

## Determinación del Riesgo Cardiovascular en Conductores Profesionales españoles. Influencia de la Edad y de los Hábitos Saludables

### Determination of Cardiovascular Risk in Spanish Professional Drivers. Influence of Age and Healthy Habits

**Fecha de recepción:** August 14, 2020, **Fecha de aceptación:** September 16, 2020, **Fecha de publicación:** September 23, 2020

#### Resumen

**Introducción:** Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en el mundo y guardan relación con los estilos de vida.

**Material y métodos:** Se realiza un estudio retrospectivo y transversal en 10327 conductores profesionales de diferentes regiones españolas. Se valoran diferentes variables y escalas relacionadas con el riesgo cardiovascular.

**Resultados:** El 27,38% de los conductores son obesos, el 30,04% hipertensos, un 62,38% presentan valores elevados del índice cintura/altura. El 77,47% se consideran no metabólicamente sanos, el 19,83% presentan síndrome metabólico con los criterios NCEP-ATPIII y un 25,75% con los criterios IDF. El 22,50% presentan valores moderados o altos en la escala REGICOR.

**Conclusiones:** Consideramos que el riesgo cardiovascular de nuestros conductores es alto, ya que la mayoría de las variables analizadas presentan una prevalencia de valores alterados muy importante.

**Palabras clave:** Riesgo cardiovascular; Conductores profesionales; Variables sociodemográficas; Hábitos saludables

#### Abstract

**Introduction:** Cardiovascular diseases are the leading cause of death in the world and are related to lifestyles.

**Material and methods:** A retrospective and cross-sectional study is carried out on 10327 professional drivers from different Spanish regions. Different variables and scales related to cardiovascular risk are assessed.

**Results:** 27.38% of drivers are obese, 30.04% are hypertensive, 62.38% have high waist / height index values. 77.47% are considered non-metabolically healthy, 19.83% have metabolic syndrome with the NCEP-ATPIII criteria and 25.75% with the IDF criteria. 22.50% have moderate or high values in the REGICOR scale.

**Conclusions:** We consider that the cardiovascular risk of our drivers is high, since most of the variables analyzed have a very high prevalence of altered values.

**Keywords:** Cardiovascular risk; Professional drivers; Sociodemographic variables; Healthy habits

Ángel Arturo López-González<sup>1</sup>, Rosa González-Casquero<sup>2</sup>, María Gil-Llinás<sup>3</sup>, Pilar Estades<sup>3</sup>, Eduardo Tejedo<sup>4</sup> and Matías Tomás-Salvá<sup>5</sup>

- 1 Profesor Adjunto de la Escuela Universitaria ADEMA.
- 2 Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Servei de Salut Illes Balears. Hospital de Inca
- 3 Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Servei de Salut Illes Balears. Hospital de Son Llatzer
- 4 Servicio de Prevención PREVIS. Ibiza
- 5 Servicio de Prevención de Riesgos Laborales Administración del Govern de les Illes Balears.

#### \*Correspondencia:

Ángel Arturo López-González

✉ angarturo@gmail.com

## Introducción

En las últimas décadas se ha producido un gran incremento de determinadas patologías que se consideran no transmisibles, siendo especialmente significativa esta elevación en el campo de las patologías cardiovasculares. Las enfermedades cardiovasculares son en este momento la primera causa de mortalidad en el mundo y muestran una estrecha relación con determinados factores de riesgo que se pueden modificar con la mejora en los estilos de vida. De este hecho surge la necesidad de establecer estrategias preventivas y de detección precoz en grupos poblacionales especialmente susceptibles a sufrirlas.

Tenemos mucha información sobre cuáles son las actividades más eficaces para proteger la salud cardiovascular y estas deberían ir encaminadas a prevenir los factores de riesgo más importantes, para ello es fundamental tanto la identificación previa de los citados factores como las poblaciones más susceptibles de padecerlos, de manera que podamos establecer medidas preventivas y de promoción de la salud [1].

Los puestos de trabajo con jornadas prolongadas y alto grado de sedentarismo no suelen ser muy proclives al establecimiento de estilos de vida que podríamos considerar saludables, por ello serían potencialmente favorecedores para el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Teniendo en cuenta esta circunstancia, ciertas profesiones se deberían asociar a un mayor riesgo de padecer estas patologías, y entre estas profesiones podríamos incluir a los conductores. Diferentes autores han puesto de manifiesto la existencia de factores de riesgo como el consumo de alcohol o tabaco y una alimentación con abundante sal y grasas entre los conductores [2] Las personas que pasan una gran cantidad de tiempo al volante tendrán más dificultad para llevar una alimentación saludable o para realizar actividad física regular e incluso para controlar su peso, es por ello que se les podría considerar en el grupo de alto riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares.

En base a todo lo anterior nos planteamos este estudio que tiene como objetivo principal determinar el nivel de riesgo cardiovascular en el colectivo de conductores, intentando establecer qué factores influyen en la aparición o no de estas patologías.

## Materiales y Métodos

Se realiza un estudio retrospectivo y transversal en 11559 conductores profesionales de diferentes regiones españolas en el periodo comprendido entre enero de 2017 y diciembre de 2018. Los trabajadores fueron seleccionados entre los que acudieron a los reconocimientos médicos laborales periódicos. 218 conductores se excluyeron al no contar con todas las variables necesarias para calcular los indicadores de riesgo cardiovascular, 389 habían padecido enfermedades cardiovasculares previas, 29 no aceptaron participar y 596 mujeres no se incluyeron al ser el tamaño muestral pequeño en relación a los varones. El número final de trabajadores incluidos en el estudio fue de 10327 varones.

