

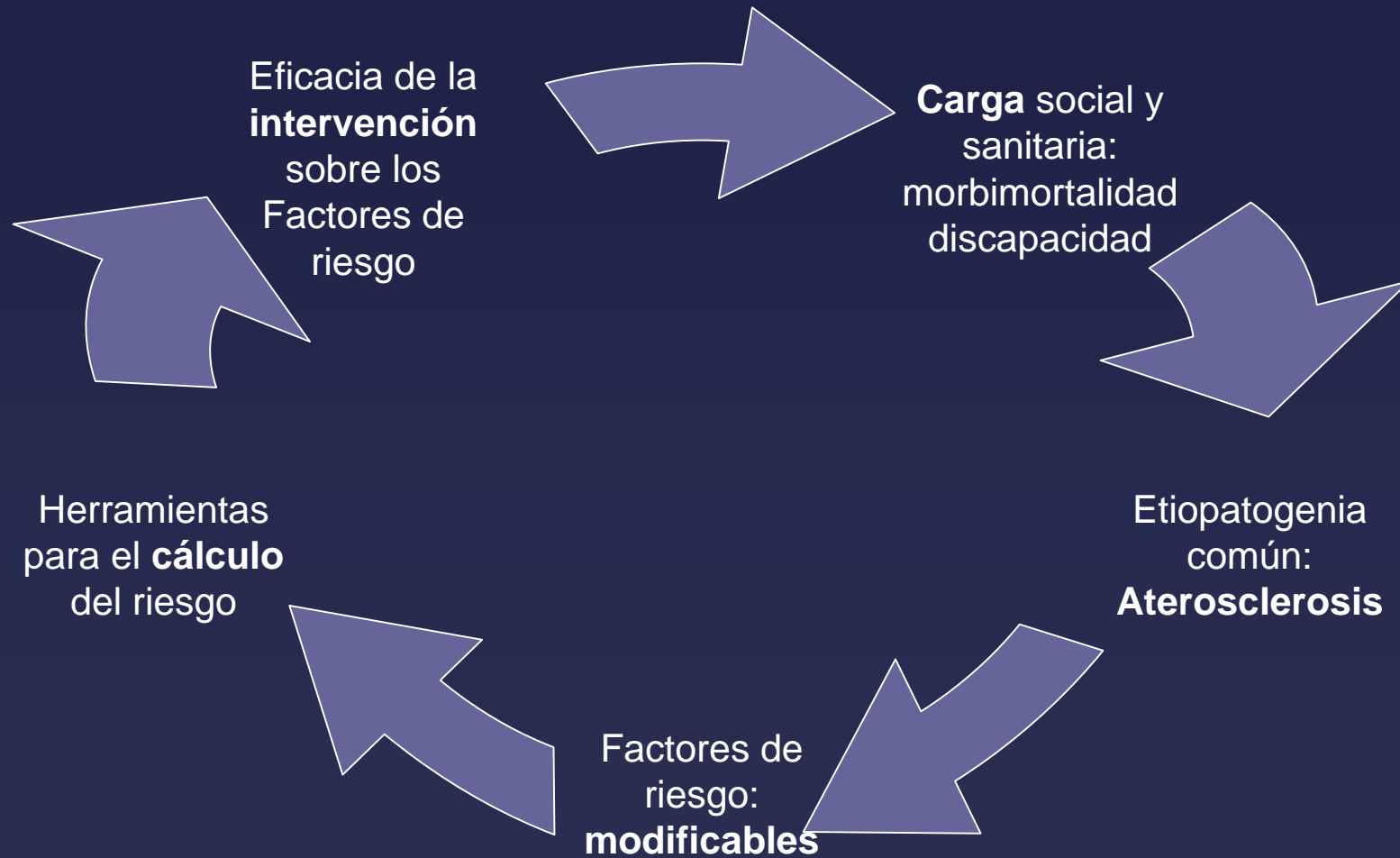
# Prevención de la enfermedad cardiovascular

