

Álvarez-Fernández, Carlos; Vaquero-Abellán, Manuel;
Romero-Saldaña, Manuel; Álvarez-López, Carlos

Trabajadores especialmente sensibles al riesgo cardiovascular

Revista Española de Salud Pública, vol. 93, e201909083, 2019, Enero-Diciembre
Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar social

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17066277081>

ORIGINAL BREVE

Recibido: 12 de marzo de 2018

Aceptado: 7 de julio de 2019

Publicado: 27 de septiembre de 2019

TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES AL RIESGO CARDIOVASCULAR

Carlos Álvarez-Fernández (1), Manuel Vaquero-Abellán (2), Manuel Romero-Saldaña (1) y Carlos Álvarez-López (3)

(1) Departamento de Seguridad y Salud Laboral. Ayuntamiento de Córdoba. Córdoba. España.

(2) Dirección General de Prevención y Protección Ambiental. Universidad de Córdoba. Córdoba. España.

(3) Distrito Sanitario Guadalquivir de Córdoba. Servicio Andaluz de Salud. Córdoba. España.

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de interés.

RESUMEN

Fundamentos: De los 607 accidentes de trabajo mortales producidos en España en 2016, el 37,9% fueron por cardiopatía isquémica e ictus. Condiciones de trabajo como el trabajo nocturno, el ruido o los contaminantes respiratorios se asociaron a una mayor incidencia cardiovascular. El objetivo del presente trabajo fue valorar si la vigilancia de la salud en los trabajadores expuestos a esas condiciones debería incluir la valoración del riesgo cardiovascular.

Sujetos y métodos: Se realizó un estudio transversal en 680 trabajadores de una administración pública. La calificación de las condiciones de trabajo se obtuvo de la evaluación de riesgos empresarial y de los datos personales, antropométricos y analíticos, los cuales permitieron la valoración del riesgo cardiovascular en el reconocimiento médico realizado en 2015. Para el contraste estadístico, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado para la comparación de prevalencias, y la prueba de T de Student o U de Mann-Whitney para la comparación de medias.

Resultados: Estuvieron expuestos a esas condiciones de trabajo el 30,1% de la muestra, observándose diferencias significativas por sexo (37% en los hombres, 11,9% en las mujeres, $p<0,05$). Según REGICOR, se calificó como especialmente sensibles a riesgo cardiovascular al 13,2% de los expuestos.

Conclusiones: Un amplio porcentaje de trabajadores está expuesto a CT relacionadas con mayor prevalencia de patología cardiovascular. El porcentaje de trabajadores calificados como especialmente sensibles al riesgo cardiovascular entre los expuestos aconseja que éste deba ser valorado en la vigilancia de la salud en el trabajo cuando existan condiciones de trabajo relacionadas con patología cardiovascular.

Palabras clave: Accidente de trabajo, Cardiopatía isquémica, Función de riesgo cardiovascular, Vigilancia de la salud, Especial sensibilidad.

ABSTRACT

Workers especially sensitive to cardiovascular risk

Background: Of the 607 fatal work accidents produced in Spain in 2016, 37.9% were due to ischaemic heart disease and cerebral stroke. Working conditions such as night work, noise or respiratory pollutants are associated with higher cardiovascular incidence. The objective of the present study was to assess whether health surveillance in workers exposed to these conditions should include the assessment of cardiovascular risk.

Methods: Cross-sectional study of 680 workers in a public administration. The working conditions were obtained from the business risk assessment and the personal data that allowed the cardiovascular risk assessment, from the medical examination carried out in 2015. For the statistical analysis, Chi-square test (prevalence comparison) and Student's T test or Mann Whitney U test (means comparison), were applied.

Results: Exposed was 30.1%, showing significant differences by sex (37% men, 11.9% women, $p<0.05$). According to REGICOR, 13.2% of those exposed were particularly susceptible to cardiovascular risk.

Conclusions: A large percentage of workers were exposed to CT related to a higher prevalence of cardiovascular pathology. The percentage of workers qualified as especially sensitive to cardiovascular risk among those exposed suggests that it should be assessed in the monitoring of occupational health when there are working conditions related to cardiovascular pathology.

Key words: Work accident, Myocardial ischaemia, Risk cardiovascular function, Vigilance health, Vulnerability selective.

Correspondencia:
Carlos Álvarez Fernández
C/ Palacio de la Galiana, 19
14012Córdoba, España
craf.19arauco@hotmail.com

Cita sugerida: Álvarez-Fernández C, Vaquero-Abellán M, Romero-Saldaña M, Alvarez-López C. Trabajadores especialmente sensibles al riesgo cardiovascular. Rev Esp Salud Pública. 2019;93: 27 de septiembre e201909083.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de mortalidad en España, siendo responsables del 29,4% de todas las defunciones, con una tasa de mortalidad circulatoria de 267,6 por cada 100.000 personas⁽¹⁾.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales⁽²⁾ considera como “daños derivados del trabajo” las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo”. La jurisprudencia ha venido incluyendo en el término de “lesión corporal” a las enfermedades de súbita aparición, lo que ha dado lugar a que el infarto agudo de miocardio y el accidente cerebrovascular, acaecidos en el lugar y en el horario de trabajo, y si no se demuestra que las condiciones de trabajo (CT) no hayan intervenido en su producción (*iuris tantum*), tengan la consideración de accidente de trabajo⁽³⁾.

