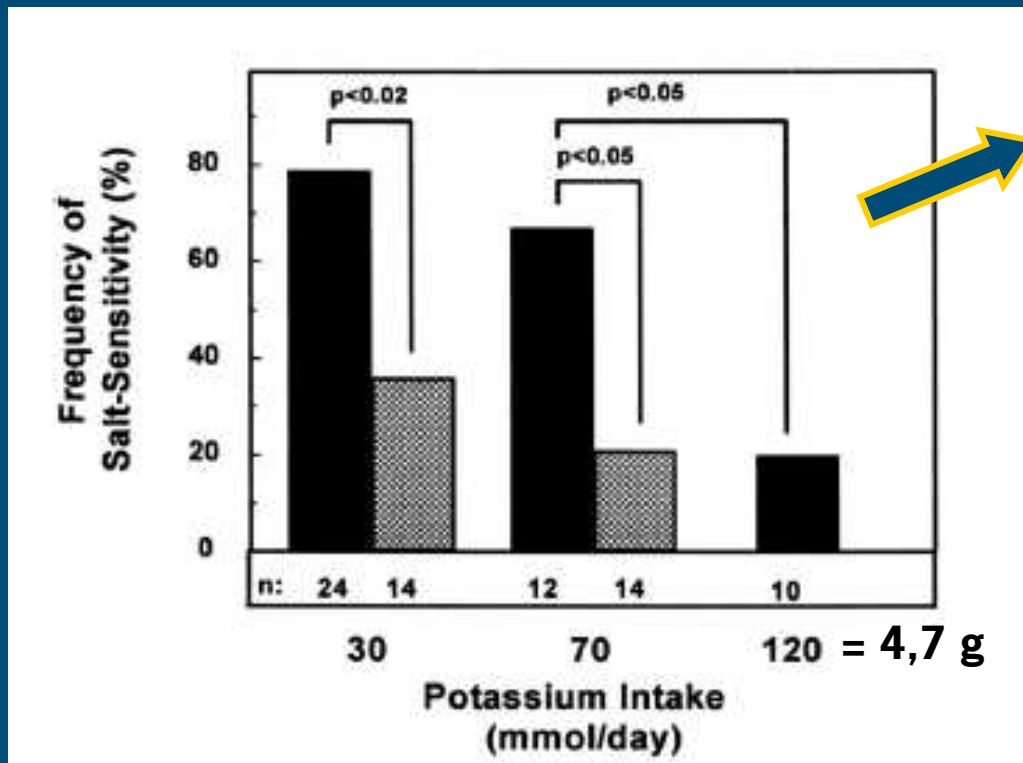
Belangrijkste bronnen in NL:

– Melk en melkproducten	18%
– Aardappelen	16%
– Niet-alcoholische dranken (o.a. koffie, sappen)	15%
– Vlees en vleeswaren	10%
– Brood	9%
– Groenten	9%
– Fruit	6%

	<u>Kalium</u>
Postelein (groentelepел, 80 g):	640 mg
Banaan:	465 mg
Gekookte spinazie (100 g):	420 mg
Gebakken aardappelen (100 g):	416 mg
Runderbiefstuk (100 g):	370 mg
Bruine bonensoep (250 g):	360 mg
Kipfilet (100 g):	322 mg
Minipizza (100 g):	276 mg
Zakje chips (25 g):	262 mg
Halfvolle melk (150 ml):	233 mg
Tomaat:	179 mg
Handje rozijnen:	160 mg
Reep pure chocolade:	100 mg
Kopje koffie:	100 mg



Kalium beïnvloedt 'zoutgevoeligheid'



Zwarte balken: Negroïde mannen

Grijze balken: Blanke mannen
(N.B. 4,7 g K niet getest)

K-supplement: kaliumbicarbonaat

Duur: 7 dagen

Morris RC et al. J Am Coll Nutr 2006;
25:262S-270S



Natrium/kalium ratio

Van nature in producten:
Na/K ratio $\ll 1$

Bereide producten:
Na/K ratio > 1 tot $\gg 1$

Voedingsmiddel	Na in mg/100g	K in mg/100g	Mol Na/K ratio
Aardappel	2	450	0,006
Aardappelkroket	470	360	1,7
Mais	1	250	0,052
Cornflakes	1000	90	14,4
Melk	45	160	0,4
Magere kaas	1000	70	18,6
Rundvlees	60	290	0,3
Corned beef	1000	100	13,0
Verse andijvie	30	290	0,1
Diepvriesandijvie	280	240	1,5
Verse zalm	95	400	0,3
Zalm uit blik	490	320	2,0



Calcium en bloeddruk

Meta-analyse van 40 trials (Van Mierlo et al, J Hum Hypertens 2006;20:571-580)

- ◆ Toename in calcium, vnl. tabletten: ~1 gram per dag



5-6 glazen melk

- ◆ Daling in systolische bloeddruk: **2 mmHg**
- ◆ Daling in diastolische bloeddruk: **1 mmHg**

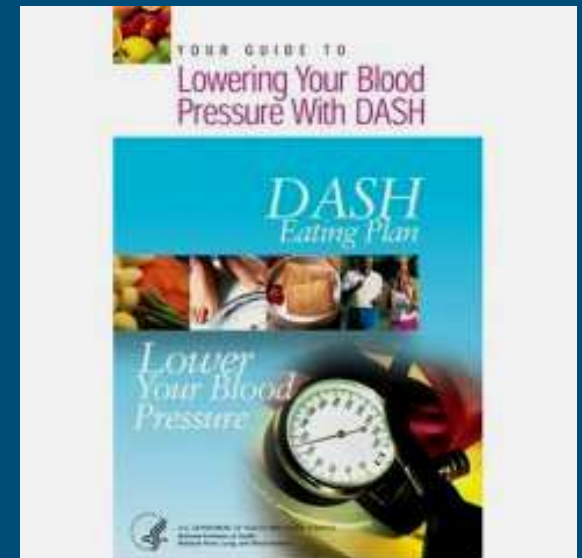


DASH: Dietary Approaches to Stop Hypertension

459 personen met milde hypertensie

Gecontroleerd voedingsexperiment, 8 weken:

