

Utilidad clínica de un modelo predictivo de riesgo cardiovascular en trabajadores

Calvo Bonacho, Eva⁽¹⁾; Catalina Romero, Carlos⁽¹⁾; Fernández-Labandera Ramos, Carlos⁽¹⁾; Cortés Arcas, María Victoria⁽²⁾; García Margallo, María Teresa⁽²⁾; Sánchez-Chaparro, Miguel Angel⁽³⁾

¹Eva Calvo Bonacho. Jefe del Departamento de proyectos Sanitarios de Ibermutuamur. Madrid

¹Carlos Catalina Romero. Psicólogo clínico. Departamento de Proyectos Sanitarios de Ibermutuamur. Madrid

¹Carlos Fernández-Labandera Ramos. Médico. Departamento de Proyectos Sanitarios de Ibermutuamur. Madrid

²María Victoria Cortés Arcas. Directora de Servicios Médicos en Cualtis. Madrid

²María Teresa García Margallo. Especialista en Medicina del Trabajo. Responsable SPA Cualtis. Madrid

³Miguel Angel Sánchez-Chaparro. Facultativo Especialista Medicina Interna. Unidad Hipertensión Arterial-Riesgo Vascular. Hospital Universitario Virgen de la Victoria, Universidad de Málaga. Malaga

Correspondencia:

Carlos Catalina Romero

Departamento de Proyectos Sanitarios, Ibermutuamur

Ramírez de Arellano 27, 28043 Madrid, España

Teléfono: +34 91 7445176; Fax: +34 91 4169699

Correo electrónico: carloscatalina@ibermutuamur.es

La cita de este artículo es: E Calvo et al. Utilidad clínica de un modelo predictivo de riesgo cardiovascular en trabajadores. Rev Asoc Esp Espec Med Trab 2018; 27: 133-140

RESUMEN.

La identificación de sujetos con alto riesgo cardiovascular constituye un desafío en población laboral. El proyecto IberScore ha derivado una función predictiva para eventos cardiovasculares a partir de una cohorte de 774.404 trabajadores, sin enfermedad cardiovascular previa y con 10 años de seguimiento.

Durante el seguimiento, se identificaron 3.762 primeros eventos cardiovasculares en la cohorte de derivación (6‰; varones 90,7%; media edad=46,9±9,19 años). En el grupo con eventos se observó una presencia importante de factores de riesgo cardiovascular en la evaluación basal (tabaquismo 63,2%; dislipemia 20,6%; hipertensión 21,8%; diabetes 7,9%).

CLINICAL USEFULNESS OF A PREDICTIVE MODEL OF CARDIOVASCULAR RISK AMONG WORKERS

ABSTRACT

Identification of subjects at high cardiovascular risk is a challenge among working population. The IberScore Project has calculated a predictive function for cardiovascular events from a cohort of 774,404 Spanish workers without prior cardiovascular diseases, and 10-year follow-up.

At follow-up, 3,762 first cardiovascular events were identified in the cohort of derivation (6‰; 90.7% men; mean age=46.9±9.19 years-old). In the group with events, it was observed a relevant presence of cardiovascular risk factors at baseline assessment (smoking 63.2%; dyslipidaemia 20.6%; hypertension 21.8%; diabetes 7.9%).

Los resultados sugieren la utilidad clínica de un sistema de predicción del riesgo cardiovascular desarrollado específicamente en población trabajadora española. En esta población se produce un número no desdeñable eventos y hay una importante presencia de factores de riesgo, que pueden pasar desapercibidos debido al peso de la edad en los sistemas predictivos desarrollados para la población general.

Palabras clave: enfermedades cardiovasculares; promoción de la salud; prevención primaria.