## Cálculo del Riesgo Vascular

Eduardo Mayoral Sánchez

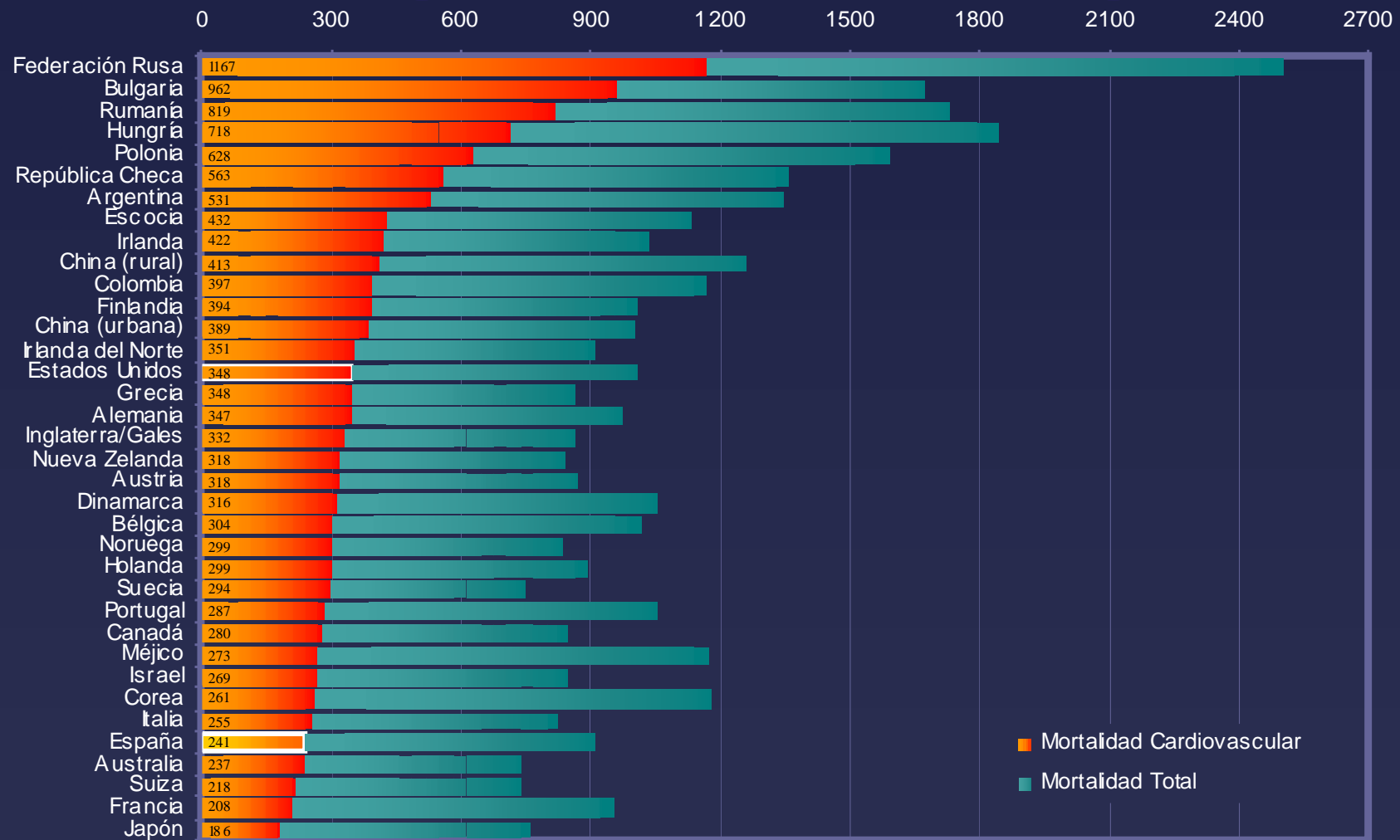
Médico de Familia

# Argumentos



# Mortalidad cardiovascular y total por países

## tasas ajustadas por edad, /100.000 habitantes



Fuente: International Cardiovascular Disease Statistics. American Heart Association  
[www.americanheart.org](http://www.americanheart.org)

Cálculo del Riesgo Vascular. Seminarios AETSA

marzo de 2005

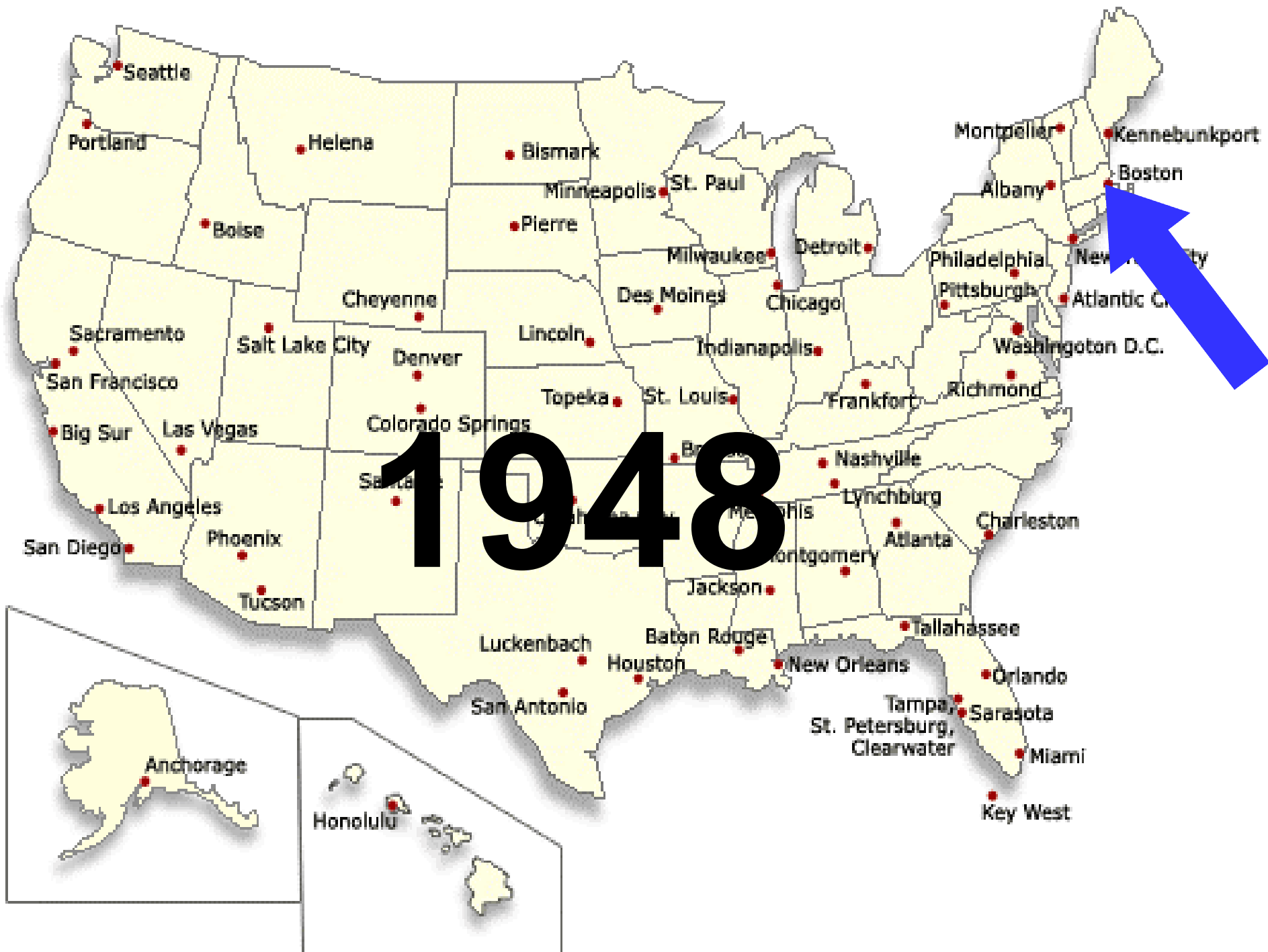
# Ingresos hospitalarios por Ictus y por IAM Andalucía, 1998-2003



Fuente: CMBD al alta hospitalaria de Andalucía  
Sistemas de información del Plan Integral de Diabetes de Andalucía

