

# CardioTEC@ 2.0

Coordinadora: Jessica Medina García [jmg.enfermera@gmail.com](mailto:jmg.enfermera@gmail.com)

Asesores: José Manuel Martínez Casas y José Manuel Martínez Linares.

## COMPARACIÓN DE LAS CALCULADORAS *ONLINE* DE RIESGO CARDIOVASCULAR

Enferm Cardiol. 2016; 23 (67): 66-70.

### Autores

José Manuel Martínez Linares<sup>1</sup>, Jessica Medina García<sup>2</sup>.

**1** *Enfermero. Licenciado en Antropología Social y Cultural. Unidad de Gestión Clínica de Cuidados Críticos y Urgencias. Hospital Virgen de las Nieves. Granada*

**2** *Enfermera. Hospital Universitario Son Espases. Palma de Mallorca.*

### Dirección para correspondencia

José Manuel Martínez Linares  
Comité Editorial de Enfermería en Cardiología  
Casa del Corazón  
Ntra.Sra. de Guadalupe, 5-7  
28028 Madrid  
**Correo electrónico:**  
[seresdeagua@hotmail.com](mailto:seresdeagua@hotmail.com)

### Resumen

El riesgo cardiovascular es la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular en un periodo de 5-10 años. Fruto de distintos proyectos del cálculo de riesgo cardiovascular han surgido las calculadoras para la valoración de dicho riesgo, las cuales están disponibles de forma gratuita en Internet. El objetivo de este artículo es hacer una comparación de las características de las distintas calculadoras que existen *online* para el cálculo del riesgo cardiovascular de la población general. Esta revisión bibliográfica analiza las características de nueve calculadoras: Framingham, REGICOR, PROCAM, SCORE, Il Progetto Cuore, QRISK2, ASSIGN, Australian Absolute Cardiovascular Disease Risk Calculator y Reynolds Risk Score. Las diferencias encontradas entre ellas vienen determinadas por los factores de riesgo que tienen en cuenta para hacer el cálculo, el tipo de evento cardiovascular que tratan de predecir y el resultado del mismo. La calculadora SCORE está calibrada para la población española por lo que es la más recomendada para su uso.

**Palabras clave:** Medición de riesgo, enfermedad cardiovascular, sistema en línea, internet.

### COMPARISON OF CARDIOVASCULAR RISK ONLINE CALCULATORS

#### Abstract

Cardiovascular risk is the probability to suffer a cardiovascular event within a 5-10-year period. As a result of different projects for calculating cardiovascular risk, calculators have been developed to assess said risk, and said calculators are freely available on the internet. The aim of this article is to make a comparison of the characteristics of the different calculators available online for calculating cardiovascular risk in the general population. This literature review analyzes the characteristics of nine calculators: Framingham, REGICOR, PROCAM, SCORE, Il Progetto Cuore, QRISK2, ASSIGN, Australian Absolute Cardiovascular Disease Risk Calculator and Reynolds Risk Score. They differ by the risk factors they consider for making the calculation, the type of cardiovascular event they are intended to predict and the result of said calculation. The SCORE calculator is calibrated for the Spanish population, hence it is the most recommended for use therein.

**Keywords:** Risk assessment, cardiovascular disease, online system, Internet.



## INTRODUCCIÓN

Se define el **Riesgo Cardiovascular (RCV)** como la probabilidad de sufrir un evento cardiovascular en un periodo de tiempo determinado que normalmente es de 5-10 años. Conocer este riesgo ayuda a tomar decisiones terapéuticas, sobre todo en los casos de hipertensión arterial (HTA) o hipercolesterolemia leves en los que no está claro si implantar o no el tratamiento aislado de cada uno de los factores de riesgo. Normalmente, se acepta que un RCV superior al 20% indica una alta probabilidad de padecer un evento cardiovascular, y estos pacientes serían subsidiarios de tratamiento farmacológico<sup>1</sup>.

En la década de los años 50 del siglo XX se pusieron en marcha estudios para identificar las causas de la enfermedad cardiovascular (ECV) para poder actuar sobre ellas y así reducir el RCV de la población. Desde los primeros cortes del estudio Framingham en los años 60 del siglo XX sabemos que es una afección multifactorial, de forma que el abordaje ha de hacerse atendiendo a todos estos y no a cada uno de ellos de forma aislada. De esta forma, se empezaron a construir los primeros modelos de estimación de RCV que contemplaban varias causas de forma simultánea<sup>2</sup>.

