



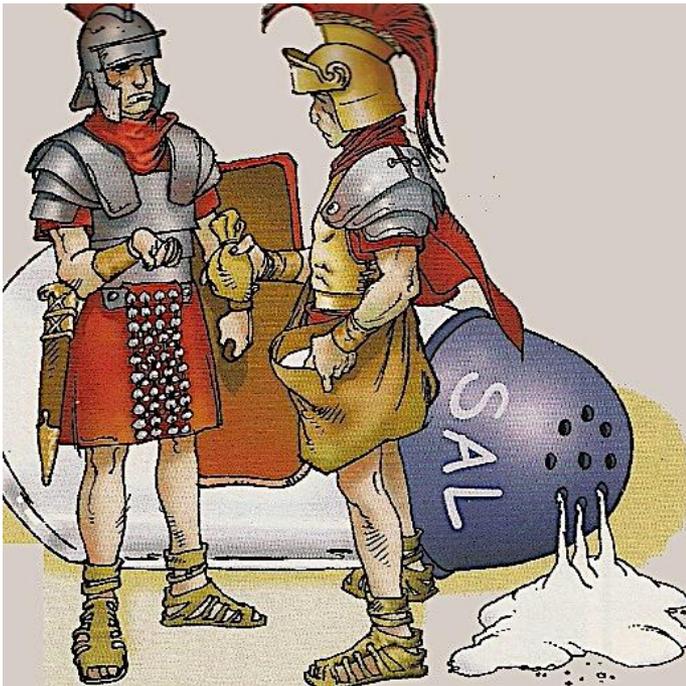
# Menos Sal Mas Salud



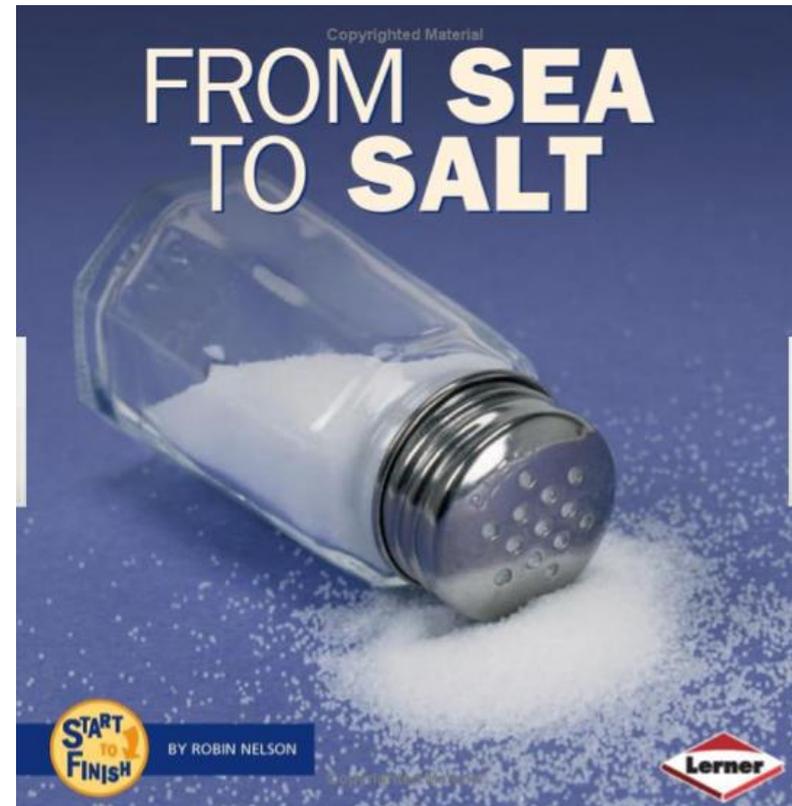
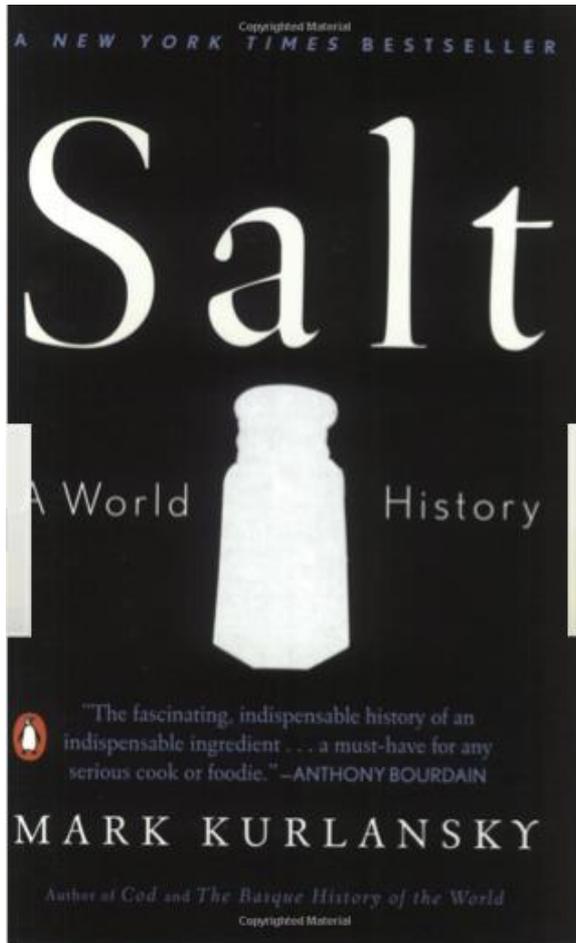
**Dr. Ricardo Correa-Rotter**  
**Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición**  
**Salvador Zubirán**  
**MEXICO**

# La Sal en la Historia

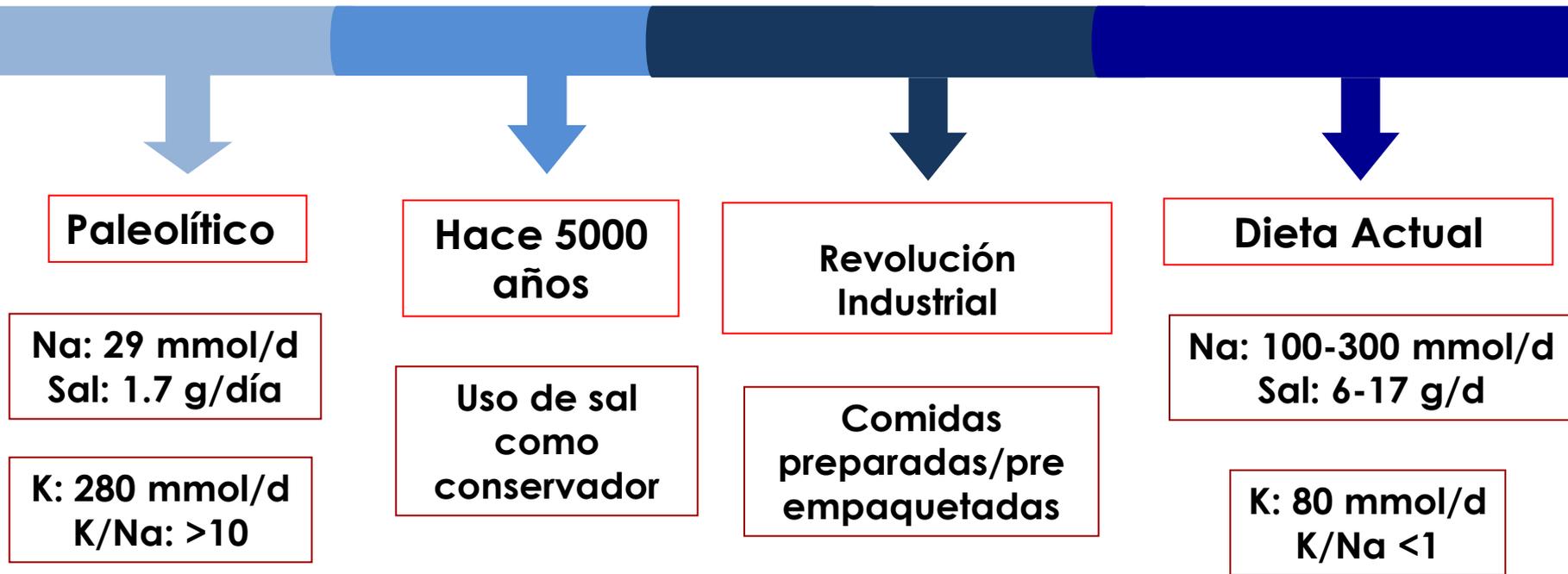
- La palabra salario viene del Latin “Salarium”
- Esto por que los soldados romanos eran pagados parcialmente con sal



# La SAL: Elemento Clave en la Historia de la Humanidad



# Evolución de la Dieta en el Ser Humano



# La Sal en Nuestra Dieta



**Ingesta de Sal hace 5000 años 1.0 a 1.5 g/d, ahora 8 a 13 g/d**

**Porque?** (a) **Preservación de Alimentos**  
(b) **Cambio en la percepción nociceptiva**

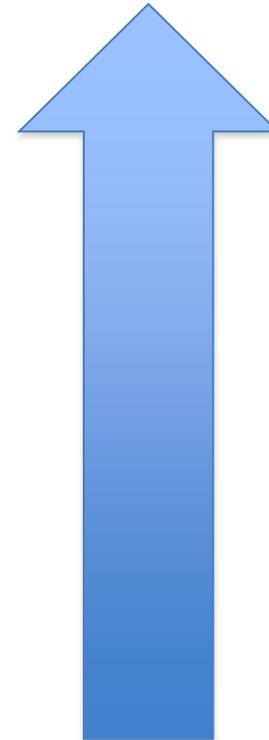
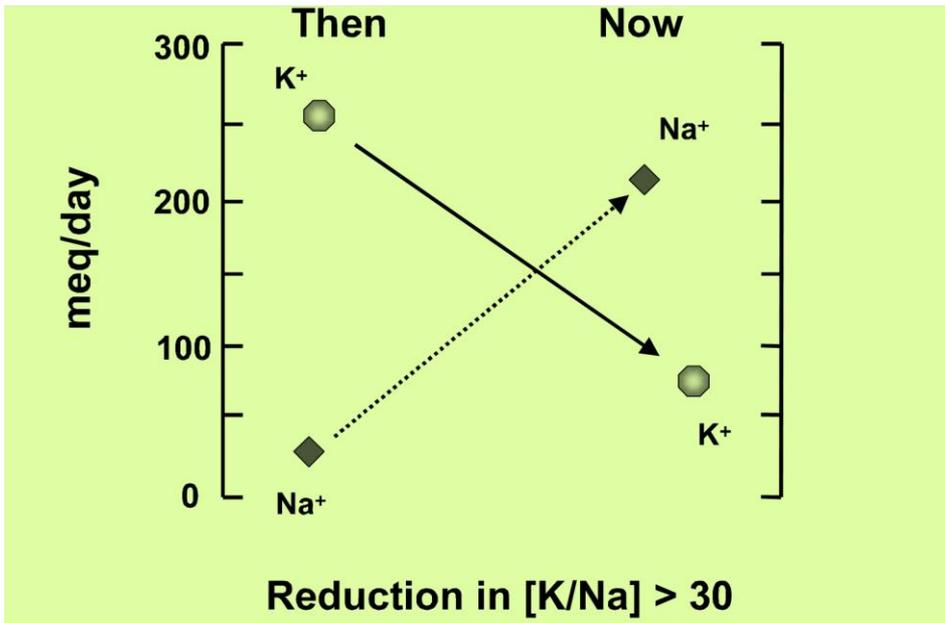
**Ahora ya no** (a) **Refrigeración**