*Cálculo del Riesgo Vascular. Seminarios AETSA*

*marzo de 2005*





# Cronología del estudio Framingham



## Factores de Riesgo Vascular

Factores  
Genéticos

Tabaco

HTA

Dislipemias

Diabetes

Otros

## ENFERMEDAD VASCULAR

Cardiopatía Isquémica

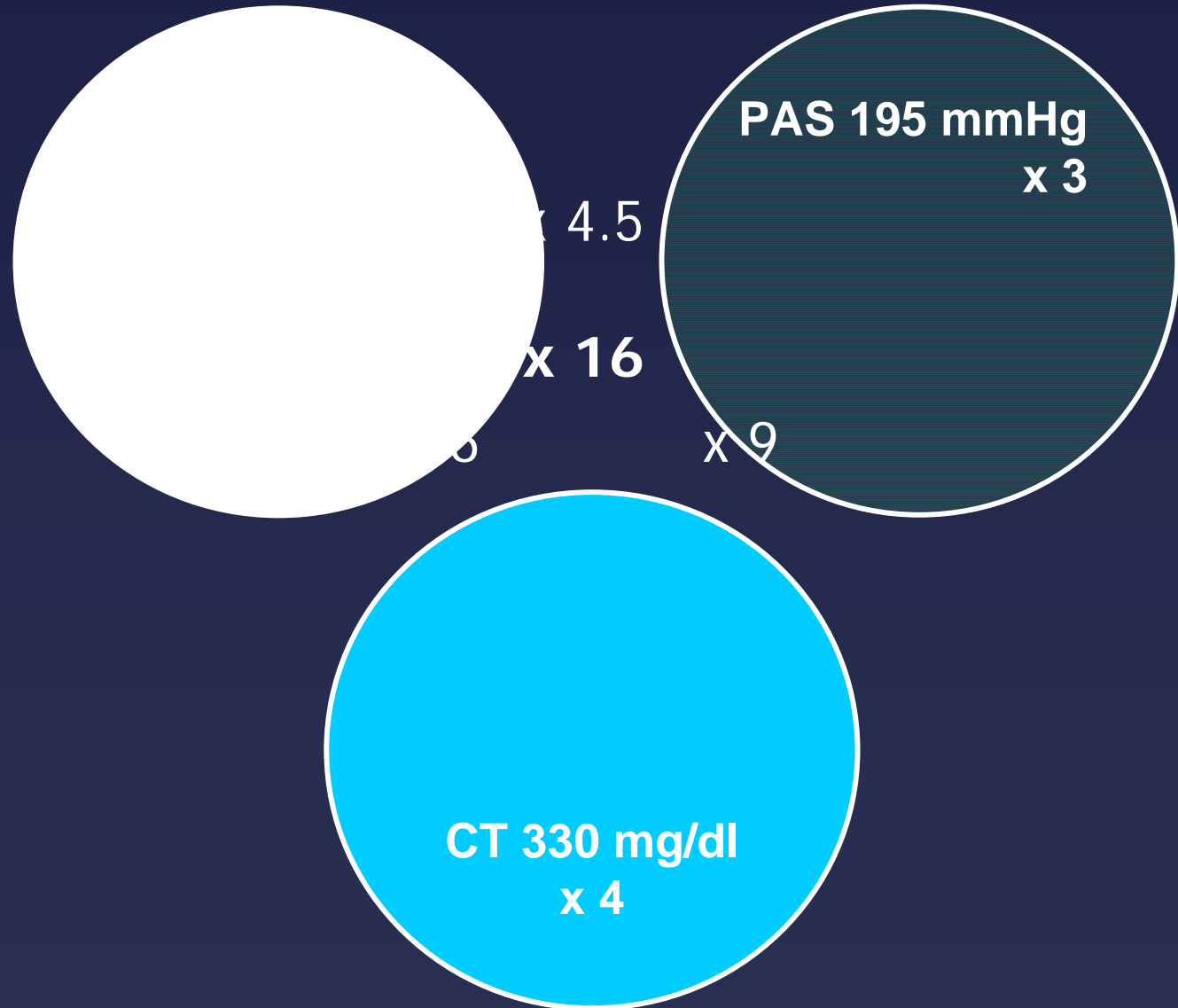
Enfermedad Cerebrovascular

Arteriopatía Periférica



# Asociación de Factores de Riesgo

Estudio Framingham (Kannel WB, 1987)

