



Saltindtagets sundhedsmæssige konsekvenser

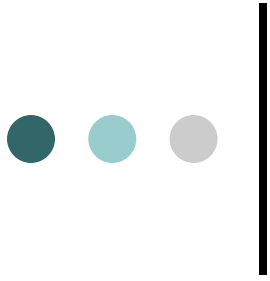
Lars Ovesen
Hjerteforeningen

Estimeret dagligt saltindtag

Blandet kost:	10 g/dag
Vegetarkost:	1 g/dag
Animalsk kost:	3 g/dag
Anbefalet:	5 g/dag

**Det høje saltindtag i den vestlige verden
er sat i forbindelse med øget risiko for**

- Hypertension og hjerte-karsygdom
- Kræft i mavesæk
- Diabetes mellitus type 2
- Osteoporose
- Astma
- Nyresten



Hypertension og hjerte-karsygd

Problemetets størrelse

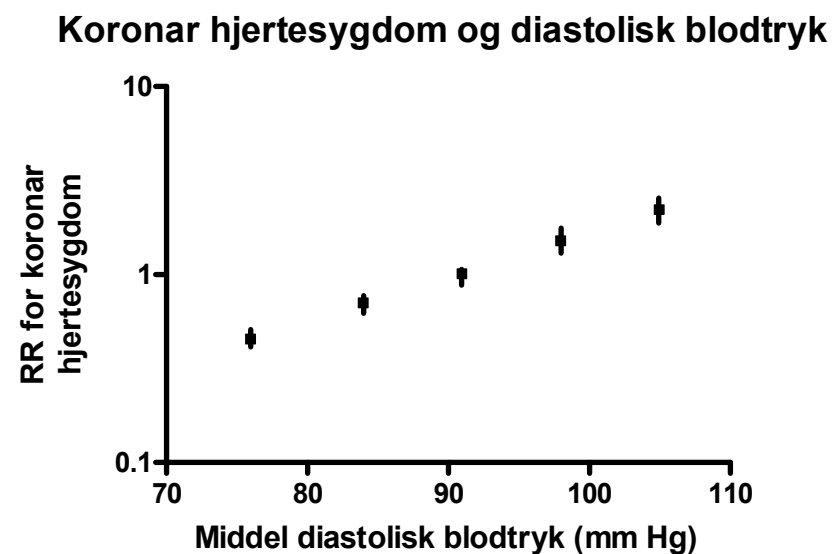
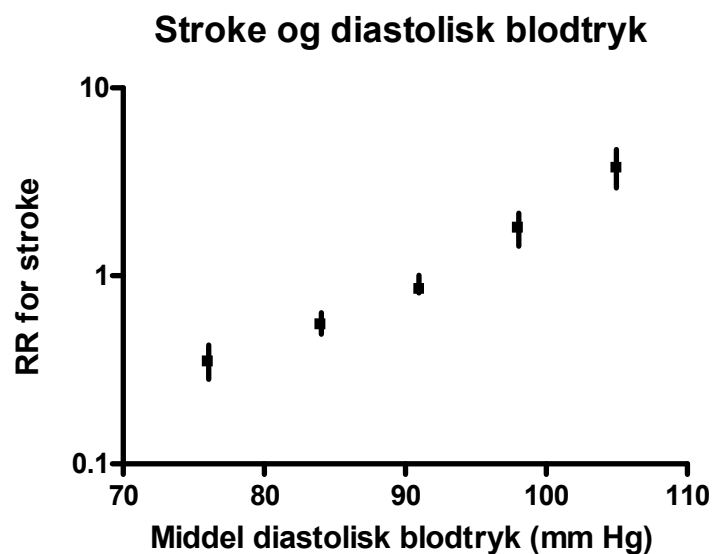
Behandlingskrævende hypertension hos 15 % af voksne

Førende 10 risikofaktorer og sygdomme i industrialiserede lande
2002 World Health Report

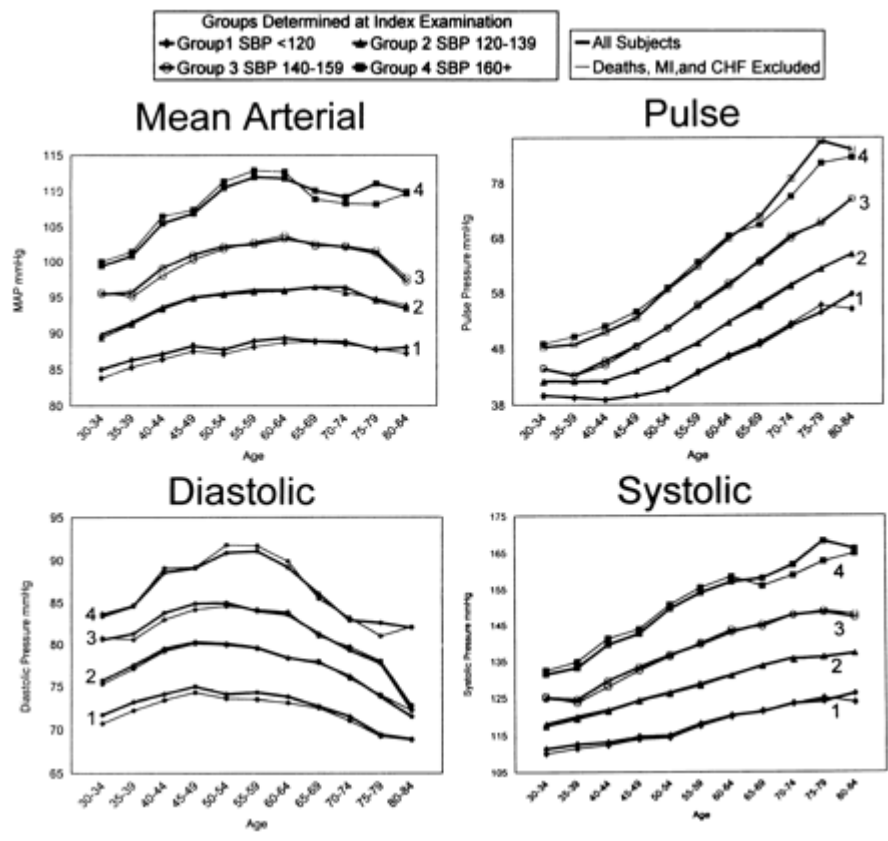
Risikofaktor	% DALY
Tobaksrygning	12,2
Blodtryk	10,9
Alkohol	9,2
Kolesterol	7,6
Overvægt	7,4
Lav indtagelse af F+G	3,9
Fysisk inaktivitet	3,3
Misbrug af stoffer	1,8
Ubeskyttet sex	0,8
Jernmangel	0,7