- 1) Amerikaanse voeding
- 2) gezonde voeding met veel groente en fruit
- 3) “DASH” dieet: idem, plus magere zuivel, vis, minder verzadigd vet

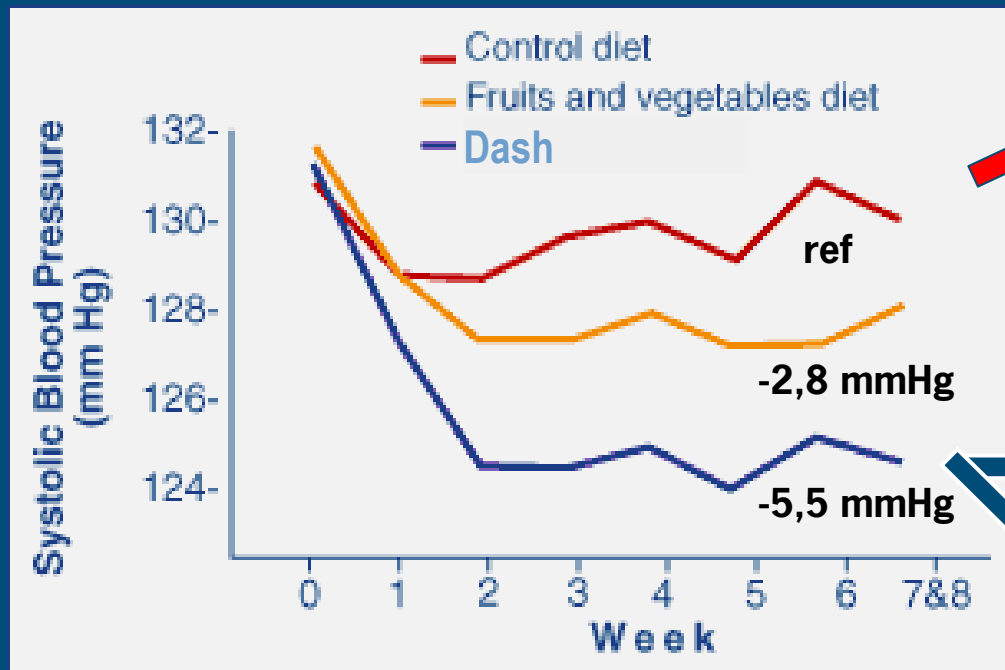


Appel et al, N Engl J Med 1997;336:1117-24.

Voor voedingen, zie www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/hbp/dash/new_dash.pdf



DASH onderzoek



Appel et al, N Engl J Med 1997;336:1117-1124.



Kaliuminname:

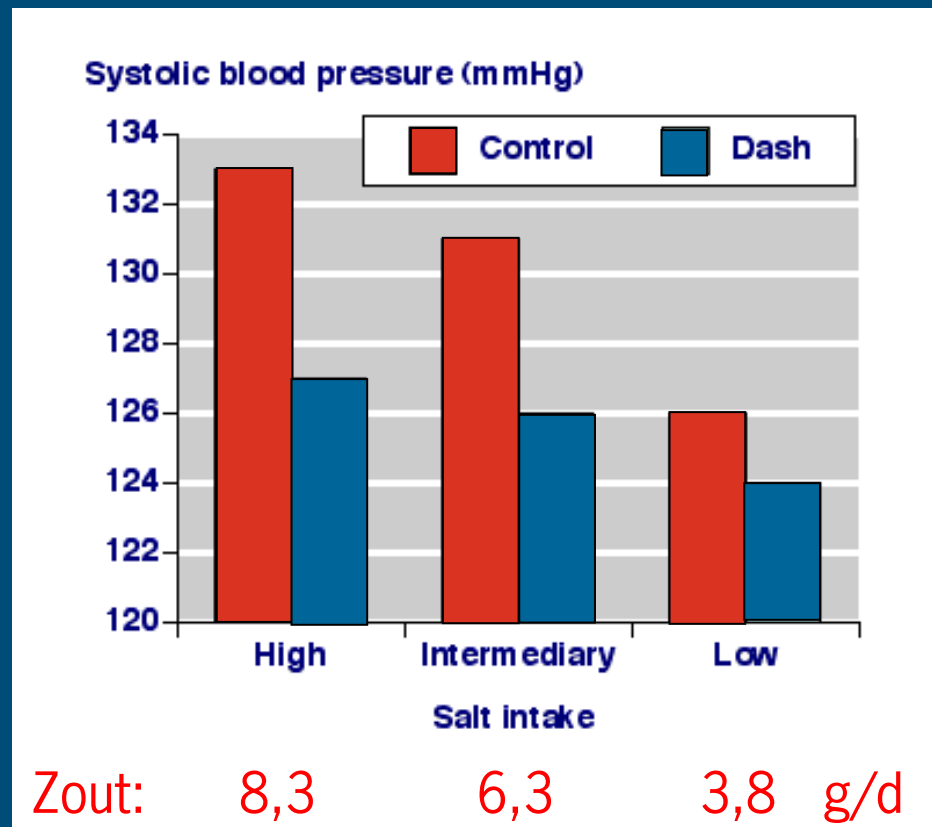
Controle: 1,8 g/d

Groente/fruit: 4,1 g/d

DASH: 4,4 g/d



“DASH-Sodium”: DASH voeding met minder zout



**DASH + minder zout =
meer bloeddrukdeling**





“DASH-Sodium”: DASH voeding met minder zout

	Mild hypertensieven (n=169)	Normotensieven (n=243)
Zoutreductie (naar 4 g/d)	8,3 / 4,4 mmHg	5,6 / 2,8 mmHg
Zoutreductie + DASH	11,5 / 5,7 mmHg	7,1 / 3,7 mmHg

