



Xerencia de Xestión Integrada  
de Santiago de Compostela  
Santiago de Compostela



# RELEVANCIA DE LA HIPOTENSION ORTOSTÁTICA COMO PREDICTOR DE RIESGO VASCULAR

POSE REINO A.



- CONCEPTO Y PREVALENCIA
- ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA
- MORBILIDAD CARDIOVASCULAR Y MORTALIDAD
- RELACIÓN CON LA HIPOTENSIÓN POSTPRANDIAL
- CONCLUSIONES

- **CONCEPTO Y PREVALENCIA**
- ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA
- MORBILIDAD CARDIOVASCULAR Y MORTALIDAD
- RELACIÓN CON LA HIPOTENSIÓN POSTPRANDIAL
- CONCLUSIONES

# HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA



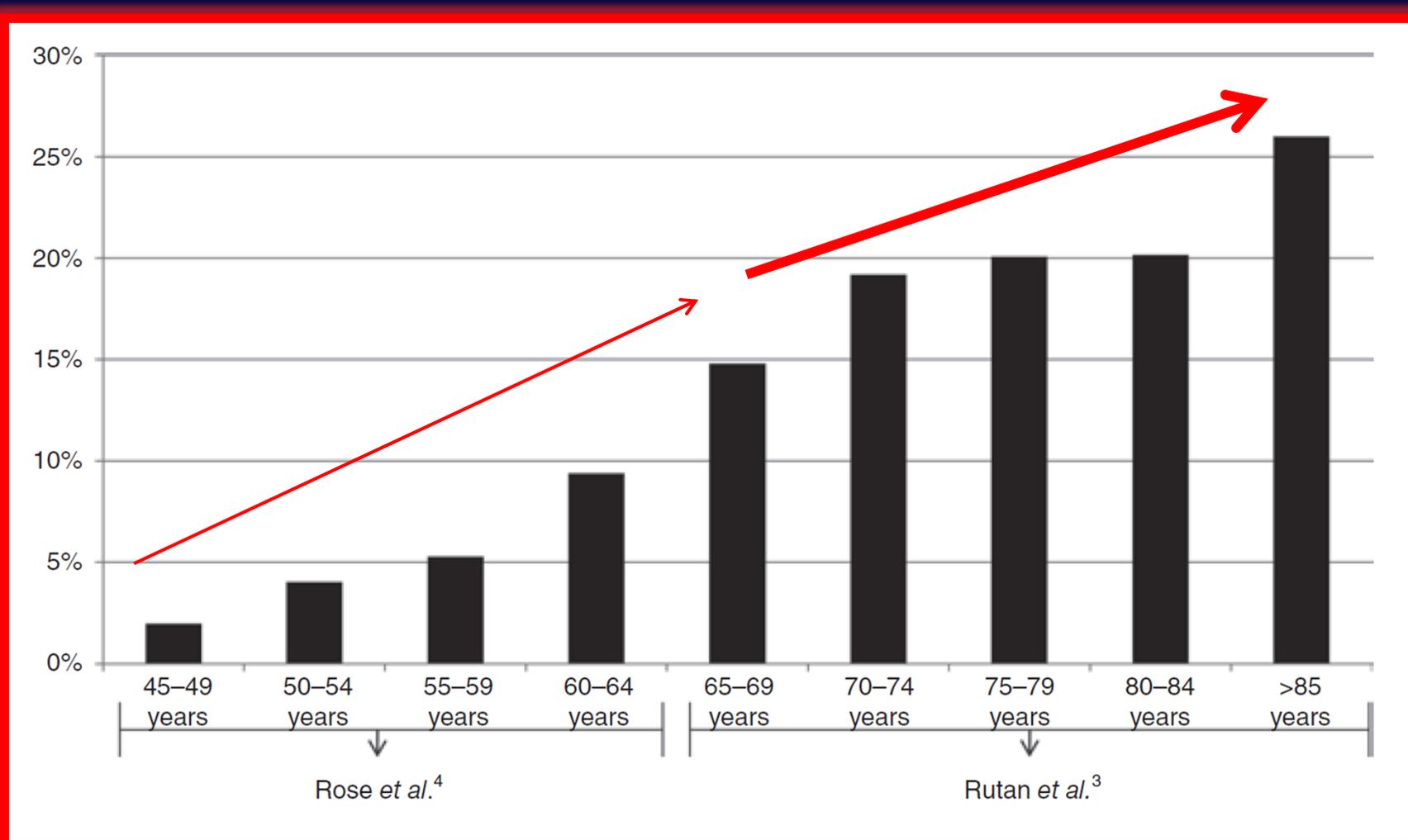
**DEBILIDAD O SENSACIÓN DE MAREO AL INCORPORARSE**

**APARECE EN EL 20% DE LOS ANCIANOS**

**DESCENSO DE LA PA SISTÓLICA  $\geq 20$  mmHg O  $\geq 10$  mmHg EN LA DIASTÓLICA TRAS 1-3 MINUTOS DE PIÉ**

**LA SENECTUD AISLADA NO ES SUFICIENTE  
EXPLICACIÓN**

## PREVALENCIA DE HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA CON LA EDAD

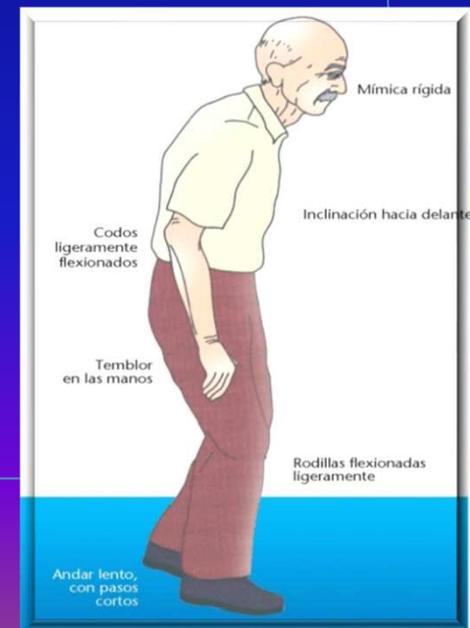


Rose et al. Am J Hypertens 2000; 13:571-578.

Rutan et al. Hypertension 1992; 19:508-519.

# COMORBILIDADES ASOCIADAS A HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA

- **ENFERMEDAD DE PARKINSON:** prevalencia en series, 47-58%.
- **HIPERTENSION** (1.06-4.38).
- **HIPERTENSIÓN SISTÓLICA AISLADA** (1.35).
- **DIABETES** (1.395).
- **ESTENOSIS CAROTIDEA:** (1.67).