### Criterios de inclusión

- Pertener a alguna de las empresas participantes.

- Conducción de vehículos como tarea principal.
- Aceptar participar en el estudio.
- No haber padecido una enfermedad cardiovascular grave anteriormente (Infarto de miocardio, enfermedad cerebrovascular.)

### Parámetros relacionados con riesgo cardiovascular

Los parámetros antropométricos y clínicos y la toma de muestras sanguíneas son realizadas por el personal sanitario de las unidades de salud laboral que intervinieron en el estudio.

El peso se determina con la persona en ropa interior y se expresa en kilogramos. Para la altura se coloca en bipedestación y sin calzado. La talla se expresa en centímetros. Se emplea una Báscula-tallímetro: modelo SECA 700. Capacidad: 200 kg. Divisiones de 50 gramos. Tallímetro telescópico SECA 220 incorporado, con división milimétrica e intervalo 60–200 cm. El perímetro de cintura abdominal se mide con el sujeto en bipedestación, pies juntos y tronco erguido, abdomen relajado y extremidades superiores colgando a ambos lados del cuerpo. Se coloca la cinta métrica paralela al suelo a nivel de la última costilla flotante. Medimos el contorno del abdomen entre la parte superior del hueso de la cadera (crestas iliacas) y la costilla inferior. Se emplea una cinta métrica: SECA modelo 20, con intervalo de 1-200 cm y división milimétrica. El perímetro de cintura se expresa en cm. La presión arterial se determina en decúbito supino y tras un periodo de descanso de 10 minutos. Se utiliza un esfigmomanómetro automático OMRON M3 calibrado y se realizan tres determinaciones consecutivas con intervalos de un minuto obteniéndose el valor medio de las tres. El resultado se expresa en milímetros de mercurio. Se considera hipertensión cifras a partir de 140 mm Hg de sistólica o 90 mm Hg de diastólica. Los análisis de sangre se realizan mediante venopunción periférica tras un ayuno de 12 horas. Las muestras se remiten a los laboratorios de referencia y se procesan en un tiempo máximo de 48-72 horas, para su conservación se mantienen refrigeradas. Para glucemia, colesterol total y triglicéridos se emplean métodos enzimáticos automatizados. Los valores se expresan en mg/dl. El HDL se determina por precipitación con dextrano-sulfato C12 Mg. Los valores se expresan en mg/dl. El LDL se calcula empleando la fórmula de Friedewald (siempre que los triglicéridos sean inferiores a 400 mg/dl). Los valores se expresan en mg/dl.

*Fórmula de Friedewald:  $LDL = \text{colesterol total} - HDL - \text{triglicéridos} / 5$*

Los valores de glucemia se clasifican en base a las recomendaciones de la Asociación Estadounidense para la Diabetes [3]. Se considera hiperglucemia a partir de 125 mg/dl. Los valores del perfil lipídico se clasifican de acuerdo a las recomendaciones de la fundación española del corazón (Fundación española del corazón). Consideramos colesterol alto por encima de 239 mg/dl, LDL alto a partir de 159 mg/dl y triglicéridos altos a partir de 200 mg/dl.

Se calculan 4 índices aterogénicos: Colesterol/HDL (se consideran valores elevados a partir de 5 en hombres y 4,5 en mujeres), LDL/HDL y Triglicéridos/HDL (valores elevados a partir de 3), HDL/LDL+VLDL (no hay puntos de corte) [4].

Para determinar el síndrome metabólico se emplean dos modelos: NCEP ATP III (National Cholesterol Educational Program Adult Treatment Panel III) que establecen síndrome metabólico cuando tres o más de los siguientes factores están presentes: perímetro de cintura mayor de 88 cm en mujeres y 102 en hombres, triglicéridos a partir de 150 mg/dl o tratamiento específico de esta alteración lipídica, presión arterial a partir de 130/85 mm Hg, HDL inferior a 40 mg/dl en mujeres o inferior a 50 en hombres o tratamiento específico, glucemia en ayunas a partir de 100 mg/dl o tratamiento específico de glucemia y el modelo de la International Diabetes Federation (IDF) [5] que consideran factor necesario la presencia de obesidad central, definida como una circunferencia de cintura a partir de 80 cm en mujeres y 94 cm en hombres, más al menos dos de los otros factores antes señalados para ATP III (triglicéridos, HDL, tensión arterial y glucemia).

La escala REGICOR es una adaptación de la escala de Framingham a las características de la población Española [6]. Estima el riesgo de sufrir un evento cerebrovascular mortal o no en un periodo de 10 años. Las tablas se aplican a personas entre 35 y 74 años. Se considera riesgo moderado a partir de 5% y alto a partir de 10% [7].

La escala SCORE se basa en datos obtenidos en diferentes poblaciones europeas, nosotros hemos empleado la versión para países de bajo riesgo, recomendada para España [8]. Estima el riesgo de sufrir un evento cerebrovascular mortal en un periodo de 10 años. Se aplica a personas entre 40 y 65 años. Se considera riesgo moderado a partir de 4% y alto a partir de 5% [9].

La escala DORICA se basa en el estudio DORICA realizado en población española. Estima el riesgo de sufrir un evento cerebrovascular mortal o no en un periodo de 10 años y se aplica a personas entre 25 y 64 años. Se considera riesgo moderado a partir de 10% y alto a partir de 20% [10].

Edad vascular se determina mediante tablas [11] valora el grado de envejecimiento de las arterias y puede calcularse a partir de los 30 años.

Para calcular el visceral adiposity index [12] se emplea la siguiente fórmula.

