

Valoración de riesgo cardiovascular en grupos de población. Comparación de los sistemas Score y Framingham en pacientes hipertensos

J. Cosín Aguilar^a, A. Hernández Martínez^a, L. Rodríguez Padial^b, J. L. Zamorano Gómez^c, R. Arístegui Urrestarazu^d, B. Armada Peláez^d, A. Aguilar Llopis^a y X. Masramon Morell^e
en nombre de los investigadores del Estudio CORONARIA.

^aHospital Universitario La Fe. Valencia. ^bHospital Virgen de la Salud. Toledo. ^cHospital de San Carlos. Madrid.

^dDepartamento Médico. Laboratorios Pfizer. Madrid. ^eEuroclin. Barcelona.

Introducción y objetivos. El cálculo del riesgo cardiovascular en poblaciones permite desarrollar programas de intervención y adecuar recursos sanitarios. En el pasado se ha utilizado el sistema de Framingham, actualmente un grupo europeo ha propuesto el método Score. Nos proponemos comparar la utilidad de ambos métodos en la valoración del riesgo cardiovascular.

Métodos. En 6.775 pacientes hipertensos valorables, procedentes de las 17 Comunidades Autónomas (CC.AA.) de España, se calculó el riesgo de padecer un accidente coronario (RC) en los siguientes 10 años (Framingham) y el riesgo de muerte por enfermedad coronaria (RMC) y por enfermedad vascular (RMV) (Score), tanto en situación basal como tras un año de control de la presión arterial mediante amlodipino. Se comparó la capacidad para detectar diferencias de riesgo entre distintas poblaciones con morbimortalidad cardiovascular diferente y en la misma población como consecuencia del control de la presión arterial.

Resultados. Tanto el sistema Score como el de Framingham detectaron el descenso del riesgo de accidente coronario y del de muerte por causa coronaria o vascular, secundario al control de la presión arterial. El descenso del riesgo en cualquiera de los dos métodos fue significativo ($p < 0,05$) en datos globales, por sexos y por CC.AA. Sin embargo el sistema Score, al contrario que el de Framingham, no fue capaz de detectar las diferencias RMC y RMV, que han sido descriptas entre las CC.AA. del norte de España y las del Sureste.

PALABRAS CLAVE: riesgo cardiovascular, factores de riesgo de CC.AA., diferencias regionales del riesgo cardiovascular, fórmula de Framingham, riesgo coronario, fórmula de Score.

Cosín Aguilar J, Hernández Martínez A, Rodríguez Padial L, Zamorano Gómez JL, Arístegui Urrestarazu R, Armada Peláez B, Aguilar Llopis A, Masramon Morell X. Valoración de riesgo cardiovascular en grupos de población. Comparación de los sistemas Score y Framingham en pacientes hipertensos. *Rev Clin Esp.* 2006;206(4):182-7.

Assessment of cardiovascular risk in population groups. Comparison of Score system and Framingham in hypertensive patients

Introduction and objectives. Calculation of cardiovascular risk in populations allows for developing and assessing of intervention programs and adapting health resources. While the

Framingham System has been used in the past, a group of European researchers have proposed a different method called the Score project. The purpose of this paper is to compare the value of both methods for assessing cardiovascular risk.

Methods. In 6,775 evaluable hypertensive patients distributed over the 17 Spanish autonomous communities (ACs), the 10-year risk of experiencing a coronary event (CR) was calculated using the Framingham equation, while risk of coronary death (RCD) and vascular death (RVD) was calculated using the Score project system, both at baseline and after one year of blood pressure control with amlodipine at the required dose. A comparison was made of the capacity to detect risk differences by both methods between populations with known different risks, and in the same population as a result of blood pressure control.

Results. Both the Score and the Framingham systems detected the significant decrease in both CR and RCD or RVD at one year of application of the CORONARIA study protocol. Risk decrease measured by any of the two methods was significant ($p < 0,05$) overall, by genders, and by ACs. However, the Score System, unlike the Framingham system, could not detect the reported differences in the mortality risk for coronary and vascular disease between the ACs of the North and the South-East parts of Spain.

KEY WORDS: cardiovascular risk, risk factors in ACs, regional differences in cardiovascular risk, Framingham formula, Coronary risk, Score formula.

Correspondencia: J. Cosín Aguilar.
Unidad de Investigación Cardiocirculatoria.
Centro de Investigación. Hospital Universitario La Fe.
Avda. Campanar, 21.
46009 Valencia
Correo electrónico: hernandez_amp@gva.es
Aceptado para su publicación el 18 de noviembre de 2005.