**Se requiere** (b) **Mejores métodos químicos de preservación**

**La ingesta de 10 to 12 g/d – en buena parte es por contenido  
De sal de alimentos procesados (industria alimentaria)**

**80% de la sal ingerida está  
oculta en alimentos procesados**

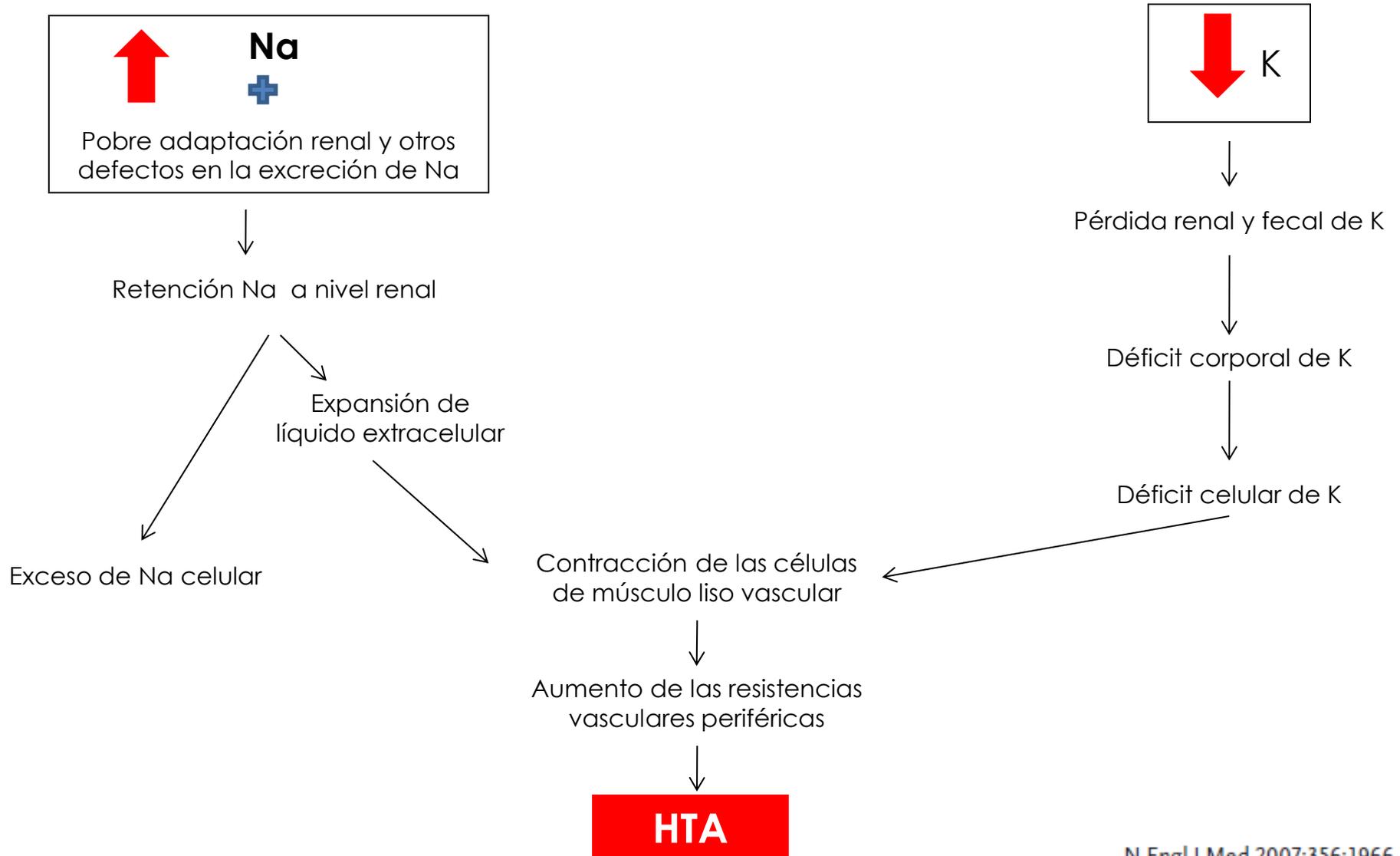
# Evolución de la Dieta



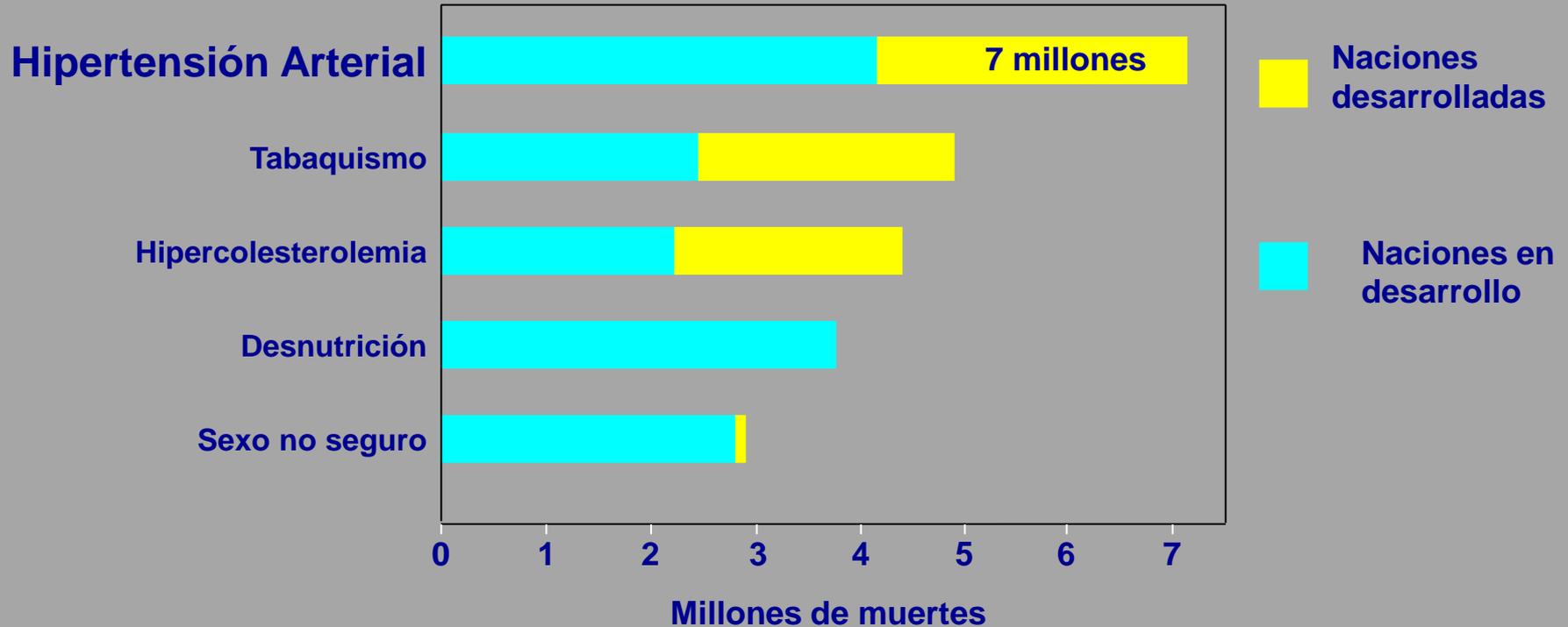
- Presión arterial
- IAM
- ECV
- ERC

# El Sodio y el Potasio en la Patogénesis de la Hipertensión Arterial

## Dieta Moderna Occidental



# Causas de Muerte mas Importantes a nivel Mundial



**La elevación de la presión arterial es responsable de 62% de todos los accidentes vasculares y 49% de todas las enfermedades cardiovasculares y renales**

# Las enfermedades crónicas no transmisibles en México: sinopsis epidemiológica y prevención integral

**Cuadro I**  
**CAMBIOS EN LA PREVALENCIA DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS Y DEGENERATIVAS**  
**OCURRIDAS EN MÉXICO ENTRE 1994 Y 2006**

	Encuesta Nacional de Enfermedades Crónicas 1994 (%)	Cambio porcentual 1994-2000 (%)	Encuesta Nacional de Salud 2000 (%)	Cambio porcentual 2000-2006 (%)	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (%)
Sobrepeso*	38	0.01	38.4	3.6	39.8
Obesidad‡	20.9	13.39	23.7	29.9	30.8
Hipertensión arterial	26.6	15.4	30.7	0.03	30.8
Colesterol-HDL <40 mg/dl	61	4.2	63.6	Aún no informado	Aún no informado
Triglicéridos >150 mg/dl	42.3	13.0	47.8	Aún no informado	Aún no informado
Síndrome metabólico§	26.6	27.8	34	Aún no informado	Aún no informado
Diabetes**	4.0	22	5.8	25	7

\* Índice de masa corporal de 25 a 29.9 kg/m<sup>2</sup>

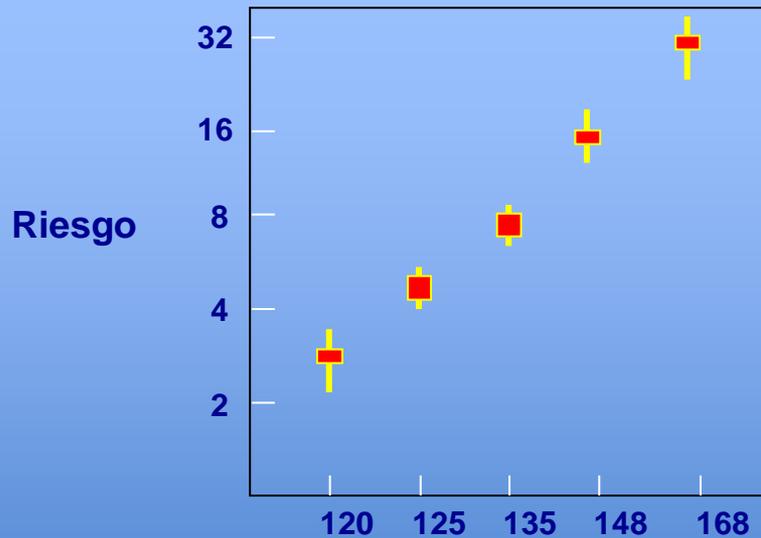
‡ Índice de masa corporal ≥ 30 kg/m<sup>2</sup>