En 2016 se notificaron en España⁽⁴⁾ 607 accidentes de trabajo mortales, de los que la enfermedad cardiovascular (ECV) fue responsable del 37,9%.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo. Entre las medidas preventivas se encuentra la vigilancia de la salud, la cual deberá establecer si el estado biológico o las características personales generan una especial sensibilidad del trabajador.

Marmot et al⁽⁵⁾ observaron diferencias de salud cardiovascular según la clase social. Posteriormente, la evidencia de la asociación de determinadas CT con las enfermedades cardiovasculares se hizo más evidente. El trabajo nocturno y a turnos se ha relacionado con una mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares^(6,7,8,9,10), demencia⁽¹¹⁾, diabetes⁽¹²⁾ y cáncer de mama⁽¹³⁾, no existiendo unanimidad respecto a ésta última^(14,15,16,17,18). El ruido se

ha relacionado con el riesgo cardiovascular, la hipertensión, la cardiopatía isquémica y la diabetes^(19,20,21,22,23,24,25,26).

El aumento de riesgo cardiovascular, de cardiopatía isquémica, de alteraciones en el metabolismo (como un bajo nivel de lipoproteínas de alta densidad o glucemia elevada) y de enfermedades cerebrovasculares se ha relacionado con factores pectorales del trabajo como el bajo nivel de control^(27,28), el estrés alto^(25,29,30), el desequilibrio entre el esfuerzo y la recompensa⁽³¹⁾ o las jornadas prolongadas^(32,33). Trabajadores expuestos a elevadas concentraciones de contaminantes ambientales como los conductores profesionales^(34,35), los soldadores⁽³⁶⁾, los mineros⁽³⁷⁾ o los metalúrgicos⁽³⁸⁾ presentan mayor prevalencia e incidencia de enfermedades cardiovasculares.

En España son frecuentes los estudios en Atención Primaria^(39,40,41,42,43) que valoran el riesgo de desarrollar procesos cardiovasculares en el futuro, destacando las escalas REGICOR y SCORE⁽⁴⁴⁾. La Sociedad Europea de Cardiología para la prevención de la enfermedad cardiovascular propone el cálculo del riesgo SCORE para identificar el RCV.

El objetivo general del presente trabajo fue considerar si, a la luz de la evidencia científica actual sobre CT, ECV y legislación laboral, sería apropiado incluir la valoración del riesgo cardiovascular mediante escalas validadas para la población española (como REGICOR o Score Heart) de cara a la vigilancia de la salud en los trabajadores expuestos a determinadas CT. Los objetivos secundarios fueron proponer criterios para la calificación del trabajador expuesto a riesgo cardiovascular y conocer la prevalencia de la exposición a RCV en una población laboral perteneciente a una administración pública.

SUJETOS Y MÉTODOS

La unidad de salud laboral de una administración pública local del sur de España elaboró un estudio transversal con 1.800 trabajadores a partir de la vigilancia de la salud llevada a cabo durante 2015.

El tamaño muestral se estableció a partir de una prevalencia esperada de síndrome metabólico (SMet)⁽⁴⁵⁾ en trabajadores del 12,4%, una precisión absoluta del 2,5% y una seguridad del 95%, obteniendo un valor mínimo de 484 trabajadores mediante el uso del programa epidemiológico-estadístico Epidat4.2. Entre los que se llevó a cabo la vigilancia de la salud y cumplían los criterios de inclusión, se estudiaron finalmente 680 trabajadores.

Los criterios de inclusión fueron ser trabajador no eventual, tener más de 35 años y disponer de los datos requeridos para el estudio. Se excluyeron aquellos que no cumplían los criterios de inclusión o que habían presentando ECV o diabetes *mellitus* de forma previa al ingreso.

Variables y su medida:

- Edad (años).
- Sexo: hombre (H) o mujer (M).
- Peso en kg (P).
- Talla en metros (T).
- Presión arterial sistólica en mmHg (PAS).
- Presión arterial diastólica en mmHg (PAD).
- Colesterol total en mg/dl (CT).
- Colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (Co-HDL mg/dl).

- Colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (Co-LDL mg/dl).
- Glucosa basal en mg/dl (GLUC).
- Consumo de tabaco: se consideró fumador si fumaba 1 cigarrillo o más al día.
- Actividad física según el cuestionario IPAQ⁽⁴⁶⁾.
- Índice de Masa Corporal (IMC), kg/talla⁽²⁾ en metros.
- Síndrome metabólico (Smet) según criterios armonizados⁽⁴⁷⁾.
- Riesgo coronario según algoritmo derivado del *Registre Gironí del Cor* (REGICOR)⁽³⁹⁾.
- Riesgo de mortalidad por evento cardiovascular según SCORE calibrado para España⁽⁴⁴⁾.