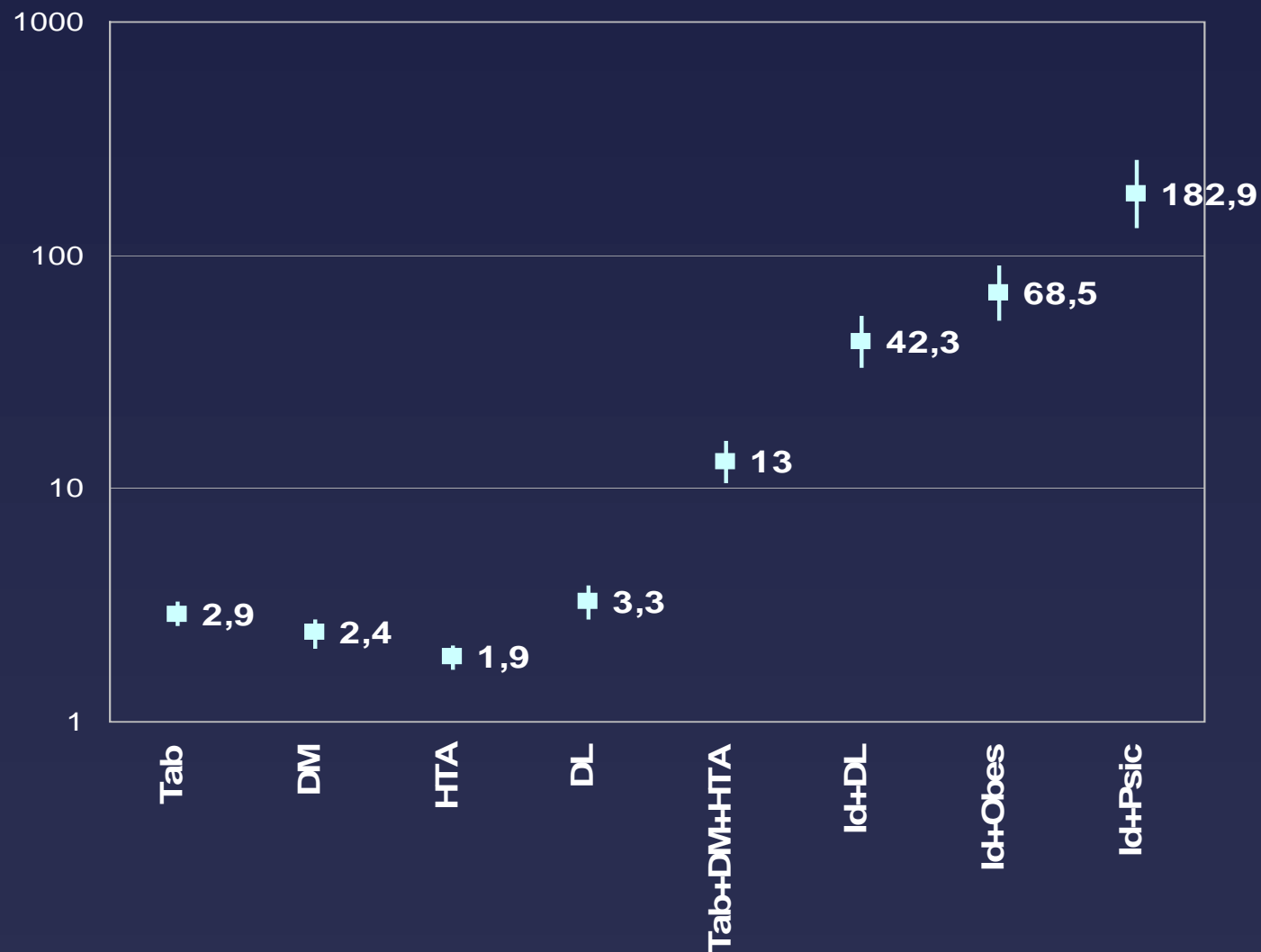


## Modelo

- No fumador
- PAS 110 mmHg
- CT 185 mmHg

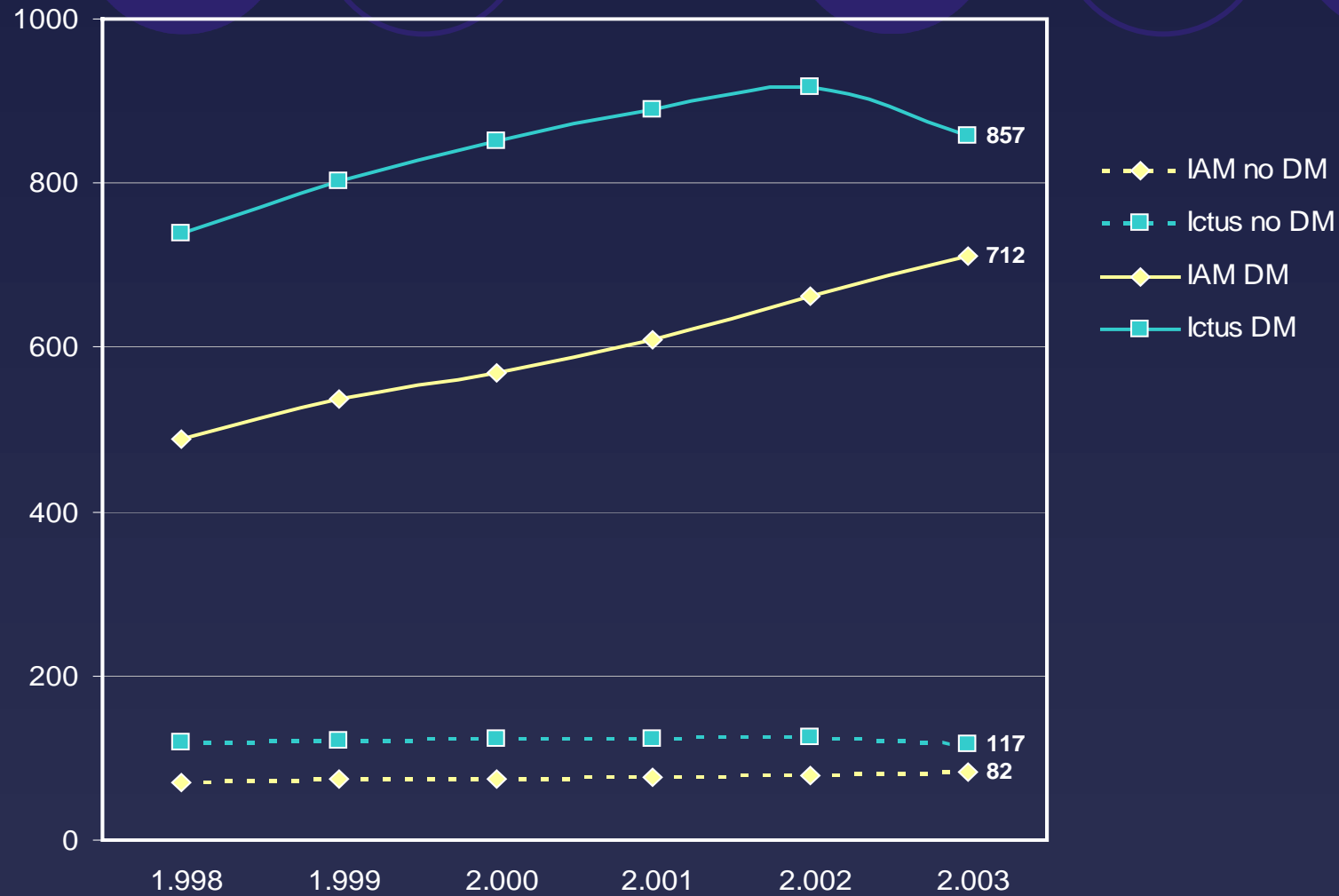
# Riesgo de IAM asociado a distintos factores de riesgo vascular