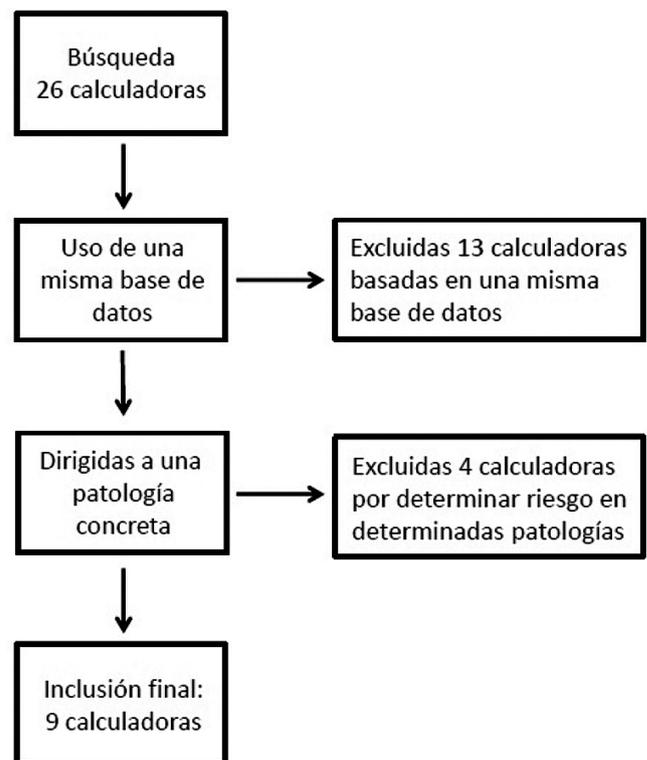
En la mayoría de los casos y derivados de estos, han surgido una serie de **calculadoras** para el cálculo *online* del riesgo cardiovascular de distintos formatos, para eventos fatales o no, para distintos tipos de poblaciones y que se han ido actualizando, en función de los resultados obtenidos en los proyectos de cálculo de RCV de los que han surgido. Todas ellas permiten el cálculo del riesgo de forma individual, con base en una serie de variables o factores de RCV que pueden variar entre ellas. El **objetivo** de este artículo es identificar y describir las características de las distintas calculadoras *online* existentes para el cálculo del RCV de la población general.

## METODOLOGÍA

Para ello se llevó a cabo una búsqueda en PubMed, Medline, SciELO, Nursing@Ovid, NHS Evidence y Biblioteca Cochrane Plus; utilizando para ello las palabras clave: *risk assessment, cardiovascular diseases, programmable calculator and online system*. Como criterios de inclusión se establecieron aquellas calculadoras que fueron el resultado de distintos estudios de riesgo cardiovascular llevados a cabo en diferentes países, que estiman el riesgo cardiovascular en distintos plazos de tiempo (riesgo calculado a 5 ó 10 años), que determinan el riesgo para diversos resultados (evento coronario fatal o no), para la población general y disponibles en internet con acceso libre. Se excluyeron aquellas calculadoras diseñadas para patologías concretas (diabetes *mellitus*, enfermedad renal, artritis reumatoide, VIH, etc.), además de descartar aquellas que no utilizaron datos que se consideran necesarios para dicho cálculo (edad, sexo, tabaquismo, presión arterial, colesterol total o de lipoproteínas de alta densidad [HDL]). De la misma forma, no se tuvieron en cuenta aquellas calculadoras que, a pesar de tener diversos nombres, estuvieran basadas en un mismo modelo o estudio de estimación de riesgo cardiovascular.

Los dos autores realizaron una búsqueda bibliográfica de forma independiente, que tras una puesta en común para determinar el cumplimiento de los criterios de inclusión de cada una de las calculadoras encontradas, se hizo la selección final de las mismas. Dicha búsqueda se realizó entre el día 1 y el 15 de febrero de 2016. Inicialmente se

encontraron 26 calculadoras, de las cuales solo 9 cumplieron los criterios de inclusión. La secuencia del proceso de selección de las calculadoras finalmente incluidas se muestra en la **Figura 1**.