Log-lineær sammenhæng mellem blodtryk og hjerte-karsygdom

9 kohortestudier, 420.000 individer
MacMahon et al. Lancet 1990



Blodtryksændringer ved stigende alder



Framingham Heart Study
Franklin et al. Circulation 1997

Grænser for normalt og forhøjet blodtryk

	Systolisk blodtryk		Diastolisk blodtryk
Normalt blodtryk	<140	og	<90
Grad 1 (mild hypertension)	140-159	eller	90-99
Grad 2 (moderat hypertension)	160-179	eller	100-109
Grad 3 (svær hypertension)	≥180	eller	≥110
Isoleret systolisk hypertension	≥140	og	<90

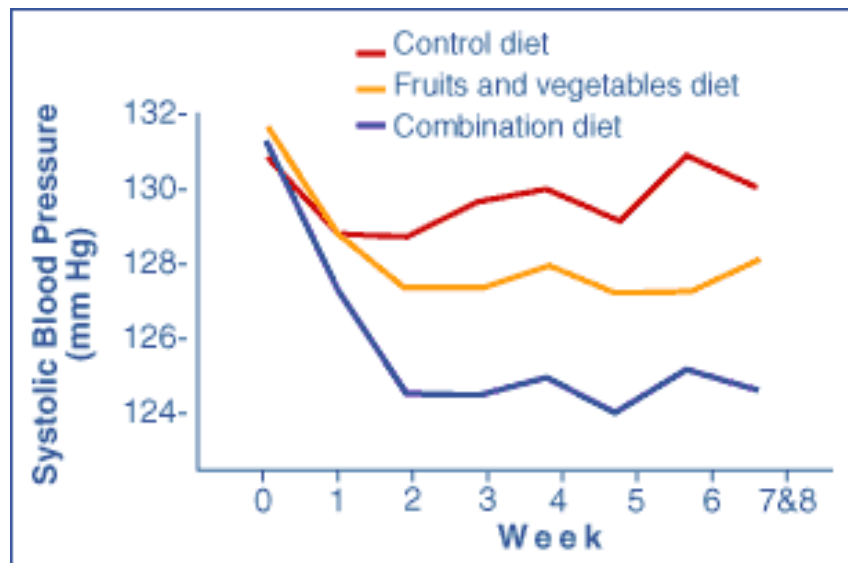
Dansk Hypertensionsselskab 2004

Effekten af kostfaktorer på blodtrykket

	Effekt	Evidens
Vægt	↑	++
Natrium	↑	++
Kalium	↓	++
Magnesium	↓	+/-
Calcium	↓	+/-
Alkohol	↑	++
Fysisk aktivitet	↓	++

The Dietary Approaches to Stop hypertension Study (DASH)

Appel NEJM 1997



459 personer med systolisk BT <160 og diastolisk BT 80-95

1. Sædvanlig kost (kontrol)
2. Højt indtag af frugt og grønt
3. Højt indtag af frugt og grønt, magre mejerivarer og lavt indtag af total og mættet fedt og sukker

Milepæle i salt-hypertensionsforskningen

Observationsundersøgelser (-1900)

- 1000-2000 BC Huang Ti Nei Ching Su Wein

Akutte ændringer i saltindtag (1900-1950)

- 1904 Ambard og Beaujard
- 1948 Kempner

Epidemiologi og dyreeksperimentelle undersøgelser (1950-1990)