Introducción

Individualmente conocer el riesgo cardiovascular (RCV) complementa el diagnóstico y es imprescindible para establecer un tratamiento adecuado. En el ámbito de

colectividades el cálculo del RCV nos permite estimar los posibles beneficios obtenidos por medidas correctoras introducidas en una determinada población. También nos permite deducir las posibles diferencias en mortalidad y/o incidencia de enfermedades cardiovasculares entre dos o más poblaciones. Estos estudios son básicos para los cálculos económicos y de planificación sanitaria. La utilización de fórmulas que nos ofrecen un valor numérico concreto facilita ambos tipos de comparaciones. Actualmente podemos utilizar dos sistemas de estimación de riesgo cardiovascular, el más clásico siguiendo la ecuación de Framingham¹, y el más novedoso, preparado por un grupo de investigadores europeos, denominado proyecto Score². Ambos sistemas son diferentes, tanto en los modos que se han seguido para su elaboración y desarrollo, en el tipo de riesgo vascular que pretenden estimar, como en su aplicabilidad y también en los factores de riesgo que consideran para la realización del cálculo, pero en vez de utilizarse complementariamente, un método se está ofreciendo como mejor alternativa que el otro, dependiendo de las situaciones y de los especialistas.

Por otro lado, se han publicado diferencias significativas en mortalidad cardiovascular entre las distintas Comunidades Autónomas (CC.AA.) de España; en general dicha mortalidad es menor en las del Norte y mayor en las del Sureste^{3,4}. La misma distribución se ha descrito en mortalidad por enfermedad cerebrovascular⁵, por insuficiencia cardíaca⁶, en la prevalencia de la angina de esfuerzo^{7,8}, en morbimortalidad por infarto de miocardio^{9,10} y, recientemente, en factores de riesgo metabólicos y en riesgo coronario (RC) en pacientes hipertensos según la ecuación de Framingham¹¹.

Nos planteamos en este estudio comparar la utilidad de ambos sistemas; en primer lugar, la utilidad para detectar cambios en el riesgo secundarios al control durante un año de la hipertensión en una población extrahospitalaria de adultos hipertensos distribuidos en todas las CC.AA. de España, de ser así, la utilización conjunta de ambos métodos aportaría información complementaria; en segundo lugar, la utilidad para detectar diferencias en el riesgo entre poblaciones con diferencias preestablecidas en morbimortalidad cardiovascular. Para este último objetivo compararemos el riesgo calculado entre las CC.AA. del norte de España con el riesgo calculado para las del Sureste.

Material y métodos

En el presente trabajo se analizan datos correspondientes a las características basales y finales de la población que formó parte de un estudio de farmacovigilancia en hipertensos (Estudio CORONARIA). El objetivo primario del estudio fue determinar la variación del riesgo coronario calculado por la fórmula de Framingham inducida por el tratamiento durante 12 meses con amlodipino.

Tamaño de las muestras e inclusión de pacientes

Mil setecientos veinte médicos de asistencia primaria, distribuidos por las 17 CC.AA. en número proporcional a los habitan-

tes de cada una de ellas, y teniendo en cuenta la distribución rural/urbana de cada Comunidad, aceptaron colaborar en el Estudio CORONARIA. Cada uno de ellos aceptó incluir datos de un máximo de 5 pacientes consecutivos, mayores de 18 años, de cualquier sexo y con presión arterial igual o superior a 140/90 mmHg y además con al menos otro factor de riesgo añadido. El período de reclutamiento se limitó a dos meses y el seguimiento fue de 12 meses.

Se consideraron factores de riesgo a efectos de la inclusión: edad (en mujeres, más de 65 años, y en hombres, más de 55 años), tabaquismo, colesterol > 250 mg/dl, diabetes, enfermedad cardiovascular (CV) preexistente y antecedentes de cardiopatía coronaria en familiares masculinos de primer grado antes de los 55 años o cardiopatía coronaria en familiares femeninos antes de los 65 años.

El tamaño de muestra necesario para alcanzar el objetivo primario del estudio se estimó en 6.392 pacientes y se calculó sobre la base del porcentaje de cambio respecto al valor basal en el riesgo coronario calculado según la fórmula de Framingham¹. Por otra parte se ha calculado el número mínimo de pacientes necesarios para obtener estimaciones fiables de los intervalos de confianza (IC) del 95% para el RC en cada CC.AA. y tipo de prevención (primaria o secundaria). El número de sujetos en cada CC.AA. debe ser superior a 31, y se obtuvo utilizando la aproximación de normalidad para muestras grandes.