Para la talla y el peso se utilizó una báscula y un estadiómetro Atlántida S11. La presión arterial se midió mediante esfigomanómetro automático (OMROM-M3) y según normas de la *Guía Española de Hipertensión Arterial 2013*⁽⁴⁸⁾, realizando siempre como mínimo dos mediciones. Si se daban diferencias superiores a 10mmHg, se tomaba una tercera medición, con un intervalo de un minuto entre las mismas, utilizando después el valor promedio.

Las muestras de sangre para la determinación de analitos se obtuvieron mediante venopunción tras doce horas de ayuno, siendo analizadas siguiendo procedimientos normalizados automatizados en bioquímica clínica (autonálizadora ILAB-600).

Los trabajadores estudiados pertenecían a cuatro grupos profesionales: personal técnico-administrativo, de oficios (jardinería, carpintería, conducción, albañilería, electricidad, etc.), personal

auxiliar (ordenanzas, vigilantes) y de seguridad (policía y bomberos). Se consideró como exposición estar bajo una o varias de las siguientes condiciones de trabajo, de acuerdo con la evaluación de riesgos de la empresa según normativa vigente:

- Trabajo nocturno es el que tiene lugar “entre las 10 de la noche y las 6 de la mañana” y se considera trabajador nocturno al que “invierte no menos de tres horas de su trabajo diario o al menos una tercera parte de su jornada anual en este tipo de horario”, según lo establecido por el Estatuto de los Trabajadores⁽⁴⁹⁾.
- Trabajo con exposición a ruido⁽⁵⁰⁾ o vibraciones⁽⁵¹⁾ (Real Decreto 286/2006 y Real Decreto 1311/2005, respectivamente) aquellos que en los que se alcanza el nivel inferior de exposición (LAeq,d=80 dB(A) o Lpico=135 dB (C)) o una aceleración igual o superior a 2,5 m/s².
- Trabajos con exposición a riesgo psicosocial⁽⁵²⁾ son los considerados como población diana por el protocolo de vigilancia de la salud en trabajadores expuestos a riesgos psicosociales PSICOV-2012 (responsabilidad hacia terceros, bajo control y alta demanda, en atención directa a personas, con turnos, turnicidad o con una puntuación mayor o igual a 12 en el Índice de Riesgo Psicosocial Q10-FRP).

El criterio para la calificación de un trabajador como trabajador con especial sensibilidad cardiovascular por condición de su trabajo se definió entre los expuestos que tuvieran un RCV calificado como moderado, alto o muy alto según las escalas SCORE o REGICOR.

El consentimiento informado se obtuvo conforme a la legislación vigente. El protocolo de estudio cumplió con la Declaración de Helsinki; según la revisión del año 2000 para estudios médicos, y fue aprobado por la Comisión de Bioética del Programa de Doctorado de la Universidad de Córdoba.

Las variables cuantitativas se presentaron con media y desviación estándar y las cualitativas se mostraron en forma de porcentajes. Para el contraste de la bondad de ajuste a una distribución normal se empleó la prueba de Kolmogorov-Smirnov si N>50 y la de Shapiro-Wilk si N<50. El contraste de las diferencias entre dos medias independientes se realizó mediante la prueba t de Student o la U de Mann-Whitney, según se indicó. La comparación de porcentajes se realizó mediante el test chi-cuadrado. El nivel de significación estadística fue fijado en todos los contrastes para un error alfa inferior al 5%, y los intervalos de confianza fueron calculados con una seguridad del 95%.

RESULTADOS

Los porcentajes de hombres y mujeres estudiados fueron del 72,8% y del 27,2% respectivamente, sin diferencias significativas respecto a la plantilla (**tabla 1**).

El 37% de los hombres pertenecían al grupo de expuestos a CT relacionadas con el riesgo cardiovascular, por un 11,9% de las mujeres, observándose una diferencia significativa ($p<0,05$) por sexo. Del total de los trabajadores expuestos, el 84,9% pertenecían a seguridad, el 8,3% era personal técnico administrativo y el 5,9% pertenecían a oficios.

En cuanto a las variables analíticas y antropométricas relacionadas con el riesgo cardiovascular (**tabla 2**), se observó como la media de CT, Glucosa e IMC superaban los valores de normalidad (CT<200 mg/Dl, Glucosa<100 mg/DL e IMC<25). El riesgo cardiovascular medio de la población estudiada, calculado según la escala SCORE, se encontró dentro del grupo de riesgo moderado. El grupo de trabajadores expuestos, con una edad media inferior al de no expuestos, presentó mejor comportamiento en las medias de CT, Glucosa y prevalencia del tabaquismo y actividad física, mientras que

Tabla 1
Distribucion de la muestra según género y puestos de trabajo
y según exposición a condiciones de riesgo cardiovascular.