Male:

$$VAI = \left( \frac{WC}{39,68 + (1,89 \times BMI)} \right) \times \left( \frac{TG}{1,03} \right) \times \left( \frac{1,31}{HDL} \right)$$

Female:

$$VAI = \left( \frac{WC}{35,68 + (1,89 \times BMI)} \right) \times \left( \frac{TG}{0,81} \right) \times \left( \frac{1,52}{HDL} \right)$$

Conicity index [13] se determina con la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{waist circumference (in meters)}}{0.109} \times 1 / \sqrt{\frac{\text{weight (in kilogram)}}{\text{height (in meters)}}}$$

Lipid accumulation product [14] se calcula aplicando la siguiente fórmula.

- En hombres: (perímetro de cintura (cm) – 65) x (concentración de triglicéridos (mMol)).

- En mujeres: (perímetro de cintura (cm) – 58) x (concentración de triglicéridos (mMol))

Cardiometabolic index [15] se calcula multiplicando el índice cintura altura por el índice aterogénico triglicéridos/HDL-c.

Waist triglyceride index [16] se calcula multiplicando el perímetro de cintura en cm por los triglicéridos en mmol.

Waist weight index se calcula aplicando la fórmula.

$$WWI = \frac{\text{perímetro cintura}}{\sqrt{\text{peso}}}$$

Trygliceride glucose index [17], triglyceride glucose index-IMC, trygliceride glucose index-p cintura [18] se determinan con las siguientes formulas:

$$TyGindex - IMC = TyGindex \times IMC$$

$$TyGindex - IMC = TyGindex \times IMC$$

$$TyGindex - p cintura = TyGindex \times p cintura$$

El IMC se calcula dividiendo el peso entre la altura en metros al cuadrado. Se considera obesidad a partir de 30. El índice cintura/altura se considera de riesgo a partir de 0,50 [19].

- Relative fat mass [20] se calcula con la siguiente fórmula donde la altura y el perímetro de cintura se expresan en metros.

$$\text{Hombres} : 64 - (20 \times (\text{altura} / p cintura))$$

$$\text{Hombres} : 64 - (20 \times (\text{altura} / p cintura))$$

Los puntos de corte para obesidad son a partir de 33,9% en mujeres y 22,8% en hombres.

- Índice de masa grasa [21] se calcula en base a la fórmula de Deuremberg:

$$IMG = (1,2 \times IMC) + (0,23 \times edad) - (10,8 \times sexo) - 5,4$$

Los puntos de corte para obesidad son 25% en hombres y 30% en mujeres.

Donde mujer es igual a 0 y hombre es igual a 1.

- Fórmula Palafolls [22] estima el porcentaje de grasa corporal en función del índice de masa corporal y perímetro abdominal de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\text{Hombres} = ([IMC / P cintura] \times 10) + IMC$$

$$\text{Mujeres} = ([IMC / P cintura] \times 10) + IMC + 10$$

Los puntos de corte para obesidad son 28% en hombres y 36,50% en mujeres.

- Ecuación Córdoba [23] para su cálculo se emplea la fórmula:

$$-97,102 + 0,123 \times edad + 35,959 \times LN(IMC) + 11,90 \times sexo (\text{mujer} = 1 \text{ hombre} = 0)$$

- CUN BAE [24] (Clínica Universidad de Navarra Body Adiposity Estimator)

La fórmula es:

$$-44,988 + (0,503 \times edad) + (10,689 \times sexo) + (3,172 \times IMC) - (0,026 \times IMC^2) + (0,181 \times IMC \times sexo) - (0,02 \times IMC \times edad) - (0,005 \times IMC^2 \times sexo) + (0,00021 \times IMC^2 \times edad)$$

Donde sexo varón es igual a 0 y mujer igual a 1.

Los puntos de corte en la ecuación Córdoba y CUN BAE para obesidad son a partir de 25% en hombres y 35% en mujeres.

Body Roundness Index [25] se calcula mediante la siguiente fórmula donde WC representa el perímetro de cintura, y height la altura.

$$BRI = 364.2 - 365.5 \times \sqrt{1 - \left( \frac{(WC / (2\pi))^2}{(0.5 \text{ height})^2} \right)}$$

El consumo de tabaco, la alimentación y la actividad física se determinaron mediante entrevista clínica. El consumo de tabaco se consideró como variable dicotómica, pudiendo tener el valor de sí / no. Fumador es la persona que había consumido de forma regular al menos 1 cigarrillo/día (o el equivalente en otros tipos de consumo) en el último mes, o había dejado de fumar hace menos de un año. Se considera no fumador a la persona que llevaba más de 12 meses sin fumar o no había fumado nunca. Se considera alimentación saludable aquella que incluye el consumo diario de verduras, fruta y hortalizas y actividad física adecuada cuando se realiza al menos 30 minutos diarios o 150 minutos a la semana de una actividad física aeróbica de intensidad moderada o 75 minutos de actividad vigorosa.

### Análisis estadístico

Se realiza un análisis descriptivo de las variables categóricas, calculando la frecuencia y distribución de respuestas de cada una de ellas. Para las variables cuantitativas, se calcula la media y la desviación estándar y para las variables cualitativas se calcula el porcentaje. El análisis de asociación bivariante se realiza mediante el test de la  $\chi^2$  (con corrección del estadístico exacto de Fisher cuando las condiciones lo requirieran) y la t de Student para muestras independientes. Para el análisis multivariante se ha utilizado la regresión logística binaria con el método de Wald, con el cálculo de las Odds-ratio y se realiza la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow. El análisis estadístico se realiza con el programa SPSS 20.0 siendo el nivel de significación estadística aceptado de 0,05.