Un total de 6.775 pacientes valorables de 7.469 se incluyeron en este análisis, de los cuales un 68% era de población urbana y el 51% de ellos varones. Basándonos en los resultados publicados anteriormente¹¹ referidos a las diferencias en RCV entre las distintas CC.AA. hemos agrupado en el presente estudio las CC.AA. en las Comunidades del Norte y las del Sureste. Para comparar las diferencias de riesgo entre las Comunidades del Norte con las del Sureste se consideraron las características basales de 1.895 pacientes valorables procedentes de las del Norte: Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Galicia, La Rioja, Navarra y el País Vasco, y 4.880 pacientes procedentes de las del Sureste: Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid, Murcia y Valencia. Finalizaron el estudio con todos los datos un total de 5.659 pacientes, y en ellos se estudió el cambio en el riesgo, secundario a la aplicación del protocolo del estudio CORONARIA, que consistió en el tratamiento de la presión arterial con amlodipino (5-10 mg), en monoterapia o en asociación, con un seguimiento de 12 meses; se realizó una visita de control médico y analítico al inicio y final del estudio. Se instauró el tratamiento antihipertensivo en la primera visita; en la segunda visita (a los 2 meses) se evaluó la posibilidad de titular la dosis del fármaco antihipertensivo; en la tercera visita (a los 6 meses) se tituló o añadió otro fármaco antihipertensivo si fue necesario, y finalmente en la cuarta visita (a los 12 meses) se registraron todos los parámetros establecidos.

Variables consideradas y conceptos

Los datos utilizados en este estudio fueron recogidos a través de visitas médicas específicas y los correspondientes análisis en muestras de sangre venosa siguiendo el protocolo del estudio CORONARIA¹¹.

Se consideraron pacientes en prevención secundaria aquellos que con anterioridad habían padecido un infarto de miocardio, habían sufrido un procedimiento de revascularización, habían sido diagnosticados o sufrían de angina de pecho, enfermedad vascular cerebral, enfermedad vascular periférica, insuficiencia cardíaca crónica o nefropatía crónica. El resto de los incluidos se consideraron en prevención primaria. Se consideraron pacientes con cardiopatía

isquémica aquellos que habían sufrido un infarto, habían pasado un procedimiento de revascularización, habían recibido el diagnóstico o padecían de angina de pecho. Los cálculos del riesgo se realizaron considerando a los pacientes diabéticos en prevención primaria. Se consideró RC de cada paciente al porcentaje de riesgo de sufrir un acontecimiento coronario en los siguientes 10 años, calculado según el modelo propuesto en el estudio de Framingham¹. Se consideró riesgo de muerte coronaria (RMC) al porcentaje de riesgo de sufrir una enfermedad coronaria fatal en los siguientes 10 años y riesgo de muerte vascular (RMV) al porcentaje de riesgo de sufrir una enfermedad vascular no coronaria fatal en los siguientes 10 años, en ambos casos siguiendo la propuesta del proyecto Score². El RMC y el RMV, a efectos comparativos, se aplicaron también en los pacientes en prevención secundaria, entendiendo que los cálculos de riesgo cardiovascular sólo son aplicables, y tienen el valor predictivo, en pacientes en prevención primaria. No se incluye el cálculo del riesgo cardiovascular según Score, que es la suma del RMC y el RMV, porque no añade información, pero aumentaría mucho el número de datos.

El RC, el RMC y el RMV fueron calculados a la entrada en el estudio (riesgo basal) y al final del periodo de seguimiento de 12 meses (riesgo final). Durante dicho periodo se trató la presión arterial con amlodipino.

Métodos estadísticos

La estimación del riesgo de enfermedad coronaria a 10 años para cada paciente se obtuvo mediante la fórmula de Framingham, detallada en el apéndice del artículo de Wilson et al¹, en la cual se utilizan los siguientes factores de riesgo coronario para el cálculo: sexo, edad, colesterol total, colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL), presión arterial, diabetes y hábito de fumar. En cambio, la estimación de los riesgos de muerte coronaria y muerte vascular a 10 años se realizó a partir de la fórmula del Score descrita en el apéndice del artículo de Conroy RM et al², en la cual participan los mismos factores de riesgo indicados en Framingham, exceptuando la diabetes. Se siguieron los modelos para región de bajo riesgo y el que utiliza colesterol/colesterol HDL, como factor de riesgo en vez de colesterol total únicamente².

Para evaluar todos los resultados descritos se aplicó un análisis de la covarianza (ANCOVA), con un modelo que incluía los efectos de la edad, sexo, tipo de prevención, Comunidad Autónoma y el valor basal en las comparaciones de los cambios frente a basal. Estos resultados ajustados se mostraron con medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar) cuando la variable era cuantitativa, y con frecuencias absolutas y relativas (n y %) para las cualitativas^{12,13}. Se consideraron estadísticamente significativas aquellas comparaciones con p-valor inferior a 0,05. Estos modelos fueron analizados utilizando el procedimiento PROC GLM del paquete estadístico SAS versión 8.2.