Fecha de recepción: 8 de julio de 2018

Fecha de aceptación: 13 de septiembre de 2018

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un problema de salud de primer orden en todo el mundo y la primera causa de muerte y hospitalización en el conjunto de la población española⁽¹⁾. La prevención primaria de estas enfermedades está dirigida a reducir el riesgo de ECV y para ello es necesario combinar las estrategias poblacionales y las dirigidas a grupos de "alto riesgo"^(2, 3). En cuanto a ésta última estrategia, la mejor herramienta para establecer prioridades en prevención primaria es, pese a sus limitaciones, la estimación del riesgo cardiovascular (RCV) mediante ecuaciones o funciones de riesgo^(2, 3), cuyo uso está recomendado por las guías de prevención cardiovascular^(4, 5). Estas funciones de riesgo se han construido a partir del seguimiento de cohortes representativas de una determinada población y están basadas en el conocimiento sobre la prevalencia de los distintos factores de riesgo cardiovascular (FRCV), de sus diferentes categorías o estratos y de los eventos cardiovasculares acontecidos en el período de estudio, lo que permite establecer el peso de cada FRCV en el desarrollo de los eventos cardiovasculares. Mediante un modelo matemático se puede estimar el riesgo que tiene un individuo de sufrir un evento cardiovascular en los próximos cinco o diez años, con una determinada combinación de FRCV, clasificar a los sujetos según su nivel de RCV y seleccionar aquellos de alto riesgo, que

The results suggest the clinical usefulness of a system to predict cardiovascular risk among specifically developed in Spanish working population. Among such population a significant number of events take place and there is a relevant presence of risk factors, which may go unnoticed due to the weight that age has in the predictive systems developed for the general population.

Keywords: cardiovascular diseases; health promotion; primary prevention.

son candidatos a una intervención más inmediata e intensa⁽⁶⁻⁸⁾.

En España, las funciones de riesgo más usadas son las derivadas del modelo SCORE europeo⁽⁷⁾ y del modelo Framingham-REGICOR⁽⁹⁾; si bien ésta última sobreestima el riesgo de enfermedad coronaria, según el estudio FRESCO⁽¹⁰⁾, cuyos autores proponen una nueva ecuación, obtenida del seguimiento de más de 50.000 sujetos (más de 30.000 en la cohorte de derivación; y más de 20.000 en la de validación), procedentes de 11 cohortes españolas, que estima de modo más preciso el riesgo de ictus o enfermedad coronaria a 10 años, de modo separado o combinado⁽¹⁰⁾.

El presente grupo de trabajo ha informado en el contexto del estudio ICARIA (Ibermutuamur Cardiovascular Risk Assessment) una alta prevalencia de FRCV, de síndrome metabólico y de sujetos con RCV elevado⁽¹¹⁻¹⁶⁾ en una amplia muestra representativa de la población laboral española en la que se encuentran ampliamente representados ambos sexos, todos los niveles de edad, ocupaciones, sectores de actividad económica y todas las comunidades autónomas⁽¹⁷⁾. Entre los logros del estudio ICARIA se encuentra un estudio de intervención dirigido a los trabajadores con RCV más elevado, cuyo resultado sugirió un importante beneficio preventivo⁽¹⁸⁾. El seguimiento de esta amplia cohorte, ha permitido también establecer la relación entre el nivel de RCV y la probabilidad de retorno al trabajo tras un ictus⁽¹⁹⁾; y que aquellos trabajadores con nivel de RCV moderado-

alto tienen más probabilidad de sufrir bajas de mayor duración (y coste), tanto de causa cardiovascular como no cardiovascular, en el año siguiente a la evaluación del RCV⁽²⁰⁾. Además, aquellos trabajadores que logran reducir su nivel de RCV un año después de un primer examen de salud, comparados con los que empeoran o se mantienen estables en un nivel de RCV moderado-alto, muestran menos bajas por enfermedad a lo largo del año posterior a dicha mejoría⁽²¹⁾.

Todos estos resultados ponen de manifiesto la utilidad clínica y predictiva de los sistemas de estimación de RCV en el ámbito de la Salud Laboral. Sin embargo, un problema adicional a la hora de estimar el RCV en población trabajadora consiste en la dificultad para aplicar las tablas de riesgo ya existentes en una población joven respecto de la población general, pues aun en presencia de varios FRCV, su RCV absoluto es bajo al tener la edad un peso importante en la estimación del riesgo; teniendo que recurrir al riesgo relativo (RR) para estimar el RCV^(4,14). De hecho, en el estudio ICARIA, un 18% de los trabajadores clasificados como de alto riesgo lo fueron debido a un $RR > 4$ ⁽¹⁴⁾. En nuestro conocimiento, sólo existe un sistema de predicción del RCV elaborado a partir de cohortes laborales⁽²²⁾, con dos modelos diferenciados para enfermedad coronaria e ictus. El primero es el resultado del seguimiento de 18.460 hombres y 8.515 mujeres entre 35-65 años durante una media de 12 años; el segundo, resultado del seguimiento de 5.905 hombres y 2.225 mujeres, en el mismo rango de edad entre los 35 y 65 años, durante 10 años. Por tanto, este modelo tiene la limitación de no incluir trabajadores menores de 30 años, que supone alrededor de 30% de la población del estudio ICARIA.