**Figura 1.** Secuencia de identificación y selección de calculadoras de riesgo cardiovascular.

## RESULTADOS

Se muestra una comparativa de las características de las calculadoras analizadas en la **Tabla 1**. Por otro lado, se puede observar la relación de los factores de RCV que contemplan cada una de las escalas en la **Tabla 2**.

La calculadora de riesgo cardiovascular basada en el **Estudio Framingham** es el resultado del estudio de RCV de referencia a nivel mundial y del modelo de estimación de riesgo cardiovascular global cuyos primeros resultados fueron publicados en 1991 por Anderson et al<sup>3</sup>. No obstante, esta calculadora tiende a sobreestimar el RCV. Está disponible en: [www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/index.php](http://www.framinghamheartstudy.org/risk-functions/cardiovascular-disease/index.php). Su cálculo puede realizarse a partir de las cifras de colesterol total y colesterol HDL, o bien, a partir de la cifra del índice de masa corporal.

El **Estudio PROCAM** (Prospective Cardiovascular Münster) llevado a cabo en Alemania sobre una cohorte de 20.000 hombres<sup>4</sup> a la que se le unió otra posterior de mujeres<sup>5</sup>, la cual eliminó la limitación de haber sido publicados sus primeros resultados basados en una cohorte solo masculina. Fruto de estas investigaciones es la calculadora de RCV PROCAM que se encuentra en: [www.chd-taskforce.com](http://www.chd-taskforce.com). Esta calculadora incorpora como variable, la historia de familiar de primer grado con ECV precoz: padre, madre, hermano/a o hijo/a que presente algún tipo de ECV antes de los 60 años de edad.

Como resultado del intento de calibrar el modelo de RCV Framingham se llevó a cabo el **Estudio REGICOR** (Registre

**Tabla 1.** Características de las Calculadoras de Riesgo Cardiovascular incluidas.

Número	Fecha de publicación	Nombre	Basada en el estudio/base de datos	Tiempo de estimación del riesgo	Tipo de evento	Tipo de variables usadas	País	Categorización del riesgo
1	1991	Framingham	Framingham	10 o 30 años	ECV*	Catégoricas y numéricas	EE.UU.	No disponible
2	2003	Framingham REGICOR	REGICOR	10 años	Angina de pecho o IAM (mortal o no)	Catégoricas y numéricas	España	<5%, 5-9%, 10-14% y ≥15%
3	2002	PROCAM	Cohortes alemanas	10 años	IAM	Catégoricas y numéricas	Alemania	<10%, 10-20% y ≥20%
4	2003	SCORE	Cohortes de 12 países europeos	10 años	IAM o ACV	Catégoricas y numéricas	Europa	<1%, ≥1-<5%, ≥5-<10% y ≥10%
5	2008	QRISK2 – 2015	Cohortes británicas	10 años	IAM o ACV	Catégoricas y numéricas	Reino Unido	<20% y ≥20%
6	2007	Universidad de Edimburgo ASSIGN	Joint British Societies CVD Risk Prediction Charts	10 años	ECV	Catégoricas y numéricas	Escocia	<10%, 10-<20%, 20-<30% y ≥30%
7	2012	Australian absolute CVD risk calculator	National Vascular Disease Prevention Alliance	5 años	ECV	Catégoricas y numéricas	Australia	<10%, 10-15% y >15%
8	2007	Reynolds risk score	Reynolds	10 años	ECV	Catégoricas y numéricas	EE.UU.	No disponible
9	2011	Il progetto cuore	Cohortes italianas	10 años	IAM o ACV	Catégoricas y numéricas	Italia	<3%, 3-<20% y ≥20%

Abreviaturas. ECV: enfermedad cardiovascular (\*incluye muerte coronaria, infarto agudo de miocardio, insuficiencia coronaria, angina de pecho, accidente cerebrovascular isquémico, accidente cerebrovascular hemorrágico, accidente isquémico transitorio, enfermedad arterial periférica, insuficiencia cardiaca); EE.UU.: Estados Unidos; IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: accidente cerebrovascular; CVD: cardiovascular disease.