- CONCEPTO Y PREVALENCIA
- **ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA**
- MORBILIDAD CARDIOVASCULAR Y MORTALIDAD
- RELACIÓN CON LA HIPOTENSIÓN POSTPRANDIAL
- CONCLUSIONES

# CAUSAS DE HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA

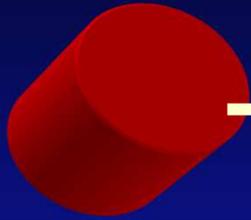
LA SOLA SENECTUD NO ES SUFICIENTE MOTIVO

## COMUNES:

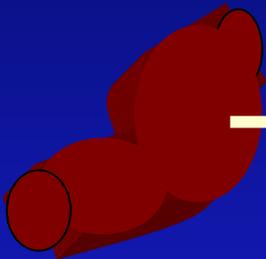
MEDICAMENTOS  
DESHIDRATACIÓN  
DESNUTRICIÓN  
ANEMIA  
INMOVILIDAD EN CAMA

HIPERTENSION,  
DIABETES,  
TABAQUISMO,  
ESTENOSIS CAROTÍDEA  
AUMENTO GROSOR INTIMA/MEDIA  
CAROTÍDEO  
ENFERMEDADES NEUROLÓGICAS

# CAMBIOS FISIOLÓGICOS CON LA EDAD QUE PREDISPONEN A LA HIPOTENSIÓN ORTOSTÁTICA



**DISTENSIBILIDAD ARTERIAL DISMINUIDA**

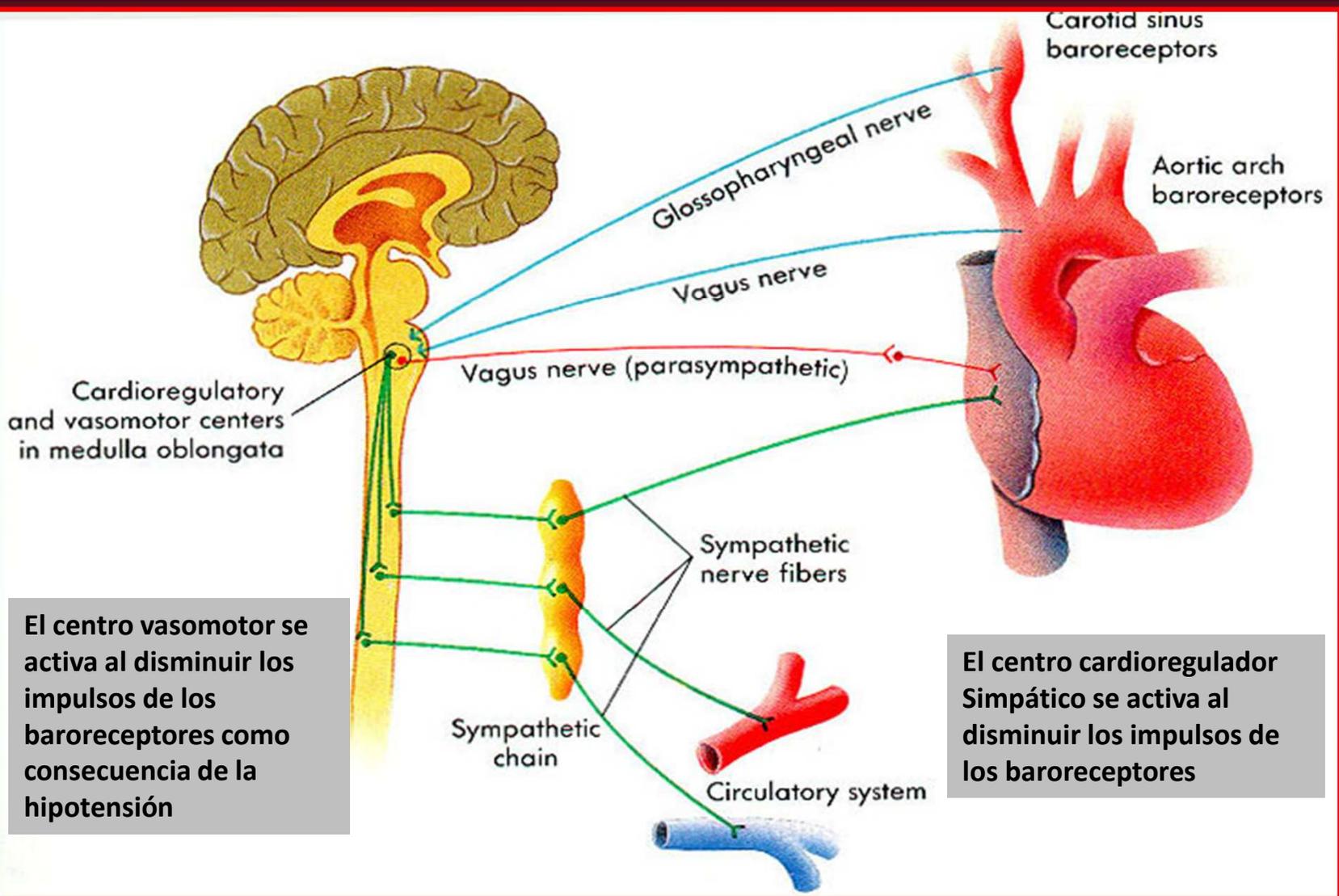


**EL SISTEMA VENOSO SE HACE MÁS FLEXUOSO**



**LA HIPERTROFIA PROPIA DE LA VEJEZ ENTORPECE EL LLENADO DIASTÓLICO**

**DISMINUCIÓN DE LA RESPUESTA DEL SN AUTÓNOMO**



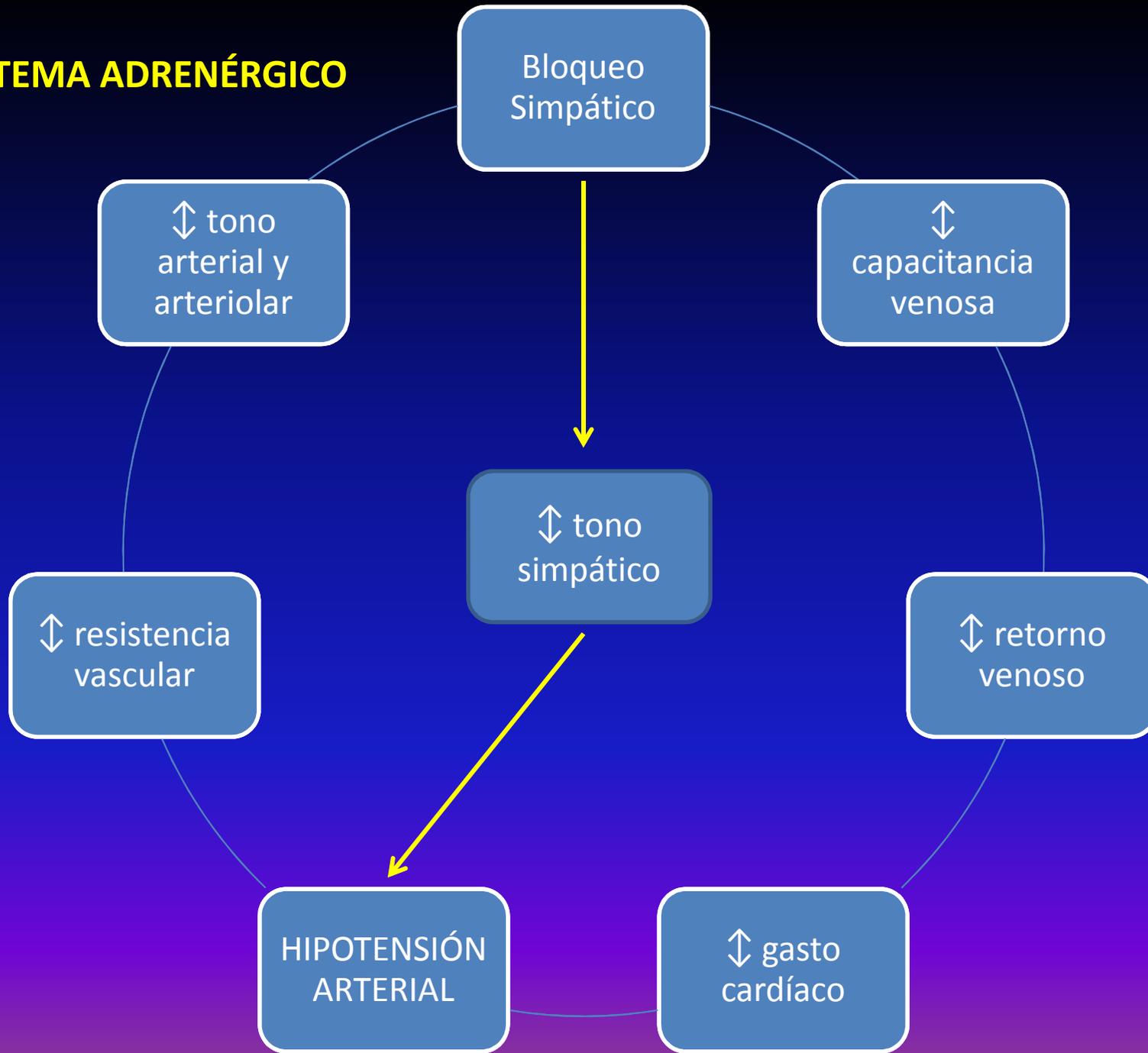
El centro vasomotor se activa al disminuir los impulsos de los baroreceptores como consecuencia de la hipotensión

El centro cardioregulador Simpático se activa al disminuir los impulsos de los baroreceptores