El proyecto IberScore tiene como objetivo desarrollar un sistema de predicción del riesgo cardiovascular mediante la elaboración de dos funciones predictivas del RCV, una para eventos CV mortales (coronarios, cerebro-vasculares, arteriales periféricos e insuficiencia cardíaca) y otra para eventos CV no mortales, basadas en el seguimiento de una amplia cohorte de población laboral española durante un periodo de 10 años. En el presente trabajo se describen, la metodología, las características de la muestra del proyecto IberScore y se presentan datos preliminares acerca de los eventos cardiovasculares mortales y no mortales detectados.

Métodos

Como se ha mencionado con anterioridad, el Proyecto IberScore se inscribe en el contexto del estudio ICARIA, un programa de investigación acerca de la Salud Cardiovascular de la población laboral española nacido en el año 2004, en una Mutua colaboradora con la Seguridad Social de ámbito nacional.

La metodología del estudio ICARIA ha sido ampliamente descrita en otros lugares⁽¹¹⁾. Brevemente, dentro de este proyecto, se ha analizado una gran cohorte de trabajadores pertenecientes a la población protegida de una mutua a los que se realizó una evaluación sistemática de sus FRCV y su nivel de RCV. Dicha evaluación consistió en medidas antropométricas, medición de la tensión arterial, analítica de sangre en ayunas y una entrevista médica estructurada⁽¹¹⁾. La recolección de datos fue realizada por médicos y enfermeras capacitados y con experiencia, prestando especial atención a aquellas variables de interés para el estudio de las enfermedades cardiovasculares⁽¹¹⁾.

Para llevar a cabo el proyecto IBERSCORE se realizó un estudio inicial con un período de seguimiento de 5 años para derivar y validar un modelo matemático para la predicción del RCV, que está siendo ampliado para un seguimiento de 10 años de duración. Los datos sobre eventos cardiovasculares no mortales se obtuvieron de la base de datos del estudio ICARIA, al ser los antecedentes personales de enfermedad cardiovascular uno de los ítems incluidos en la entrevista médica, y del registro de episodios de incapacidad temporal de la mutua de los trabajadores. Los datos sobre las muertes y su causa durante el período de seguimiento se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística (INE).

La población de referencia (población protegida de la mutua) estuvo formada durante el periodo del estudio por aproximadamente 1.100.000 trabajadores. Se seleccionaron para el proyecto 774.404 trabajadores (70.4% de la población objetivo) que asistieron a realizarse un examen de salud durante el período 2004-2007 y que no contaban con antecedentes de eventos cardiovasculares previos. Se dividió a los trabajadores en dos grupos:⁽¹⁾ una cohorte de derivación de 626.515 trabajadores, sin ECV diagnosticada al ingreso, reclutados a lo largo de 3 años de 2004 a 2006; y⁽²⁾

TABLA 1. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA MUESTRA DE DERIVACIÓN. VARIABLES CATEGÓRICAS

Variable	Total		Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%	n	%
Consumo de tabaco actual o en el año anterior	305.454	48,9%	229.291	51,2%	76.163	43,1%
Diagnostico o tratamiento previo de diabetes tipo 1 ó 2	8.041	1,5%	6.971	1,8%	1.070	0,7%
Diagnostico o tratamiento previo de dislipemia	39.152	7,1%	31.852	8%	7.300	4,7%
Diagnostico o tratamiento previo de hipertensión	29.148	5,3%	24.108	6,1%	5.040	3,3%
Prescripción de una dieta cardiosaludable	26.154	5,9%	17.583	5,5%	8.571	6,9%
Evento cardiovascular mortal o no mortal	3.762 (742) ^a	6‰	3.413 (691) ^a	7,6‰	349 (51) ^a	2‰
Total	624.890	100%	448.041	71,7%	176.849	28,3%