**Tabla 1.** Relación de factores de riesgo cardiovascular incluidos en cada calculadora.

	SCORE	Framingham (uso de índice de masa corporal)	Framingham (uso de lípidos)	REGICOR	ASSIGN	Australian absolute cardiovascular disease risk calculator	Reynolds risk score	Il progetto cuore	PROCAM	QRISK2 - 2015
Sexo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Edad	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Grupo étnico										Sí
Hábito tabáquico	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de cigarrillos/día					Sí					
Cifras TAs	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Cifras TAd				Sí						
Cifras CT	Sí		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Cifras cHDL			Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		
Tratamiento antihipertensivo		Sí	Sí					Sí	Sí	Sí
Diabetes mellitus		Sí	Sí	Sí	Sí	Sí		Sí		Sí
Diabetes mellitus o cifras de glucemia ≥120 mg/dl									Sí	
Índice de masa corporal		Sí								Sí
Peso									Sí	
Talla									Sí	
Familiar de primer grado* con ECV precoz**					Sí		Sí		Sí	Sí
Hipertrofia de ventrículo izquierdo						Sí				
Cifras hsPCR							Sí			
Insuficiencia renal grado IV-V										Sí
Fibrilación auricular										Sí
Artritis reumatoide										Sí
Ratio CT/cHDL										Sí

Abreviaturas. TAs: tensión arterial sistólica; CT: colesterol total; cHDL: colesterol HDL; TAd: tensión arterial diastólica; ECV: enfermedad cardiovascular; hsPCR: proteína c reactiva ultrasensible. \* Se entiende por familiar de primer grado: padre, madre, hermano/a, hijo/a. \*\*Se entiende por enfermedad cardiovascular precoz la acontecida antes de los 60 años de edad.



Gironí del Cor) con el que se lograría un cálculo más preciso del RCV de la población española. No obstante, este estudio se basó entre otras variables en la incidencia de infarto agudo de miocardio en Gerona, que es aproximadamente un 15% más baja que en el resto de España<sup>6</sup>. Su consulta se puede hacer en: [www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/registcor/?1](http://www.imim.cat/ofertadeserveis/software-public/registcor/?1).

El modelo de **RCV SCORE**<sup>7</sup> (Systematic Coronary Risk Evaluation), se llevó a cabo sobre una base de datos que engloba 12 países europeos, entre ellos España. Además Sans et al., llevaron a cabo una calibración para la población española<sup>8</sup>. Este modelo, que es el recomendado por la Sociedad Europea de Hipertensión y la Sociedad Europea de Cardiología, así como en la Guía europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica (versión 2012)<sup>9</sup>; y su calculadora están disponibles en: [www.heartscore.org](http://www.heartscore.org). Esta calculadora no tiene en cuenta la diabetes *mellitus* como factor de RCV. Prueba de que esta calculadora es la aconsejada para su uso en la población española, tenemos el estudio multicéntrico RETRATOS<sup>10</sup>. Este estudio se realizó con un total de 2.496 pacientes (1.872 fumadores y 624 no fumadores) de centros de atención primaria de todas las Comunidades Autónomas españolas para medir el RCV mediante el modelo SCORE. El análisis de RECV (Riesgo de Enfermedad Cardiovascular) mortal en un periodo de 10 años según el modelo SCORE mostró que, tanto el riesgo global como el de sufrir un accidente coronario y no coronario, fue significativamente mayor en los pacientes fumadores.

No obstante, existen otros estudios en los que se compara el modelo SCORE con otras calculadoras como Framingham-DORICA<sup>11</sup>, y REGICOR<sup>12</sup>, encontrando resultados y recomendaciones de uso diferentes. Álvarez Cosme A et al.<sup>11</sup> estudiaron una muestra de 379 varones de entre 45 y 65 años, concluyeron que al aplicar el modelo SCORE se clasificaban menos varones de alto riesgo, sobre todo en menores de 58 años, fumadores y con cifras moderadas de colesterol (17,9% [IC95%=14,3-22,3]), que con la escala de Framingham (24% [IC95%=19,9-28,7]). Por otro lado, Baeza Díez et al.<sup>12</sup> analizaron una muestra de 851 sujetos sin enfermedad cardiovascular, llegando a la conclusión de que el modelo SCORE trataba a un número parecido de pacientes con hipolipemiantes que el modelo REGICOR  $\geq 10\%$ , pero con menor evidencia de efectividad del tratamiento.