Variables		Global (n, %)	Expuestos (n, %)	No expuestos (n, %)	p ¹	p ²	p ³
Género	Muestra	680	205 (30,1)	475 (69,9)	<0,001	<0,001	-
	Mujeres	185 (27,2)	22 (11,9)	163 (88,1)			
	Hombres	495 (72,8)	183 (37)	312 (63)			
Puesto	Administración	261 (38,4%)	17 (6,5%)	244 (93,5%)	-	<0,001	-
	Oficios manuales	138 (20,3%)	12 (8,7%)	126 (91,3%)			
	Personal auxiliar	107 (15,7%)	2 (1,9)0%	105 (98,1%)			
	Seguridad	174 (25,6%)	174 (100%)	(0) 0%			

p¹, nivel de significación entre expuestos y no expuestos, global y por género (filas); p², Nivel de significación entre géneros, global y por exposición (columnas); p³, Nivel de significación entre expuestos y no expuestos por puesto de trabajo.

Tabla 2
Descripción de la muestra de estudio según grupos de trabajadores expuestos y no expuestos.

Variables	Global (680)	Expuestos (205)	No expuestos (475)	Significación estadística
	Ȑx(DE)	Ȑx(DE)	Ȑx(DE)	
Edad (años)	53 (5,39)	52,0 (4,8)	53,4 (5,4)	<0,01
CT (mg/dl)	206,3 (35,9)	200,8(35,2)	208,7 (35,9)	<0,01
Co-LDL (mg/dl)	125,6 (32,6)	124,2 (32,1)	126,2 (32,8)	0,46
Co-HDL (mg/dl)	57,6 (14,6)	54,2 (12,6)	59,1 (14,9)	<0,001
Glucosa(mg/dl)	100,9 (18,7)	97,1 (12,8)	102,5 (20,6)	<0,001
IMC	27,3 (4)	27,6 (3,6)	27,1 (4,1)	0,11
PAS (mmHg)	123,3 (15,4)	122,5 (13,7)	123,6 (16,1)	0,39
PAD (mmHg)	77,8 (9,8)	79,3 (9,5)	77,2 (9,9)	<0,001
CC (cm)	91,7 (12,3)	93,9 (10,5)	90,7 (12,9)	<0,01
ICT	0,54 (0,07)	0,54 (0,06)	0,54 (0,07)	1
REGICOR %	3,4 (2,3)	3,1 (1,5)	3,5(2,5)	<0,05
SCORE %	2,1 ((2,7)	1,5 (1,8)	2,3 (3,0)	<0,001
Formación (años)	11,5 (3,8)	11,4 (2,8)	11,5 (4,1)	0,71
Variables	n y %	n y %	n y %	p
Tabaco (sí)	169 (24,8)	38 (18,5)	131 (27,6)	<0,05
AF^(a)	320 (47,1)	122 (59,5%)	198 (41,7)	<0,001
Smet^(b)	148 (21,8)	33 (16,1)	115 (24,2)	<0,05

(a) AF, Actividad física (moderada e intensa), según cuestionario IPAQ versión reducida; (b) Smet, Síndrome metabólico.

Tabla 3
Calificación de especial sensibilidad cardiovascular en expuestos.

REGICOR ^(a)			SCORE ^(b)		
Moderado	Alto y muy alto	Total	Moderado	Alto y Muy alto	Total
25 (12,2%)	2 (1,0%)	27 (13,2%)	132 (64,4%)	9 (4,4%)	141 (68,8%)

(a) REGICOR: Bajo=<5, Medio=5-<10, Alto=≥10-<15, Muy alto=≥15; (b) SCORE: Bajo=<1, Medio=≥1-<5, Alto=≥5-<10, Muy alto=≥10.

los no expuestos lo hicieron en colesterol HDL, IMC, PAD y CC. El riesgo cardiovascular a diez años según las escalas REGICOR y Score resultó inferior en el grupo de expuestos de manera significativa.

Según los criterios establecidos para la calificación de trabajador expuesto a CT con especial sensibilidad mediante la función REGICOR, se calificaron con especial sensibilidad cardiovascular por condición de trabajo al 13,2% de los expuestos frente al 68,8% resultante con SCORE, observándose diferencias significativas ($p<0,05$) (tabla 3).

DISCUSIÓN

El riesgo de presentar un episodio mortal por cardiopatía isquémica o accidente cerebrovascular (SCORE), con un 2,1% de media observado en nuestro estudio, es similar al publicado por División-Garrote et al⁽⁵³⁾ (1,6%). Amor et al⁽⁵⁴⁾ encontraron, en un estudio de base poblacional, que el 87,1% de los estudiados presentaban bajo y moderado riesgo frente al 22,8% de riesgo alto y muy alto. La menor proporción observada en el grupo de riesgo alto y muy alto de nuestro estudio (4,4%) puede estar relacionada con la ausencia inicial de personas con enfermedad cardiovascular declarada. En ambos estudios, la proporción de personas calificadas como de bajo riesgo es similar (33,7% frente a 31,2%). López-González⁽⁵⁵⁾ observó un riesgo

medio en población trabajadora del 2,4% (según REGICOR), siendo un valor bajo y similar al 3,4% del presente estudio.