^a Eventos mortales.**TABLA 2. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA MUESTRA DE DERIVACIÓN. VARIABLES CUANTITATIVAS**

Variable	Total			Hombres			Mujeres		
	n	Media	DE ^a	n	%	DE	n	%	DE
Edad	624.882	35,7	10,75	448.035	36,2	11,1	176.847	34,6	9,75
Glucosa (mg/dl)	605.424	89,6	19,15	434.59	91,4	20,7	170.665	84,9	13,19
Colesterol total (mg/dl)	607.966	194,6	40,45	436.587	196,3	41,90	171.379	190,3	36,13
Presión arterial sistólica (mmHg)	621.645	125,5	16,6	445.707	129,1	15,9	175.938	116,4	14,8
Colesterol HDL	588.117	53,5	14,0	421.642	50,2	12,3	166.475	61,9	14,4
IMC (kg/m ²)	619.061	25,7	4,3	444.457	26,5	4,1	174.604	23,9	4,3

^a DE: desviación estándar.

una cohorte de validación de 147.889 trabajadores, sin diagnóstico de ECV previa, reclutados a lo largo de 2007. Ambas muestras fueron independientes. Una función predictiva para eventos CV fatales y no fatales se derivó de la cohorte de derivación y se validó en la cohorte de validación.

Variables

En el presente estudio se analizaron las siguientes variables: sexo, edad, consumo de tabaco actual o en el año previo a la evaluación, diagnóstico de hipertensión o tratamiento antihipertensivo previo, diagnóstico de dislipemia o tratamiento hipolipemiente previo, diagnóstico de diabetes tipo 1 o tipo 2 o tratamiento antidiabético previo, tener prescrita o seguir una dieta cardiosaludable, presión arterial sistólica (mmHg), colesterol total y HDL (mg/dl), glucemia en sangre (mg/dl), e índice de masa corporal (kg/m²).

Por lo que respecta a los diagnósticos que sirvieron

para definir la incidencia de un evento cardiovascular, se tuvieron en cuenta los códigos de la Clasificación Internacional de Enfermedades (novena revisión, modificación clínica) 401-414 y 426-443, con la excepción de los códigos 426.7, 429.0, 430.0, 432.1, 437.3, 437.4 y 437.5, que son de origen no aterosclerótico. Estos diagnósticos se corresponden con los objetivos definidos en el proyecto SCORE⁽⁷⁾.

Análisis estadísticos

En el presente trabajo se presentan las principales características descriptivas de la muestra de derivación y del grupo de participantes que tuvieron un evento CV, mortal o no mortal, durante el seguimiento. Las variables categóricas se describieron mediante porcentajes y las cuantitativas mediante la media y la desviación estándar. Todos los análisis fueron realizados con el paquete estadístico IBM SPSS Statistics v.22.

El proyecto IberScore fue financiado con una subvención

TABLA 3. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL GRUPO DE PARTICIPANTES QUE PRESENTÓ UN EVENTO CARDIOVASCULAR MORTAL O NO MORTAL DURANTE EL SEGUIMIENTO. VARIABLES CATEGÓRICAS

Variable	Total		Hombres		Mujeres	
	n	%	n	%	n	%
Consumo de tabaco actual o en el año anterior	2.378	63,2 %	2.189	64,1 %	189	54,2%
Diagnostico o tratamiento previo de diabetes tipo 1 ó 2	259	7,9%	247	8,4%	12	4,10%
Diagnostico o tratamiento previo de dislipemia	680	20,6%	644	21,4%	36	12,1%
Diagnostico o tratamiento previo de hipertensión	725	21,8%	680	22,5%	45	14,9%
Prescripción de una dieta cardiosaludable	367	13,5%	331	13,3%	36	15,4%
Total	3.762	100%	3.413	90,7%	3,49	9,3%

^a Eventos mortales.