**Vergelijkbaar met
medicatie**

rijk aan koolhydraten



rijk aan eiwit

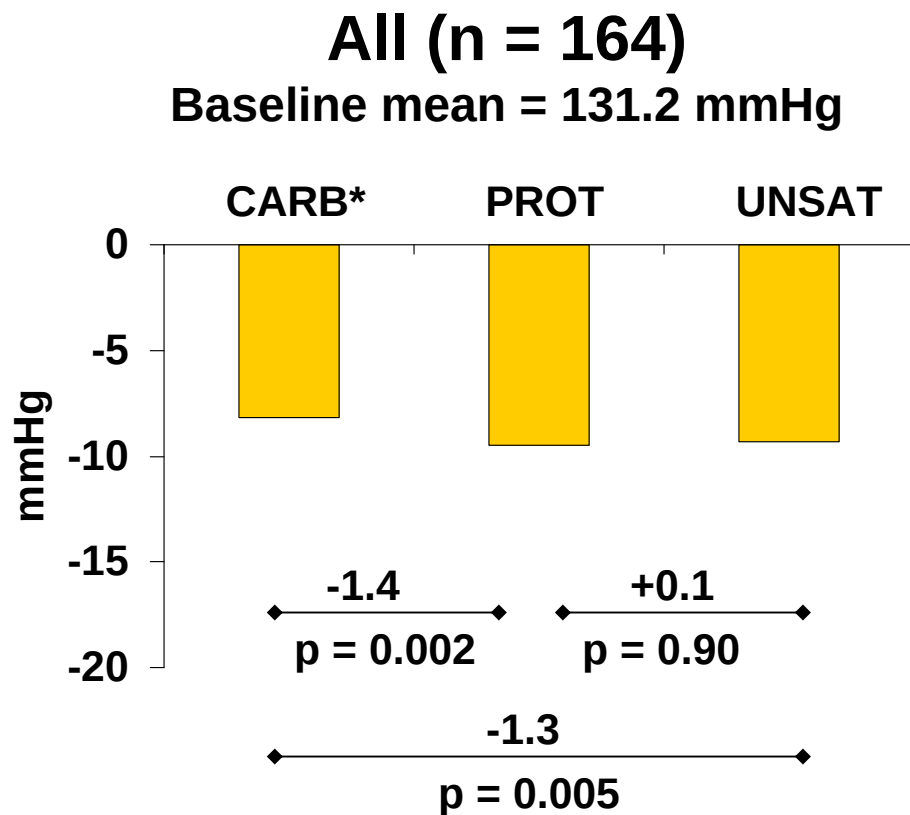


rijk aan onverzadigd vet

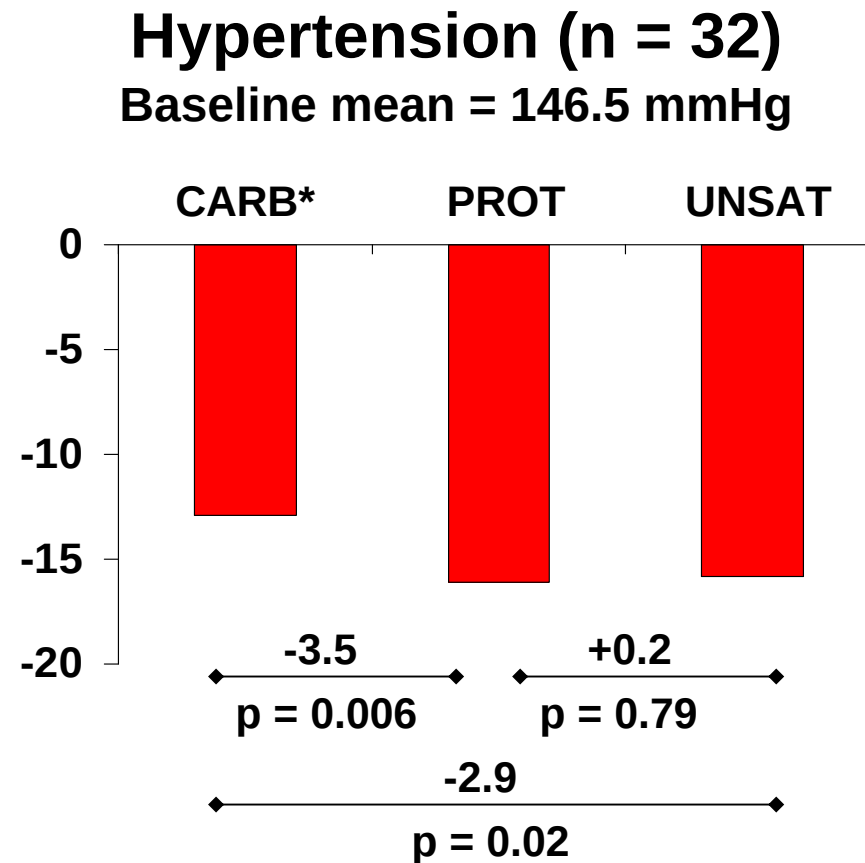
OMNIHEART study:
DASH + verschil in
macronutriënten