§ Definido con base en los criterios del Programa Nacional de Educación en Colesterol 2001

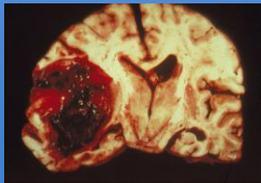
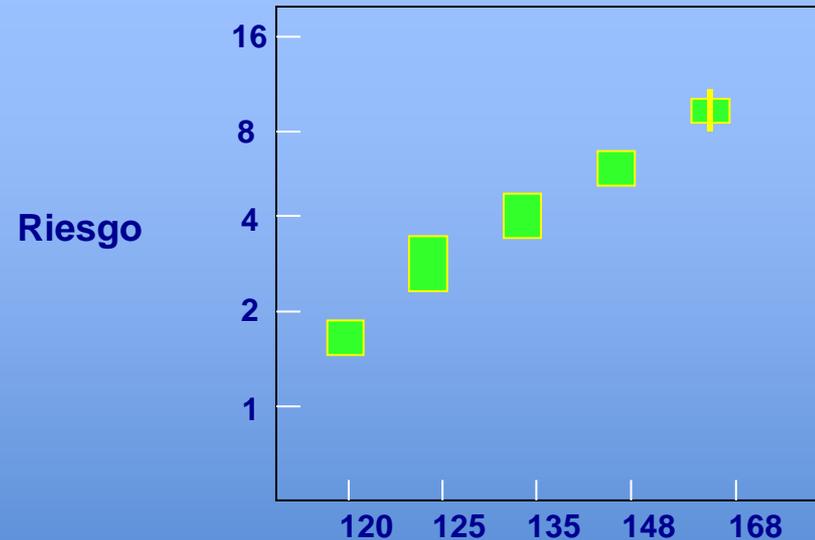
\*\* Diagnóstico previo

# Presión Arterial Sistólica y Riesgo de Muerte

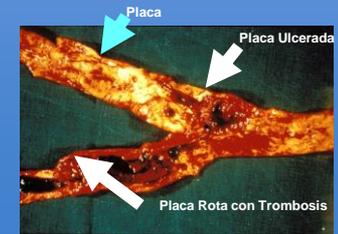
### Muertes por AVC



### Muertes CV



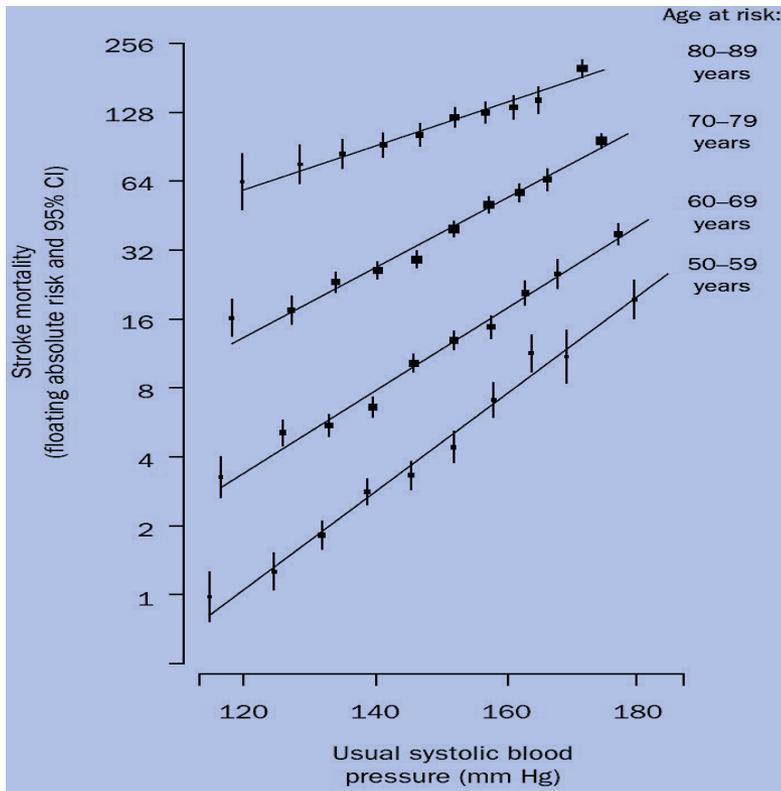
Presión Arterial Sistólica(mmHg)



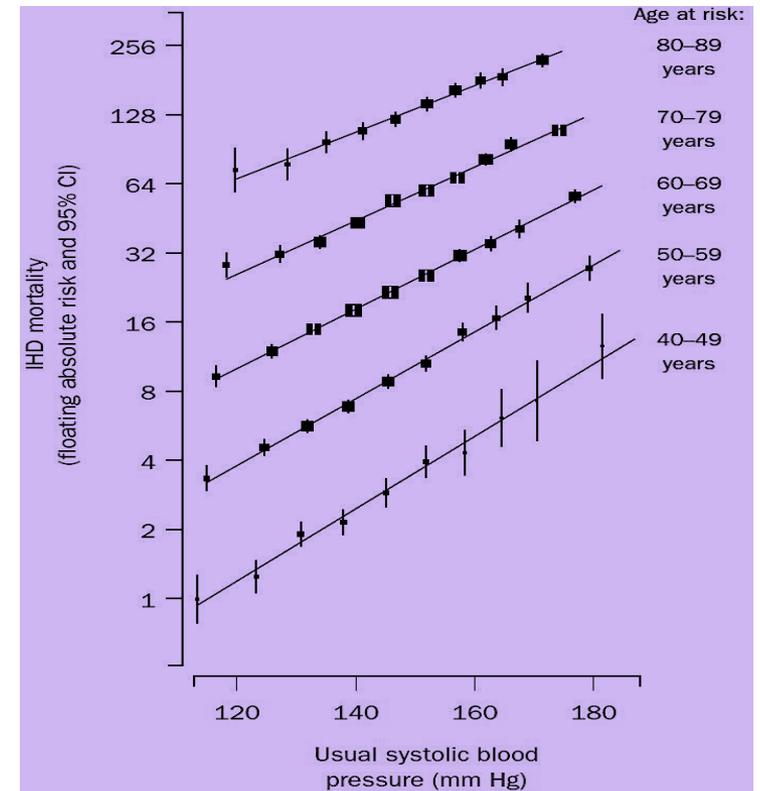
**El Riesgo se inicia con sistólicas arriba de 115 mmHg (83% de los adultos)**