TABLA 4. CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL GRUPO DE PARTICIPANTES QUE PRESENTÓ UN EVENTO CARDIOVASCULAR MORTAL O NO MORTAL DURANTE EL SEGUIMIENTO. VARIABLES CUANTITATIVAS

Variable	Total			Hombres			Mujeres		
	n	Media	DE	n	%	DE	n	%	DE
Edad	3.762	46,9	9,19	3.413	47,3	8,95	176.847	42,7	10,35
Glucosa (mg/dl)	3.636	103,4	38,77	3.300	104,8	39,87	336	89,8	21,20
Colesterol total (mg/dl)	3.651	223,7	45,01	3.315	225,5	44,88	336	205,5	42,25
Presión arterial sistólica (mmHg)	3.746	138,8	21,11	3.398	140,1	20,66	348	125,9	21,17
Colesterol HDL	3.528	49,7	13,12	3.203	48,9	12,76	325	57,2	14,22
IMC (kg/m ²)	3.731	27,9	4,45	3,386	28,2	4,31	345	25,6	5,01

^a DE: desviación estándar.

de un proyecto de investigación (FIS PI12/02812) del Instituto de Salud Carlos III y el Ministerio de Economía y Competitividad de España.

Resultados

En las tablas 1 y 2 se presentan las características descriptivas de la muestra de derivación. La muestra de derivación estuvo compuesta mayoritariamente por varones (71,7%) (tabla 1). La media de edad fue de 35,7 años (DE=10,75) y fue aproximadamente un año y medio superior en los hombres que en la mujeres (tabla 2).

Por lo que se refiere a los FRCV, el más frecuente fue el consumo de tabaco (48,9%), seguido de la dislipemia (7,1%), la hipertensión (5,3%) y la diabetes tipo 1 o 2 (1,5%) (tabla 1). En general, observamos que los factores de riesgo examinados fueron siempre más frecuentes en el grupo de los participantes varones que entre las

mujeres, con la excepción de seguir o tener prescrita una dieta cardiosaludable, que fue más frecuente entre las mujeres (6,9% vs. 5,5%) (tabla 1).

En relación con las variables cuantitativas, se observa la misma tendencia a encontrar valores más altos en varones que en mujeres de la muestra de derivación en los niveles de glucosa en sangre, colesterol total y presión arterial sistólica, en hombres, y niveles más altos de colesterol HDL en mujeres (tabla 2). En general, encontramos niveles que no superan los umbrales de riesgo en ninguna de las variables, salvo en el caso de IMC medio, que sí se situaría en el rango de sobrepeso para la muestra total (25,1±4,3) y para los participantes varones (26,5±4,1).

Tras un periodo de seguimiento de 10 años de esta cohorte, han aparecido 3.762 eventos cardiovasculares, mortales o no mortales, lo que supone una incidencia del 6‰, de los cuales 3.413 ocurrieron en varones (7,6‰) y 349 en mujeres (2‰). La mayoría de ellos

(80,3%) fueron eventos isquémicos no mortales.

Las características de los participantes con evento se presentan en las tablas 3 y 4. El porcentaje de hombres fue muy superior al de mujeres y muy superior al de la muestra de derivación en este grupo de participantes (90,7%) (Tabla 3). Por lo que se refiere a la edad, en este grupo la edad resultó muy superior a la de la muestra de derivación, especialmente en el caso de los participantes varones (47,3 años) (tabla 4).

Por lo que se refiere al porcentaje de participantes con los diferentes FRCV, las cifras son más altas que en la muestra de derivación (tabaquismo +14,3%; dislipemia +13,5%; hipertensión +16,5; diabetes +6,4%) (tabla 3). Nuevamente, la situación de los varones en cuanto a los FRCV es más desfavorable que aquella de las mujeres, dándose las mayores diferencias en el caso de la prevalencia de tabaquismo (+9,9%) y de dislipemia (+9,3%) (tabla 3).

Finalmente, se observa que en varios casos los valores medios en las variables cuantitativas de los participantes con ECV durante el seguimiento superaron en la evaluación basal los umbrales considerados de RCV (tabla 4). Tal sería el caso del colesterol total que se situó por encima de 200mg/dl en la muestra global, en varones y mujeres (tabla 4). Los niveles de glucosa en sangre se situaron en el rango de prediabetes en la muestra global y en los hombres considerados de manera aislada (tabla 4). El grupo de varones con ECV también superó los 140 mmHg de presión arterial sistólica. Por último, todos los valores del IMC alcanzaron el rango de sobrepeso en participantes con eventos (tabla 4).