Para exponer los resultados se utilizan los valores de las diferencias entre el riesgo basal y el final y entre las CC.AA. del Norte y las del Sureste.

Resultados

Estimación de los cambios en el riesgo al final del periodo de seguimiento

Al final del seguimiento sólo un 38,6% de los pacientes incluidos tenía la presión arterial controlada, pasando de unas cifras promedio basales de presión ar-

terial sistólica $162,5 \pm 13,2$ mmHg a $135,8 \pm 11,7$ mmHg ($p < 0,0001$) a los 12 meses y de presión arterial diastólica de $95,3 \pm 8,6$ mmHg al inicio a $80,7 \pm 7,7$ mmHg ($p < 0,0001$) a los 12 meses de tratamiento. En la tabla 1 se muestran los cambios en los factores de riesgo, hábitos dietéticos y de ejercicio físico.

En la tabla 2 se puede apreciar cómo con los cambios producidos en los factores de riesgo, el riesgo de muerte por causa coronaria (Score) descendió de modo significativo en las situaciones consideradas: entre dos y tres veces más en los hombres que en las mujeres, una vez más en los pacientes que ya estaban en prevención secundaria en comparación con los de primaria y de modo similar en todas las CC.AA.

El riesgo de muerte vascular no coronaria (tabla 3), según Score, también descendió significativamente en las situaciones que hemos considerado, aunque lo hizo de modo parecido en hombres y mujeres y con mayores variaciones entre las distintas CC.AA. que el riesgo de muerte coronaria.

El riesgo de padecer un accidente coronario (según Framingham) también cayó de un modo significativo (tabla 4), y como ocurrió con el riesgo de muerte coronaria, lo hizo más en los hombres y en prevención secundaria. La variación del descenso de riesgo de accidente coronario entre las distintas CC.AA. fue mayor que el obtenido en el riesgo de muerte coronaria e incluso vascular.

Estimación de diferencias regionales del riesgo

No se apreciaron diferencias en RMC y el RMV (según Score) entre las CC.AA. del Norte y las del Sureste, ni en prevención primaria ni en secundaria. Por el contrario, el riesgo coronario (según Framingham) fue diferente tanto considerando los pacientes en prevención primaria (20,8% en el Norte y 23,4% en el Sureste; $p < 0,0001$) como en prevención secundaria (24,8% en el Norte y 27% en el Sureste; $p = 0,001$) (tabla 5).

Discusión

El sistema de Framingham está siendo utilizado como el patrón para el cálculo del riesgo cardiovascular, de modo que otros marcadores de riesgo más recientes

TABLA 1
Evolución de factores de riesgo y hábitos

	Inicio	Final (mes 12)	p
PA sistólica (mmHg)	$162,5 \pm 13,2$	$135,8 \pm 11,7$	<0,0001
PA diastólica (mmHg)	$95,3 \pm 8,6$	$80,7 \pm 7,7$	<0,0001
Colesterol total (mg/dl)	$236,8 \pm 39,6$	$214,4 \pm 31,7$	<0,0001
c-LDL (mg/dl)	$157,1 \pm 36,1$	$135 \pm 29,1$	<0,0001
c-HDL (mg/dl)	$49,6 \pm 13$	$52,9 \pm 12,7$	<0,0001
Triglicéridos (mg/dl)	$155,5 \pm 68,2$	$138,3 \pm 52$	<0,0001
Tabaquismo (%)	35,8	29,5	<0,0001
Dieta hiposódica (%)	73,3	82,2	<0,0001
Dieta pobre en grasas (%)	61,4	71,6	<0,0001
Ejercicio físico (%)	45,7	58,3	<0,0001
Diabetes (%)	29	26,1	<0,0001

PA: presión arterial; c-LDL: colesterol ligado a lipoproteínas de baja densidad; c-HDL: colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad.