# El Riesgo Continuo de la Hipertensión Arterial

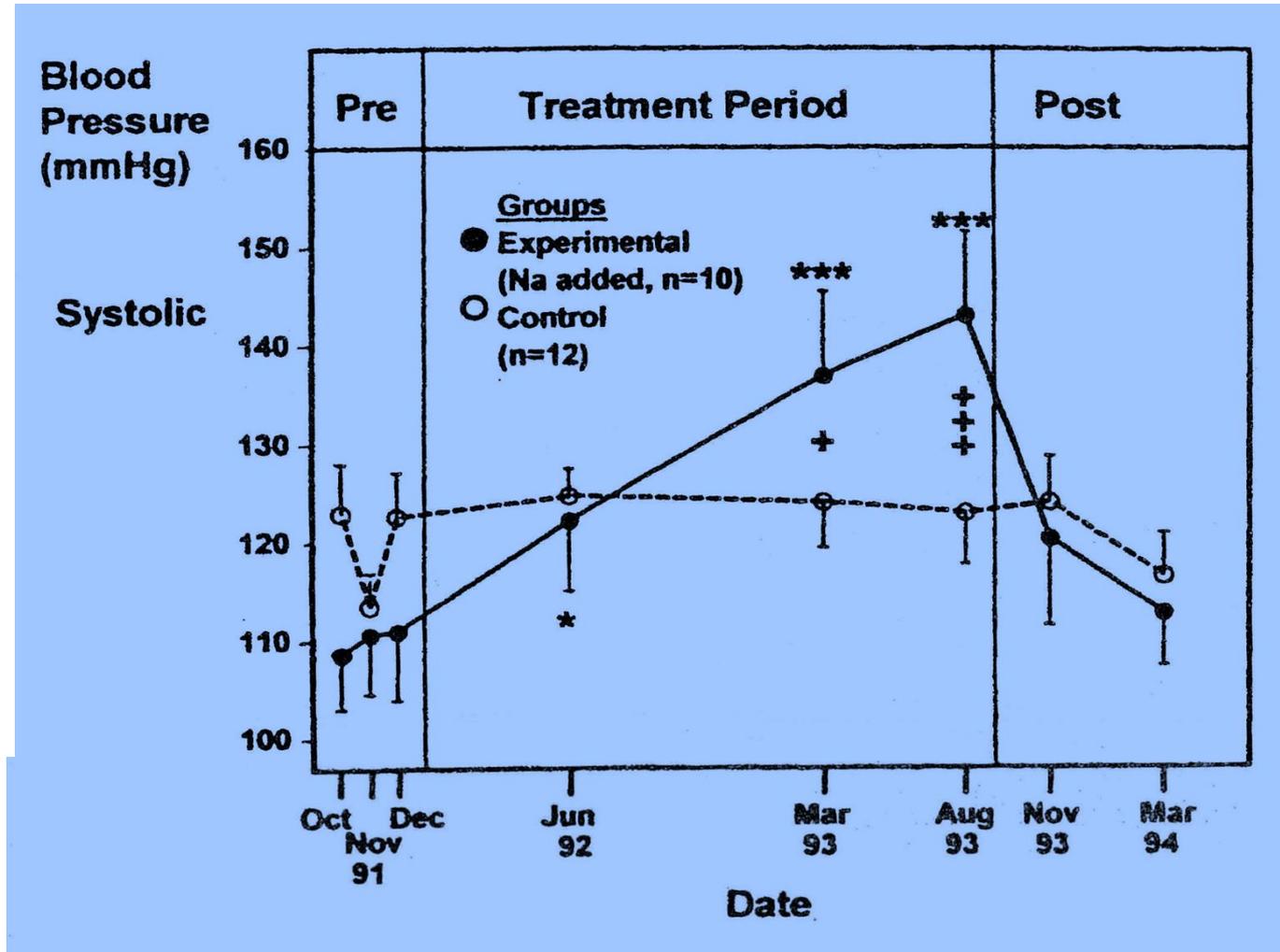
## Riesgo de AVC



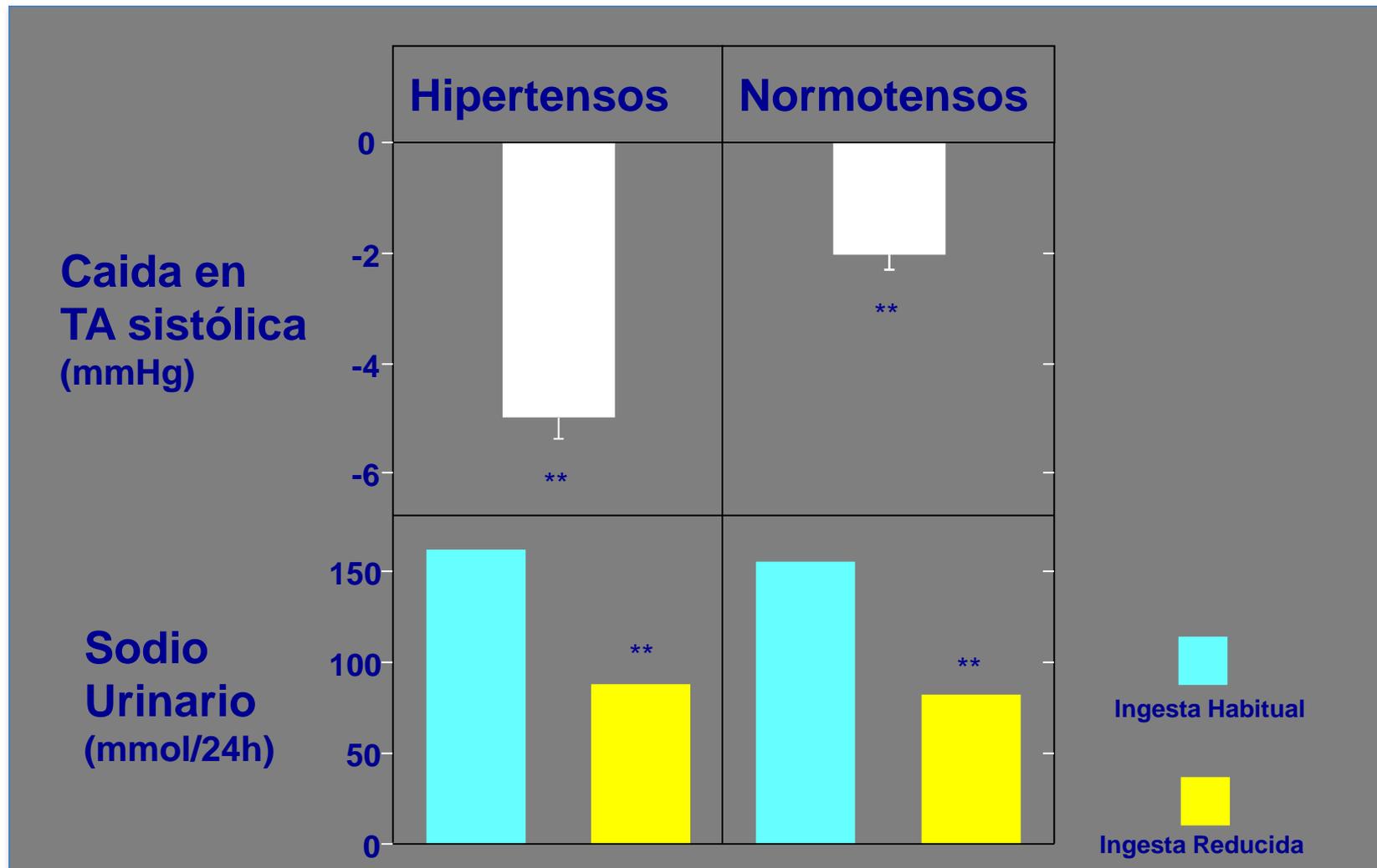
## Riesgo de Cardiopatía Isquémica



# El efecto de la Sal en la Presión Arterial de Primates



# Meta Análisis de Estudios de Reducción Moderada de Sal por 1 mes o mas

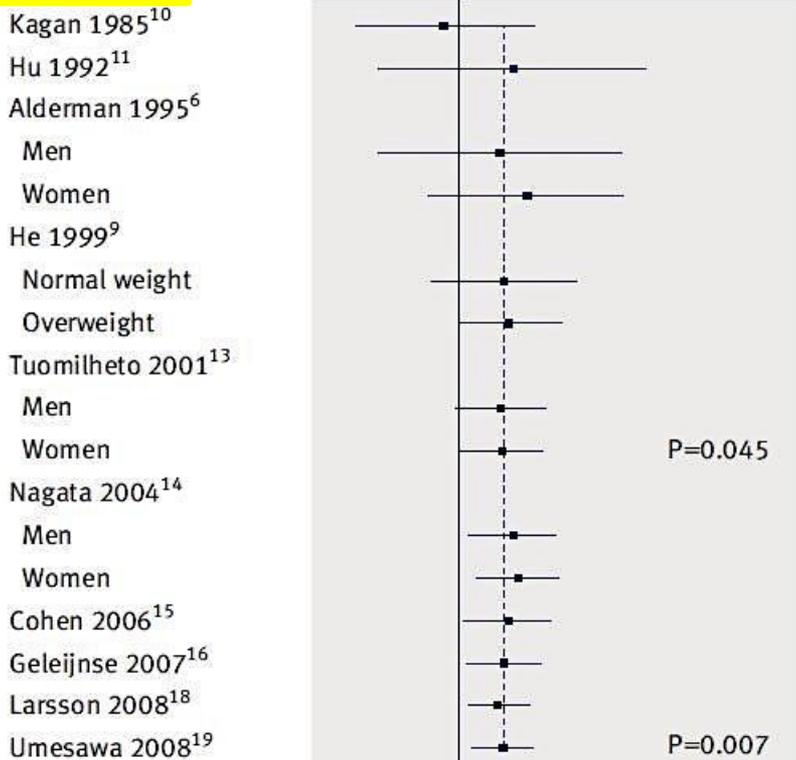


\*\* P<0.001 ingesta reducida vs habitual.

# Ingesta de Sal, EVC y Enfermedad Cardiovascular

## Meta-análisis de estudios prospectivos

### Stroke



### Cardiovascular disease

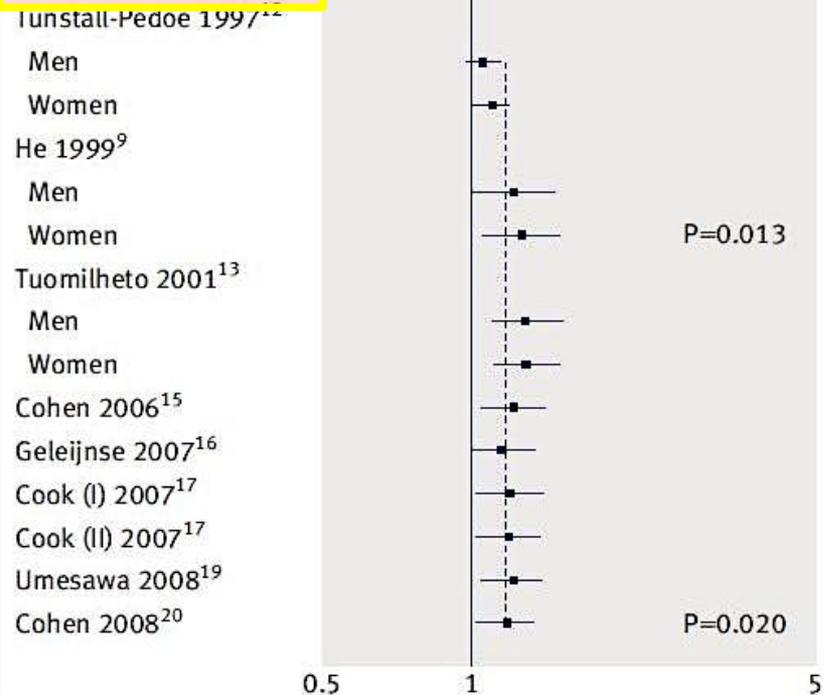


Fig 3 | Cumulative meta-analysis. Evaluation of time trends (year of publication) in relation between habitual sodium intake and risk of stroke or cardiovascular disease

# Effect of modest salt reduction on blood pressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health

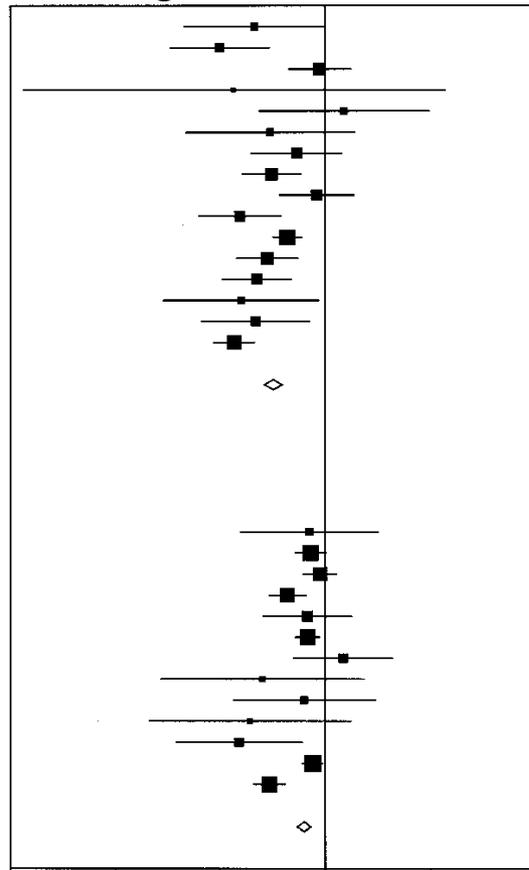
FJ He<sup>1</sup> and GA MacGregor<sup>1</sup>