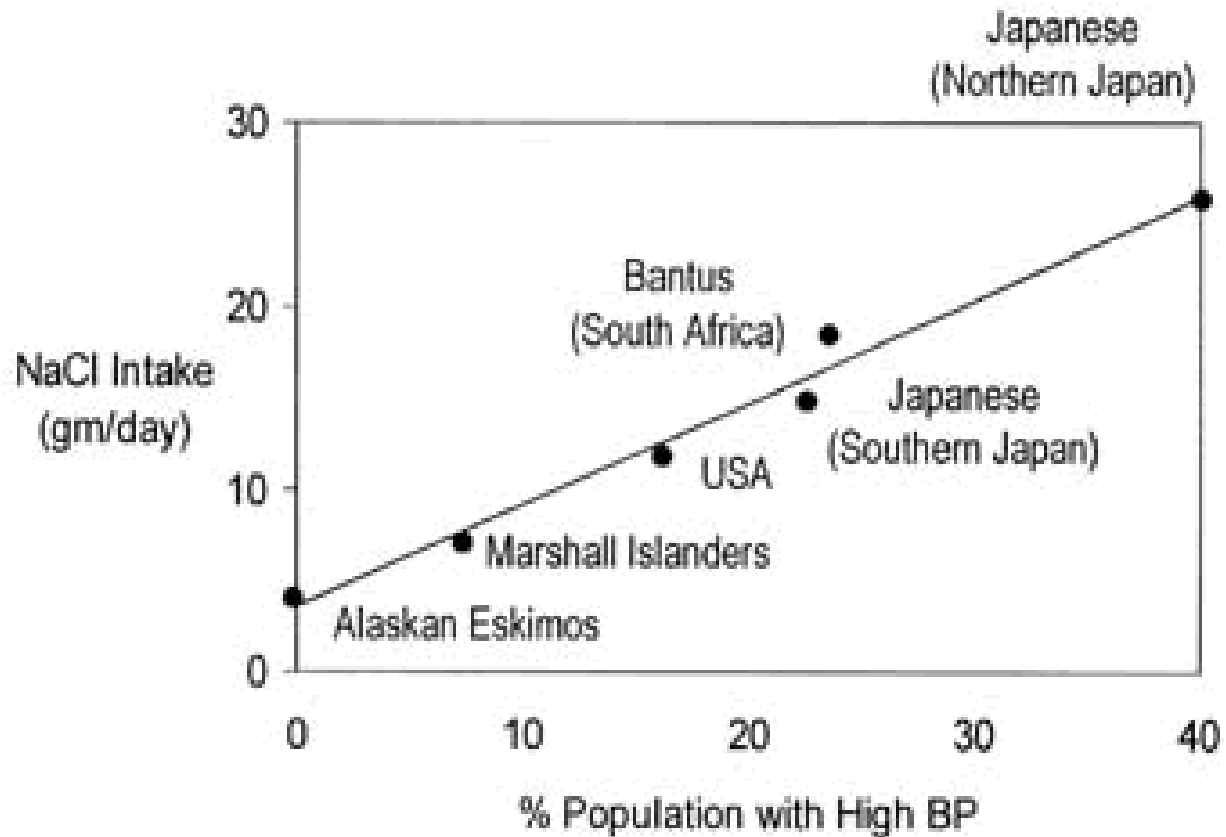
- 1960 Dahl
- 1988 Intersalt

Randomiserede interventionsundersøgelser (1990-)

- 2001 DASH-sodium-trial

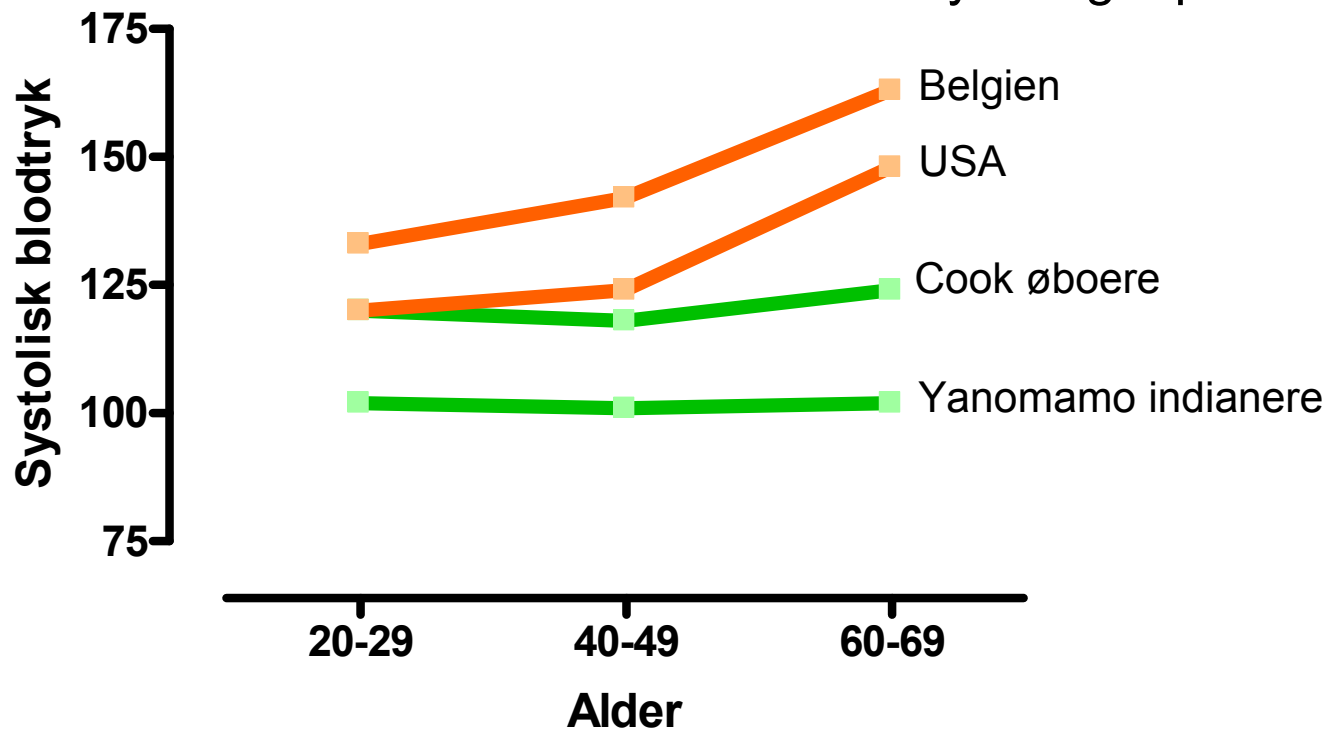
Sammenhæng mellem saltindtag og blodtryk i nogle befolkninger