Foto's met dank aan LJ Appel
Appel et al, JAMA 2005;294:2455-2464

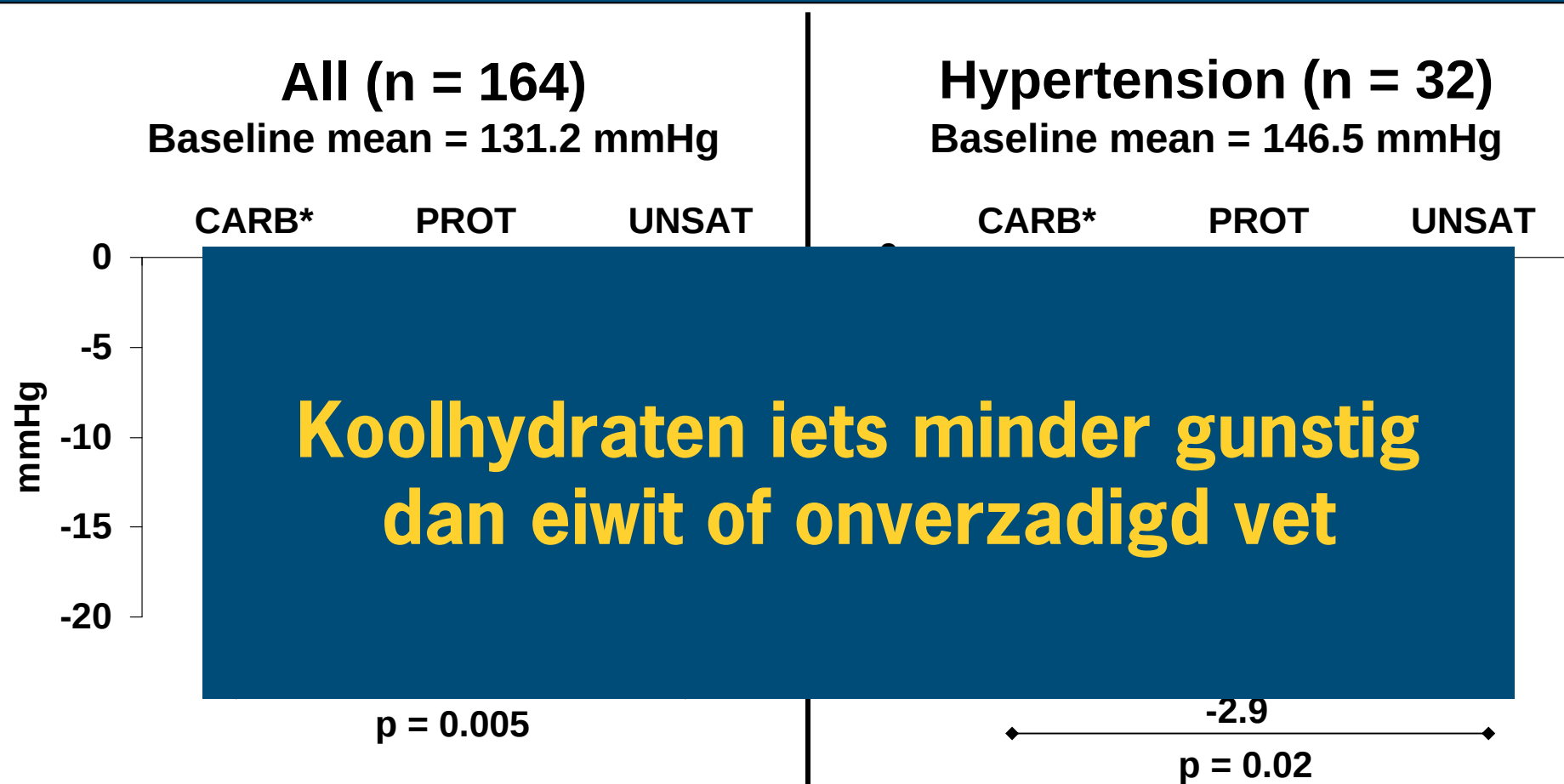
OMNIHEART: effect op systolische bloeddruk



*CARB similar to DASH diet



OMNIHEART: effect op systolische bloeddruk



*CARB similar to DASH diet



Koffie, cafeïne en bloeddruk

Koffie: 11 trials

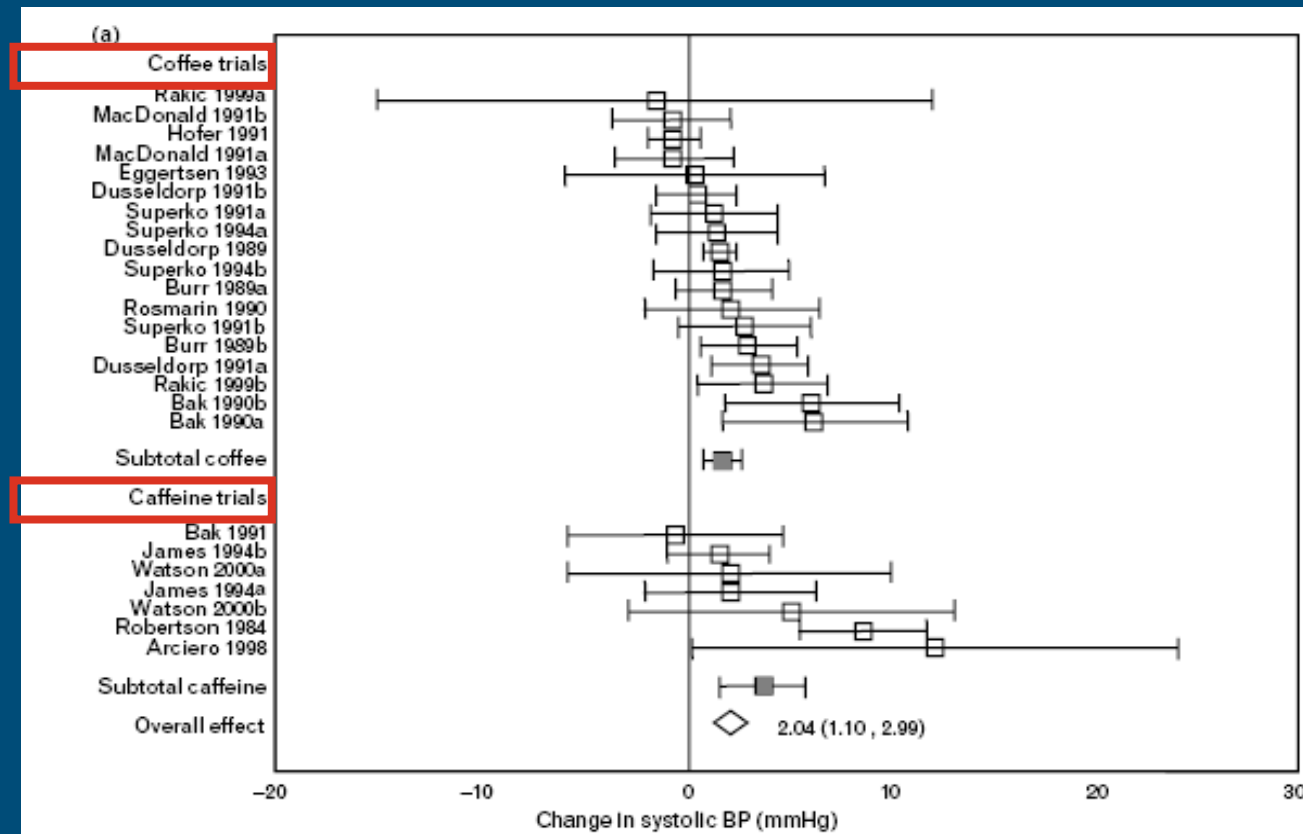
- ◆ Hoeveelheid koffie:
ca. 5-6 kopjes per dag
- ◆ Dosis cafeïne: 455 mg/d
(range: 225-798 mg/d)