TABLA 2
Cambios en el riesgo de muerte coronaria según Score

	Prevención primaria				Prevención secundaria			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media
España	1.722	-1,6%	1.717	-3,4%	1.010	-2,2%	1.210	-4,3%
Andalucía	305	-1,8%	293	-3,4%	192	-2,4%	238	-4,4%
Aragón	56	-1,6%	59	-3,5%	30	-1,9%	29	-4,6%
Asturias	43	-1,6%	35	-3,3%	30	-2,2%	35	-4,1%
Baleares	35	-1,3%	46	-3,1%	22	-2,6%	20	-4,3%
Canarias	92	-1,8%	101	-3,3%	49	-2,5%	49	-4,8%
Cantabria	16	-1,1%	22	-3,5%	12	-1,7%	15	-4,7%
Castilla-La Mancha	79	-1,5%	58	-3,2%	49	-2,3%	40	-3,9%
Castilla y León	104	-1,6%	111	-3,6%	72	-2,4%	96	-4,5%
Cataluña	289	-1,5%	315	-3,3%	166	-2,2%	206	-4,0%
Extremadura	67	-1,2%	51	-3,5%	42	-2,3%	48	-4,2%
Galicia	135	-1,8%	113	-3,2%	77	-1,9%	90	-4,2%
La Rioja	33	-1,7%	34	-3,4%	10	-2,6%	10	-4,9%
Madrid	159	-1,5%	175	-3,5%	87	-2,5%	130	-4,0%
Murcia	47	-1,7%	40	-3,8%	27	-2,3%	38	-4,7%
Navarra	17	-2,3%	13	-3,7%	9	-1,0%	12	-2,7%
País Vasco	86	-1,5%	86	-3,0%	30	-1,8%	32	-4,4%
Valencia	159	-1,6%	165	-3,5%	106	-2,0%	122	-4,6%

Todos los cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$) frente a basal.

como el Score de calcio en coronarias¹⁴⁻¹⁷, el grosor de la media-íntima de la carótida¹⁸, la proteína C reactiva ultrasensible^{19,20} y el índice brazo-tobillo²¹ se valoran en comparación con él. Hasta se ha considerado que ciertos índices de salud dental separan grupos de riesgo cardiovascular diferente por resultar la clasificación de los individuos similar a la obtenida siguiendo la ecuación de Framingham²².

Las predicciones del sistema de Framingham (*Framingham risk score*) para poblaciones se correspon-

den con los porcentajes de personas que desarrollan la cardiopatía isquémica a lo largo de la vida. Se han descrito diversas limitaciones en su aplicabilidad. En un reciente artículo basado en datos de la propia población del estudio de Framingham se llega a la conclusión de que el sistema discrimina peor el riesgo estimado al final del tiempo de vida en hombres pertenecientes a subgrupos de bajo riesgo. Probablemente la modificación de los factores de riesgo con posterioridad al cálculo equipara la incidencia de

TABLA 3
Cambios en el riesgo de muerte vascular según Score

	Prevención primaria				Prevención secundaria			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media
España	1.722	-1,7%	1.717	-1,9%	1.010	-2,3%	1.210	-2,5%
Andalucía	305	-1,8%	293	-1,9%	192	-2,4%	238	-2,4%
Aragón	56	-1,7%	59	-2,0%	30	-2,0%	29	-2,6%
Asturias	43	-1,9%	35	-2,0%	30	-2,2%	35	-2,5%
Baleares	35	-1,5%	46	-1,7%	22	-2,7%	20	-2,4%
Canarias	92	-1,9%	101	-1,8%	49	-2,6%	49	-2,7%
Cantabria	16	-1,2%	22	-1,9%	12	-2,1%	15	-2,6%
Castilla-La Mancha	79	-1,5%	58	-1,9%	49	-2,3%	40	-2,3%
Castilla y León	104	-1,7%	111	-2,1%	72	-2,5%	96	-2,6%
Cataluña	289	-1,6%	315	-1,8%	166	-2,3%	206	-2,4%
Extremadura	67	-1,0%	51	-2,0%	42	-2,4%	48	-2,2%
Galicia	135	-1,8%	113	-1,8%	77	-2,0%	90	-2,4%
La Rioja	33	-1,9%	34	-1,9%	10	-2,4%	10	-2,8%
Madrid	159	-1,5%	175	-1,9%	87	-2,5%	130	-2,3%
Murcia	47	-1,8%	40	-2,0%	27	-2,6%	38	-2,7%
Navarra	17	-2,8%	13	-2,1%	9	-1,5%	12	-1,6%
País Vasco	86	-1,5%	86	-1,8%	30	-2,2%	32	-2,7%
Valencia	159	-1,7%	165	-1,9%	106	-1,9%	122	-2,6%

Todos los cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$) frente a basal.