### Consideraciones y aspectos éticos

En todo momento el equipo investigador se compromete a respetar los principios éticos de la investigación en ciencias de la salud establecidos a nivel nacional e internacional (Declaración de Helsinki), poniendo especial atención en el anonimato de los participantes y en la confidencialidad de los datos recogidos.

La participación en el estudio ha sido voluntaria de forma que los participantes consintieron, de forma oral y escrita, participar en el estudio después de haber recibido información suficiente sobre la naturaleza del mismo.

Los datos recogidos para el estudio están identificados mediante un código y solo el responsable del estudio puede relacionar dichos datos con los participantes. La identidad de los participantes no será revelada en ningún informe de este estudio. Los investigadores no difundirán información alguna que pueda identificarles. En cualquier caso, el equipo investigador se compromete a cumplir estrictamente la Ley de protección de

datos. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los sujetos participantes se ajustará a lo dispuesto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de protección de datos de carácter personal y garantía de los derechos digitales. De acuerdo a lo que establece la legislación mencionada, se pueden ejercer los derechos de acceso, rectificación, supresión, oposición, limitación del tratamiento de datos, incluso a trasladar los datos a un tercero autorizado (portabilidad), para lo cual deberán dirigirse al delegado de protección de datos de la institución en la que se realizará la investigación.

### Resultados

Las características antropométricas, clínicas y analíticas de la muestra se presentan en la **Tabla 1**. Destacamos el bajo porcentaje de conductores que realizan actividad física regular o llevan una alimentación saludable y que fuman, alrededor de un tercio del total.

La práctica totalidad de los parámetros o escalas relacionadas con riesgo cardiovascular analizadas ven incrementados los valores medios a medida que aumenta la edad, esto se cumple hasta los 50 años, ya que en algunos de ellos el grupo de 60 o más años presentan mejores valores que el grupo anterior. Destacamos que aquellos parámetros relacionados con peso o grasa corporal (IMC, cintura/altura, relative fat mass, índice de masa grasa, fórmula Palafoils, ecuación Córdoba o CUN BAE) presentan unos valores medios globales que se encuadran en los valores de sobrepeso (IMC) u obesidad (escalas de valoración del porcentaje de grasa corporal). El índice aterogénico triglicéridos/HDL presenta valores medios considerados moderados a partir del grupo de 40 años. Los datos completos se presentan en la **Tabla 2**.

Tal y como ocurría con los valores medios, la prevalencia de valores alterados de casi todos los parámetros o escalas relacionadas con riesgo cardiovascular analizadas ven incrementados los valores medios a medida que aumenta la edad, esto se cumple hasta los 50 años, ya que, en algunos de ellos, especialmente perfil lipídico e índices aterogénicos, el grupo de 60 o más años presenta mejores valores que el grupo anterior.

La prevalencia de valores alterados es en general muy elevada, destacando los altos índices de obesidad, dislipemia, síndrome metabólico y valores altos de REGICOR y DORICA, lo que hace que tres de cada cuatro conductores sean considerados como metabólicamente no sanos. Los datos completos de prevalencia de valores alterados se presentan en la **Tabla 3**.

En el análisis multivariante mediante regresión logística binaria se establecen como covariables la edad a partir de 50 años, el consumo de tabaco, la alimentación no cardiosaludable y la no realización de actividad física regular y, se observa que la edad y el ejercicio físico son las variables que afectan en todos los parámetros relacionados con riesgo cardiovascular, siendo más potente en general el efecto de la actividad física. Las ODDS ratio de la edad oscilan entre 1,37 del índice aterogénico triglicéridos/HDL hasta 18,21 de la obesidad con los criterios de índice de masa grasa. Por su parte el ejercicio físico presenta ODDS ratio que van de 1,70 en los no metabólicamente sanos hasta 13,84

Tabla 1. Características antropométricas, clínicas y analíticas de la muestra.

	Media	dt
Edad	43,06	9,98
Altura	174,11	6,74
Peso	84,70	14,58
Cintura	90,49	9,12
TAS	128,42	15,92
TAD	77,92	11,08
Colesterol	198,29	38,01
HDL	50,57	8,45
LDL	125,56	48,44
Triglicéridos	140,56	102,07
Glucemia	95,95	24,09
	%	
Si tabaco	33,87	-
Si ejercicio físico	34,92	-
Si alimentación	32,42	-

Tabla 2. Valores medios de diferentes parámetros y escalas relacionadas con riesgo cardiovascular según grupos de edad.