El 30,1% de los trabajadores son calificados como expuestos a CT relacionados con el RCV. De ellos, el 13,2% según el RCV valorado por la escala REGICOR y el 68% según SCORE, son considerados como trabajadores especialmente sensibles al RCV. Aunque son frecuentes los estudios que relacionan la mayor prevalencia de diversos factores de RCV en trabajadores expuestos a ruido, trabajo nocturno, elevado estrés, son escasos los que comparan en dichos grupos el RCV valorado mediante funciones de riesgo. No se obtuvo ningún resultado en la revisión bibliográfica en la que se detallaba la prevalencia de trabajadores que, por una, otra o varias causas, estuvieran expuestos a RCV con su respectiva valoración, lo cual dificulta la comparación de los resultados del presente estudio. La *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo*⁽⁵⁶⁾ no pregunta sobre la posible exposición a factor de RCV por condición de trabajo y sí por cada uno de los factores (ruido, trabajo nocturno, riesgo psicosocial, etc.), por lo que la comparación directa no es posible. Aunque muchos trabajadores están sometidos a múltiples factores, la población expuesta a ruido elevado (2-8%), vibraciones (2,9%), fatiga (13,66%), riesgo psicosocial (20,7%) o trabajo nocturno (8,9%) parece indicar que no sería inferior al 30,1% de nuestro estudio. Tanto Sobotova⁽²⁰⁾ en

población expuesta a ruido, como Yang SC⁽⁵⁷⁾ en trabajadores con elevado estrés ocupacional, encuentran mayor riesgo de enfermedad coronaria basándose en el modelo de Framingham. El menor RCV que se observa entre la población expuesta de nuestro estudio puede ser debido a una menor edad media y a una superior proporción de trabajadores pertenecientes a cuerpos de seguridad (policía y bomberos).

Siendo uno de los objetivos del estudio proponer a partir de qué porcentaje de RCV a diez años se debiera calificar a un trabajador como especialmente sensible al mismo, los resultados obtenidos mediante las escalas REGICOR y SCORE presentan gran divergencia si se incluyen los grupos de riesgo moderado (13,2% frente a 68,8%), mientras que si se tienen en cuenta sólo los grupos de alto y muy alto riesgo la diferencia se reduce (1% frente a 4,4%).

Se propone que la valoración del RCV y su estratificación formen parte de la vigilancia de la salud en todos los puestos de trabajo que supongan una exposición a condiciones que favorecen la patología cardiovascular.

El 30,1 % de los trabajadores (37% de hombres y 11,9% de mujeres) están expuestos a condiciones de trabajo relacionadas con la patología cardiovascular. De ellos, el 68% según SCORE y el 13,2% según REGICOR están calificados como trabajadores con especial sensibilidad cardiovascular.

La mayoría de los trabajadores tienen un riesgo bajo de presentar un evento de cardiopatía isquémica, sea mortal o no, mientras que presentan un riesgo moderado de evento fatal cardiovascular, observándose una diferente clasificación según la escala utilizada.

Un amplio porcentaje de trabajadores está expuesto a CT relacionadas con mayor prevalencia de patología cardiovascular. El porcentaje de

trabajadores calificados como especialmente sensibles al riesgo cardiovascular entre los expuestos aconseja que éste deba ser valorado en la vigilancia de la salud en el trabajo cuando existan condiciones de trabajo relacionadas con patología cardiovascular

Se consideran limitaciones del estudio, tanto el origen de la muestra (una población laboral de la administración pública) como las diferencias de género y edad de los grupos analizados.

BIBLIOGRAFÍA

11. Madrid. INE. Fecha publicación 27 de febrero de 2017. Consultado el 12 de julio de 2017. Disponible en: http://www.ine.es/prensa/edcm_2015.pdf.
2. Ley 31/1995, de prevención de Riesgos Laborales. Jefatura del Estado. BOE» núm. 269, de 10 de noviembre de 1995. Referencia: BOE-A-1995-24292.
3. Fernández-Simal Fernández. El Infarto de miocardio como accidente de trabajo. <http://www.ucm.es/data/cont/docs>.
4. Madrid. Empleo.Gob. Consultado el 19 de julio de 2017. Disponible en: http://www.empleo.gob.es/estadisticas/eat/eat16dicAv/ATR_12_2016_Resumen.pdf.
5. Marmot MG, Stanfeld S, Patl C, North F, Head J, White I et al. Health inequalities among British civil servants: the White Hall II study. *The Lancet*. Volume 337. 191. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(91\)93068-K](https://doi.org/10.1016/0140-6736(91)93068-K).
6. Vyas MV, Garg AX, Iansavichus AV, Costella J, Donner A, Laugsand LE et al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2012 Jul 26;345:e4800. doi: 10.1136/bmj.e4800.
7. Silva-Costa A, Guimareas J, Cordo D, de Jesús Mendes da Fonseca M, Bensenor I, Santos I et al. Time of exposure to night work and carotid atherosclerosis: a structural equation modeling approach using baseline data from ELSA-Brasil. *Int Arch Occup Environ Salud*. Julio de 2018; 91 (5): 591-600. doi: 10.1007/s00420-018-1305-8. Epub 2018 2 de abril.