Dahl 1960

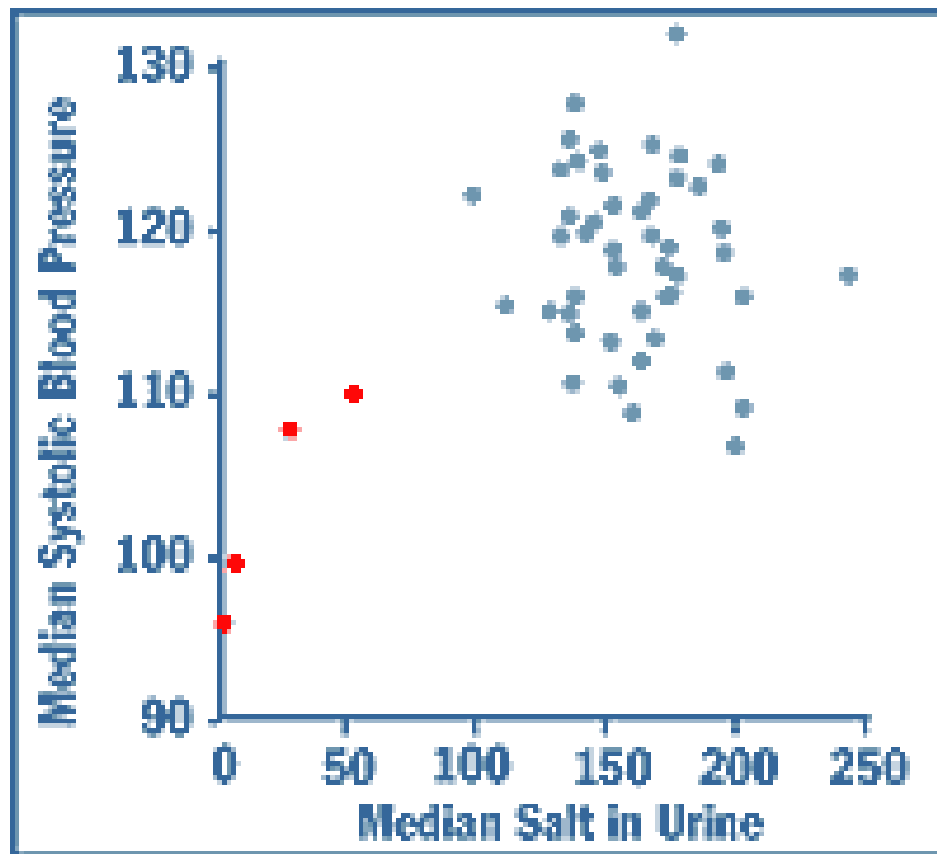


Sammenhængen mellem systolisk blodtryk og alder

Systolisk blodtryk stiger med alderen i industrialiserede samfund med højt saltindtag, i "primitive" samfund med lavt saltindtag vedligeholdes et lavt blodtryk langt op i alderen



Sammenhæng mellem saltindtag og blodtryk?



INTERSALT-studiet; 10074 mænd og kvinder fra 52 centre i 32 lande; 24-hr urin natrium

Ingen sammenhæng mellem centre

BMJ 1988

Ingen sammenhæng mellem saltindtag og blodtryksniveau ved populationsindtag på ~10 g/dag

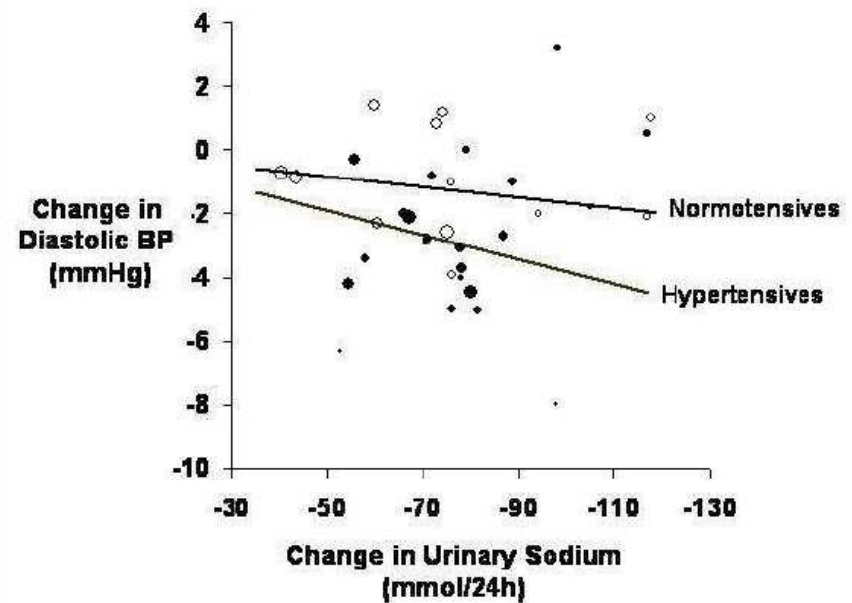
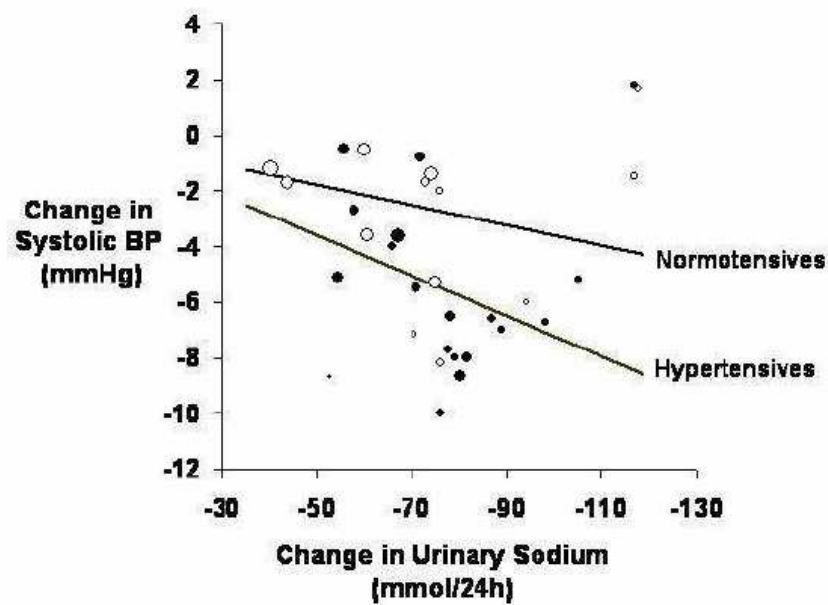
Regressionsfortynding

Normal dag-til-dag variation i døgnudskillelsen i urinen af natrium hos den enkelte person er meget stor og ofte større end variationen fra person til person

Store variationer i en måleparameter hos den enkelte person vil maskere påvisning af forskelle mellem personer

Ændringer i blodtryk ved ændret saltindtag

31 randomiserede undersøgelser af >4 ugers varighed





Befolkningsinterventioner

Forde 1989



2 lokalsamfund i samme egn af Portugal (800 indbyggere) med højt saltindtag, ~21 g/dag og forekomst af hypertension på 30 %.