LA EFECTIVIDAD DE LA RESPUESTA DE LOS BARORECEPTORES A CAMBIOS AGUDOS EN LA PA DISMINUYE CON LA EDAD Y EN LA HTA. LA SENSIBILIDAD DE LOS BARORECEPTORES ESTÁ INVERSAMENTE RELACIONADA CON LA VARIABILIDAD DE LA PA Y POSITIVAMENTE CON LA VARIABILIDAD DE LA FC. ASI CONFORME DISMINUYE ESTA SENSIBILIDAD HAY MÁS FLUCTUACION DE LA PA Y MENOR CAPACIDAD PARA AUMENTAR LA FC-

Mancia et al Hypertension 1986; 8:147-153.

# SISTEMA ADRENÉRGICO



# INGESTA O INFUSION DE:

**-SISTEMA RENINA-  
-ANGIOTENSINA –  
-ALDOSTERONA  
-ADH**

**Na**



agua

2/3 INTRACELULAR

1/3 EXTRACELULAR

PLASMA

INTERSTICIAL

1/4 VASCULAR

3/4 INTERSTICIAL

inhibe

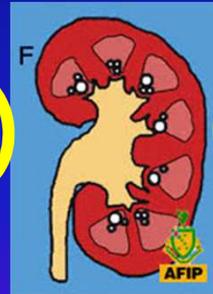
inhibe

“percibe” el volumen plasmatico

aldosterona

H antidiuretica

“percibe” el volumen intracelular (osmoreceptores)  
< 5% en PA > ADH (baroreceptores)



**SIADH**

Reabsorbe sodio

Reabsorbe agua

**NO CURSA  
CON HTA**

Se elimina sodio

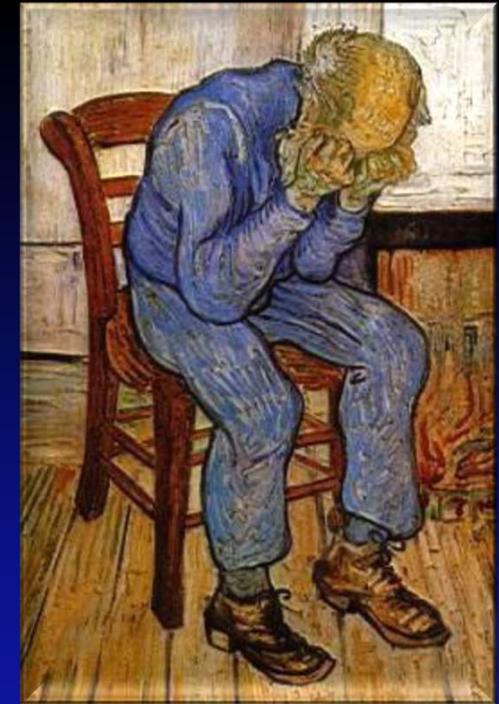
Se elimina agua



- CONCEPTO Y PREVALENCIA
- ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA
- **MORBILIDAD CARDIOVASCULAR Y MORTALIDAD**
- RELACIÓN CON LA HIPOTENSIÓN POSTPRANDIAL
- CONCLUSIONES



# CLINICA



Cardiovascular Health Study 5201 >65 AÑOS	HO
SINTOMAS	2%
ASINTOMATICO	<b>16.2%</b>

The Cardiovascular Health Study. Rutan et al. Hypertension 1992; 19:508–519.