	< 30 años n=1007	30-39 años n=2828	40-49 años n=3618	50-59 años n=2345	≥ 60 años n=529	Total n=10327	p
	media (dt)	media (dt)	media (dt)	media (dt)	media (dt)	media (dt)	
IMC	25,66 (4,19)	27,15 (4,29)	28,33 (4,50)	28,92 (4,24)	29,18 (3,95)	27,92 (4,45)	<0.0001
Cintura/altura	0,50 (0,05)	0,51 (0,05)	0,52 (0,05)	0,53 (0,05)	0,54 (0,05)	0,52 (0,05)	<0.0001
Relative fat mass	23,32 (4,08)	24,51 (3,83)	25,32 (3,98)	26,13 (3,79)	26,56 (3,48)	25,15 (3,98)	<0.0001
Fórmula Palafolls	28,58 (4,43)	30,17 (4,55)	31,44 (4,76)	32,07 (4,49)	32,36 (4,20)	31,01 (4,71)	<0.0001
Índice masa grasa	20,53 (5,15)	24,43 (5,26)	28,01 (5,47)	30,89 (5,15)	33,03 (4,75)	27,21 (6,27)	<0.0001
Ecuación Córdoba	22,32 (5,59)	25,50 (5,45)	28,18 (5,51)	30,13 (5,19)	31,48 (4,82)	27,49 (5,95)	<0.0001
CUN BAE	22,22 (6,36)	25,63 (5,94)	28,32 (5,75)	30,13 (5,13)	31,30 (4,55)	27,55 (6,20)	<0.0001
Lipid accumulation product	27,36 (25,49)	37,69 (39,81)	46,88 (46,08)	49,79 (43,37)	47,86 (34,91)	43,17 (42,17)	<0.0001
Waist triglyceride index	101,34 (65,65)	131,77 (108,65)	158,47 (124,26)	167,01 (121,30)	161,96 (96,93)	147,71 (115,31)	<0.0001
Waist weight index	9,84 (0,66)	9,85 (0,66)	9,85 (0,70)	9,95 (0,70)	10,00 (0,70)	9,88 (0,69)	<0.0001
Triglyceride glucose index	8,23 (0,51)	8,47 (0,58)	8,70 (0,60)	8,84 (0,61)	8,93 (0,54)	8,63 (0,62)	<0.0001
Triglyceride glucose index-IMC	211,99 (41,86)	230,79 (44,50)	247,12 (47,75)	256,39 (45,95)	260,75 (42,38)	241,99 (47,74)	<0.0001
Triglyceride glucose index-cintura	722,65 (101,47)	761,13 (104,42)	792,93 (113,20)	811,73 (110,16)	817,96 (98,73)	782,85 (111,81)	<0.0001
Cardiometabolic index	1,01 (0,91)	1,35 (1,33)	1,72 (1,79)	1,89 (1,83)	1,68 (1,15)	1,57 (1,60)	<0.0001
Body roundness index	3,35 (1,00)	3,62 (0,98)	3,85 (1,07)	4,06 (1,06)	4,16 (1,04)	3,80 (1,06)	<0.0001
Visceral adiposity index	5,72 (5,21)	7,55 (7,41)	9,57 (9,89)	10,46 (9,99)	9,65 (6,08)	8,77 (8,82)	<0.0001
IA Colesterol/HDL	3,36 (0,89)	3,84 (1,04)	4,31 (1,26)	4,48 (1,30)	4,48 (1,32)	4,12 (1,23)	<0.0001
IA LDL/HDL	1,97 (0,76)	2,38 (1,01)	2,76 (1,44)	2,91 (1,46)	2,81 (1,14)	2,60 (1,29)	<0.0001
IA Triglicéridos/HDL	1,96 (1,54)	2,55 (2,23)	3,18 (3,01)	3,44 (3,11)	3,07 (1,85)	2,92 (2,69)	<0.0001
IA HDL/LDL+VLDL	0,49 (0,22)	0,40 (0,15)	0,34 (0,13)	0,33 (0,13)	0,33 (0,11)	0,37 (0,15)	<0.0001
nº factores sd mtb ATP III	0,67 (0,84)	1,00 (1,00)	1,52 (1,15)	1,98 (1,15)	2,36 (1,05)	1,44 (1,18)	<0.0001
REGICOR	*	2,23 (0,97)	3,18 (1,79)	5,12 (2,83)	7,05 (3,09)	3,80 (2,53)	<0.0001
DORICA	1,81 (1,35)	3,16 (2,36)	6,66 (4,52)	11,29 (6,35)	14,46 (6,69)	6,81 (5,83)	<0.0001
SCORE	*	*	0,73 (0,73)	2,40 (1,78)	5,17 (3,23)	1,69 (1,98)	<0.0001
Velocidad envejecimiento edad vascular	*	1,09 (0,19)	1,20 (0,24)	1,26 (0,21)	1,26 (0,15)	1,18 (0,22)	<0.0001

(\*) En este grupo de edad no se puede calcular

**Tabla 3.** Prevalencia de valores alterados de diferentes parámetros y escalas relacionadas con riesgo cardiovascular según grupos de edad.

	< 30 años n=1007	30-39 años n=2828	40-49 años n=3618	50-59 años n=2345	≥ 60 años n=529	Total n=10327	p
	%	%	%	%	%	%	
<b>IMC obesidad</b>	13,11	20,08	29,55	36,59	38,00	27,38	<0.0001
<b>Relative fat mass obesidad</b>	54,82	67,72	74,63	80,77	86,39	72,80	<0.0001
<b>Palafolls obesidad</b>	47,67	66,87	76,40	83,11	86,01	73,00	<0.0001
<b>Índice masa grasa obesidad</b>	15,59	37,23	68,19	89,30	97,73	60,89	<0.0001
<b>Ecuación Córdoba obesidad</b>	27,61	49,05	70,15	84,48	90,36	64,51	<0.0001
<b>CUN BAE obesidad</b>	28,40	49,08	69,71	84,56	90,93	64,49	<0.0001
<b>Cintura/altura ≥ 0,50</b>	42,80	55,06	64,65	72,71	77,50	62,38	<0.0001
<b>HTA</b>	12,51	18,25	30,15	45,88	55,39	30,04	<0.0001
<b>Colesterol ≥ 200 mg/dl</b>	19,07	34,37	53,81	54,84	58,03	45,55	<0.0001
<b>LDL ≥ 130 mg/dl</b>	16,08	33,91	49,68	51,24	39,70	41,48	<0.0001
<b>Triglicéridos ≥ 150 mg/dl</b>	12,61	24,15	34,80	40,64	40,26	31,33	<0.0001
<b>Glucemia ≥ 100 mg/dl</b>	11,02	23,16	41,79	57,95	71,08	38,86	<0.0001
<b>No metabólicamente sano</b>	42,60	64,29	84,52	92,96	97,35	77,47	<0.0001
<b>IA colesterol/HDL moderado-alto</b>	4,19	10,58	22,39	28,32	27,14	18,47	<0.0001
<b>IA LDL/HDL alto</b>	4,63	11,96	22,77	28,42	24,12	18,95	<0.0001
<b>IA triglicéridos/HDL alto</b>	13,88	24,71	34,86	39,63	36,68	30,79	<0.0001
<b>Síndrome metabólico ATP III</b>	3,97	8,59	20,07	32,92	50,47	19,83	<0.0001
<b>Síndrome metabólico ATP IDF</b>	6,16	14,57	27,75	40,51	43,67	25,75	<0.0001
<b>REGICOR moderado-alto-muy alto</b>	*	1,73	17,58	51,26	82,61	22,50	<0.0001
<b>DORICA moderado-alto-muy alto</b>	0,00	2,12	18,21	52,07	76,37	22,70	<0.0001
<b>SCORE medio-alto</b>	*	*	0,41	15,18	60,87	6,71	<0.0001