1 lokalsamfund fik intensiv rådgivning i reduktion af saltindtag, det andet ikke.

Saltindtag faldt til 12 g/dag og efter 2 år var forskellen 13/6 mm Hg.

Faldet i blodtryk var det samme hos mænd og kvinder, unge og gamle.

Effekter af nedsat saltindtag på dødeligheden

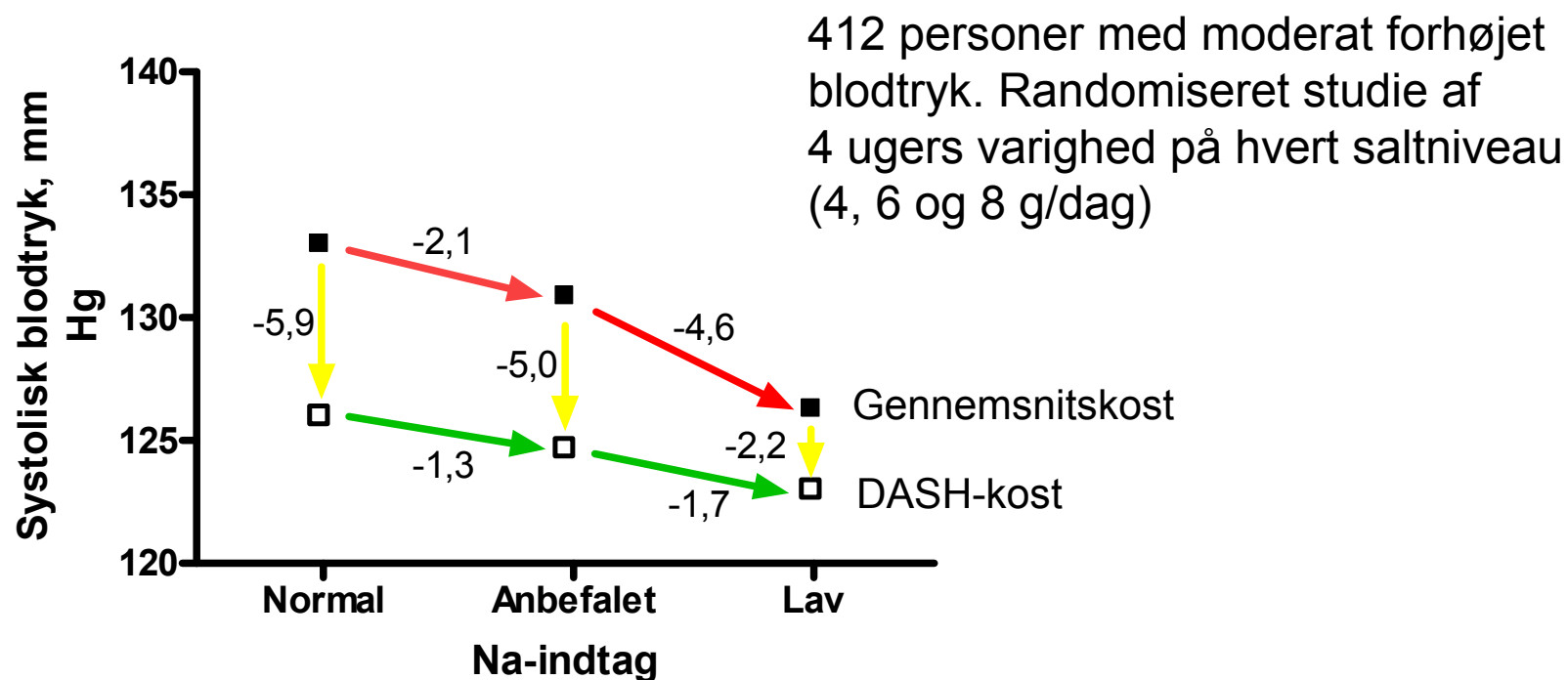
↓ Saltindtag med 6 g/dag (100 mmol Na)