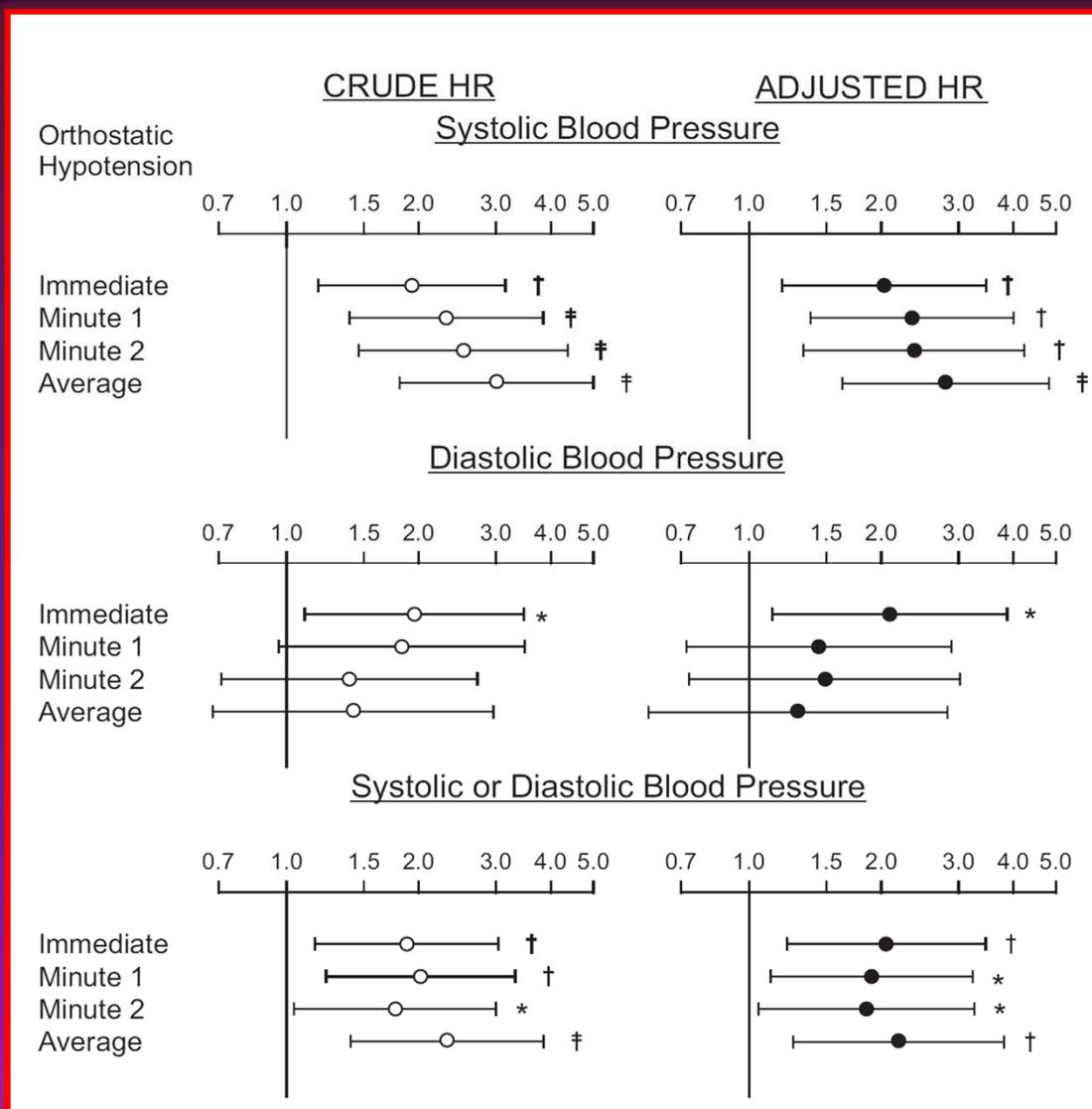
# HIPOENSION ORTOSTÁTICA MORTALIDAD Y ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Event	Hazard ratio/relative risk	Age	Gender <sup>a</sup>	Reference no., study design
Stroke	2.0 (CI: 1.2-3.2)	45-64	M: 43% W: 57%	ARIC 11707 45-64 a. durante 7.9 años
Coronary heart disease (CHD) (ref. 3) <sup>b</sup>	1.85 (CI: 1.31-2.63)		M: 57% W: 43%	
Cardiovascular disease death (ref. 5) <sup>c</sup>	2.04 (CI: 1.57-2.66)		M: 45% W: 55%	
All-cause mortality	1.71 (CI: 1.44-2.04)			Rotterdam study 5064 personas mayores 6 a. seguimiento
Stroke	1.10 (CI: 0.89-1.36)	Age > 55	M: 38.4	MALMO PREVENTIVE PROJECT: 33346 SEGUIDAS 22.7 AÑOS
Coronary heart disease (CHD) <sup>d</sup>	1.20 (CI: 1.00-1.45)	Average = 68.1	W: 61.6	
All-cause mortality	1.16 (CI: 1.04-1.29)			
Stroke	1.11 (CI: 0.95-1.30)	45.7 ± 7.4	M: 67.3	HONOLULU HEART PROGRAM 3552 varones y 4 años de seguimiento
Coronary event <sup>e</sup>	1.18 (CI: 1.05-1.33)		W: 32.7	
All-cause mortality	1.19 (CI: 1.09-1.30)			
All-cause mortality	1.64 (CI: 1.19-2.26)	71-93	Men only	792 mayores y 3.5 años de seguimiento
Myocardial infarction (MI) <sup>f</sup>	2.00 <sup>g</sup> (CI: 1.11-5.39)	Age > 70 Average = 76	M: 38% W: 62%	

Benevenuto LK and Krakoff LR. Am J Hypertens online Publication 2 September 2010; doi: 10.1038/ajh.2010.146

# EVENTOS CARDIOVASCULARES PARA HO

## SISTÓLICA, DIASTÓLICA O CUALQUIERA DE ELLAS EN > 60 AÑOS.



Los datos son de 354 pacientes (70.2±8.5 a.), seguidos 2 a., con 69 eventos CV :  
 \*:  $p \leq 0.05$ ; †:  $p \leq 0.01$ ;  
 ‡:  $p \leq 0.001$

## COCIENTE DE RIESGO INSTANTÁNEO SIN AJUSTE Y AJUSTADO PARA EVENTOS CV CON HO Y PATRON NO DIPPER

BP Measurement	Crude	Adjusted§
<b>Systolic BP</b>		
OH immediate	1.72 (1.02 to 2.89)*	1.81 (1.00 to 3.27)*
Reverse dipping	2.06 (1.13 to 3.77)*	0.86 (0.42 to 1.74)
OH minute 1	2.03 (1.18 to 3.49)†	2.65 (1.45 to 4.87)†
Reverse dipping	2.01 (1.10 to 3.69)*	0.68 (0.32 to 1.42)
OH minute 2	2.16 (1.21 to 3.87)†	2.10 (1.11 to 3.98)*
Reverse dipping	1.97 (1.07 to 3.63)*	0.80 (0.40 to 1.63)
OH average	2.69 (1.57 to 4.60)‡	2.69 (1.50 to 4.83)‡
Reverse dipping	1.98 (1.08 to 3.62)*	0.82 (0.41 to 1.65)
<b>Diastolic BP</b>		
OH immediate	1.64 (0.89 to 3.01)	1.69 (0.84 to 3.42)
Reverse dipping	2.53 (1.30 to 4.93)†	0.98 (0.46 to 2.10)
OH minute 1	1.40 (0.70 to 2.82)	1.04 (0.48 to 2.27)
Reverse dipping	2.63 (1.34 to 5.16)†	1.19 (0.57 to 2.45)
OH minute 2	1.21 (0.60 to 2.41)	1.35 (0.65 to 2.83)
Reverse dipping	2.72 (1.39 to 5.29)†	1.09 (0.53 to 2.26)
OH average	1.15 (0.53 to 2.49)	1.05 (0.44 to 2.49)
Reverse dipping	2.73 (1.39 to 5.37)†	1.16 (0.55 to 2.43)

Data are from 327 patients and 63 cardiovascular events. Values are HRs (95% CIs).