Consumo de sal habitual

9.1 g/día  
- 4.5 g/día      9.5 g/día

## Hypertensive

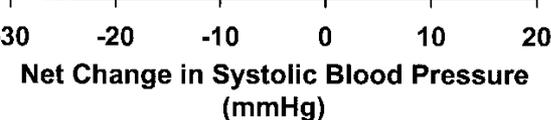
- Parijs et al 1973 (18)
- MacGregor et al 1982 (20)
- Watt et al 1983 (21)
- Silman et al 1983 (22)
- Puska et al 1983 (23)
- Richards et al 1984 (24)
- Erwtaman et al 1984 (25)
- Chalmers et al 1986 (26)
- Grobbee et al 1987 (27)
- MacGregor et al 1989 (28)
- ANHMRC 1989 (29)
- ANHMRC 1989 (30)
- Benetos et al 1992 (31)
- Fotherby and Potter 1993 (32)
- Cappuccio et al 1997 (33)
- Sacks et al 2001 (14)



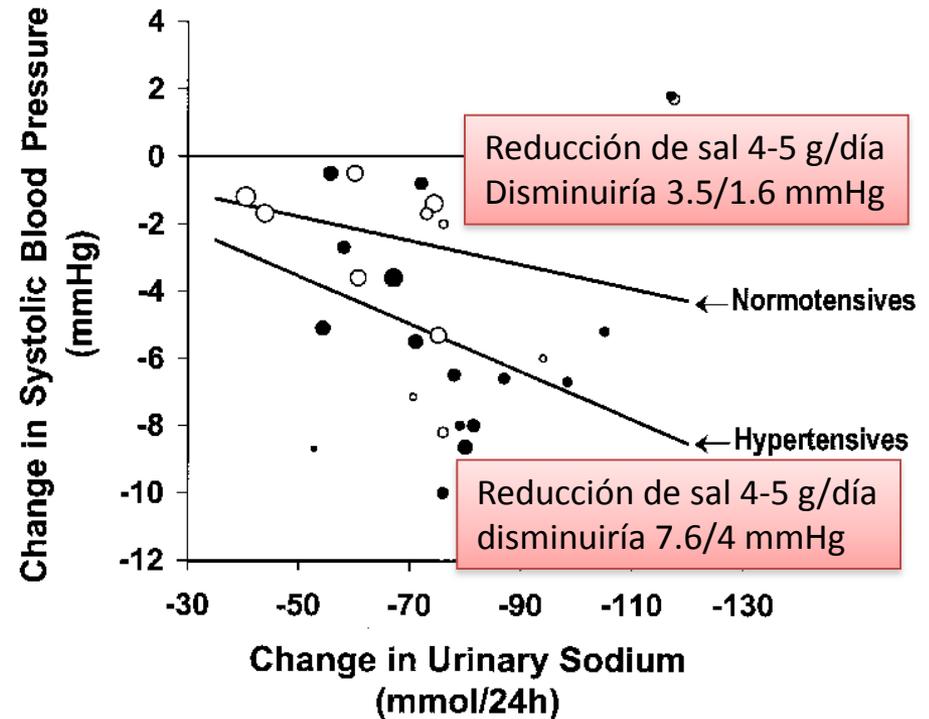
Overall Effect

## Normotensive

- Puska et al 1983 (23)
- Watt et al 1985 (HH) (34)
- Watt et al 1985 (LL) (34)
- Mascioli et al 1991 (35)
- Cobiac et al 1992 (36)
- TOHPRG 1992 (37)
- Ruppert et al 1993 (38)
- Nestel et al 1993 (F) (39)
- Nestel et al 1993 (M) (39)
- Schorr et al 1996 (40)
- Cappuccio et al 1997 (33)
- TOHPRG 1997 (41)
- Sacks et al 2001 (14)

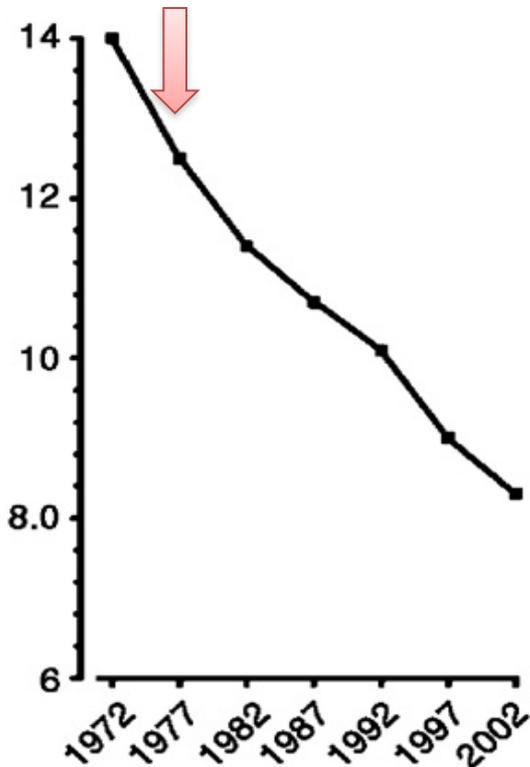


Overall Effect



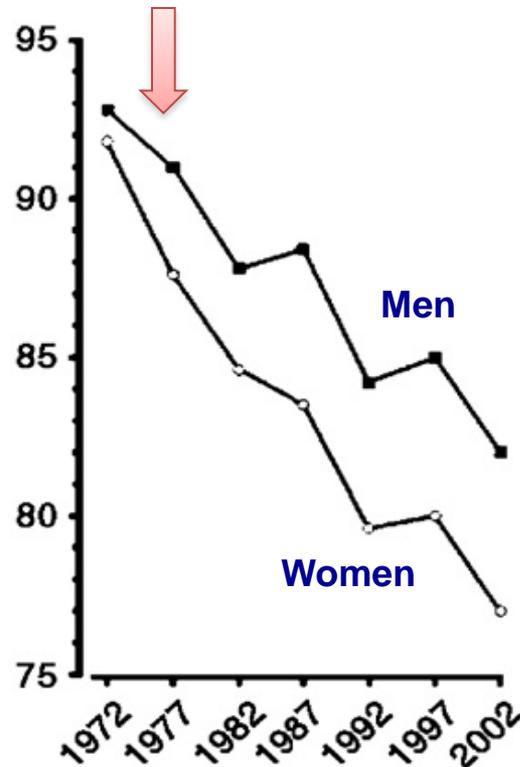
# Programa de reducción de Ingesta de Na y Eventos Cardiovasculares en Finlandia

## Ingesta de Sal (g/día)



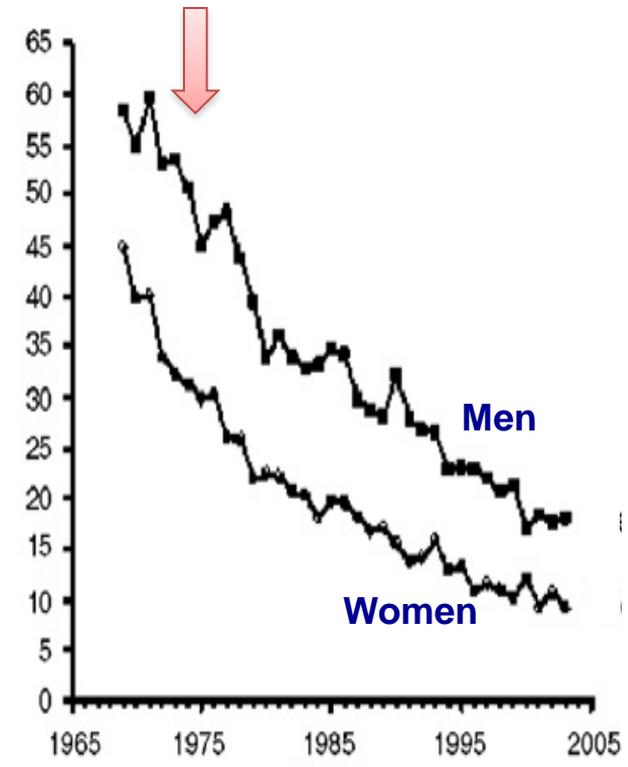
Año

## TA Diast (mmHg)



Año

## Mortalidad EVC (1/100000)



Año

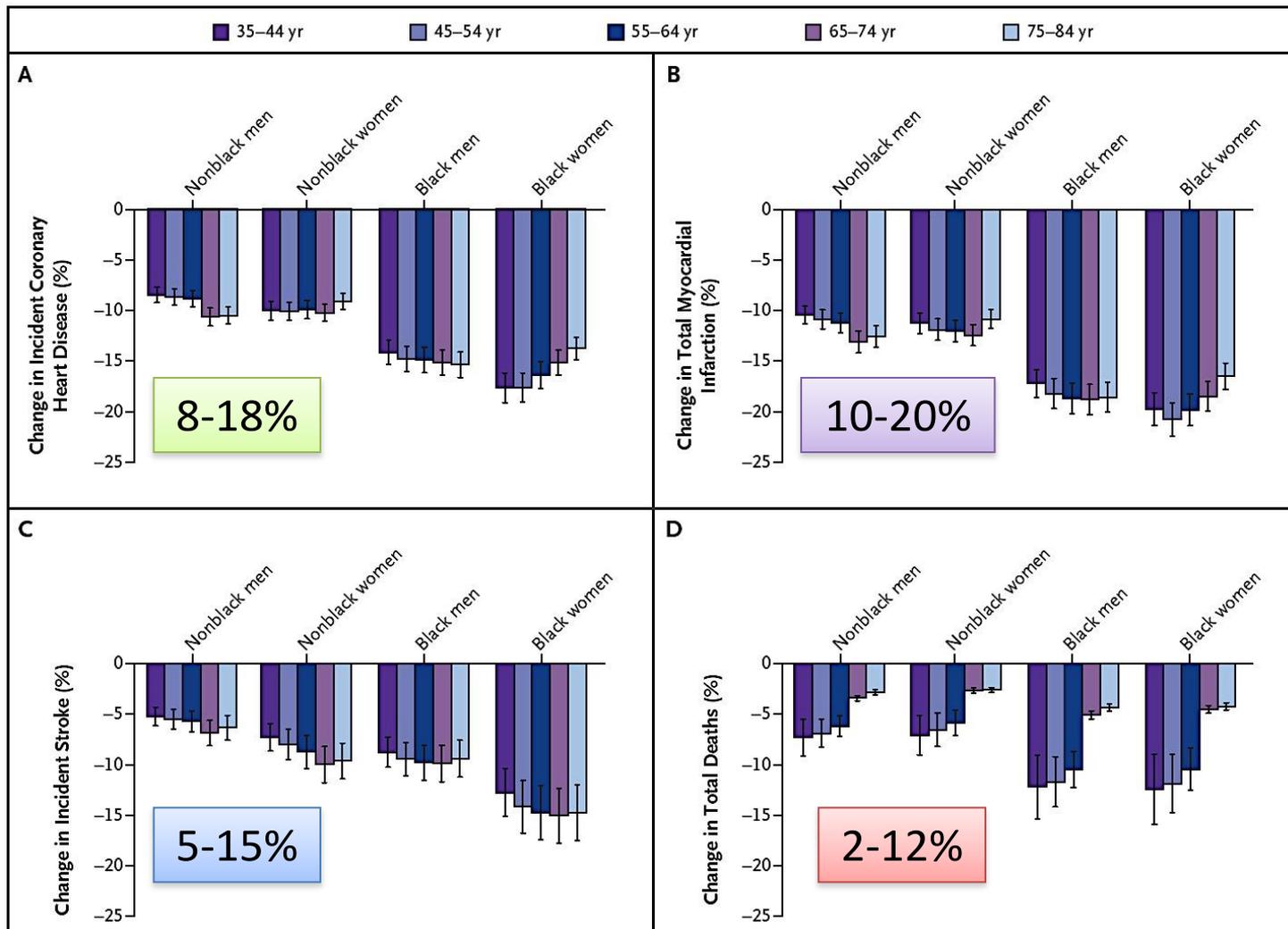
# Efecto Proyectado de la Reducción de Sal de la Dieta en la Enfermedad Cardiovascular Futura