Hypertensive: ↓ stroke 14 %
 ↓ IHD 9 %

Normotensive: ↓ Stroke 6 %
 ↓ IHD 4 %

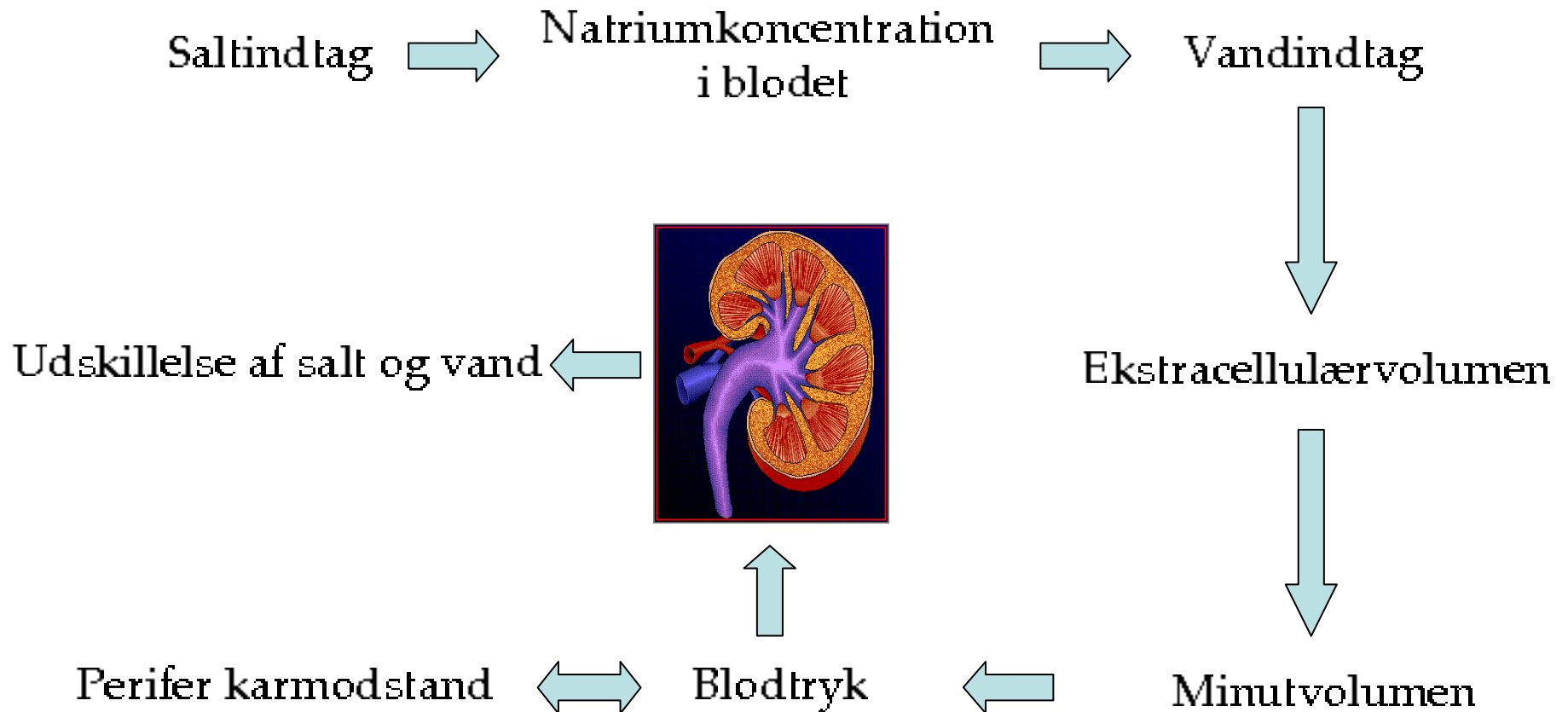
Dosis-respons sammenhæng

DASH-Sodium-trial



Tryk-natriurese hypotesen

Geyton



Saltfølsomhed/ saltresistens

Saltfølsomhed er tilstede hos

- 25 % normotensive
- 50 % hypertensive

Især hos

- Overvægtige
- Insulinresistente
- Ældre

MEN

Saltfølsomhed er ikke en stabil variabel (stor intra-individuel variation).

Kontinuert variabel uden nogen sikker definatorisk afgrænsning.

Sammenhængen mellem indtag af salt og risiko for hjerte-karsygdom

Prospektive kohorteundersøgelser

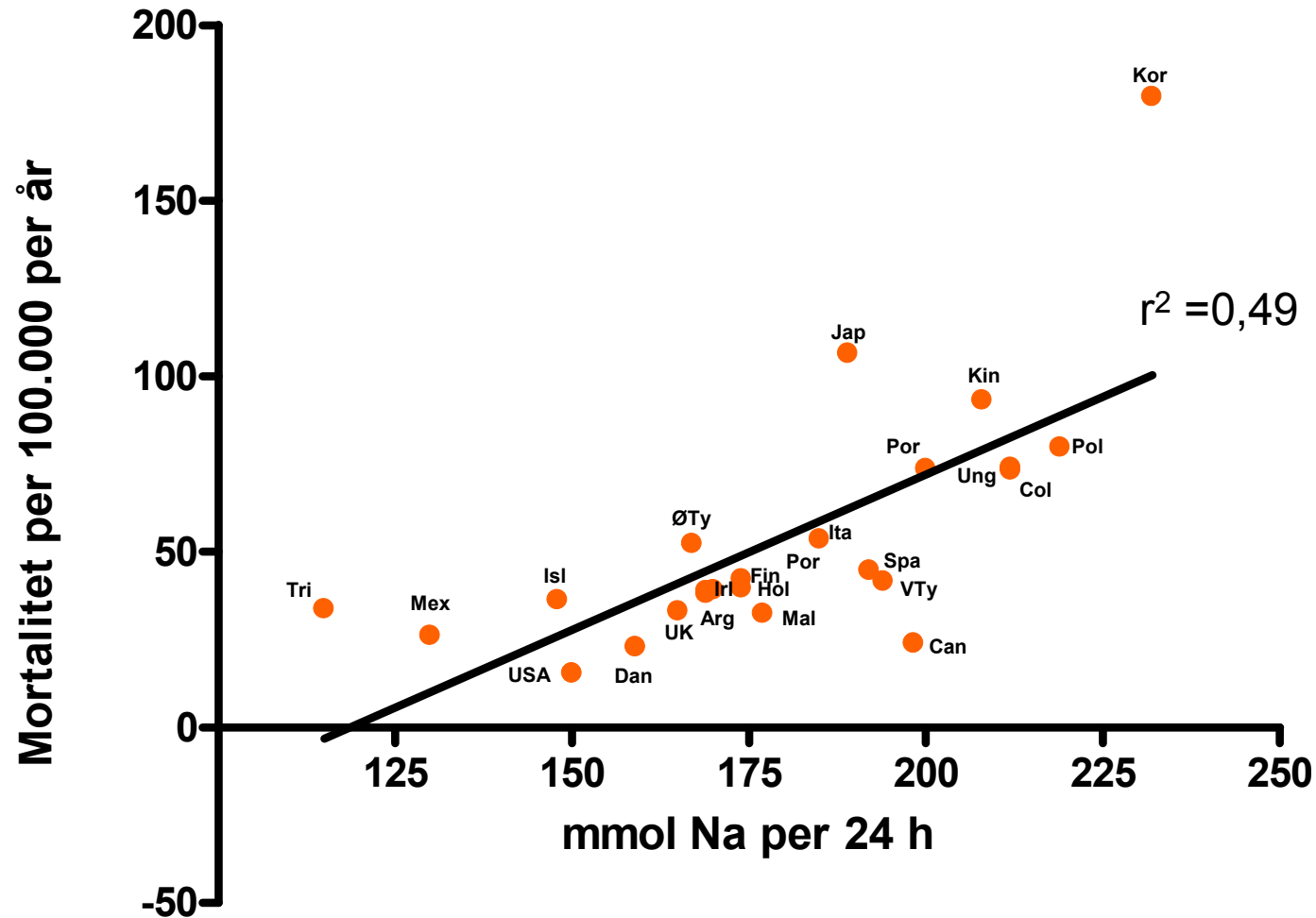
Undersøgelse	Vigtigste fund
NY Worksite Study 1995	Omvendt sammenhæng for iskæmisk hjertesygdom
Scottish Heart Health Study 1997	Ingen sammenhæng for iskæmisk hjertesygdom
NHANES I Follow-up Study 1999	Direkte sammenhæng blandt overvægtige for stroke; ingen sammenhæng for iskæmisk hjertesygdom. Ingen sammenhæng blandt normalvægtige
Tuomilehto 2001	Direkte sammenhæng for iskæmisk hjertesygdom. Ingen sammenhæng for stroke
Takayama Study 2004	Direkte sammenhæng for stroke blandt mænd. Ingen sammenhæng blandt kvinder.
NHANES II Follow-up Study 2006	Omvendt sammenhæng for hjerte-kar-dødelighed.