Por su parte, la evaluación del RCV del Scottish Intercollegiate Guidelines Network que asigna una puntuación para iniciar el tratamiento preventivo (**ASSIGN**) de la Universidad de Edimburgo, disponible en: [www.cvrisk.mvm.ed.ac.uk/calculator/calc.asp](http://www.cvrisk.mvm.ed.ac.uk/calculator/calc.asp), incluye también el padecimiento de diabetes *mellitus* para el cálculo del RCV pero cambia el resto de las enfermedades antes mencionadas por la historia de familiar de primer grado con ECV precoz<sup>13</sup>. Por otra parte, y al igual que hacía la escala ASSIGN, la **Reynolds Risk Score** estadounidense, contempla como factor de RCV la historia de familiar de primer grado con ECV precoz, junto con la cifras de Proteína C Reactiva Ultrasensible (hsPCR) que ninguna de las escalas anteriores la tenía en cuenta. Este nuevo factor de RCV fue incorporado a esta escala tras sendos seguimientos a una cohorte de mujeres<sup>14</sup> y de hombres<sup>15</sup> durante más de 10 años. Al igual que la escala SCORE, la escala Reynolds no contempla el diagnóstico de diabetes *mellitus* como factor de RCV. Su cálculo se puede realizar *online* en: [www.reynoldsriskscore.org](http://www.reynoldsriskscore.org).

Como respuesta al intento del gobierno del Reino Unido de reducir las tasas de ECV, se puso en marcha en el año 2008 el Estudio QRESEARCH. A diferencia del modelo Framingham, incorporó en su base de datos variables referidas al grupo étnico de sus integrantes o al estatus socioeconómico. Se generó un primer algoritmo de predicción de RCV (QRISK1)<sup>16</sup>, que dio paso al **QRISK2**, el cual incorporaba como variables el padecimiento de diabetes *mellitus* tipo 2, la hipertensión arterial, así como una serie de factores de RCV emergentes: la artritis reumatoide, la enfermedad renal y la fibrilación auricular<sup>17</sup>. Su versión electrónica está en: [www.qrisk.org](http://www.qrisk.org).

También de origen europeo es la escala de predicción de RCV de **Il Progetto Cuore** puesto en marcha en 1998 por el *Istituto Superiore di Sanità* de Italia y cuya última versión pertenece al año 2011<sup>18</sup>, puede ser consultada en: [www.cuore.iss.it/sopra/calc-rischio-en.asp](http://www.cuore.iss.it/sopra/calc-rischio-en.asp), y tiene en cuenta los factores de RCV clásicos, que incluyen todas las escalas previamente mencionadas, pero no incorpora ninguna variable que no esté presente en las previas.

Otro ejemplo de calculadora *online* de RCV, que incluye variables referidas a patologías que se consideran como factor de riesgo cardiovascular, es la **Australian Absolute Cardiovascular Disease Risk Calculator** ([www.cvdcheck.org.au](http://www.cvdcheck.org.au)), la cual tiene también en cuenta la diabetes *mellitus* y además incorpora como factor de RCV emergente la hipertrofia del ventrículo izquierdo<sup>19</sup>.

## CONCLUSIONES

Se han desarrollado diversos baremos para cuantificar el riesgo cardiovascular. Sus diferencias radican, principalmente, no solo en las variables o factores de riesgo tenidos en cuenta para el cálculo, sino también en el tipo de evento cardiovascular que tratan de predecir, así como el resultado del mismo. Su relación con la incidencia posterior de ECV, se ha establecido con base en diferentes cohortes (poblaciones de las que se extraen los datos sobre los factores de riesgo y la incidencia de ECV, y luego se ponen en relación temporal) de distintos países y teniendo en cuenta sus características. A pesar de ello, existen variables comunes a todas las calculadoras y el tiempo de estimación del riesgo, salvo excepciones, suele ser a 10 años.

En nuestro medio, es la calculadora basada en el modelo SCORE la más indicada para la estimación del RCV de la población española, por estar calibrada para ello. Es además la recomendada por la Sociedad Europea de Hipertensión y la Sociedad Europea de Cardiología, así como en la Guía Europea sobre Prevención de la Enfermedad Cardiovascular en la Práctica Clínica (versión 2012)<sup>9</sup>.