Cafeïne: 5 trials

- ◆ Supplementen (tabletten)
- ◆ Dosis cafeïne: 400 mg/d
(range 295-750 mg/d)



Koffie, cafeïne en bloeddruk: meta-analyse



Koffie:
+ 1,2 mmHg

Cafeïnetabletten:
+ 4,2 mmHg



Bloeddrukeffect van koffie $\neq$ cafeïne

- ◆ Verschil in biobeschikbaarheid van cafeïne?
- ◆ Koffie bevat kalium en magnesium (Schaafsma G, Voeding 1989;50:223)
- ◆ Koffie is ook rijk aan andere bioactieve stoffen:
polyfenolen, chlorogeenzuur, vezels, etc.





Koffie en hypertensie: Nurses' Health Study

Table 3. Age-Adjusted and Multivariate Relative Risks for Incident Hypertension According to Frequency of Coffee Intake

	Caffeinated Coffee, Cups per Day			P for Trend
	<1	1	2-3	
Nurses' Health Study I (1990-2002)				
No. of cases	8073	3261	6190	
Person-years	220 973	83 525	171 274	
Age-adjusted relative risk (95% CI)	1.00	1.05 (1.01-1.09)	1.00 (0.97-1.03)	.002
Multivariate relative risk (95% CI)*	1.00	1.06 (1.01-1.10)	1.00 (0.97-1.04)	.02
Nurses' Health Study II (1991-2006)				
No. of cases	6907	1905	3571	
Person-years	464 796	123 668	241 352	
Age-adjusted relative risk (95% CI)	1.00	0.96 (0.92-1.01)	0.90 (0.86-0.93)	<.001
Multivariate relative risk (95% CI)*	1.00	1.06 (1.01-1.13)	1.00 (0.95-1.04)	.03

RR = 0.9

voor 4 of meer kopjes/dag

Abbreviation: CI, confidence interval.

*Adjusted for age, body mass index, intake of alcohol, family history of hypertension, oral contraceptive use (in Nurses' Health Study I), physical activity, and smoking status, as well as the other classes of beverage.

RR = 0.9
voor 4 of meer
kopjes/dag

Winkelmayer et al, JAMA 2006



Cola en hypertensie: Nurses' Health Study

Table 5. Age-Adjusted and Multivariate Relative Risks for Incident Hypertension According to Frequency of Sugared Cola Intake

	Glasses or Cans of Sugared Cola per Day		P for Trend
	<1	1	
Nurses' Health Study I			
No. of cases	18 682	348	
Person-years	517 245	9104	
Age-adjusted relative risk (95% CI)	1.00	1.15 (1.04-1.27)	
Multivariate relative risk (95% CI)*	1.00	1.09 (0.99-1.20)	
Nurses' Health Study II			
	<1	1	
No. of cases	12 367	307	
Person-years	844 171	307 000	
Age-adjusted relative risk (95% CI)	1.00	1.20 (1.09-1.32)	
Multivariate relative risk (95% CI)*	1.00	1.13 (1.03-1.24)	.001

RR = 1,4

voor 4 of meer glazen /dag

Abbreviation: CI, confidence interval.

*Adjusted for age, body mass index, intake of alcohol, family history of hypertension, cigarette use (in Nurses' Health Study II only), physical activity, and smoking status, as well as the other classes of beverage.