Kræft i mavesækken

Sammenhæng mellem natriumindtag og risiko for mavekræft (mænd)

Intersalt-studiet



Sammenhængen mellem salt og kræft i mavesækken

↑ Saltindtag

- Nedsætter beskyttelsen overfor nitrosaminer
- Er direkte toksisk → øget celleproliferation
- Fremmer koloniseringen med H. Pylori

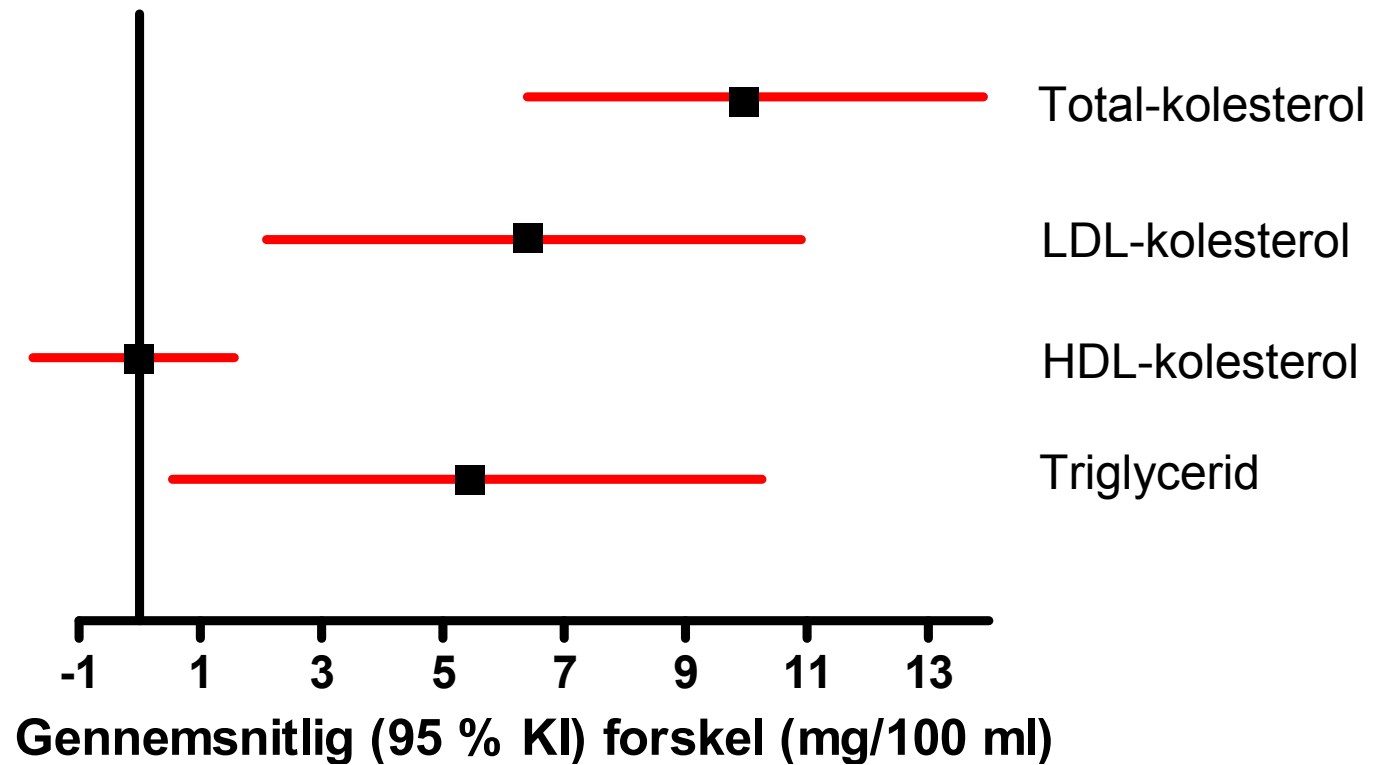
Sammenhængen mellem saltindtag og kræft i mavesæk