Estudio INTERHEART, 2004



# Ingresos por Ictus y por IAM

## Andalucía, 1998-2003 (tasas por 100.000 habitantes)

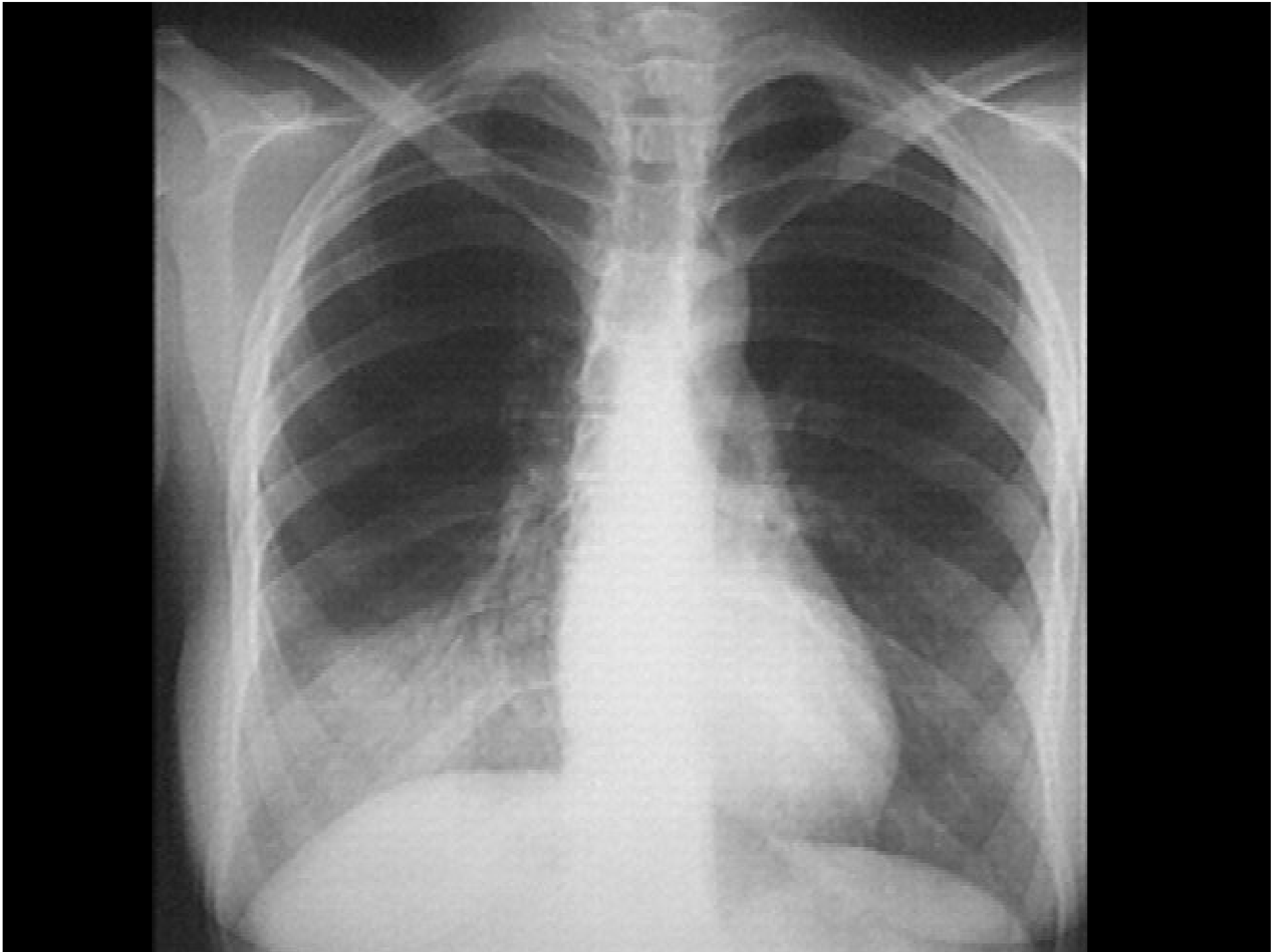


## María, 52 años

- Se encuentra bien. En consulta se revisan los resultados de sus últimos análisis: Glucosa 129 mg/dl. CT **240** mg/dl, HDL-col 42 mg/dl.
- Diagnosticada de Diabetes tipo 2 hace 2 años. Se ha controlado bien con dieta y ADO
- Fuma 8-10 cig/día desde hace unos 5 años
- IMC 27
- PA media 136/88

## Pedro, 52 años

- Acude a consulta muy preocupado porque en la revisión de la empresa le han detectado cifras de colesterol “muy altas” (302 mg/dl de CT, HDL 45 mg/dl)
- Sin AP de interés
- Nunca ha fumado y practica 2 horas de ejercicio cada semana, aunque “no siempre”
- IMC 27
- PA media 128/84



## María, 52 años

- Diagnosticada de **Diabetes** tipo 2 hace 2 años. Se ha controlado bien con dieta y ADO
- **Fuma** 8-10 cig./día desde hace unos 5 años
- IMC 27
- PA media
- Se encuentra en consulta se revisan los lípidos últimos 3 meses: TG 190 mg/dl. HDL 30 mg/dl. LDL 240 mg/dl.



**RV 10 años\* : > 20 %**

## Pedro, 52 años

- Sin AP de interés
- Nunca ha fumado y practica 2 horas de ejercicio cada semana, aunque "no siempre"
- IMC 27
- PA media 128/84
- Acude a consulta muy preocupado porque el colesterol de la empresa de análisis de sangre (302 mg/dl de colesterol total)



**RV 10 años\*: 7 %**

\* RV calculado según tablas de riesgo del Proceso Riesgo Vascular

# Objetivo de la prevención vascular



***Reducir el riesgo de enfermar***



Valorar de forma conjunta **todos** los factores de riesgo

Utilizar **instrumentos** para medir el riesgo en la práctica clínica

Establecer **prioridades** de prevención

# Origen de las ecuaciones de riesgo

- Seguimiento prolongado de una cohorte: Framingham
- Medición de variables
  - Variable dependiente: Incidencia de enfermedad coronaria, mortalidad, etc.
  - Variables independientes: Presencia e intensidad de los distintos FR presentes
- Modelos predictivos multifactoriales (análisis multivariante): Ecuación de riesgo

$$RV = \frac{1}{1 + e^{-(a + b_1FR_1 + b_2FR_2 + \dots + b_nFR_n)}}$$



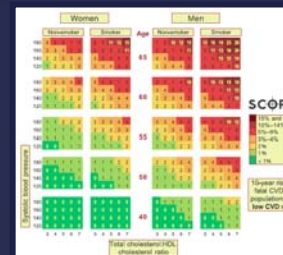
# Adecuación de las ecuaciones de riesgo a la práctica clínica

$$RC = \frac{1}{1 + e^{-(a + b_1FR_1 + b_2FR_2 + \dots + b_nFR_n)}}$$

Programas  
informáticos



Tablas de  
Riesgo



# Componentes de los modelos multifactoriales de riesgo

- Población de origen
- Nivel de prevención: primaria o secundaria
- Variable dependiente
  - Morbilidad o mortalidad
  - Tipo de patología vascular: coronaria, cerebrovascular o total (Riesgo Coronario, Cerebrovascular o Riesgo Vascular global)
- Variables independientes: factores de riesgo vascular considerados

# Posibilidades adicionales del cálculo del riesgo vascular

- Proyección del riesgo a una determinada edad
- Comparación del riesgo individual calculado con el de una persona de “perfil de bajo riesgo”: RIESGO RELATIVO
- Variación del riesgo tras la intervención (abandono del tabaquismo, normalización de la PA, etc)
- Importancia relativa de los FR presentes en el riesgo individual

# Limitaciones e inconvenientes de las ecuaciones de riesgo (I)

- Extrapolación de la estimación del riesgo a poblaciones con distinta carga de enfermedad vascular que la población de origen
- No incluyen algunos FR importantes:
  - Obesidad
  - Antecedentes familiares de coronariopatía precoz

# Limitaciones e inconvenientes de las ecuaciones de riesgo (II)

- Estimación incorrecta del riesgo:
  - Dislipemias familiares aterogénicas (HF, Disbetalipoproteinemia, Hiperlipemia familiar combinada)
  - Diabetes con micro o macroalbuminuria
  - HTA estadio 3 ó con afectación de órganos diana
  - Presencia de valores extremos de FR: tabaquismo intenso, CT > 300 mg/dl

# Medida ideal del riesgo vascular

- Basado en población española
- Incluir todos los factores de riesgo mayores
- Obtener el valor del riesgo vascular global (coronario + cerebrovascular + periférico)
- Contemplar limitaciones e inconvenientes de las ecuaciones de riesgo
- Integrado en la historia clínica informatizada