RR = 1,4
voor 4 of meer
glazen /dag

Winkelmayer et al,
JAMA 2006



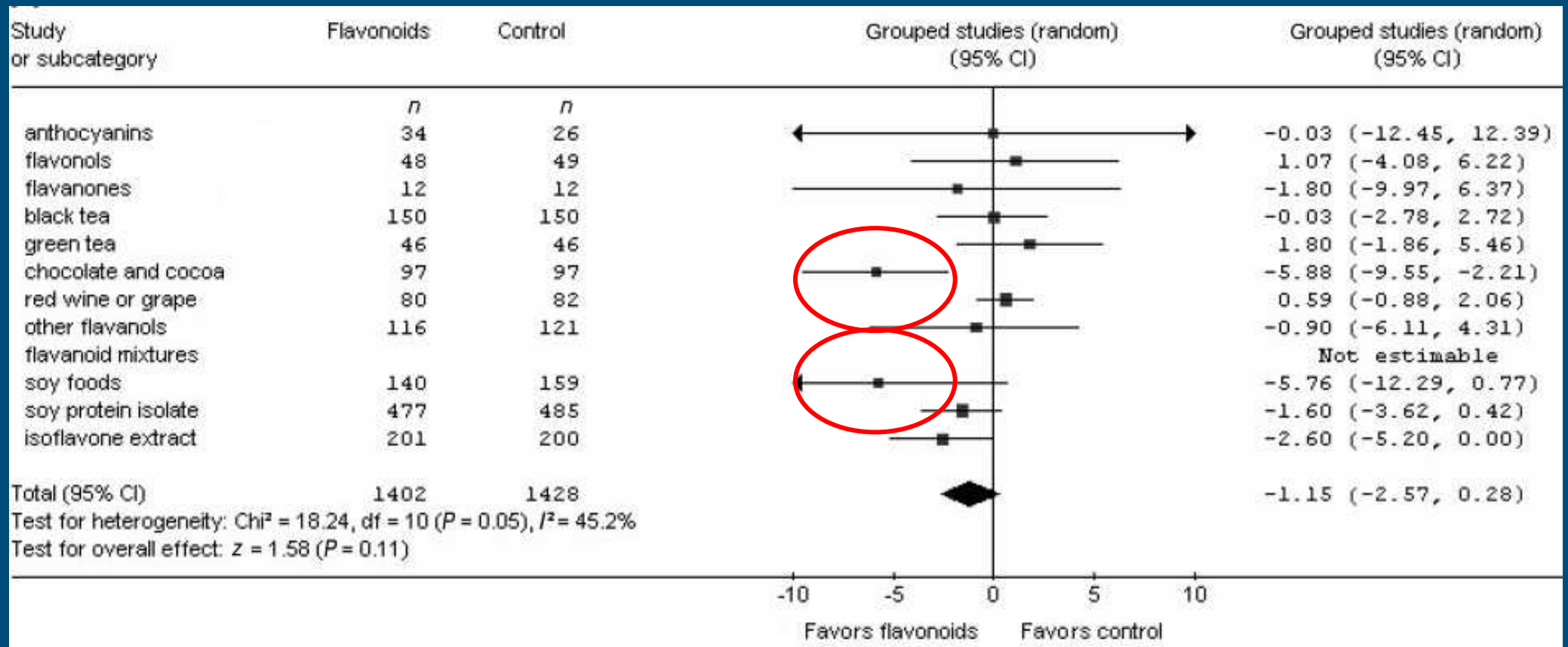
Cacao en bloeddruk (Zutphen Ouderen Onderzoek)

	Tertiel van cacao-inname (g/d)			P trend
	<0,36 (n=165)	0,36-2,30 (n=149)	>2,30 (n=156)	
Systolisch (mmHg)	150,0	148,8	146,9	0,06
Diastolisch (mmHg)	84,3	83,8	82,3	0,03

Buijsse et al, Arch Intern Med 2006;166:411-417



Meta-analyse van flavonoiden-trials: effect op bloeddruk





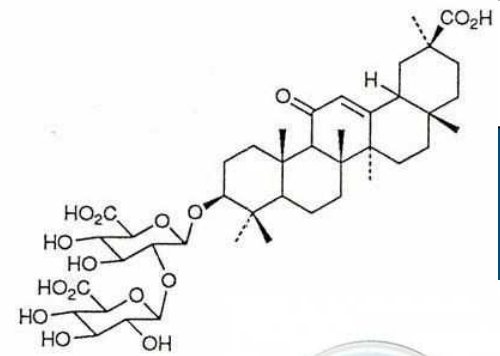
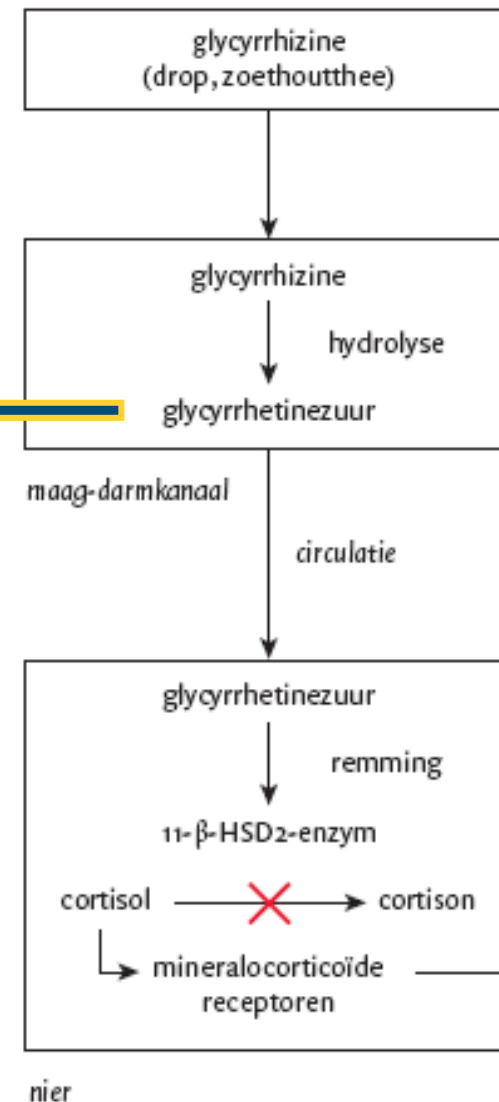
Glycyrrhizine (zoethout)