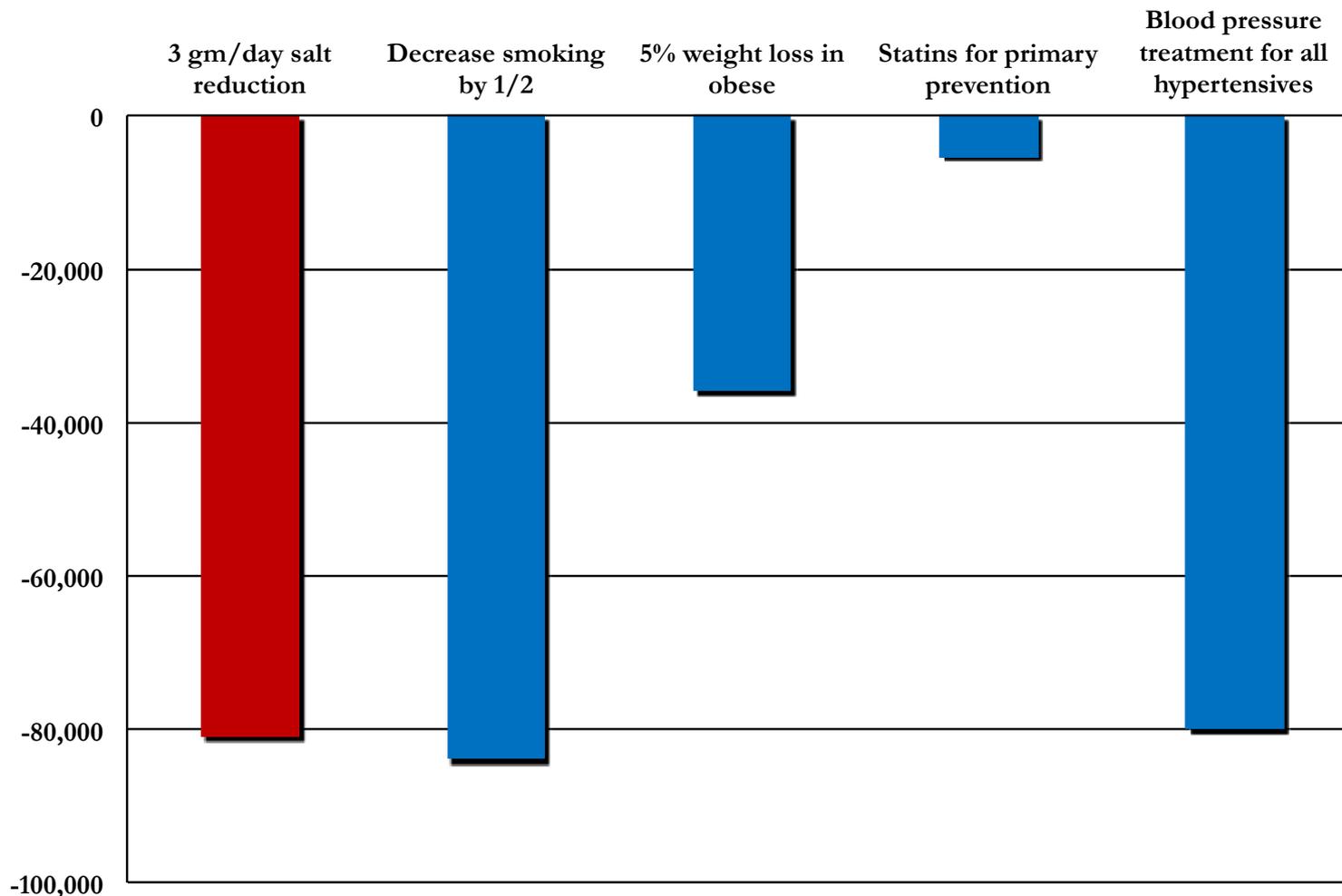
The NEW ENGLAND  
JOURNAL of MEDICINE

Group	Salt Reduction, 1 g/day 		Salt Reduction, 3 g/day	
	Low Estimate of SBP Decrease	High Estimate of SBP Decrease	Low Estimate of SBP Decrease	High Estimate of SBP Decrease
<i>mm Hg</i>				
Entire U.S. population				
Persons with hypertension†	1.20	1.87	3.60	5.61
Persons ≥65 yr old	1.20	1.87	3.60	5.61
All others	0.60	1.17	1.80	3.51
Black subpopulation				
Persons with hypertension†	1.80	3.03	5.40	9.10
Persons ≥65 yr old	1.20	1.87	3.60	5.61
All others	1.20	1.87	3.60	5.61

# Efecto Proyectado de la Reducción de Sal de la Dieta en la Enfermedad Cardiovascular Futura

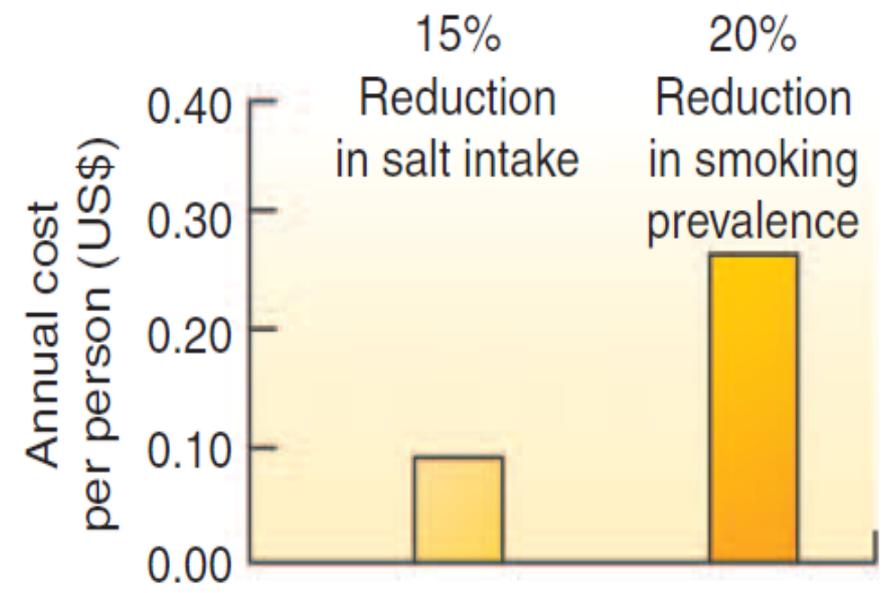
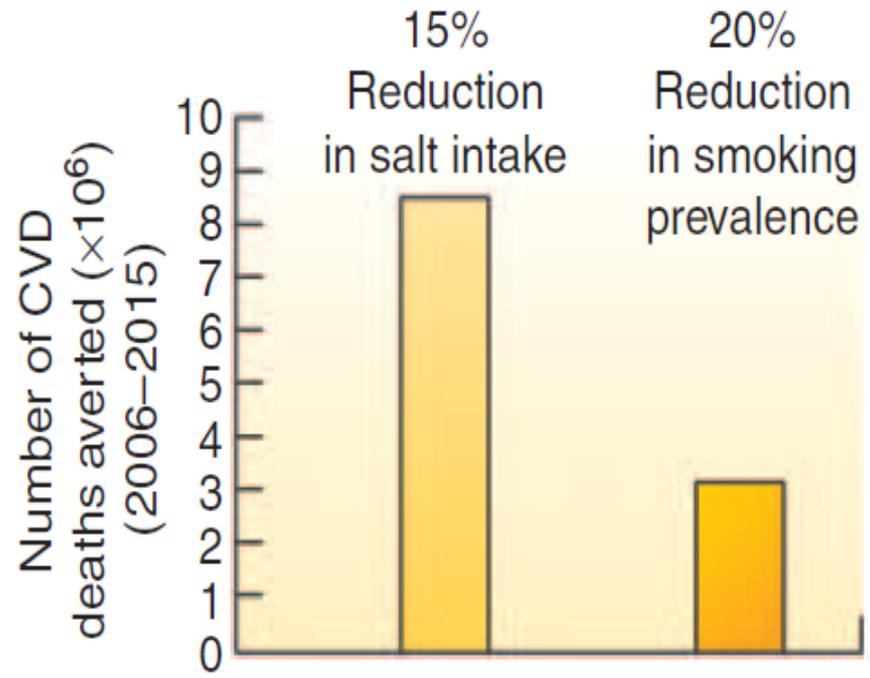