# Modelos de riesgo valorados

- Tabla de Framingham clásica (Anderson, 1991)
- Tabla de Framingham por categorías (Wilson, 1998 y Grundy, 1999)
- Tabla de Framingham calibrada para España (REGICOR, 2003)
- Tabla del proyecto SCORE, 2003
- Tabla del Proceso Riesgo Vascular, 2003

# Futuro



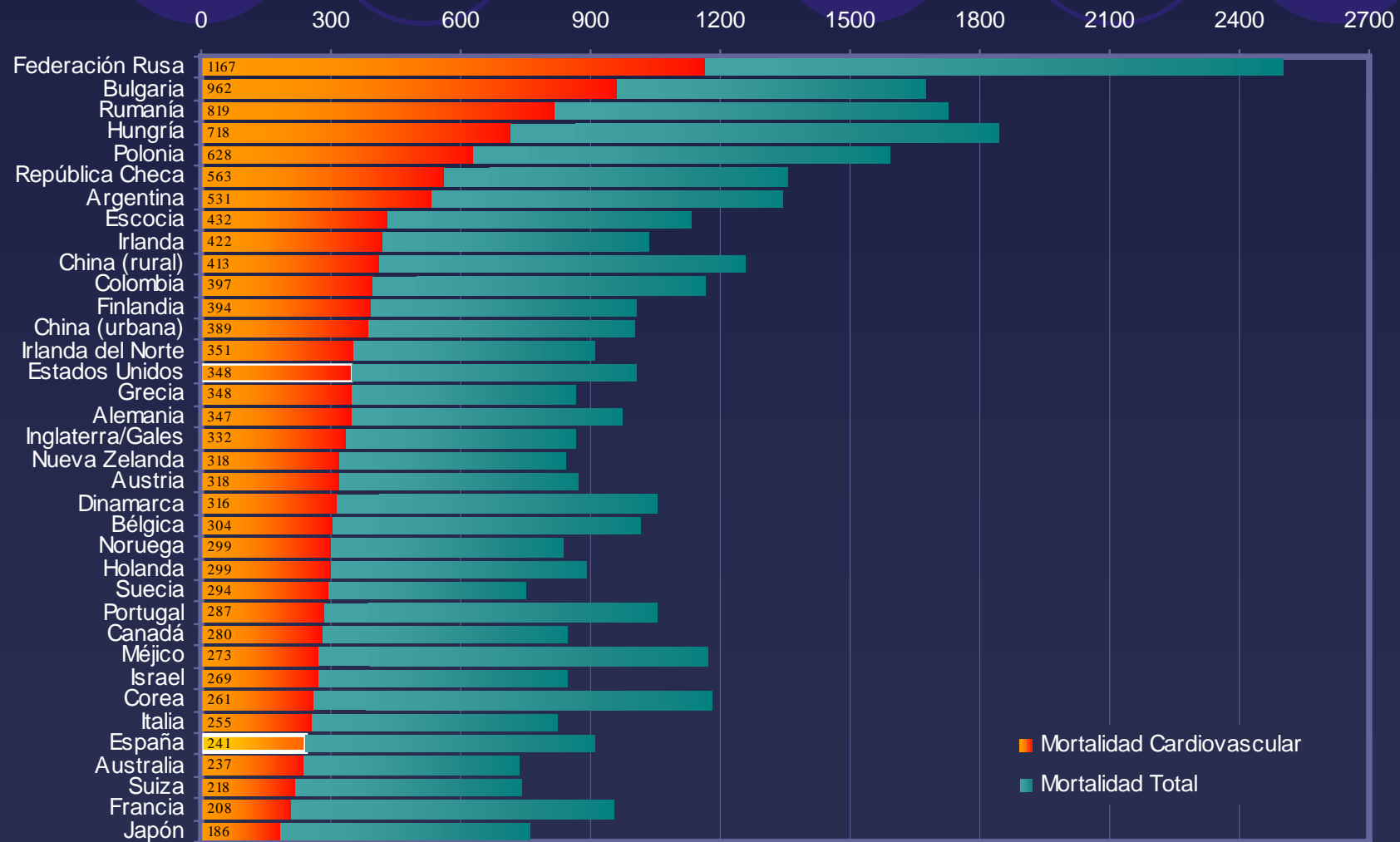
- Técnicas de imagen no invasivas (RNM)
- Marcadores genéticos de riesgo vascular





... y eso es todo, amigos!

# Mortalidad cardiovascular y total por países (OMS)



# Ejemplo de cálculo del RC por el método de Framingham clásico (Anderson, 1991)

## 1. Puntuar cada Factor de Riesgo

Varón de 56 a., fumador, HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl, PAS 166

Sexo				HDL-col	Puntos	Col.Total	Puntos	PAS	Puntos	Otros	Puntos
Mujeres		Varones									
Edad	Puntos	Edad	Puntos								
30	-12	30	-2	25-26	7	139-151	-3	98-104	-2	T	
31	-11	31	-1	27-29	6	152-166	-2	105-112	-1	Diabetes (varón)	3
32	-9	32-33	0	30-32	5	167-182	-1	113-120	0	Diabetes (mujer)	6
33	-8	34	1	33-35	4	183-199	0	121-129	1	HVI (ECG)	9
34	-6	35-36	2	36-38	3	200-219	1	130-139	2		
35	-5	37-38	3	39-42	2	220-239	2	140-149	3		
36	-4	39	4	43-46	1	240-262	3	150-160	4		
37	-3	40-41	5	47-50	0	261-287	4	160-172	5		
38	-2	42-43	6	51-55	-1	289-315	5	173-185	6		
39	-1	44-45	7	56-60	-2	316-330	6				
40	0	46-47	8	61-66	-3						
41	1	48-49	9	67-73	-4						
42-43	2	50-51	10	74-80	-5						
44	3	52-54	11	81-87	-6						
45-46	4	55-56	12	88-96	-7						
47-48	5	57-59	13								
49-50	6	60-61	14								
51-52	7	62-64	15								
53-55	8	65-67	16								
56-60	9	68-70	17								
61-67	10	71-73	18								
68-74	11	74	19								

# Ejemplo de cálculo del RC por el método de Framingham clásico (Anderson, 1991)

Varón de 56 a., fumador, HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl, PAS 166

## 2. Sumar los puntos de cada factor de riesgo



## 3. Buscar el riesgo correspondiente a la puntuación total

Puntos	5 a.	10 a.	Puntos	5 a.	10 a.
<=1	<1%	<2%	17	6%	13%
2	1%	2%	18	7%	14%
3	1%	2%	19	8%	16%
4	1%	2%	20	8%	18%
5	1%	3%	21	9%	19%
6	1%	3%	22	11%	21%
7	1%	4%	23	12%	23%
8	2%	4%	24	13%	25%
9	2%	5%	25	14%	27%
10	2%	6%			
11	3%	6%	27	17%	31%
12	3%	7%	28	19%	33%
13	3%	8%	29	20%	36%
14	4%	9%	30	22%	38%
15	5%	10%	31	24%	40%
16	5%	12%	32	25%	42%