8. Jørgensen JT, Karlsen S, Stayner L, Andersen J, Andersen ZJ. Shift work and overall and cause-specific mortality in the Danish nurse cohort. *Scand J Work Environ Salud.* 2017 1 de marzo; 43 (2): 117-126. doi: 10.5271 / sjweh.3612.
9. Jankowiak S, Backé E, Liebers F, Schulz A, Hegewald J, Garthus-Niegel S et al. Current and cumulative night shift work and subclinical atherosclerosis: results of the Gutenberg Health Study. *Int Arch Occup Environ Salud.* 2016 Nov; 89 (8): 1169-1182. Epub 2016 5 de julio.
10. Kang W, Park WJ, Kim SH, Gwoon DH, Lim HM, Ahn JS et al. Coronary artery atherosclerosis associated with shift work in chemical plant workers by using coronary CT angiography. *Occup Environ Med.* Agosto 2016; 73 (8): 501-5. Doi: 10.1136 / oemed-2015-103118. Epub 2016 23 de febrero.
11. Bokenberger K, Sjölander A, Dahl-Aslan AK, Karlsson IK, Akerstedt T, Pedersen NL. Shift work and risk of incident dementia: a study of two population-based cohorts. *Eur J Epidemiol.* Octubre de 2018; 33 (10): 977-987. doi: 10.1007 / s10654-018-0430-8. Epub 2018 3 de agosto.
12. Gan Y, Yang C, Tong X, Sol H, Yin X, Li L et al. Shift work and diabetes mellitus: a meta-analysis of observational studies. *Occup Environ Med.* 2015 Ene; 72 (1): 72-8. Doi: 10.1136 / oemed-2014-102150. Epub 2014 16 de julio.
13. Shift work and overall and cause-specific mortality in the Danish nurse cohort. Jørgensen JT, Karlsen S, Styner L, Andersen J, Anderen ZJ. *Scand Work Environ Salud.* 2017 1 de marzo; 43 (2): 117-126. doi: 10.5271 / sjweh.3612.
14. Hansen J. Night Shift Work and Risk of Breast Cancer. *Curr Environ Health Rep.* 2017 Sep; 4 (3): 325-339. doi: 10.1007 / s40572-017-0155-y.
15. Travis RC, Balkwill A, Fensom GK, Appleby PN, Reeves GK, Wang XS et al. Night Shift Work and Breast Cancer Incidence: Three Prospective Studies and Meta-analysis of Published Studies. *J Natl Cancer Inst.* 2016 6 de octubre; 108 (12). pii: djw169. Imprimir 2016 Dic.
16. Ijaz S, Verbeek J, Seidler A, Lindbohm ML, Ojajärvi A, Orsini N et al. Night-shift work and breast cancer—a systematic review and meta-analysis. *Scand J Work Environ Health.* 2013 Sep 1;39(5):431-47. doi: 10.5271 / sjweh.3371. Epub 2013 Jun 26.
17. Kamdar BB, Tergas AI, Mateen FJ, Bhayani NH, Oh J. Night-shift work and risk of breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2013 Feb;138(1):291-301. doi: 10.1007/s10549-013-2433-1. Epub 2013 Feb 12.
18. Kolstad HA. Nightshift work and risk of breast cancer and other cancers--a critical review of the epidemiologic evidence. *Scand J Work Environ Health.* 2008 Feb;34(1):5-22.
19. Dzhambov AM, Dimitrova DD. Occupational noise and ischemic heart disease: A systematic review. *Noise Health.* 2016 Jul-Aug;18(83):167-77. doi: 10.4103/1463-1741.18924.
20. Sobotova L, Jurkovicova J, Stefanikova Z, Sevcikova L, Aghova L. Community response to environmental noise and the impact on cardiovascular risk score. *Sci Total Environ.* 2010 Feb 15;408(6):1264-70. doi: 10.1016/j.scitotenv.2009.12.033. Epub 2010 Jan 8.
21. Huo Yung Kai S, Ruidavets JB, Carles C, Marquie JC, Bongard V, Leger D et al. Impact of occupational environmental stressors on blood pressure changes and on incident cases of hypertension: a 5-year follow-up from the VISAT study. *Environ Health.* 2018 Nov 16;17(1):79. doi: 10.1186/s12940-018-0423-9.
22. Yaghoubi K, Alimohammadi I, Abolghasemi J, Shirin Sandiz M, Abouteb N, Ashtarinezhad A. The effect of occupational noise exposure on systolic blood pressure, diastolic blood pressure and salivary cortisol level among automotive assembly workers. *Int J Occup Saf Ergon.* 2018 24 de octubre: 1-6. Doi: 10.1080 / 10803548.2018.1510608.
23. Skogstad M, Johannessen HA, Tynes T, Mehlum IS, Nordby KC, Lie A. Systematic review of the cardiovascular effects of occupational noise. *Occup Med Lond.* 2016 Ene; 66 (1): 10-6. doi: 10.1093 / occmed / kqv148.
24. Girard SA, Leroux T, Verrault R, Courteau M, Picard M, Turcotte Fet al. Cardiovascular disease mortality among