TABLA 4
Cambios en el riesgo coronario según Framingham

	Prevención primaria				Prevención secundaria			
	Mujeres		Hombres		Mujeres		Hombres	
	N	Media	N	Media	N	Media	N	Media
España	1.722	-5,6%	1.717	-10,0%	1.010	-6,7%	1.210	-12,0%
Andalucía	305	-6,1%	293	-10,8%	192	-6,5%	238	-11,8%
Aragón	56	-4,7%	59	-8,7%	30	-5,6%	29	-9,8%
Asturias	43	-5,7%	35	-8,1%	30	-5,9%	35	-9,1%
Baleares	35	-3,5%	46	-9,5%	22	-6,8%	20	-14,2%
Canarias	92	-4,8%	101	-9,5%	49	-5,9%	49	-14,2%
Cantabria	16	-5,4%	22	-11,3%	12	-6,9%	15	-14,9%
Castilla-La Mancha	79	-5,2%	58	-10,5%	49	-6,9%	40	-10,4%
Castilla y León	104	-5,6%	111	-11,0%	72	-6,7%	96	-12,6%
Cataluña	289	-5,2%	315	-9,9%	166	-6,8%	206	-11,9%
Extremadura	67	-6,1%	51	-8,5%	42	-7,0%	48	-12,2%
Galicia	135	-5,9%	113	-9,2%	77	-6,9%	90	-12,8%
La Rioja	33	-5,9%	34	-11,2%	10	-6,6%	10	-15,5%
Madrid	159	-5,8%	175	-10,9%	87	-7,0%	130	-11,5%
Murcia	47	-4,9%	40	-9,2%	27	-8,1%	38	-13,0%
Navarra	17	-7,3%	13	-11,3%	9	-7,1%	12	-5,3%
País Vasco	86	-6,5%	86	-9,1%	30	-7,5%	32	-13,5%
Valencia	159	-6,3%	165	-10,8%	106	-6,4%	122	-10,9%

Todos los cambios estadísticamente significativos ($p < 0,05$) frente a basal.

cardiopatía isquémica en los dos terciles de menor riesgo²³.

Son numerosos los trabajos que demuestran que el sistema de Framingham sobrevalora el riesgo de distintas poblaciones de Europa Occidental: danesa²⁴, holandesa²⁵, española²⁶, sueca²⁷ y del Reino Unido²⁸. Por el contrario, en otras áreas como Rusia se describe un riesgo mayor al calculado por la fórmula de Framingham²⁹. Estas inexactitudes, unidas a la presencia de marcadas diferencias regionales en la prevalencia de la enfermedad y en los factores estimados en el cálculo del riesgo, condicionan la búsqueda de mejores sistemas de valoración.

Una de las respuestas ha sido el proyecto Score², que se ha desarrollado para asesorar el riesgo en la práctica clínica en Europa. Para su elaboración se han considerado los datos de 12 estudios de cohortes (205.178 personas) predominantemente de población general

europea con 7.934 muertes cardiovasculares, que representan 2,7 millones de personas/años de seguimiento. Su finalidad es conocer el riesgo de muerte cardiovascular y sus dos componentes: el RMC y el RMV no coronaria en población en prevención primaria. Se han desarrollado dos tipos de cálculo según sean regiones europeas consideradas de bajo o de alto riesgo. En este trabajo nos hemos propuesto comparar la utilidad del Sistema de Framingham con el de Score. Ambos sistemas estiman el riesgo en individuos y son muy importantes a la hora de establecer recomendaciones concretas en dietética, en estilo de vida y terapéuticas de la enfermedad arteriosclerosa. También se utilizan para valorar el riesgo en poblaciones; el sistema de Framingham ha sido ampliamente utilizado para conocer el cambio de riesgo producido por campañas informativas de salud³⁰, cambios en regímenes dietéticos³¹ y control de factores de riesgo¹¹. En este sentido existe menos información, por motivos obvios, sobre el Score. Considerando las diferencias existentes entre los dos nos preguntamos si ambos métodos podrían apreciar de similar modo diferencias en el riesgo entre poblaciones con distinta morbilidad cardiovascular, y también si podrían apreciar los cambios en el riesgo cardiovascular secundarios a intervenciones.

En el análisis que hemos presentado ambos sistemas han resultado útiles para apreciar los cambios que ha supuesto la aplicación del protocolo del estudio CORÓNARIA. Este estudio fundamentalmente introdujo cambios en las cifras de presión arterial (PA) (PA sistólica: -26,7 mmHg; PA diastólica: -14,6 mmHg) y en el control del colesterol LDL y los triglicéridos (colesterol LDL: -22,1 mg/dl; triglicéridos: -17,2 mg/dl); también se produjeron cambios significativos en el hábito de fumar y en el porcentaje de diabéticos (tabla 1). El descenso del riesgo de morir por enfermedad corona-

TABLA 5
Comparación de riesgo cardiovascular -Norte frente a Sureste- según Score y Framingham

	Norte	Sureste	p-valor
Riesgo de muerte coronaria según Score			
Previsión primaria	5,1%	5,2%	0,7331
Previsión secundaria	6,8%	6,8%	0,7951
Riesgo de muerte vascular según Score			
Previsión primaria	3,8%	3,6%	0,2997
Previsión secundaria	5,2%	5,0%	0,1764
Riesgo coronario según Framingham			
Previsión primaria	20,8%	23,4%	<0,0001
Previsión secundaria	24,8%	27,0%	0,0010