Aanvaardbare dagelijkse dosis:
9,5 mg/dag

Hoeveel is dat?
2-5 dropjes + half kopje zoethoutthee

Boganen et al, NTVG 2007;151:2825-2828

Geleijnse – NZO/NVD, dec 2008



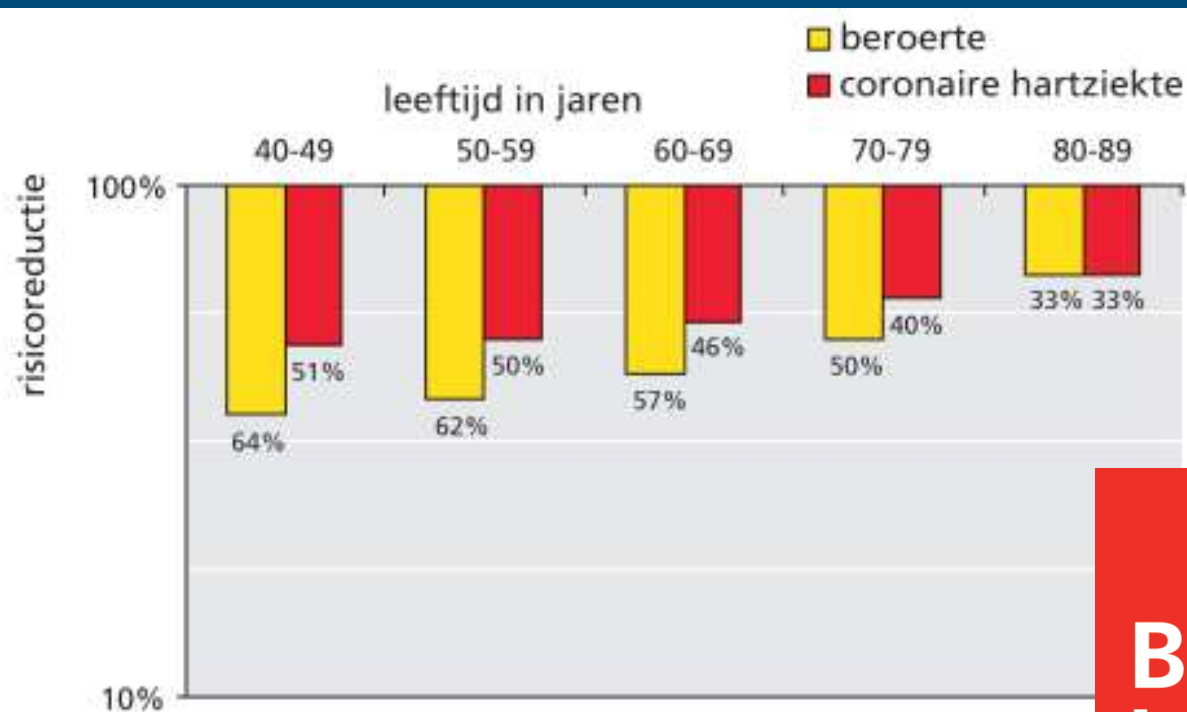


Samenvatting: bloeddrukeffecten

Gewicht (ca.10 kg):	5-20 mmHg
DASH voedingspatroon (zonder zoutreductie):	6-10 mmHg
Zout:	2-8 mmHg
Beweging:	4-9 mmHg
Alcohol:	2-4 mmHg
Overige (vezel, K, Ca, visolie, polyfenolen...):	1-5 mmHg
TOTAAL:	>20 mmHg



Bloeddrukverlaging heeft op elke leeftijd zin



Bron Prospective Studies Collaboration, 2002.

Risicoreducties voor daling in
systolische bloeddruk van 20 mmHg

cijfers en feiten
**Bloeddruk en
hart- en vaatziekten**

Uitgave van de Nederlandse Hartstichting

september 2006



Adviezen voor gezonde bloeddruk

- ◆ Streef naar gezond gewicht (Quetelet index 18,5-25 kg/m²)
- ◆ Blijf in beweging (bijv. 30 min. stevig wandelen op meeste dagen per week)
- ◆ Zuinig met zout (<6 gram/dag, vermijd kant-en-klaar producten, lees labels)
- ◆ Matig met alcohol, cafeïnehoudende producten, drop, zoethoutthee
- ◆ Eet volkorenproducten, groente, fruit, vis, magere zuivel, peulvruchten, noten, zaden (volg Richtlijnen Goede Voeding)
- ◆ Gebruik eens sojaproducten (bevat omega-3 vetzuren, isoflavonen)
- ◆ Let ook op andere risicofactoren (roken, totaal/HDL cholesterol)



En relax...





Conclusie

Voeding en leefstijl nemen een centrale plaats in
bij de preventie *en* behandeling van hypertensie



Dank voor uw aandacht





Extra dia's over zuivel en bloeddruk



Zuivel en bloeddruk

- ◆ Observationeel epidemiologisch onderzoek suggereert mogelijk invers verband met (magere) magere zuivel
- ◆ Heterogeniteit: type populaties, hoeveelheid en spreiding van zuivelinname, type zuivel, adjustering voor confounding, etc.
- ◆ Weinig onderzoek naar specifieke zuivelgroepen of zuivelproducten in relatie tot hypertensie





Zuivel en bloeddruk

- ◆ DASH trial: meer bloeddrukdaling als magere zuivel wordt toegevoegd aan gezond dieet (Appel et al, N Engl J of Med 1997)
- ◆ Franse MONICA cohort (912 mannen, 45-64 jr): zuivel en calcium onafhankelijk geassocieerd met lagere systolische bloeddruk (Ruidavets et al, J Hypertens 2006)
- ◆ Beschermend verband van melk met beroerte (Abbott et al, Stroke 1996)
- ◆ SUN cohort, 5880 Spaanse alumni: magere zuivel gerelateerd aan lager risico op hypertensie (Alonso et al, Am J Clin Nutr 2005)



Cross-sectioneel onderzoek naar zuivel en bloeddruk

	Verschil in bloeddruk (mmHg) voor hoog vs lage inname van zuivel			
	SBP	p-trend	DBP	p-trend
Ruidavets '06	-3,9	0,08	-1,6	0,20
Dauchet '07	-1,2	0,56	-1,1	<0,01



Risico op (pre)hypertensie voor veel vs weinig zuivel

Pereira '02 (10 jr -OR prehypertensie)