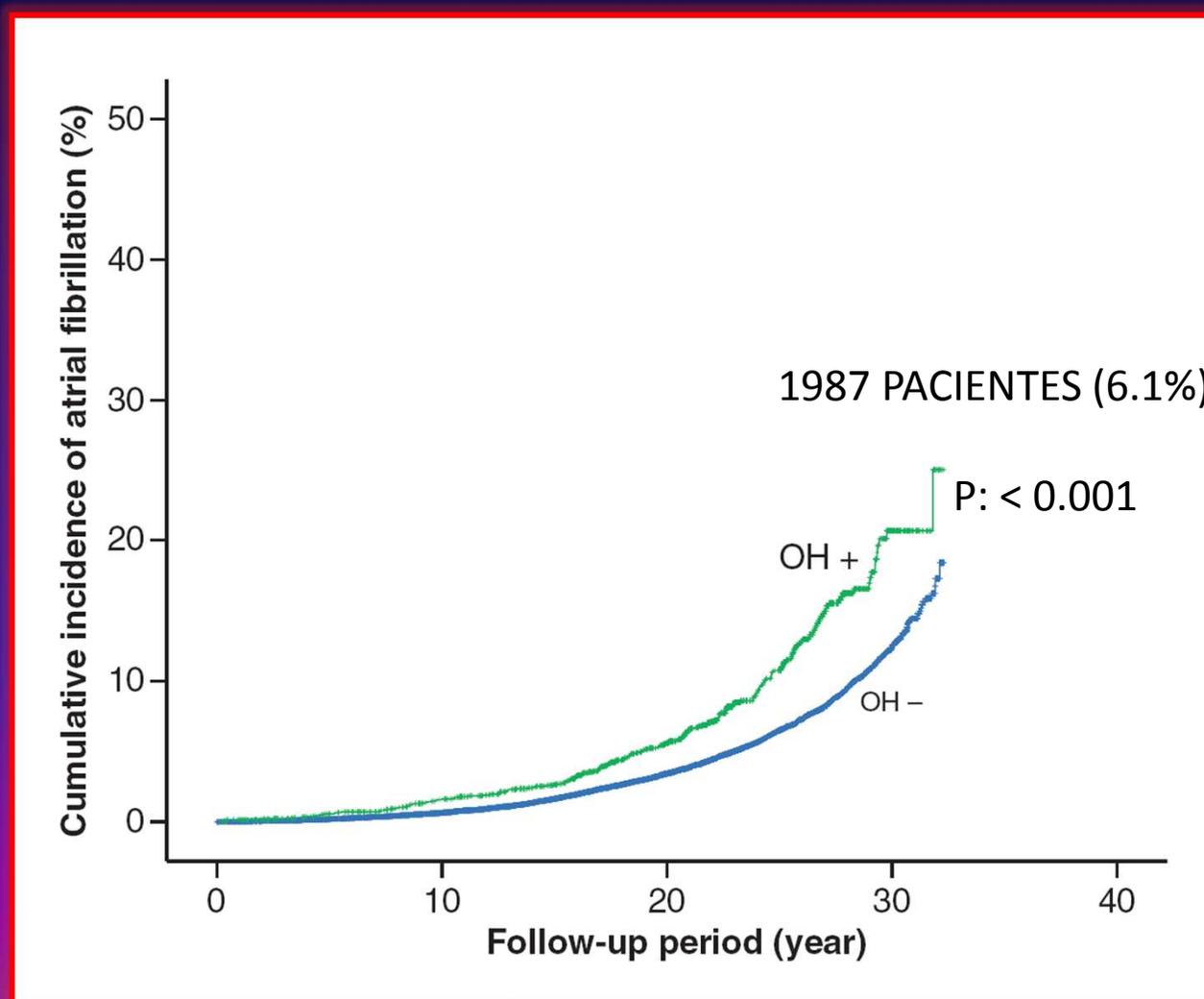
\* $P \leq 0.05$  significance of HR.

† $P \leq 0.01$  significance of HR.

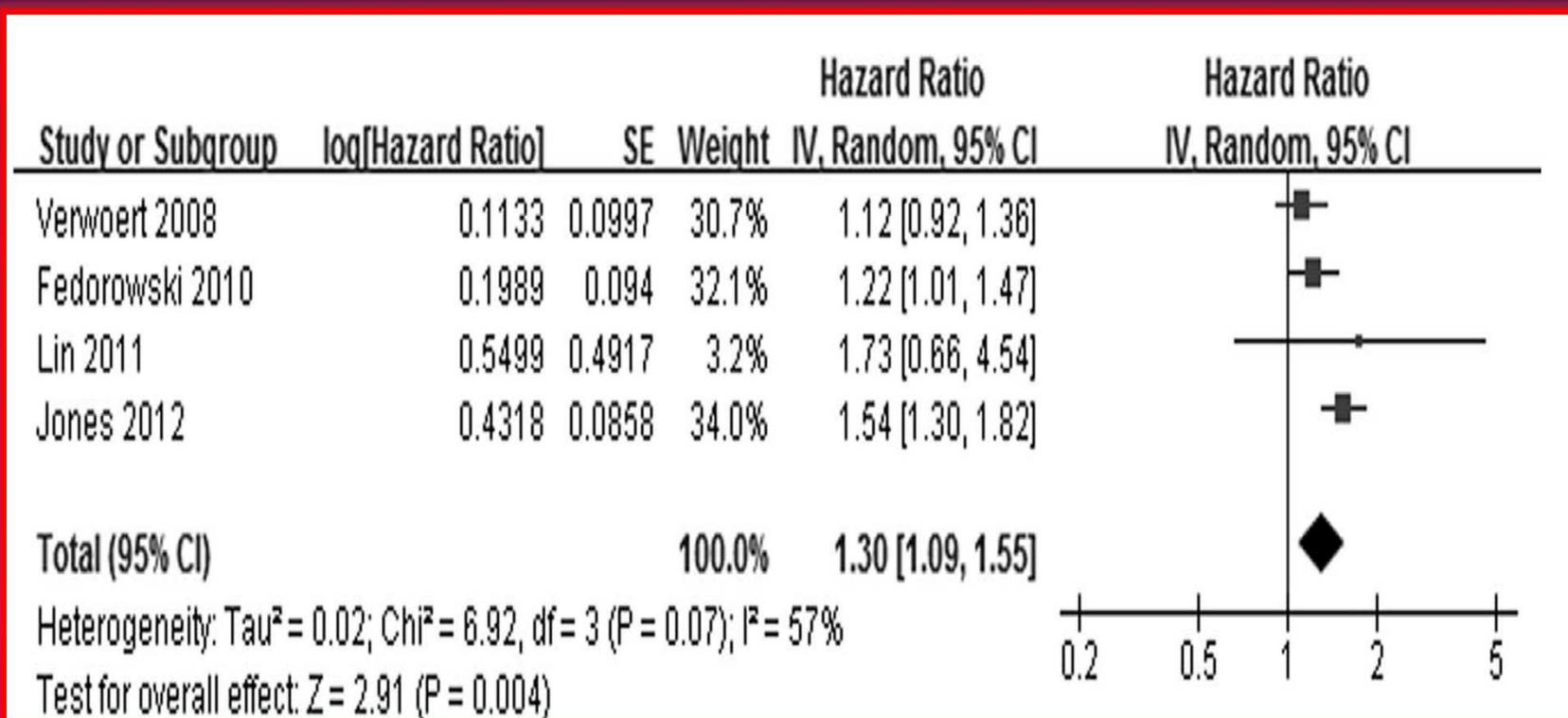
‡ $P \leq 0.001$  significance of HR.