Norte: Aragón, Asturias, Cantabria, Castilla y León, Galicia, La Rioja, Navarra y País Vasco; Sureste: Andalucía, Baleares, Canarias, Castilla-La Mancha, Cataluña, Extremadura, Madrid, Murcia y Valencia.

ria o vascular ha sido igualmente significativo y similar al descenso del riesgo de padecer un accidente coronario. Este comportamiento se ha podido comprobar en los pacientes sin afectación previa y en los que estaban en prevención secundaria (aquí se calculó el riesgo previo o basal sólo a efectos comparativos), también en ambos sexos y en todas las distintas CC.AA. por separado, en las que el porcentaje de descenso de cualquiera de los tipos de riesgo considerado también ha resultado ser muy similar. El descenso del porcentaje de diabéticos en la visita final (mes 12) es debido a la mayor mortalidad y abandonos por causa grave en este grupo de pacientes, y no influye dicho descenso en el cálculo del riesgo porque éste, a nivel individual, se calcula extrapolando los datos de la última visita realizada. No ha ocurrido lo mismo cuando se han analizado las diferencias geográficas en el riesgo, mientras que el sistema de Framingham ha detectado diferencias significativas entre el Norte y el Sureste español, el de Score no ha mostrado ninguna. Las diferencias en morbilidad han sido objeto de numerosas publicaciones⁴⁻¹⁰, y se han acompañado de diferencias en la prevalencia de diabetes, cifras de HDL y de triglicéridos¹¹. El sistema Score no considera en sus cálculos la variable cualitativa de la diabetes; a nivel del cálculo individual se advierte que se ha de considerar un riesgo doble cuando se trata de un paciente diabético, e incluso 4 veces más de riesgo si se trata de una mujer, pero estas ideas no quedan reflejadas de ningún modo en el método de cálculo del riesgo, por lo que no se tiene en cuenta el gran riesgo que supone la mayor prevalencia de la enfermedad en una determinada población. La diabetes no está considerada en la fórmula de Score, ya que es un dato que ha sido registrado de un modo irregular y con diferentes definiciones en las distintas cohortes que constituyen la base de este sistema. Esta limitación evidente en el cálculo del riesgo no se ha manifestado a la hora de comparar el descenso de éste producido por el mejor control de la PA, ya que los factores de riesgo que se modifican durante el seguimiento están igualmente presentes en ambos modos de calcularlo.