**RC = 29% a los 10 años**  
(Episodios coronarios totales, fatales y no fatales)

# Método de Wilson (I)

## 1. Puntuar cada Factor de Riesgo

		Varones		Mujeres	
		Puntos LDL	Puntos COL	Puntos LDL	Puntos COL
Edad	30-34	-1	-1	-9	-9
	35-39	0	0	-4	-4
	40-44	1	1	0	0
	45-49	2	2	3	3
	50-54	3	3	6	6
	55-59	4	4	7	7
	60-64	5	5	8	8
	65-69	6	6	8	8
	70-74	7	7	8	8

Puntos
Edad

	mg/dl	mmol/l				
	<100	<2,59	-3		-2	
	100-129	2,60-3,36	0		0	
	130-159	3,37-4,14	0		0	
	160-189	4,15-4,91	1		2	
	>=190	>=4,92	2		2	
	<160	<4,14		-3		-2
	160-199	4,15-5,17		0		0
	200-239	5,18-6,21		1		1
	240-279	6,22-7,24		2		1
	>=280	>=7,25		3		3

LDL ó COL
-----------

HDL-col	<35	<0,90	2	2	5	5
	35-44	0,91-1,16	1	1	2	2
	45-49	1,17-1,29	0	0	1	1
	50-59	1,30-1,55	0	0	0	0
	>=60	>=1,56	-1	-2	-2	-3

HDL
-----

Diabetes	No	0	0	0	0
	Sí	2	2	4	4

Diabetes
----------

# Método de Wilson (II)

Diabetes	No	0	0	0	0
	Sí	2	2	4	4

Diabetes

Fumador	No	0	0	0	0
	Sí	2	2	2	2

Fumador

Presión Arterial	PAS	PAD				
	<120	<80	0	0	-3	-3
120-129	80-84	0	0	0	0	
130-139	85-89	1	1	0	0	
140-159	90-99	2	2	2	2	
>=160	>=100	3	3	3	3	

PA

2. Sumar los puntos de cada factor de riesgo

TOTAL	
-------	--

# Método de Wilson (III)

## 3. Buscar el riesgo correspondiente a la puntuación total

	Varones		Mujeres				
	Puntos LDL	Riesgo 10 a. (%)	Puntos LDL	Riesgo 10 a. (%)	Puntos COL	Riesgo 10 a. (%)	
-2	1	1	-2	1	-2	1	
-1	2	<-1	-1	2	-1	2	
0	3	0	0	3	0	2	
1	4	1	1	3	1	2	
2	4	2	2	4	2	3	
3	6	3	3	5	3	3	
4	7	4	4	7	4	4	
5	9	5	5	8	5	4	
6	11	6	6	10	6	5	
7	14	7	7	13	7	6	
8	18	8	8	16	8	7	
9	22	9	9	20	9	8	
10	27	10	10	25	10	10	
11	33	11	11	31	11	11	
12	40	12	12	37	12	13	
13	47	13	13	45	13	15	
>=14	>=56	>=14	>=53	14	14	18	
				15	15	20	
				16	16	24	
				>=17	>=32	>=17	>=27

# Método de Wilson (IV)

## 4. Comparar con el riesgo medio para la edad

Edad	Riesgo comparativo a los 10 años (%)					
	Promedio		Bajo		Muy Bajo	
	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres	Varones	Mujeres
30-34	3	<1	1	<1	2	<1
35-39	5	<1	4	<1	3	1
40-44	7	2	4	1	4	2
45-49	11	5	8	2	4	3
50-54	14	8	10	3	6	5
55-59	16	12	13	7	7	7
60-64	21	12	20	8	9	8
65-69	25	13	22	8	11	8
70-74	30	14	25	11	14	8

(\*) Episodios "duros" excluyen el angor

(\*\*) El "Bajo" riesgo se ha calculado para un individuo de la misma edad con PA óptima, LDL de 100-129 mg/dl o COL 160-199 mg/dl, HDL 45 mg/dl para varones o 55 mg/dl para mujeres, no fumador y no diabético

Color	Riesgo Relativo
Grigio	Muy Bajo
Blanco	Bajo
Amarillo	Moderado
Magenta	Alto
Rojo	Muy Alto



# Método de cálculo en el Proceso Riesgo Vascular

- Adaptación para nuestro medio de los métodos de Framingham por categorías (Wilson, 1998 y Grundy, 1999), con los mismos factores de riesgo
- Equipara el RV **global** de nuestra población al valor del RC “restringido” (episodios “duros”) obtenido con la tabla original
- Incluye posibles excepciones al cálculo del riesgo
- Utiliza factores de corrección

# Método de cálculo en el Proceso Riesgo Vascular: Paso 1

Se revisan las circunstancias en las que no puede calcularse el RV (Prevención Secundaria) o no debe hacerse por tratarse de situaciones de RV alto

Varón de 56 a., fumador,  
HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl,  
PAS 166

## 1. Revisar excepciones

No utilizar en personas con enfermedad vascular establecida

En los siguientes casos, asignar directamente a la categoría de RV alto (sin hacer el cálculo del riesgo)

### 1. Dislipemias familiares aterogénicas:

- Hipercolesterolemia familiar
- Disbetalipoproteinemia
- Hiperlipemia familiar combinada

### 2. Diabetes con micro o macroalbuminuria

3. HTA estadio 3: PAS  $\geq$  180 ó PAD  $\geq$  110 mm Hg (Tabla 17, pág. 65)

4. HTA con lesión de órganos diana (Tabla 18, pág. 65)

# Método de cálculo en el Proceso Riesgo Vascular: Paso 2

Si no hay ninguna excepción para el cálculo, se puntúan los FR según el sexo y se obtiene la puntuación total

Varón de 56 a., fumador,  
HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl,  
PAS 166

2. Puntuar según los factores de riesgo presentes				Puntuación		Puntos	
Factores de riesgo		Varón	Mujer				
Edad (años)	<34	-1	-9	4			
	35-39	0	-4				
	40-44	1	0				
	45-49	2	3				
	50-54	3	6				
	55-59	4	7				
	60-64	5	8				
Tabaquismo*	No	0	0	2			
	Sí	2	4				
Diabetes†	No	0	0				
	Sí	2	4				
Colesterol Total (mg/dl)	<160	-3	-2	3			
	160-199	0	0				
	200-239	1	1				
	240-279	2	2				
	≥280	3	3				
Colesterol-HDL (mg/dl)‡	<35	2	5	1			
	35-44	1	2				
	45-54	0	1				
	≥55	0	0				
Presión Arterial§ (mm Hg)	Sistólica	<120	Diastólica	<80	0	-3	3
		120-129		80-84	0	0	
	130-139	85-89	1	1			
	140-159	90-99	2	2			
	≥160	≥100	3	3			
Puntuación total						13	