Discusión

Los resultados de nuestro estudio ponen de manifiesto la relevancia de la incidencia de eventos cardiovasculares agudos entre la población trabajadora. Si bien es cierto que el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares aumenta con la edad, un porcentaje nada desdeñable se produce en población laboral. Según las estadísticas de defunción por causa de muerte elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, en el año 2016 se produjeron en España 2.743 muertes por infarto agudo de miocardio y 1.950 por enfermedades cerebrovasculares

en personas en edad laboral, lo que representa el 18,4% y el 7,2% de los fallecimientos por dichas enfermedades respectivamente⁽²³⁾. Adicionalmente, los resultados ponen de manifiesto una prevalencia alta de factores de riesgo cardiovascular entre la población bajo estudio, datos que se encuentran en consonancia con otros informes previos procedentes del estudio ICARIA^(11,14). El perfil de riesgo en los participantes que llegaron a experimentar un evento cardiovascular, revela la existencia de factores de riesgo previos al evento que serían susceptibles de identificación y control antes de llegar a experimentar un episodio grave y en muchas ocasiones fatal de enfermedad. Las prevalencias de tabaquismo, dislipemia, hipertensión y diabetes resultan en este grupo muy superiores a las de la muestra de derivación considerada de manera global. Además, las cifras medias de tensión arterial sistólica, glucemia, colesterol total o índice de masa corporal en este grupo se encuentran dentro de un rango patológico o de riesgo, especialmente entre los hombres. En su conjunto, estos hallazgos nos sugieren que existe un grupo de personas, jóvenes en términos relativos, con una serie de factores de riesgo ya presentes y en los que las estrategias de estratificación del riesgo cardiovascular actualmente disponibles no han resultado efectivas, ya que la situación de riesgo basal ha llegado a materializarse en la forma de un episodio agudo de enfermedad cardiovascular durante la fase de seguimiento. Entre los factores que podrían contribuir de una manera más decisiva a infraestimar el riesgo de sufrir un evento cardiovascular agudo de un trabajador con factores de riesgo cardiovascular, la edad podría ser uno de los motivos más importantes ya que el peso de esta variable es decisivo en sistemas como el SCORE europeo⁽⁷⁾ y el modelo Framingham-REGICOR⁽⁹⁾. Este aspecto podría llevarnos a catalogar como de bajo riesgo a una persona que pese ser relativamente joven cuenta ya con varios factores de riesgo, infraestimando su riesgo de sufrir una enfermedad cardiovascular frente a una persona de su misma edad sin factores de riesgo. De este modo, las particularidades de la población trabajadora hacen necesario desarrollar un sistema de estratificación de riesgo cardiovascular específico que nos permita detectar necesidades y objetivos preventivos y terapéuticos en un momento del ciclo

viral en el que, precisamente, podemos presuponer un mayor potencial para la prevención cardiovascular. Los resultados positivos obtenidos con una estrategia de intervención sobre los estilos de vida en trabajadores con alto riesgo cardiovascular⁽¹⁸⁾, la mejora inmediata de la incapacidad temporal en trabajadores que controlan su RCV⁽²¹⁾ o el mejor pronóstico laboral tras sufrir un ictus en trabajadores con bajo RCV⁽¹⁹⁾, no hacen más que subrayar el potencial de mejora con que cuenta esta población.

Todos estos motivos son los que justifican el diseño y desarrollo de un sistema de predicción de riesgo cardiovascular específico para la población laboral como IberScore. A diferencia de otros intentos anteriores⁽²²⁾, el sistema presentado en el presente trabajo, se basa en datos de una gran cohorte de trabajadores, representativa de la población ocupada española y evaluada siguiendo altos estándares de calidad⁽¹¹⁾.

En suma, los resultados preliminares presentados ponen de manifiesto la utilidad de un sistema de predicción de riesgo cardiovascular en población trabajadora que, sin lugar a dudas, resultará una herramienta extraordinariamente valiosa de cara a la identificación de individuos en riesgo y al diseño de estrategias eficaces para prevenir un grupo de enfermedades que continúa siendo la principal causa de muerte en España.