# Efecto Proyectado de la Reducción de Sal de la Dieta en la Enfermedad Cardiovascular Futura



# Reducción de Sal y número de eventos CV prevenidos

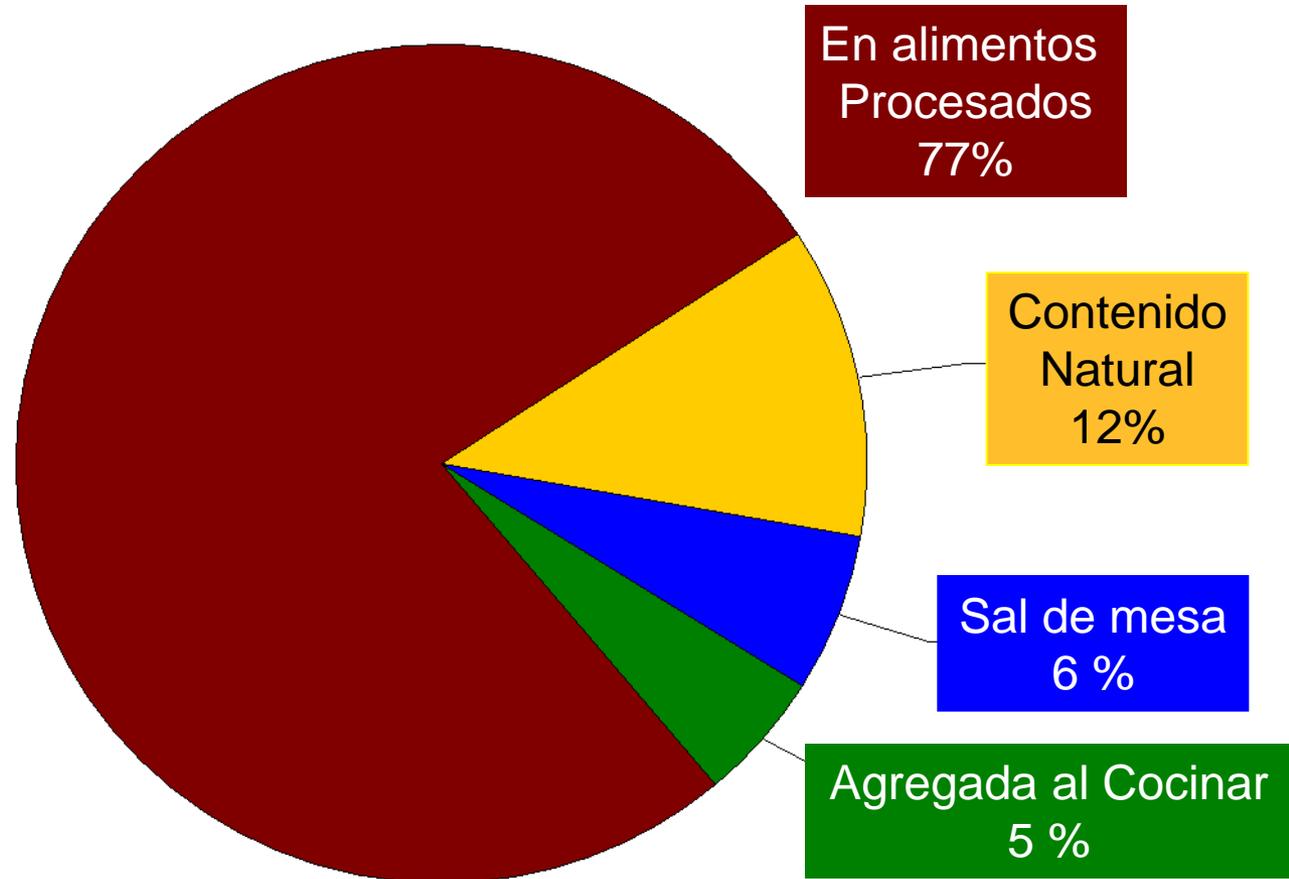
## Reducción de Sal y Costos asociados a la maniobra



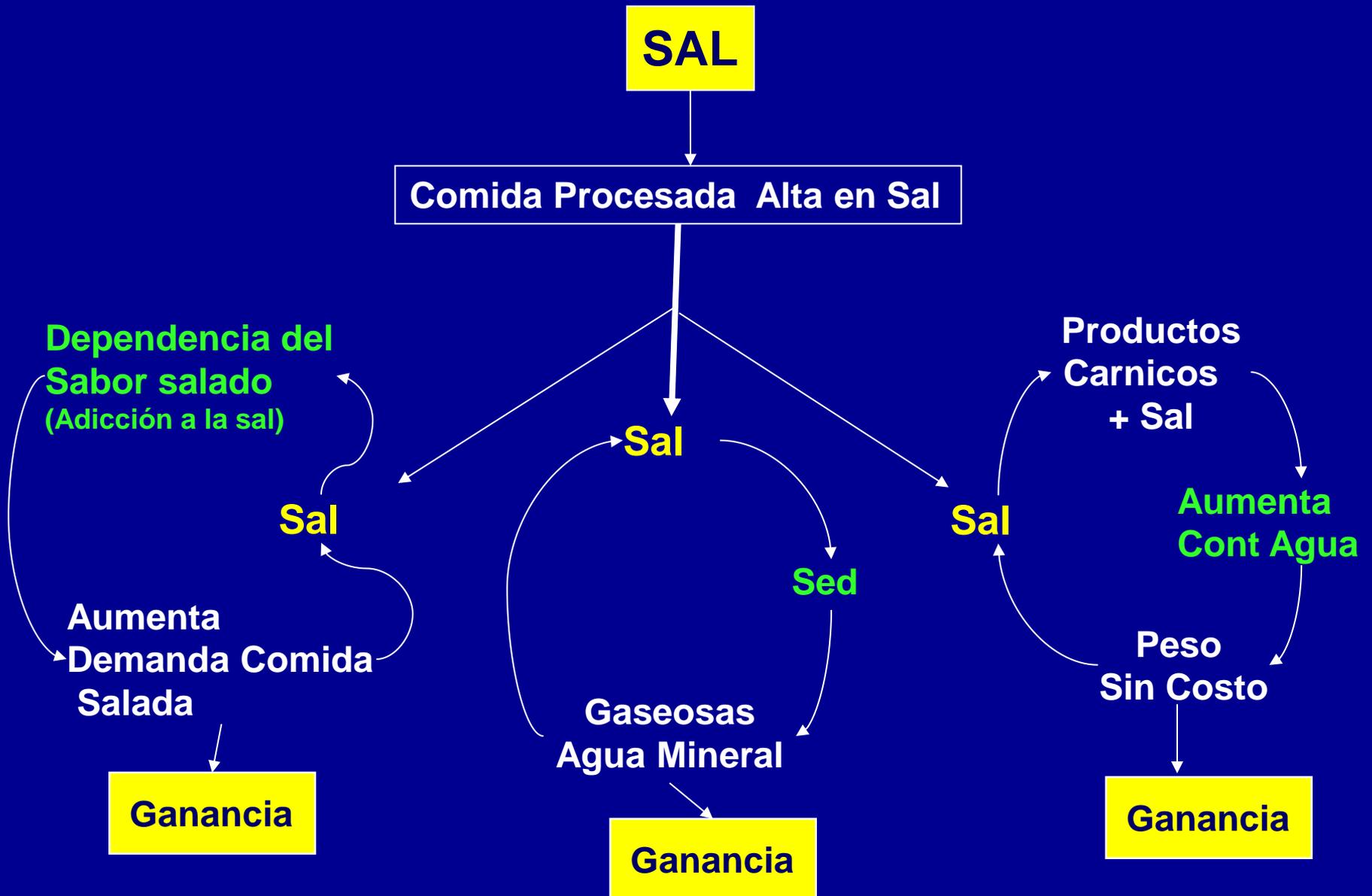
¿ De donde viene la Sal que comemos?

¿Cuanta Sal hay en cada uno de los productos de consumo habitual?

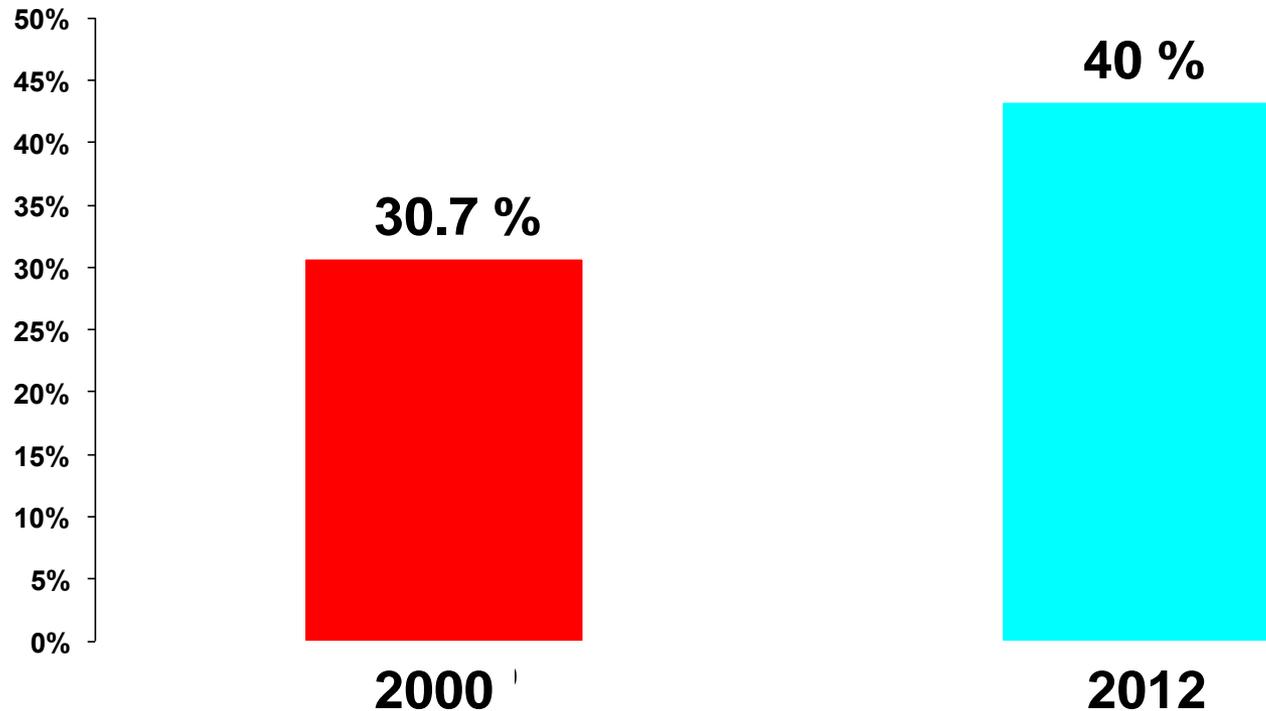
# Proporción Relativa del Sodio en una Dieta Típica Americana