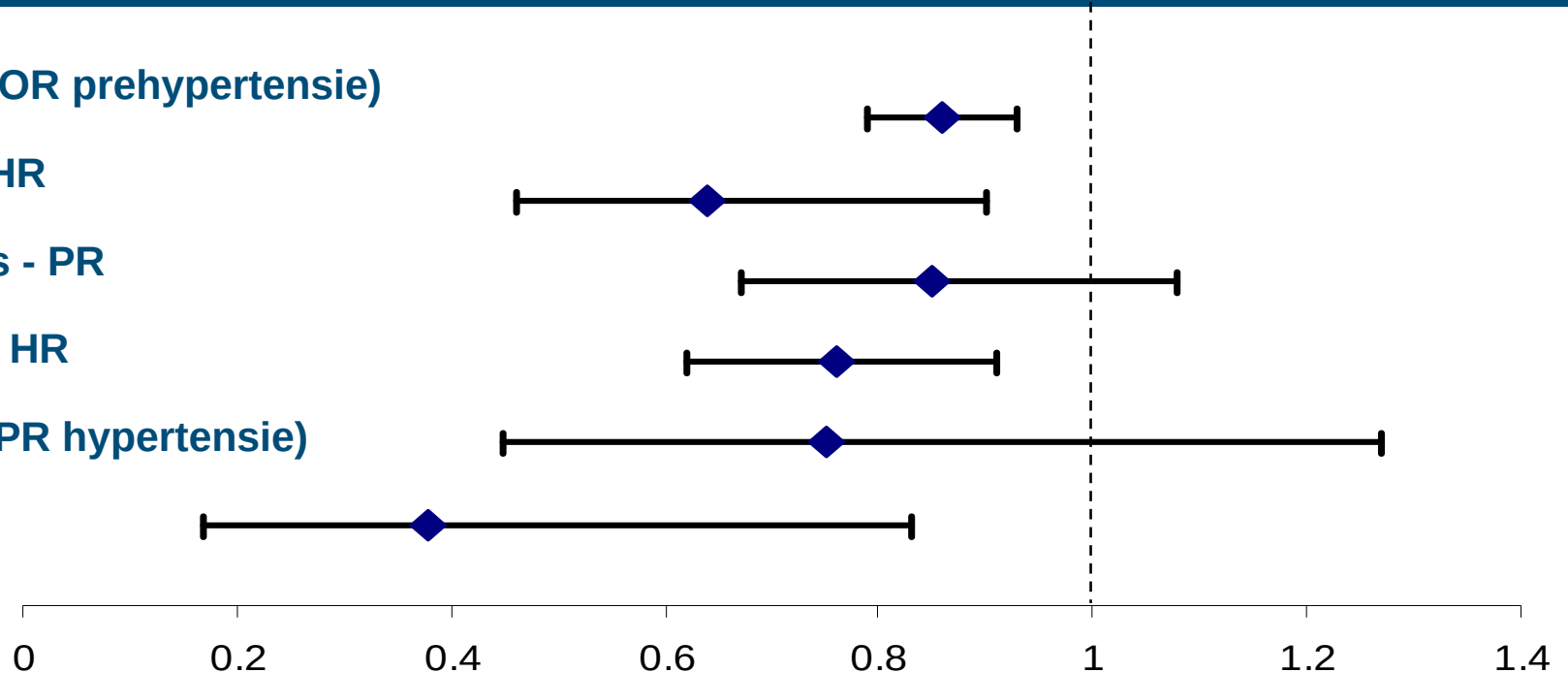
Alonso '05 (2 jr - HR
hypertensie)

Azadbakht '05 (cs - PR
prehypertensie)

Steffen '05 (15 jr - HR
prehypertensie)

Djoussé '06 (cs - PR hypertensie)

Wang '08 (10 jr -
hypertensie)



OR=Odds Ratio, HR=Hazard Ratio, PR=Prevalence Ratio, RR=Risk ratio, cs=cross-sectioneel



Zuivel en bloeddruk: MORGEN cohort (n=21.553, ~42 jr)

	Q1 (n=4310)	Q2 (n=4311)	Q3 (n=4311)	Q4 (n=4311)	Q5 (n=4310)
Total dairy					
<i>Median intake, g/d</i>	110	245	363	512	765
Adjusted SBP	119.7	119.6	120.0	120.5	120.6
Adjusted DBP	76.7	76.1	76.1	76.0	75.9
Low-fat dairy					
<i>Median intake, g/d</i>	21	89	174	294	507
Adjusted SBP	119.6	119.8	119.9	120.4	120.6
Adjusted DBP	76.5	76.2	76.2	75.8	76.0



Zuivel en risico op hypertensie: Doetinchem cohort (n=3.454)

	Energy-adjusted quartiles of dairy intake				P-trend
	1 (n=863)	2 (n=864)	3 (n=864)	4 (n=863)	
Total dairy					
<i>Incident cases ht</i>	185	189	162	177	
Adjusted OR	1.00	1.08 (0.84;1.38)	0.95 (0.73;1.22)	1.11 (0.85;1.44)	0.60
Low-fat dairy					
<i>Incident cases ht</i>	207	167	171	168	
Adjusted OR	1.00	0.78 (0.61;1.00)	0.81 (0.63;1.03)	0.82 (0.64;1.06)	0.24



Zuivel en risico op hypertensie: Rotterdam Study (55-plussers)

	Quartiles of energy-adjusted total dairy intake				P-trend
	Q1 (n= 561)	Q2 (n=561)	Q3 (n=562)	Q4 (n=561)	
<i>2 years of follow-up</i>					
New cases, n	190	168	150	156	
Adjusted RR	1	0.82 (0.67;1.02)	0.67 (0.54;0.84)	0.76 (0.61;0.95)	0.008
<i>6 years of follow-up</i>					
New cases, n	260	241	239	244	
Adjusted RR	1	0.82 (0.68;0.98)	0.78 (0.64;0.93)	0.84 (0.70;1.01)	0.09