- retired workers chronically exposed to intense occupational noise. *Int Arch Occup Environ Salud.* 2015 Ene; 88 (1): 123-30. Doi: 10.1007 / s00420-014-0943-8.
25. Theorell T, Jood K, Järvholt LS, Vingard E, Perk J, Östergren PO et al. A systematic review of studies in the contributions of the work environment to ischaemic heart disease development. *Eur J Salud Pública.* Junio 2016; 26 (3): 470-7. doi: 10.1093 / eurpub / ckw025.
26. Zare Sakhvidi MJ, Zare Zakhvidi F, Mehrparvar AH, Foraster M, Dadvand P. Association between noise exposure and diabetes: A systematic review and meta-analysis. *Res. Ambiental.* Octubre de 2018; 166: 647-657. doi: 10.1016 / j.envres.2018.05.011.
27. Muratsubaki T, Hattori T, Li J, Fukudo S, Munakata M. Relationship between Job Stress and Hypo-high-density Lipoproteinemia of Chinese Workers in Shanghai: The Rosai Karoshi Study. *Chin Med J (Engl).* 2016 Oct 20;129(20):2409-2415. doi: 10.4103/0366-6999.191750.
28. Hwang WJ, Park Y. Ecological Correlates of Cardiovascular Disease Risk in Korean Blue-collar Workers: A Multi-level Study. *J Korean Acad Nurs.* 2015 Dec;45(6):857-67. doi: 10.4040/jkan.2015.45.6.857.
29. Biglari H, Ebrahimi MH, Salehi M, Poursadeghiyan M, Ahmadnezhad I, Abbasi M. Relation ship between occupatio-nal stress and cardiovascular diseases risk factors in drivers. *Int J Occup Med Medio Ambiente Salud.* 2016 18 de noviembre; 29 (6): 895-901. doi: 10.13075 / ijomeh.1896.00125.
30. Magnavita N, Capitanelli I, Garbarino S, Pira E. Work-related stress as a cardiovascular risk factor in police officers: a systematic review of evidence. *Int Arch Occup Environ Salud.* Mayo de 2018; 91 (4): 377-389. doi: 10.1007 / s00420-018-1290-y.
31. Eddy P, Wertheim EH, Kingsley M, Wright BJ. Associations between the effort-reward imbalance model of workplace stress and indices of cardiovascular health: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev.* 2017 Dec;83:252-266. doi: 10.1016/j.neurobehav.2017.10.025. Epub 2017 Oct 27.
32. Kivimäki M, Jokela M, Singh-Manoux A, Fransson EI, Alfredsson L, Björner JB et al. Long working hours and risk of coronary heart disease and stroke: a systematic review and meta-analysis of published and unpublished data for 603,838 individuals. *Lancet.* 2015 Oct 31;386(10005):1739-46. doi: 10.1016/S0140-6736(15)60295-1. Epub 2015 Aug 19.
33. Fransson EI, Nyberg ST, Heikkilä K, Alfredsson L, Björner JB, Borritz M et al. Job strain and the risk of stroke: an individual-participant data meta-analysis. *Stroke.* 2015 Feb;46(2):557-9. doi: 10.1161/STROKEAHA.114.008019. Epub 2015 Jan 6.
34. Mannocci A, Lojodice B, Boccia A, LaTorre G. Systematic review of the literature regarding the risk of mortality, cancer and cardiovascular diseases in professio-nal drivers. *Sanita igPubbl.* 2013 Mar-Apr; 69 (2): 155-70
35. Krzowski B, Platek AE, Szymanski FM, Rys A, Semczuk-Kaczmarek K, Adamkiewicz K et al. Epidemiology of dyslipidaemia in professional drivers: results of RACER-ABPM (Risk of Adverse Cardiovascular Events among professional Rivers in Poland - Ambulatory Blood Pressure Monitoring) study. *Kardiol Pol.* 2018; 76 (2): 396-400. doi: 10.5603 / KPa2017.0229. Epub 2017 Dec 1.
36. Mocevic E, Kristiansen P, Bonde JP. Risk of ischemic heart disease following occupational exposure to welding fumes: a systematic review with meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health.* 2015 Apr;88(3):259-72. doi: 10.1007/s00420-014-0965-2. Epub 2014 Jul 22.
37. Morfeld P, Mundt KA, DSell LD, Sorhan T, McCunney RJ. Meta-Analysis of Cardiac Mortality in Three Cohorts of Carbon Black Production Workers. *Int J Environ Res Public Health.* 2016 Mar 9;13(3). pii: E302. doi:0.3390/ijerph13030302.
38. Chowdhury R, Ramnd A, O'Keeffe LM, Shahzad S, Kunutsor SK, muka T et al. Environmental toxic metal contaminants and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ.* 2018 29 de agosto; 362: k3310. doi: 10.1136 / bmj.k3310.
39. Marrugat J, Subirana I, Comín E, Cabezas C, Vila J, Elosúa R et al. Validity of an adaptation of the framingham