(\* En este grupo de edad no se puede calcular

**Tabla 4.** Regresión logística binaria.

	Edad	Tabaco	Ejercicio	Alimentación
	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)	OR (IC 95%)
IMC obesidad	2,11 (1,60-2,63)	ns	3,12 (2,23-4,02)	2,13 (1,53-2,73)
Relative fat mass obesidad	1,69 (1,35-2,12)	ns	2,91 (2,10-4,02)	2,05 (1,48-2,84)
Fórmula Palafolls obesidad	1,94 (1,51-2,51)	0,72 (0,60-0,87)	9,34 (7,75-11,25)	ns
Índice masa grasa obesidad	18,21 (12,84-25,83)	0,74 (0,61-0,89)	8,53 (5,99-12,16)	1,91 (1,33-2,74)
Ecuación Córdoba obesidad	5,49 (4,14-7,27)	0,69 (0,57-0,84)	9,46 (6,73-13,29)	1,80 (1,27-2,54)
CUN BAE obesidad	5,52 (4,17-7,31)	0,68 (0,56-0,82)	9,61 (6,83-13,52)	1,73 (1,23-2,45)
Cintura/altura > 0,50	1,73 (1,42-2,10)	ns	3,39 (2,49-4,62)	1,89 (1,38-2,58)
HTA	2,92 (2,43-3,51)	ns	2,49 (2,03-3,06)	ns
Colesterol ≥ 240 mg/dl	1,28 (1,02-1,60)*	ns	12,68 (6,43-28,75)	10,98 (6,70-16,02)
LDL ≥ 160 mg/dl	1,42 (1,14-1,76)	ns	3,34 (1,79-6,23)	14,33 (5,77-35,60)
Triglicéridos ≥ 200 mg/dl	1,61 (1,30-1,98)	ns	11,27 (5,87-25,21)	2,95 (1,17-7,48)
Glucemia ≥ 126 mg/dl	3,92 (2,98-5,16)	ns	2,10 (1,48-2,98)	ns
IA Colesterol/HDL moderado-alto	2,06 (1,68-2,52)	1,24 (1,02-1,50)	12,53 (4,15-25,85)	ns
IA LDL/HDL alto	1,98 (1,61-2,44)	ns	13,84 (9,11-21,03)	ns
IA Triglicéridos/HDL alto	1,37 (1,13-1,66)	1,59 (1,33-1,91)	9,67 (5,97-13,55)	1,99 (1,15-3,46)
Síndrome metabólico ATP III	3,28 (2,65-4,05)	1,52 (1,23-1,88)	10,00 (4,44-22,51)	4,08 (1,80-9,26)
Síndrome metabólico IDF	2,21 (1,81-2,71)	ns	8,76 (5,66-12,38)	ns
REGICOR moderado-alto-muy alto	14,57 (11,15-19,05)	5,08 (3,89-6,65)	3,47 (1,81-6,66)	ns
DORICA moderado-alto	14,77 (11,36-19,20)	4,31 (3,31-5,60)	3,06 (1,58-5,94)	1,97 (1,01-3,90)*
SCORE medio-alto	10,65 (5,11-23,54)	4,77 (3,33-6,83)	1,48 (1,09-1,88)*	ns
No metabólicamente sanos	3,74 (2,80-5,02)	1,77 (1,64-1,93)	1,70 (1,18-2,43)	4,70 (3,28-6,73)

(\* p < 0.05 En el resto p < 0.0001

en el índice aterogénico LDL/HDL. El consumo de tabaco es un factor protector para la aparición de obesidad con los criterios de la fórmula Palafolls, índice de masa grasa, ecuación Córdoba y CUN BAE. Los datos completos se presentan en la **Tabla 4**.

## Discusión

El riesgo cardiovascular global de los conductores de nuestro estudio se puede considerar alto, ya que la mayoría de las variables analizadas presentan una prevalencia de valores alterados muy importante.

No existen demasiados trabajos que valoren el riesgo cardiovascular en conductores profesionales incluyendo un número tan elevado de variables y un tamaño muestral tan importante, sólo hemos encontrado un estudio realizado por nuestro grupo en otra muestra de casi 3000 conductores [26], aunque algunas variables no fueron analizadas allí. Casi todos los estudios realizados hasta la fecha presentan tamaños muestrales bajos, generalmente inferiores a 100 conductores, por lo que las prevalencias obtenidas en ellos al ser comparadas con nuestro trabajo, realizado más de 10000 conductores, podrían no ser comparables.