# Método de cálculo en el Proceso Riesgo Vascular: Paso 3

Trasladar la puntuación total a la tabla de riesgo y obtener el valor del riesgo absoluto

Varón de 56 a., fumador,  
HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl,  
PAS 166

**RV global = 35% a los 10 años**  
(Episodios vasculares totales, fatales y no fatales)

## 3. Calcular el Riesgo

Puntos	RV Absoluto	
	Varón	Mujer
0	2 %	1 %
1	2 %	1 %
2	3 %	2 %
3	4 %	2 %
4	5 %	2 %
5	6 %	2 %
6	7 %	2 %
7	9 %	3 %
8	13 %	3 %
9	16 %	3 %
10	20 %	4 %
11	25 %	7 %
12	30 %	8 %
13	35 %	11 %
14	45 %	13 %
15	>45 %	15 %
16	>45 %	18 %
≥ 17	>45 %	>20 %

# Método de cálculo en el Proceso Riesgo Vascular: Paso 4

Utilizar los factores de corrección cuando proceda

Varón de 56 a., fumador,  
HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl,  
PAS 166

## 4. Factores de corrección

En los siguientes casos, multiplicar el RV obtenido por 1.5

Antecedentes familiares de enfermedad coronaria o muerte súbita de origen coronario precoces

Dislipemias con cifras de CT > 300 ó LDLc > 190 ó HDLc < 35 (mg/dl)

Tabaquismo intenso (> 40 cigarrillos/día)

# Método del estudio REGICOR, 2003

- Basado en las tablas de Framingham (Wilson), “calibradas” para la población española
- Calibración:
  - Los coeficientes de los FR no se modifican
  - Se sustituyen las prevalencias de los FR por las observadas en un estudio de prevalencia de FR realizado en 1995 (muestra representativa de 1748 personas)
  - Se sustituye la incidencia de episodios coronarios de Framingham por los observados en el estudio REGICOR (Gerona, 1988-2003)

# Método del estudio REGICOR, 2003

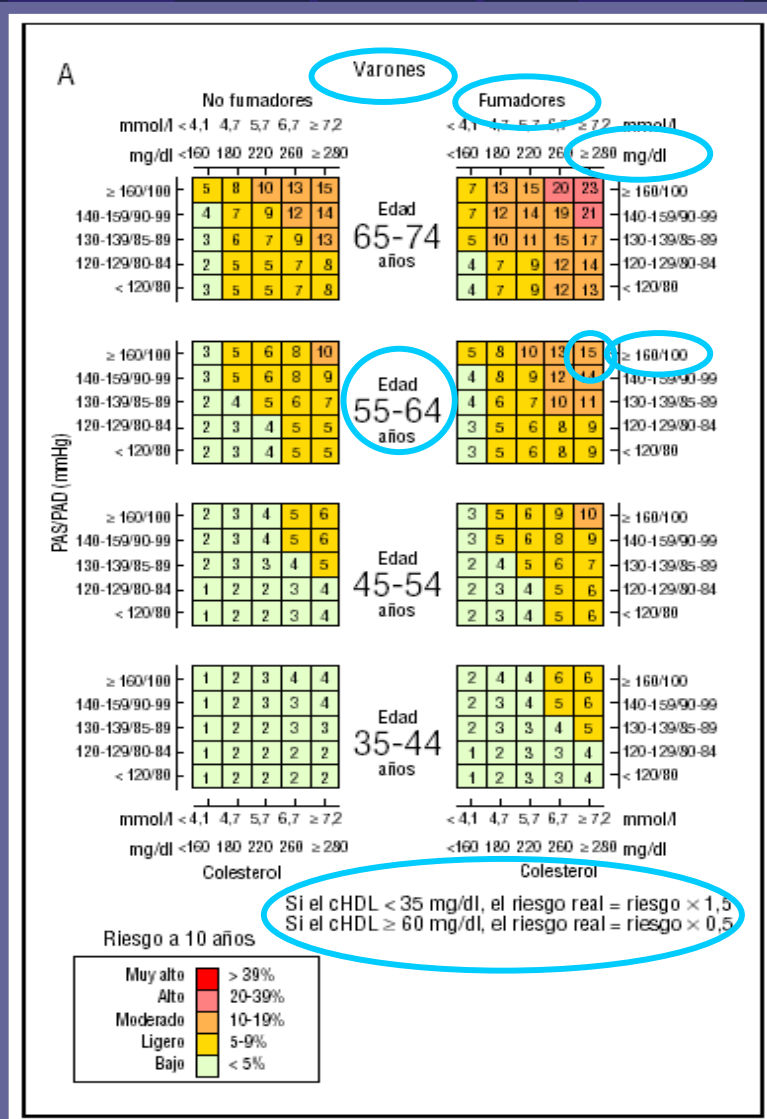
- Riesgo obtenido sistemáticamente menor (entre 2 y 3 veces) que con métodos de Framingham originales
- No disponemos aún de una validación de base poblacional o prospectiva de estas tablas

# Método del estudio REGICOR, 2003

Buscar la celda que supone la intersección de los FR en la tabla correspondiente (varones o mujeres, diabéticos o no diabéticos)

Varón de 56 a., fumador,  
HDL 44 mg/dl, CT 288 mg/dl,  
PAS 166

**RC = 15% a los 10 años**  
(Episodios coronarios  
totales, fatales y no fatales)





# Método del proyecto SCORE

- Proyecto europeo SCORE (Systematic Coronary Risk Evaluation): basado en 12 cohortes europeas (205.000 personas, 7.934 muertes de origen cardiovascular)
- Cohorte española de 4701 personas (25-68 años) residentes en Cataluña:
  - Hombres 3415 (73%)
  - Los valores de cHDL son los más bajos de todas las cohortes europeas

# Método del proyecto SCORE

- Obtiene el riesgo de **muerte** de origen cardiovascular (coronaria y cerebrovascular): Umbral de alto riesgo 5 %
- Tablas independientes para zonas de alto y bajo riesgo
- Tablas independientes para CT ó para cociente CT / cHDL
- No se incluye la diabetes como factor de riesgo. Se propone corrección (x4 en mujeres y x2 en hombres)

# Método del proyecto SCORE