- cardiovascular risk function: the VERIFICA study. J Epidemiol Community Health. 2007; 61:40-47.
40. Sans S, Fitzgerald A, Royo D, Conroy R, Graham I. Calibración de la tabla SCORE de riesgo cardiovascular para España. Rev Esp Cardiol. 2007; 60(5):476-85.
41. Comín E, Solanas P, Cabezas C, Subirana I, Ramos R, Gené-Badía J et al. Rendimiento de la estimación del riesgo cardiovascular en España mediante la utilización de distintas funciones. RevEspCardiol. 2007;60(7):693-702.
42. Marrugat J, Vila J, Baena-Díez JM, Grau M, Sala J, Ramos R et al. Validez relativa de la estimación del riesgo cardiovascular a 10 años en una cohorte poblacional del estudio REGICOR. Rev Esp Cardiol. 2011;64 (5):385-394.
43. Hermida-Ameijeiras Á, López-Paz JE, Riveiro-Cruz MA, Calvo-Gómez C. Carotid intima-media thickness distribution according to the stratification of cardiovascular risk by means of Framingham-REGICOR and score function charts. Hipertens Riesgo Vasc. 2016 Apr-Jun;33(2):51-7.
44. Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano AL et al. 2016. European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. Eur Heart J. 2016;37:2315-81. <http://dx.doi.org/10.1093/euroheartj/ehw106>.
45. Tauler P, Bennasar-Veny M, Morales-Asencio JM, López-González AA, Vicente-Herrero T, De Pedro-Gómez Jet al. Prevalence of Premorbid metabolicsyndrome in Spanish adult workers using IDF and ATPIII diagnostic criteria: relationship with cardiovascular risk factors. PLoSOne. 2014 Feb 20;9(2):e89281. doi: 10.1371/journal.pone.0089281. eCollection 2014.
46. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sánchez-Villegas A, Martínez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. Public Health Nutr. 2005;8:920-7.
47. Fernández-Bergés D, Cabrera A, Sanz H, Elosua R, Guembe MJ, Alzamora M et al. Síndrome metabólico en España: prevalencia y riesgo coronario asociado a la definición armonizada y a la propuesta por la OMS. Estudio DARIOS. RevEspCardiol. 2012; 65(3):241–248.
48. Artículo especial / Rev Esp Cardiol. 2013;66(11):880. e1-880.e64.
49. <https://www.boe.es/eli/es/rdlg/2015/10/23/2/con>.
50. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2006/03/10/286/con>.
51. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2005/11/04/1311/con>.
52. Soriano G et al. Guía de recomendaciones para la vigilancia específica de la salud de trabajadores expuestos a factores de riesgo psicosocial: protocolo PSICOVS2012. Depósito legal-m-804-2014. Internet. Acceso 10 de febrero de 2017. Disponible: http://www.aeemt.com/contenidos/Recursos/Guia_PSICOVS2012/guia_PSICOVS2012.pdf.
53. División-Garrote JA, Massó-Orozco J, Carrión-Valero L, López-Abril J, Carbayo-Herencia JA, Artiago-Rodenas LM et al. Trends in prevalence of risk factors and global cardiovascular risk in general population of Albacete, Spain (1992-94 a 2004-06). Rev Esp Salud Pública. 2011 Jun;85(3):275-84. doi: 10.1590/S1135-57272011000300006.
54. Amor AJ, Masana L, Soriguer F, Goday A, Calle-Pascual A, Gaztambide Set al. Estimación del riesgo cardiovascular en España según la guía europea sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica. Clínica. RevEspCardiol. 2015;68(5):417-425.
55. López-González A.A, Bennasar-Veny M, Tauler P et al. Desigualdades socioeconómicas y diferencias según sexo y edad en los factores de riesgo cardiovascular. GacSanit 2015; 29 (1): 27-36.
56. Madrid. INSHT. Publicado el 2/08/2012. Consultado: 19 de julio de 2017. [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf).

57. Yang SC, Chien KL, Tsai WI, Ho YL, Chen MF. The estimated risk for coronary heart disease and prevalence of dyslipidemia among workers of information technology industries in Taiwan. *Clin Chim Acta.* 2011 Mar; 412(7-8):569-73.
doi: 10.1016/j.cca.2010.12.001. Epub 2010 Dec 7.