El 73,60% de nuestros conductores presentan valores altos de IMC, concretamente un 46,21% de sobrepeso y un 27,39% de obesidad, estos datos son similares a los obtenidos en conductores de la India [27] y Brasil [28] y en nuestro trabajo anterior en conductores del área mediterránea española y algo superiores a los obtenidos en un estudio coreano [29] y en la Encuesta Nacional de Salud del año 2011-12 [30], aunque en este caso los datos son referidos a IMC a partir de 27. Nuestros datos de obesidad son inferiores a los encontrados en profesionales de la conducción de Hong Kong [31], mayores del 50%, aunque en este estudio el tamaño muestral era bajo. La prevalencia de hipertensión en nuestro trabajo es del 30,04%, inferior a la que muestran otros estudios en población colombiana [2], hindú [27] y brasileña [28], aunque con tamaños de muestra muy inferiores, y a la obtenida por nosotros en nuestro anterior estudio [26]. Y muy superior a la encontrada en la encuesta de salud [30]. La prevalencia de hipercolesterolemia en nuestro estudio es muy elevada, concretamente un 45,55%, inferior a la de nuestro anterior estudio y superior a la de los estudios colombiano [19], de Hong Kong y de la encuesta de salud [30]. Los valores elevados de glucemia afectan al 38,86% de nuestros conductores, cifras muy superiores a las encontradas en conductores brasileños [28] y a los de nuestro anterior estudio. La prevalencia de síndrome metabólico con el modelo ATP III es del 19,83% y con el modelo IDF de 25,75%, datos que superan ampliamente a los encontrados en Hong Kong [31] y en nuestro anterior trabajo [30]. El riesgo cardiovascular con el modelo SCORE en nuestros conductores fue considerado medio-alto en el 6,71% cifras inferiores a las encontradas en nuestro anterior estudio [26] y superiores a las encontradas en conductores de autobús colombianos [32].

La prevalencia de valores moderados, altos o muy altos con las escalas REGICOR y DORICA es del 22,50% y 22,70% respectivamente en nuestro estudio, cifras muy superiores a las encontradas en nuestro anterior estudio [26].

El consumo de tabaco en nuestros conductores es del 33,87%, algo inferior a lo obtenido en nuestro anterior estudio y en los datos de la encuesta de salud y un estudio coreano [17] y superior a los encontrados en conductores brasileños [28], colombianos [32] y coreanos [33]. Un 34,92% de nuestros trabajadores realizan actividad física regularmente, cifra similar a la obtenida en nuestro anterior trabajo y en conductores estadounidenses [33], pero inferior a la obtenida en la encuesta de salud [30] y en otros estudio [34] y superior a la de los conductores coreanos [35]. La alimentación saludable se presenta en un 32,42% de nuestros conductores, cifra similar a la de nuestro anterior estudio y muy inferior a la de la encuesta nacional de salud [3].

Como puntos fuertes del estudio podemos destacar el gran número de conductores incluidos y el gran número de variables analizadas que lo convierten en el estudio más completo realizado en este colectivo valorando el riesgo cardiovascular. Como limitación más importante es que sólo se ha realizado en varones y que se han empleado escalas de riesgo cardiovascular como REGICOR o DORICA que exclusivamente están validadas para población española.

## Referencias

1. Somoza MI, Torresani ME (2007) Lineamientos para el cuidado nutricional. Buenos Aires: Eudeba.
2. Mota Guedes H, de Arêdes Brum K, Andrade Costa P, Ferreira de Almeida ME (2010) Fatores de risco para o desenvolvimento de hipertensão arterial entre motoristas caminhoneiros. *Cogitare Enferm* 15:652-658.
3. American Diabetes Association (2010) Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care* 33: S62-S69.
4. López González ÁA, Rivero Ledo YI, Vicente Herrero MT, Gil Llinás M, Tomás Salvá M, et al. (2015) Índices aterogénicos en trabajadores de diferentes sectores laborales del área mediterránea española. *Clin Investig Arterioscler* 27:118-128.
5. Zimmet P, M M Alberti KG, Serrano Ríos M (2005) A new international diabetes federation worldwide definition of the metabolic syndrome: the rationale and the results. *Rev Esp Cardiol*. 58:1371-1376.
6. Marrugat J, Subirana I, Comín E, Cabezas C, Vila J, et al. (2007) Investigators. Validity of an adaptation of the Framingham cardiovascular risk function: the VERIFICA Study. *J Epidemiol Community Health* 61: 40-47.
7. Marrugat J, D'Agostino R, Sullivan L, Elosua R, Wilson P, et al. (2003) An adaptation of the Framingham coronary risk function to southern Europe Mediterranean areas. *J Epidemiol Comm Health* 57: 634-638.
8. Sans S, Fitzgerald AP, Royo D, Conroy R, Graham I (2007) Calibrating the SCORE cardiovascular risk chart for use in Spain. *Rev Esp Cardiol*. 60: 476-485.
9. Buitrago F, Cañón Barroso L, Díaz Herrera N, Cruces E (2007) Analysis of predictive value of Framingham-REGICOR and SCORE functions in primary health care. *Med Clin (Barc)* 129: 797.
10. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Foz Sala M, Mantilla T, Serra Majem L, et al. (2004) Tables of coronary risk evaluation adapted to the Spanish population: the DORICA study. *Med Clin (Barc)*. 123: 686-691.
11. Ramírez M (2010) La edad vascular como herramienta de comunicación del riesgo cardiovascular. Centro Integral para la Prevención de Enfermedades Crónicas.