§Data were adjusted for age, sex, BMI, BP-lowering drugs, diabetes mellitus, cholesterol and glucose concentration, smoking, physical activity, and sitting and 24-h systolic or diastolic BP and heart rate.

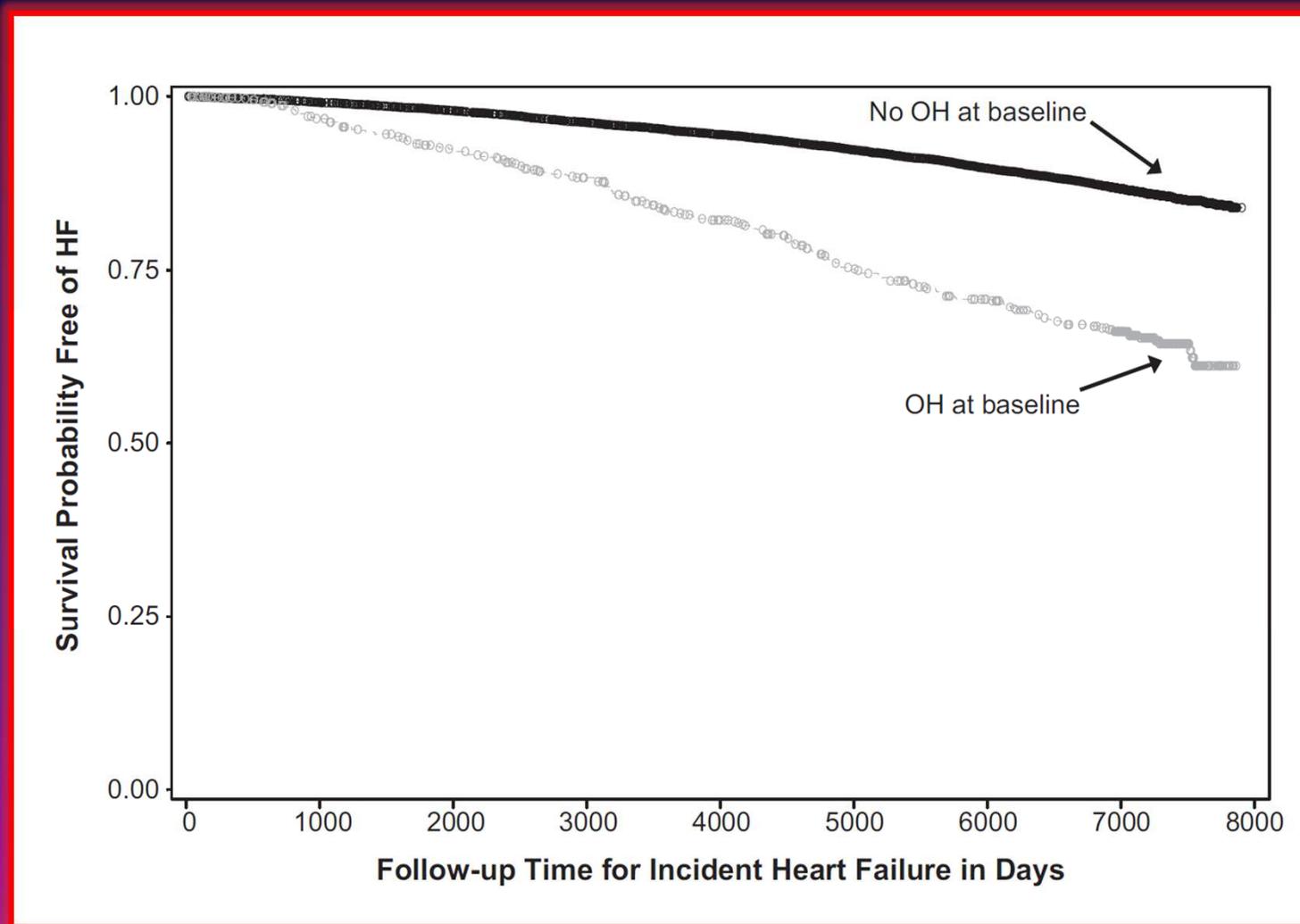
## DESARROLLO DE FA DURANTE EL SEGUIMIENTO EN 32628 INDIVIDUOS DE ACUERDO A LA PRESENCIA O NO DE HO



## COCIENTE DE RIESGO INSTANTÁNEO AJUSTADO DE FALLO CARDIACO EN PACIENTES CON HO AL INICIO VS NO HO



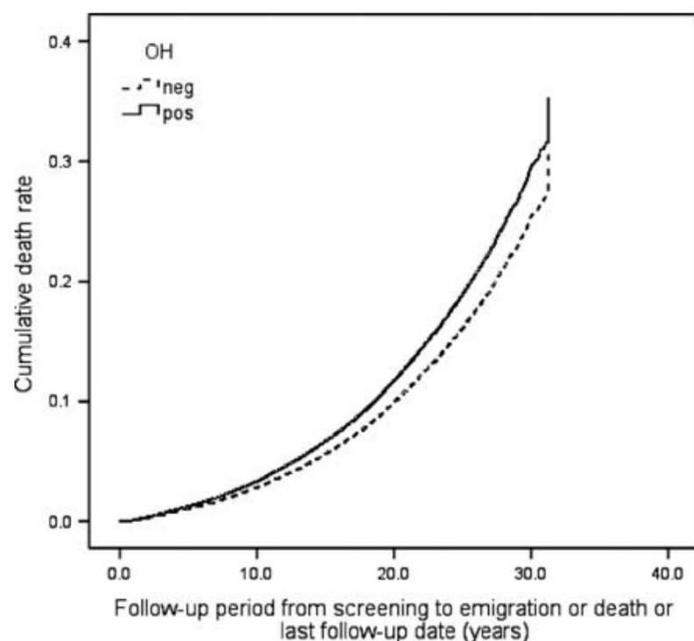
## CURVA DE SUPERVIVENCIA DE KAPLAN MEIER: TIEMPO PARA INCIDENCIA DE IC ESTRATIFICADO POR HO AL INICIO EN EL ARIC (1987-2008)