Aunque posiblemente la representación de la diabetes en la fórmula de Framingham no sea la adecuada², su ausencia concreta en la fórmula de cálculo del Score limita más su utilización, al menos cuando comparamos poblaciones distintas, como ha quedado demostrado en este trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factors categories. *Circulation*. 1998;97:1837-47.
2. Conroy RM, Pyorala K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J*. 2003;24:987-1003.
3. Regidor E, Rodríguez C, Gutiérrez-Fisac JL. *Indicadores de salud. Tercera evaluación en España del programa regional europeo Salud para todos*. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1995.
4. Villar F, Banegas JR, Rodríguez Artalejo F, del Rey J. Mortalidad de causa cardiovascular en España y sus Comunidades Autónomas (1975-1992). *Med Clin*. 1998;110:321-7.
5. Boix R, Medrano MJ, Almazán J. Actualización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares arterioscleróticas, enfermedad cerebrovascular y enfermedad isquémica del corazón. *Bol Epidemiol Sem*. 2000;8:77-80.
6. Boix R, Almazán J, Medrano MJ. Mortalidad por insuficiencia cardiaca en España 1997-1998. *Rev Esp Cardiol*. 2002;55:219-26.
7. Cosín J, Asín E, Marrugat J, Elosua R, Aros F, de los Reyes M, et al. Prevalence of angina pectoris. *Eur J Epidemiol*. 1999;15:323-30.
8. López-Bescos L, Cosín J, Elosua R, Cabadés A, de los Reyes M, Aros F, et al. Prevalencia de la angina y factores de riesgo cardiovascular en las distintas Comunidades Autónomas: estudio PANES. *Rev Esp Cardiol*. 1999;52:1045-56.
9. Fiol M, Cabadés A, Sala J, Marrugat J, Elosua R, Vega G, et al. Variabilidad en el manejo hospitalario del infarto agudo de miocardio en España. Estudio IBERICA (Investigación, Búsqueda Específica y Registro de Isquemia Coronaria Aguda). *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:443-52.
10. Moreno R. Manejo del infarto agudo de miocardio en España. Diferencias interregionales en la actualidad según el registro IBERICA. *Rev Esp Cardiol*. 2001;54:419-21.
11. Cosín Aguilera J, Rodríguez Padial L, Zamorano Gómez JL, Arístegui Urrestarazu R, Armada Peláez B, Hernández Martínez A, et al. Diferencias de riesgo coronario en pacientes hipertensos de las Comunidades Autónomas. Estudio CORONARIA. *Rev Clin Esp*. 2004;12:10-7.
12. SAS Institute Inc. *SAS/STAT® User's Guide, Version 6*; 4th edition. Volumes 1 and 2. Cary, North Carolina: SAS Institute, Inc; 1989.
13. Harrell FE Jr, Lee KL, Mark DB. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat Med*. 1996;15:361-87.
14. Greenland P, La Bree L, Azen SP, Doherty TM, Detrano RC. Coronary artery calcium score combined with Framingham score for risk prediction in asymptomatic individuals. *JAMA*. 2004;291:210-5.
15. Thompson GR, Partridge J. Coronary calcification score: the coronary-risk impact factor. *Lancet*. 2004;363:557-9.
16. Brown BG, Morse J, Zhao XQ, Cheung M, Marino E, Albers JJ. Electron-beam tomography coronary calcium scores are superior to Framingham risk variables for predicting the measured proximal stenosis burden. *Am J Cardiol*. 2001;88:23E-6E.
17. Shaw LJ, Raggi P, Schisterman E, Berman DS, Callister TQ. Prognostic value of cardiac risk factors and coronary artery calcium screening for all-cause mortality. *Radiology*. 2003;228:826-33.
18. Kieltyka L, Urbina EM, Tang R, Bond MG, Srinivasan SR, Berenson GS. Framingham risk score is related to carotid artery intima-media thickness in both in white and black young adults: The Bogalusa heart study. *Atherosclerosis*. 2003;170:125-30.
19. Ridker PM, Cook N. Clinical usefulness of very low levels of c-reactive protein across the full range of Framingham Risk Scores. *Circulation*. 2004;109:1955-9.
20. Albert MA, Glynn RJ, Ridker PM. Plasma concentration of c-reactive protein and the calculated Framingham Coronary Heart Disease Risk Score. *Circulation*. 2003;108:161-5.
21. Yamashina A, Tomiyama H, Arai T, Hirose K, Koji Y, Hirayama Y, et al. Brachial-ankle pulse wave velocity as a marker of atherosclerotic vascular damage and cardiovascular risk. *Hypertens Res*. 2003;26:615-22.
22. Janket SJ, Qvarnstrom M, Meurman JH, Baird AE, Nuutilinen P, Jones JA. Asymptomatic dental score and prevalent coronary heart disease. *Circulation*. 2004;109:1095-100.
23. Lloyd-Jones DM, Wilson PW, Larson MG, Beiser A, Leip EP, D'Agostino RB, et al. Framingham risk score and prediction of lifetime risk for coronary heart disease. *Am J Cardiol*. 2004;94:20-4.
24. Thomsen TF, McGee D, Davidsen M, Jorgensen T. A cross-validation of risk scores for coronary heart disease mortality based on data from the glostrup Population Studies and Framingham Heart Study. *Int J Epidemiol*. 2002;31:817-22.
25. de Visser CL, Bilo HJ, Thomsen TF, Gronier KH, Meyboom-de Jong B. Prediction of coronary heart disease: a comparison between the Copenhagen risk score and the Framingham risk score applied to a Dutch population. *J Intern Med*. 2003;253:553-62.
26. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino, Sullivan L, Ordovas J, Cordón F, et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:253-61.
27. Wihelmsen L, Wedel H, Conroy R, Fitzgerald T. The Swedish Score chart for cardiovascular risk. Better possibilities for prevention of cardiovascular diseases. *Lakartidningen*. 2004;13:1798-801.
28. Brindle P, Emberson J, Lampe F, Walker M, Whincup P, Fahey T, et al. Predictive accuracy of the Framingham coronary risk score in British men: prospective cohort study. *BMJ*. 2003;327:1267.
29. Averina M, Nilssen O, Brenn T, Brox J, Kalinin AG, Arkhipovsky VL. High cardiovascular mortality in Russia cannot be explained by the classical risk factors. The Arkhangelsk Study 2000. *Eur J Epidemiol*. 2003;18:871-8.
30. Brucket E, Thomas D, Emmerich J, Blin P, Bichon L, Amelineau E. Impact of an information campaign on cardiovascular risk factors. 5-year results at the study town Epernon. *Presse Med*. 1999;28:517-22.
31. Lee JD, Morrissey JR, Patel V. Recalulation of cardiovascular risk score as a surrogate marker of change in clinical care of diabetes patients: the Alphabet POEM project (practice of Evidence-based Medicine). *Curr Med Res Opin*. 2004;20:765-72.