12. Amato MC, Giordano C (2014) Visceral adiposity index: An indicator of adipose tissue dysfunction. *Int J Endocrinol.* 2014 :730827.
13. Andrade MD, Freitas MC, Sakumoto AM, Pappiani C, Andrade SC, et al. (2016) Association of the conicity index with diabetes and hypertension in Brazilian women. *Arch Endocrinol Metab.* 60: 436-442.
14. Chiang JK, Koo M (2012) Lipid accumulation product: A simple and accurate index for predicting metabolic syndrome in Taiwanese people aged 50 and over. *BMC Cardiovasc Disord.* 12: 78
15. Wakabayashi I, Daimon T (2015) The "cardiometabolic index" as a new marker determined by adiposity and blood lipids for discrimination of diabetes mellitus. *ClinChim Acta.* 438: 274-278.
16. Yang RF, Liu XY, Lin Z, Zhang G (2015) Correlation study on waist circumference-triglyceride (WT) index and coronary artery scores in patients with coronary heart disease. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 19: 113-118.
17. Unger G, Benozzi SF, Peruzza F, Pennacchiotti GL (2014) Triglycerides and glucose index: A useful indicator of insulin resistance. *Endocrinol Nutr.* 61: 533-540.
18. Zheng S, Shi S, Ren X, Han T, Li Y, et al. (2016) Triglyceride glucose-waist circumference, a novel and effective predictor of diabetes in first-degree relatives of type 2 diabetes patients: cross-sectional and prospective cohort study. *Journal of translational medicine.* 14: 260.
19. Browning LM, Hsieh SD, Ashwell M (2010) A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value. *Nutr Res Rev.* 23: 247-269.
20. Woolcott OO, Bergman RN (2018) Relative fat mass (RFM) as a new estimator of whole-body fat percentage-A cross-sectional study in American adults individuals. *Sci Rep.* 8: 10980.
21. Lavalle GFJ, Mancillas AL, Villarreal PJZ, Zapata GAJ, Villarreal MJ, et al. (2011) Comparación del porcentaje de grasa corporal estimado por la fórmula de Deurenberg y el obtenido por plestismografía por desplazamiento de aire *Rev Salud Publica Nutr* 12: 45-47.
22. Mill-Ferreira E, Cameno-Carrillo V, Saúl-Gordo H, Camí-Lavado MC (2010) Estimación del porcentaje de grasa corporal en función del índice de masa corporal y perímetro abdominal: fórmula Palafolls. *SEMERGEN* 45: 101-108.
23. Molina-Luque R, Romero-Saldaña M, Álvarez-Fernández C, Bannasar-Veny M, Álvarez-López A, et al. (2019) Equation Córdoba: A simplified method for estimation of body fat (ECORE-BF). *Int J Environ Res Public Health.* 16: 4529.
24. Gómez-Ambrosi J, Silva C, Catalán V, Rodríguez A, Galofré JC, Escalada J, et al. Clinical usefulness of a new equation for estimating body fat. *Diabetes Care.* 35: 383-388.
25. Chang Y, Guo X, Chen Y, Guo L, Li Z, et al. (2015) A body shape index and body roundness index: Two new body indices to identify diabetes mellitus among rural populations in northeast China. *BMC Public Health.* 15: 794.
26. López-González AA, Gil-Llinás M, Queimadelos M, Campos I, Estades P, González-Casquero R (2018) Valoración del riesgo cardiovascular en varones conductores profesionales del área mediterránea española y variables asociadas. *Ciencia y Trabajo* 61: 1-6.
27. Eshwaran Udayar S, Kumar KR, Kumar P, Vairamuthu S, Thatuku S (2015) Study of cardiovascular risk factors among Transport drivers in rural area of Andhra Pradesh. *Nat J Community Med* 6: 566-570.
28. Sangaleti CT, Trincaus MR, Baratieri T, Zarowy K, Ladika MB, et al. (2014) Prevalence of cardiovascular risk factors among truck drivers in the South of Brazil. *BMC Public Health.* 14: 10-63.
29. Shin SY, Lee CG, Song HS, Kim SH, Lee HS, et al. (2013) Cardiovascular Disease Risk of Bus Drivers in a City of Korea. *Ann Occup Environ Med* 25: 34.
30. Sagües MJ, Nieto-Sandoval M, Zimmerman M (2015) Factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares en la población trabajadora según la Encuesta Nacional de Salud 2011/2012. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2015.
31. Siu SC, Wong KW, Lee KF, Lo YY, Wong CK, et al. (2012) Prevalence of undiagnosed diabetes mellitus and cardiovascular risk factors in Hong Kong professional drivers. *Diabetes Res Clin Pract.* 96: 60-67.
32. Camargo-Escobar FL, Gómez-Herrera OL, López-Hurtado MX (2013) Riesgo cardiovascular en conductores de buses de transporte público urbano en Santiago de Cali, Colombia. *Rev Colomb Salud Ocup.* 3: 18-22.
33. Elshatarat RA, Burgel BJ (2016) Cardiovascular risk factors of taxi drivers. *J Urban Health.* 93: 589-606.
34. Hinestroza JF, Giraldo JC (2009) Riesgo cardiovascular en conductores de servicio público intermunicipal, 2008. *Rev Méd Risaralda* 15: 13-21.
35. Yook JH, Lee DW, Kim MS, Hong YC (2018) Cardiovascular disease risk differences between bus Company employees and general workers according to the Korean National Health Insurance Data. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 30: 32-39.