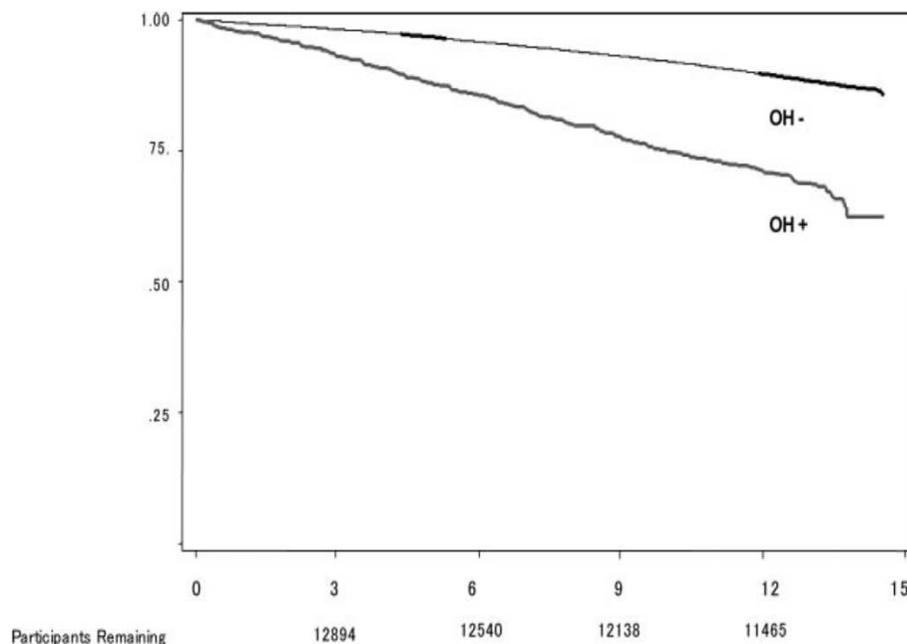
# HO Y DEMENCIA Y CAIDAS

- Existen evidencias que sugieren una relación entre HO y demencia y caídas, que lleva a un incremento de la morbi y mortalidad en la población anciana.
- Un análisis del CHS, mostró que las frecuentes caídas y la dificultad para caminar estaban relacionadas con la HO **1.52 (ci: 1.04–2.22)** y **1.23 (ci: 1.02–1.49)** respectivamente, después de ajuste para edad y situación clínica.

# HO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD DE CUALQUIER CAUSA. FUNCIÓN AJUSTADA POR EDAD, SEXO, HTA, DIABETES, COLESTEROL TOTAL, TABAQUISMO Y CANCER



Swedish 'Malmo' Preventive Project'  
(n : 33 346, 67.3% men, mean age  
45.7+7.4 years, mean follow-up  
22.7+6.0 years) 6.1% HO



ARIC 1987-2001  
(13.480, 5% HO)

# MEDICACIÓN ANTIHIPERTENSIVA

	<b>ARIC</b> Atherosclerosis Risk in Communities	<b>HHP</b> Honolulu Heart Program	<b>ROTTERDAM STUDY</b>	<b>MPP</b> Malmo Preventive Project	<b>BWHHS</b> British Women's Heart and Health Study (4286 MUJERES (60-80 A))
<b>PA BASAL Y HO</b>	>PA BASAL	>PA BASAL			
<b>HO Y TTO ANTIHIPERTENSIVO</b>	NO RELACIÓN CON TTO ANTIHTA	NO RELACIÓN CON TTO ANTIHTA	RELACION CON TTO ANTIHTA	RELACION CON TTO ANTIHTA	
<b>HO Y TIPO DE ANTIHIPERTENSIVO</b>					BB (ajustado por edad y comorbilidades)

- CONCEPTO Y PREVALENCIA
- ETIOLOGIA Y FISIOPATOLOGIA
- MORBILIDAD CARDIOVASCULAR Y MORTALIDAD
- **RELACIÓN CON LA HIPOTENSIÓN POSTPRANDIAL**
- CONCLUSIONES

# POSTPRANDIAL HYPOTENSION

- Disminución de la PA sistólica de **20mmHg** o una disminución de la PAS **por debajo de 90mmHg** desde una presión de 100 mmHg, a las dos horas de la ingesta.



## PACIENTES CON HPP (292, 73%) PACIENTES SIN HPP (109, 27%)

hypertensive patients aged 65 years or older, de-ambulant and without decompensated heart disease in the preceding 6 months.  
consecutively referred to the Cardiology Clinic of the Division of Geriatric Medicine of Modena University, Modena, Italy, in the period from  
January 2005 to August 2009

Demographic characteristics			
Male	134 (45.9%)	53 (48.6%)	0.65
Age (years)	79 ± 11	76 ± 13	0.02
Clinic blood pressure			
SBP (mmHg)	150 ± 19	143 ± 17	0.001
DBP (mmHg)	81 ± 13	81 ± 13	0.95
Twenty-four hour blood pressure			
SBP (mmHg)	135 ± 13	132 ± 14	0.67
DBP (mmHg)	72 ± 9	73 ± 10	0.37
Pulse pressure (mmHg)	63 ± 12	59 ± 12	0.006
Heart rate (beats/min)	68 ± 10	68 ± 10	0.84
Std. deviation of SBP (mmHg)	15 ± 4	12 ± 3	<0.001
Std. deviation of DBP (mmHg)	10 ± 2	9 ± 2	0.007
Daytime blood pressure			
SBP (mmHg)	137 ± 14	135 ± 14	0.24
DBP (mmHg)	75 ± 10	76 ± 12	0.17
Heart rate (beats/min)	71 ± 11	72 ± 11	0.82
Pulse pressure (mmHg)	62 ± 12	58 ± 12	0.01
Std. deviation of SBP (mmHg)	14 ± 3	11 ± 3	<0.001
Std. deviation of DBP (mmHg)	9 ± 2	8 ± 2	<0.001
Night-time blood pressure			
SBP (mmHg)	131 ± 18	127 ± 15	0.44
DBP (mmHg)	68 ± 10	69 ± 11	0.76
Heart rate (beats/min)	62 ± 10	62 ± 9	0.74
Pulse pressure (mmHg)	63 ± 14	58 ± 13	0.006
Std. deviation of SBP (mmHg)	10 ± 4	9 ± 3	<0.001
Std. deviation of DBP (mmHg)	7 ± 2	7 ± 2	0.06
Derived parameters			
Night-to-day ratio of SBP	0.96 ± 0.12	0.94 ± 0.10	0.16
Dippers	89 (30.5%)	31 (28.4%)	0.71
Extreme dippers	18 (6.3%)	6 (5.5%)	0.49
Risers	16 (5.5%)	7 (6.4%)	0.45
Morning surge (mmHg)	19 ± 12	13 ± 10	<0.001
White-coat hypertension (with nocturnal hypertension)	57 (19.5%)	20 (18.5%)	0.33
AASI	0.30 ± 0.15	0.35 ± 0.16	0.06
AASI on dipper individuals	0.20 ± 0.09	0.22 ± 0.11	0.36