Bibliografía

1. Villar F, Banegas JR, Donado J, et al. Las enfermedades cardiovasculares y sus factores de riesgo en España: hechos y cifras. Informe SEA 2007. Madrid: Sociedad Española de Arteriosclerosis; 2007.
2. Rodríguez Artalejo F, Banegas Banegas JR, et al. Principios de la prevención cardiovascular. *Med Clin (Barc)* 1999;112:459-64.
3. Berger JS, Jordan CO, Lloyd-Jones D, et al. Screening for cardiovascular risk in asymptomatic patients. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:1169-77.
4. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: The Sixth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice. *Atherosclerosis* 2016;252:207-74.
5. Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP). *JAMA* 2001;285:2486-97.
6. Wilson PW, D'Agostino RB, Levy D, et al. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998;97:1837-47.
7. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J* 2003;24:987-1003.
8. Sullivan LM, Massaro JM, D'Agostino RB Sr. Presentation of multivariate data for clinical use: The Framingham Study risk score functions. *Stat Med* 2004;23:1631-60.
9. Marrugat J, Vila J, Baena-Díez JM, et al. Validity of the 10-year cardiovascular risk estimate in a population cohort of the REGICOR Study. *Rev. Esp. Cardiol.* 2011;64:385-94.
10. Marrugat J, Subirana I, Ramos R, et al. Derivation and validation of a set of 10-year cardio-vascular risk predictive functions in Spain: The FRESCO Study. *Prev Med* 2014;61:66-74.
11. Sánchez-Chaparro MA, Román-García J, Calvo-Bonacho E, et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población laboral española. *Rev Esp Cardiol* 2006;59:421-30.
12. Sanchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, Gonzalez-Quintela A, et al. Occupation-related differences in the prevalence of metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2008;31:1884-5.
13. Valdivielso P, Sanchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, et al. Association of moderate and severe hypertriglyceridemia with obesity, diabetes mellitus and vascular disease in the Spanish working population: Results of the ICARIA study. *Atherosclerosis* 2009;207:573-8.
14. Sánchez Chaparro MA, Calvo Bonacho E, González Quintela A, et al. High cardiovascular risk in Spanish workers. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011;21:231-6.
15. Cabrera M, Sánchez-Chaparro MA, Valdivielso P, et al. Prevalence of atherogenic dyslipidemia: association with risk factors and cardiovascular risk in Spanish working population. "ICARIA" Study. *Atherosclerosis* 2014;235:562-69.
16. Sánchez-Chaparro MA, Calvo-Bonacho E, González-Quintela A, et al. Estimating the glomerular filtration

rate in the Spanish working population: chronic kidney disease prevalence and its association with risk factors. *J Hypertens* 2014;32:1970-8.

17. Rodríguez Artalejo F, Banegas JR. La contribución de la medicina del trabajo a la medicina cardiovascular. *Rev Esp Cardiol* 2006;59:409-13.

18. Cabrera Sierra M, Bonacho EC, García Á, et al. Efectividad de una estrategia de intervención preventiva, basada en entrevistas telefónicas estructuradas, en una población laboral con riesgo cardiovascular moderado/alto. *Aten Primaria* 2010;42:498-505.

19. Catalina-Romero C, Ruilope LM, Sánchez-Chaparro MA, et al. Factors influencing return-to-work after cerebrovascular disease: the importance of previous cardiovascular risk. *Eur J Prev Cardiol* 2015; 22:1220-7.

20. Calvo-Bonacho E, Ruilope LM, Sánchez-Chaparro

MA, et al. Influence of high cardiovascular risk in asymptomatic people on the duration and cost of sick leave: results of the ICARIA study. *Eur Heart J* 2014;35:299-306.

21. Calvo-Bonacho E, Catalina-Romero C, Cabrera M, et al. Association between improvement in cardiovascular risk profile and changes-in sickness absence: Results of the ICARIA study. *Rev Esp Cardiol* 2017;70:941-51.

22. Assmann G, Schulte H, Cullen P, Seedorf U. Assessing risk of myocardial infarction and stroke: new data from Prospective Cardiovascular Münster (PROCAM) study. *Eur J Clin Invest* 2007;37:925-32.

23. Instituto Nacional de Estadística. Defunciones según la Causa de Muerte 2016 (online) (online). Disponible en: [http:// http://www.ine.es/](http://www.ine.es/) (fecha de acceso 20 de julio de 2018)