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Fernández E, Sabán J, Fabregate M, Fabregate R. Epidemiología de la enfermedad cardiovascular. En: Sabán J, editor. Control total del riesgo cardiometabólico. Madrid: Díaz de Santos; 2009. p. 31-77.
2. Fabregate M, Sabán J, Sánchez-Largo E, Coca D. Introducción al riesgo cardiovascular. Estudio Framingham. En: Sabán J, editor. Control total del riesgo cardiometabólico. Madrid: Díaz de Santos; 2009. p. 849-61.
3. Anderson KM, Wilson PWF, Odell PM, Kannel WB. An updated coronary risk profile. A statement por Health professionals. *Circulation*. 1991;83:356-62.
4. Assman G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-years follow-up of the Prospective Cardiovascular Münster Study (PROCAM). *Circulation*. 2002;105:310-5.
5. Assman G, Schulte H, Cullen P, Seedorf U. Assessing risk of myocardial infarction and stroke: new data from the Prospective Cardiovascular Münster Study (PROCAM). *Eur J Clin Invest*. 2007;37:925-32.
6. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovás JM, Cerdán F et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:253-61.
7. Conroy RM, Pyörälä 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.
8. Sans S, Fitzgerald AP, Royo D, Conroy R, Graham I. Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60:476-85.
9. Quinto Grupo de Trabajo de la Sociedad Europea de Cardiología y otras Sociedades sobre la Prevención de la Enfermedad Cardiovascular en la Práctica Clínica. Guía europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica (versión 2012). *Rev Esp Cardiol*. 2012;65(10):937.e1-e66.
10. Fernández de Bobadilla J, Sanz de Burgoa V, Garrido Morales P, López de Sá E., en representación de los investigadores del estudio RETRATOS. Riesgo cardiovascular: evaluación del tabaquismo y revisión en atención primaria del tratamiento y orientación sanitaria. Estudio RETRATOS. *Aten Primaria*. 2011;43(11):595-603.
11. Álvarez Cosme A, Díaz González L, López Fernández V, Prieto Díaz MA, Suárez García S. Comparación de los modelos SCORE y Framingham en el cálculo de alto riesgo cardiovascular para una muestra de varones de 45 y 65 años de Asturias. *Rev Esp Salud Pública*. 2005;79(4):465-73.
12. Baena Díez JM, del Val García JL, Héctor Salas Gaetgens L, Sánchez Pérez R, Altes Vaques E, Deixens Martínez B et al. Comparación de los modelos SCORE y Regicor para el cálculo del riesgo cardiovascular en sujetos sin enfermedad cardiovascular atendidos en un centro de salud de Barcelona. *Rev Esp Salud Pública* 2005; 79 (4): 453-64.
13. Woodward M, Brindle P, Tunstall-Pedoe H, SIGN group on risk estimation. Adding social deprivation and family history to cardiovascular risk assessment: the ASSIGN score from the Scottish Heart Health Extended Cohort (SHHEC). *Heart*. 2007;93:172-6.
14. Ridker PM, Buring JE, Rifai N, Cook NR. Development and validation of improved algorithms for the assessment of global cardiovascular risk in women: the Reynolds Risk Score. *JAMA*. 2007;297:611-9.
15. Ridker PM, Paynter NP, Rifai N, Gaziano JM, Cook NR. C-reactive protein and parental history improve global cardiovascular risk prediction: the Reynolds Risk Score for men. *Circulation*. 2008;118:2243-51.
16. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, Robson J, May M, Brindle P. Derivation and validation of QRISK, a new cardiovascular disease risk score for the United Kingdom: prospective open cohort study. *BMJ*. 2007;335(7611):136.
17. Hippisley-Cox J, Coupland C, Vinogradova Y, Robson J, Minhas R, Sheikh A et al. Predicting cardiovascular risk in England and Wales: prospective derivation and validation of QRISK2. *BMJ*. 2008;336:1475-82.
18. Palmieri L, Rielli R, Demattè L, Donfrancesco C, Ciccarelli P, De Sanctis Caiola P et al. CUORE project: implementation of the 10-year risk score. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2011;18(4):642-9.
19. National Vascular Disease Prevention Alliance. Guidelines for the management of absolute cardiovascular disease risk. Canberra: National Health and Medical Research Council; 2012.