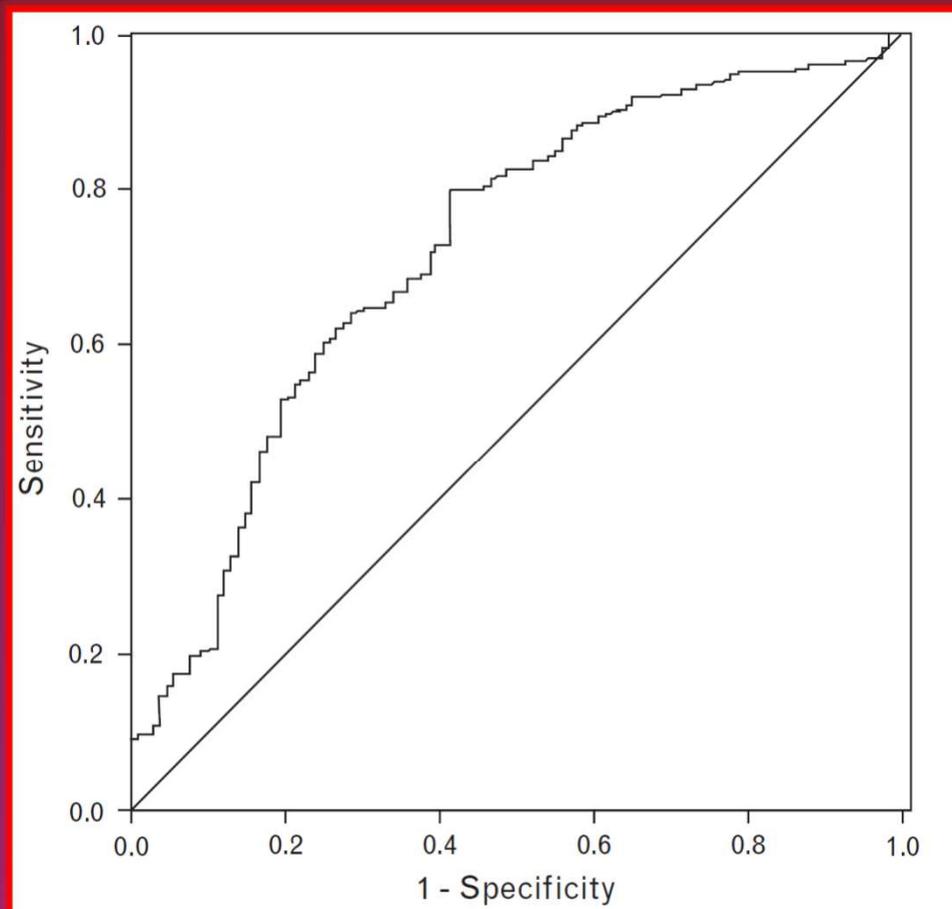
## PRESIONES SISTÓLICAS Y SU VARIACION DESPUÉS DE LAS COMIDAS EN PACIENTES CON Y SIN HPP

	Patients with PPH, n = 292 (73%)	Patients without PPH, n = 109 (27%)	P
Preprandial mean SBP (mmHg)			
Breakfast	138 ± 20	131 ± 16	<0.001
Lunch	139 ± 17	130 ± 15	<0.001
Dinner	140 ± 17	133 ± 16	<0.001
Postprandial minimum SBP (mmHg)			
Breakfast	120 ± 17	130 ± 16	<0.001
Lunch	113 ± 15	121 ± 16	<0.001
Dinner	116 ± 16	126 ± 16	<0.001

## CORRELACION ENTRE LAS VARIACIONES DE LA PRESIÓN ARTERIAL INDUCIDA POR LA COMIDA Y OTROS INDICADORES PRONÓSTICOS DE EVENTOS CV

Postprandial BP variation	Morning surge	Daytime SD of SBP	Mean pulse pressure	Night-to-day ratio	Orthostatic hypotension
Breakfast					
Pearson correlation	0.126 <sup>a</sup>	0.163 <sup>b</sup>	0.234 <sup>b</sup>	0.550 <sup>b</sup>	0.163 <sup>b</sup>
<i>P</i>	0.014	0.001	<0.001	<0.001	0.001
Lunch					
Pearson correlation	0.262 <sup>b</sup>	0.399 <sup>b</sup>	0.026	-0.023	-0.008
<i>P</i>	<0.001	<0.001	0.610	0.662	0.873
Dinner					
Pearson correlation	0.126 <sup>a</sup>	0.234 <sup>b</sup>	0.066	-0.138 <sup>b</sup>	0.056
<i>P</i>	0.014	<0.001	0.198	0.007	0.268

# CURVA PARA PREDECIR HIPOTENSION POSTPRANDIAL



Una variabilidad diurna de la PAS de al menos 10 mm Hg, estaba asociada con una sensibilidad del 87% y especificidad del 57% para al menos un episodio de hipotensión postprandial, durante el día. Area bajo la curva de 0.721 (SEM 0.029), CI: 0.664-0.778,  $p < 0.001$

## CARACTERÍSTICAS DE LA PA DE 24 HORAS DE LOS PACIENTES QUE SOBREVIVIERON Y FALLECIERON DURANTE EL SEGUIMIENTO (51 meses).

	PACIENTES QUE SOBREVIVIERON 333 (83%)	PACIENTES FALLECIDOS 34 (8.5%)	
Pulse pressure (mmHg)	60 ± 12	66 ± 14	0.009
Heart rate (beats/min)	72 ± 12	71 ± 11	0.92
Std. Deviation of SBP	13 ± 3	14 ± 4	0.06
Night-time BP			
SBP (mmHg)	129 ± 16	138 ± 20	0.01
DBP (mmHg)	68 ± 10	68 ± 12	0.95
Pulse pressure (mmHg)	60 ± 13	69 ± 15	0.002
Heart rate (beats/min)	62 ± 9	65 ± 12	0.02
Std. Deviation of SBP	9 ± 3	10 ± 3	0.15
Derived parameters			
AASI	0.31 ± 0.16	0.36 ± 0.15	0.10
AASI on dipper individuals	0.21 ± 0.10	0.24 ± 0.1	0.68
Night-to-day ratio of SBP	0.95 ± 0.11	1 ± 0.1	0.018
Dippers	109 (32.7%)	4 (11.8%)	0.018
Morning surge (mmHg)	17.7 ± 12.4	18.6 ± 12.6	0.58
Orthostatic hypotension	27 (8.1%)	8 (23.5%)	0.009
White coat hypertension	66 (19.9%)	4 (11.8%)	0.32
PPH after breakfast	92 (25.1%)	18 (52.9%)	0.001
Breakfast BPV (mmHg)	8.4 ± 18.2	21.4 ± 21.9	<0.001

parece que, existe una relación entre HO y HPP, después del desayuno y que además ambas tienen valor pronóstico.

# CONCLUSIONES



- ES UNA ENTIDAD FRECUENTE Y UN FACTOR DE INDEPENDIENTE DE MORBI-MORTALIDAD CV.
- MANIFESTACION DE ENFERMEDAD SUBYACENTE.
- AUMENTA CON LA EDAD, HTA, DIABETES Y MEDICACION ANTIHIPERTENSIVA.
- A MENUDO ASINTOMÁTICA.
- CUANDO ESTÁ ASOCIADA A HTA NOCTURNA LA ADMINISTRACION NOCTURNA DE LA MEDICACION PUEDE AYUDAR.
- EVITAR EN ESTOS PACIENTES LA MEDICACION QUE PUEDE CAUSARLA Y POTENCIAR LAS MEDIDAS HIGIÉNICO DIETÉTICAS.
- PARECE EXISTIR UNA RELACION ENTRE HO E HIPOTENSION POST DESAYUNO Y AMBAS TIENEN VALOR PRONÓSTICO DE MORTALIDAD.
- SE PRECISAN ESTUDIOS QUE INCLUYAN ESTOS PACIENTES PARA PODER AYUDAR A UN MEJOR MANEJO.