Prospektive kohorteundersøgelser

Undersøgelse	Vigtigste fund
Netherland's Cohort Study 2003	Ingen sammenhæng med indtaget af salt. Omvendt sammenhæng med brug af salt under tilberedning af det varme måltid.
Japan Public Health Center Study 2004	Direkte sammenhæng med indtaget af salt hos mænd. Direkte sammenhæng med indtaget af salte fødevarer hos såvel mænd som kvinder.
Hisayama Study 2006	Direkte sammenhæng ved saltindtag over 10 g om dagen, forstærket ved H. pylori infektion og atrofisk gastrit

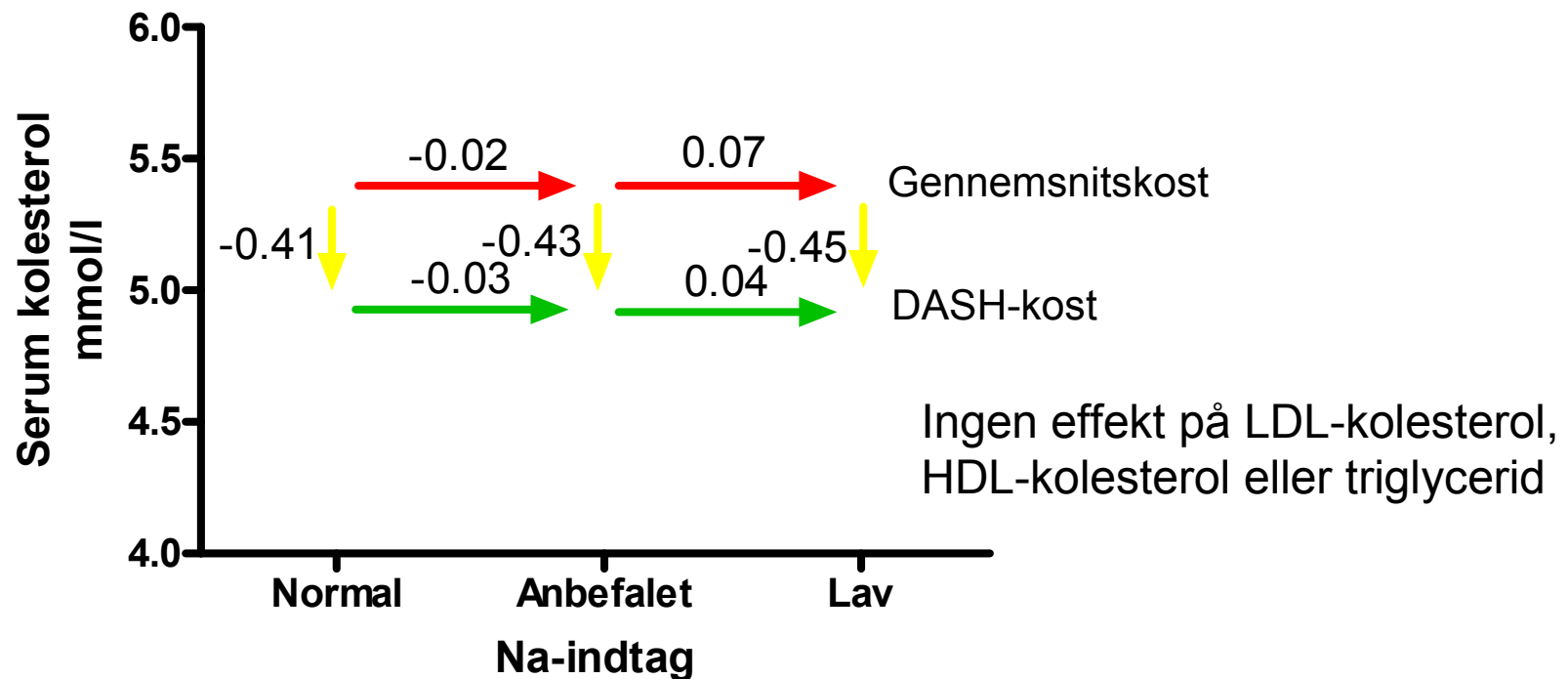
Bivirkninger ved nedsat saltindtag

Effekt af saltindtag på lipider og lipoproteiner



Ingen effekt på kolesterol ved ændret saltindtag

DASH-Sodium-trial





Andre sygdomme

Usikker betydning ved andre sygdomme

Osteoporose og fraktur

↑Saltindtag medfører ↑øget calciumtab
Kun betydning ved lavt calciumindtag

Diabetes mellitus

↑Saltindtag medfører ↑insulinresistens
1 prospektiv undersøgelse har vist øget risiko for diabetes
ved højt saltindtag

Astma

↑saltindtag medfører ↑kontraktilitet af glatte muskelceller
En Cochrane-analyse (6 randomiserede studier) viste ingen
effekt på lungefunktion eller astmasymptomer ved højt
saltindtag



Konklusion

- Sikker sammenhæng mellem blodtryksniveau og risiko for hjerte-karsygdom
- Nedsat blodtryk (hos hypertensive) nedsætter risiko for hjerte-karsygdom
- Sikker sammenhæng mellem indtag af salt og blodtryksniveau
- Nedsat saltindtag nedsætter blodtrykket hos normotensive og hypertensive
- Usikker sammenhæng mellem saltindtag og risiko for hjerte-karsygdom (men undersøgelserne har meget usikre oplysninger om saltindtag)
- Halvering af saltindtag vil (formentlig) nedsætte risikoen for hjerte-karsygdom markant – ikke mindst i populationen med normalt blodtryk
- Salt er kun 1 kostfaktor blandt mange med effekt på blodtrykket.
- Saltindtaget har ingen sikker betydning i forebyggelsen af andre sygdomme