# La Sal Oculta y el Valor Agregado Comercial



# > 40 % de la Población Adulta es Hipertensa



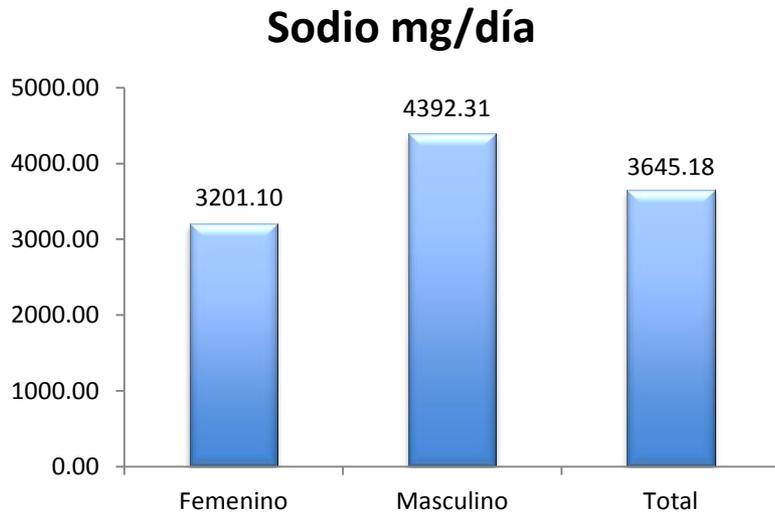
Mas de la mitad no saben que son hipertensos

Mas del 70% no están adecuadamente controlados

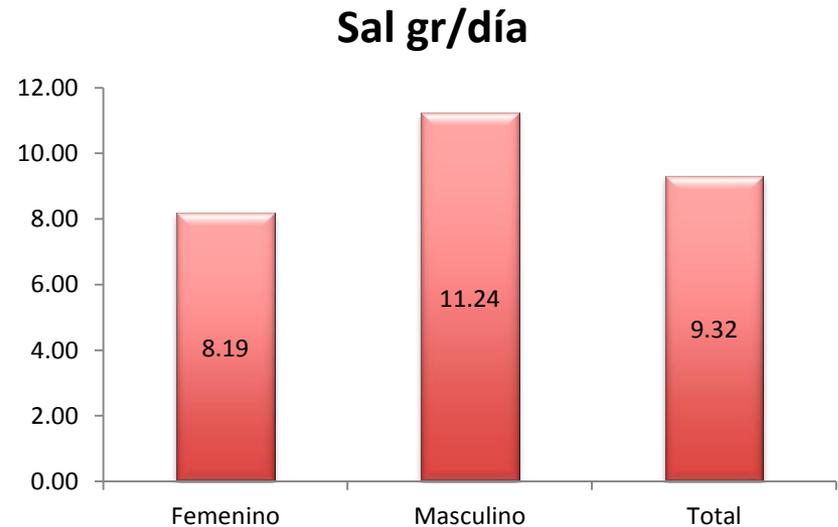
# SALMEX

## Ingesta de Sodio

Sodio en Orina de 24 hrs



Sal en Orina de 24 hrs



N= 778

Correa-Rotter, et al in press

# Cohorte Salmex de trabajadores del INNSZ



## Relación de consumo de sal con Factores de Riesgo para ERC

N= 942 Sin sujetos con tratamiento médico para HTA

Variables	Cuartiles de sal ingerida, g/día				P
	Q1 (n=235)	Q2 (n=235)	Q3 (n=237)	Q4 (n=235)	
Sal (g/día)	5.0 ± 1.1	7.5 ± 0.6	9.7 ± 0.6	13.7 ± 2.73	<0.0001
Edad, años	38.89 ± 11.34	38.84 ± 10.37	37.30 ± 9.73	37.70 ± 9.08	0.22
PAS, mmHg	115.71 ± 14.13	118.14 ± 12.94	119.84 ± 12.56	123.06 ± 14.91	<0.0001
PAD, mmHg	73.42 ± 9.04	74.51 ± 8.60	75.24 ± 9.33	76.93 ± 9.80	<0.0001
Ácido úrico, mg/dL	5.06 ± 1.14	5.43 ± 1.39	5.54 ± 1.18	5.93 ± 1.40	<0.0001
Glucosa, mg/dL	88.8 ± 27.1	87.9 ± 23.6	89.1 ± 22.4	88.0 ± 20.2	0.92
Colesterol total, mg/dL	190.4 ± 36.6	191.3 ± 38.9	197.3 ± 37.9	198.5 ± 35.8	0.035
Triglicéridos, mg/dL	144.7 ± 89.7	168.1 ± 126.9	189.0 ± 160.3	200.0 ± 122.1	<0.0001
HDL, mg/dL	46.6 ± 11.2	45.1 ± 11.3	43.0 ± 10.9	42.4 ± 11.0	<0.0001
Coeficiente K/Na	0.50 ± 0.23	0.36 ± 0.12	0.32 ± 0.09	0.28 ± 0.09	<0.0001
IMC	25.6 ± 5.0	26.2 ± 5.1	26.8 ± 4.6	28.1 ± 5.0	<0.0001
Cintura, cm	84.9 ± 11.1	86.43 ± 11.8	88.8 ± 10.9	92.77 ± 12.3	<0.0001
Índice C/C	0.86 ± 0.08	0.87 ± 0.08	0.89 ± 0.08	0.91 ± 0.08	<0.0001
Kcal/día	1,592.9 ± 264.2	1,688.3 ± 252.3	1732.6 ± 254.1	1840.0 ± 271.4	<0.0001



*Preventing cardiovascular disease in  
the Americas by reducing dietary salt  
intake population-wide,  
A Pan American Health Organization  
Initiative*



---

**Policy Statement**

- **Programa de Prevención de Enfermedades Cardiovasculares por medio de la Reducción del Consumo de Sal**
- **Se busca una reducción gradual y sostenida en la ingesta de sal para lograr las recomendaciones internacionales: consumo <5 g/día de sal para el 2020.**
- **La elaboración de las políticas de restricción de sal serán llevadas a cabo por personal de instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, sociedad civil, industria del alimento, importadores y exportadores de alimentos y la PAHO**



*Preventing cardiovascular disease in  
the Americas by reducing dietary salt  
intake population-wide,*  
**A Pan American Health Organization  
Initiative**

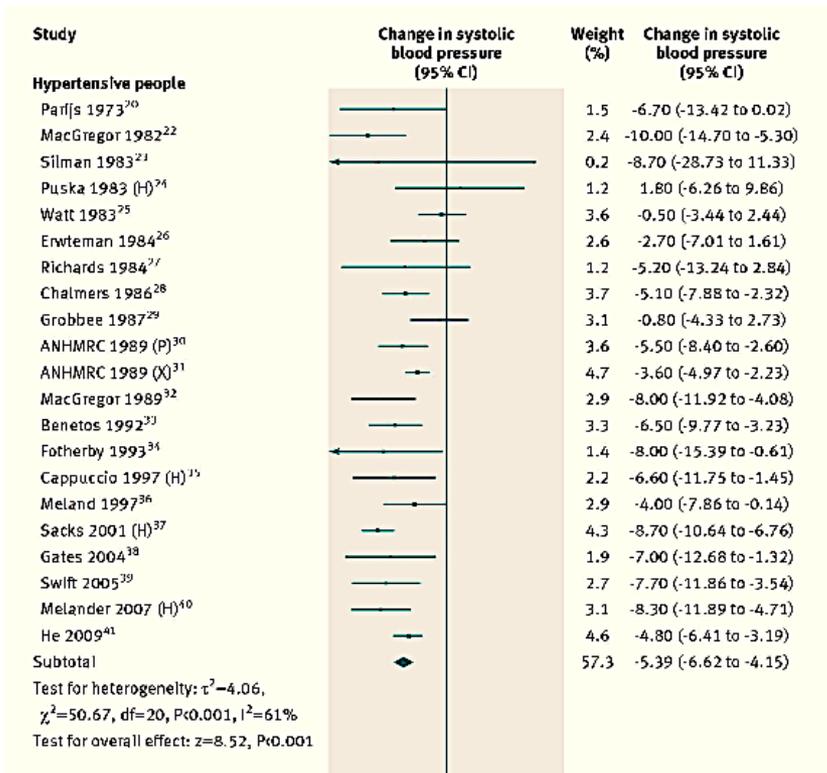


- 
- **Los 3 pilares para la reducción exitosa del consumo de sal, de acuerdo a la OMS:**
    - **Reformulación de los productos**
    - **Educación del consumidor y cambio en hábitos alimentarios y de vida**
    - **Cambios ambientales para “optar” por una vida saludable**

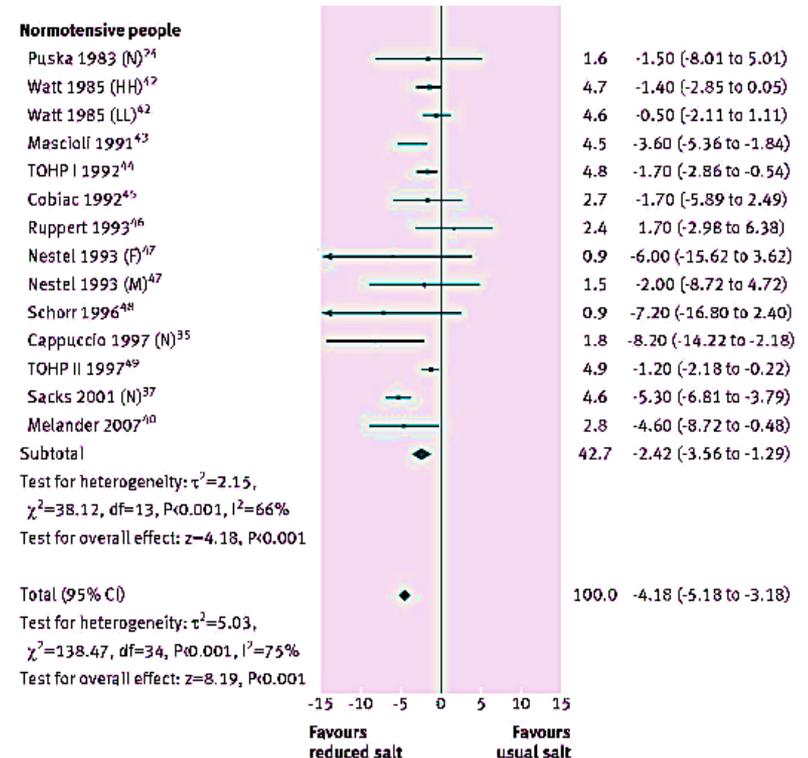
# Cambio en Presión Arterial con Reducción de Sodio

## Metanálisis (Cochrane) de Estudios Aleatorizados

### Hipertensos



### Normotensos



# Resumen

1. ↓ Ingesta de Sal ↓ TA  
↓ EVC  
↓ ECV  
↓ Litiasis



2. ↓ Ingesta de Sal pudiera ser uno de los mas importantes avances en salud pública desde la aparición de drenaje y agua limpia en el siglo 19 y antibioticoterapia en el siglo 20