

Estimación de riesgo cardiovascular por mediciones corporales como punto a favor de la atención primaria

Estimation of Cardiovascular Risk Based on Body Measurements: A Score Ahead in Primary Care

Isabel Cristina Rojas Padilla^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8994-6529>

Yury Vergara López¹ <https://orcid.org/0000-0003-4824-6985>

Javier Gaviria Chavarro¹ <https://orcid.org/0000-0001-8765-7547>

¹Escuela Nacional del Deporte, Cali-Colombia.

*Autor para la correspondencia: isabelcrojasp@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El riesgo cardiovascular es considerado actualmente como uno de los más peligrosos desencadenantes de enfermedades crónicas, ya que es el causante de miles de muertes a nivel mundial.

Objetivo: Generar un modelo de regresión logística para una aplicación de escritorio que estime el riesgo cardiovascular por medidas antropométricas y diferentes fórmulas, y así identificar la prevalencia del riesgo cardiovascular en la población objeto de estudio.

Métodos: Estudio observacional descriptivo de corte transversal realizado en 169 trabajadores de una institución universitaria del suroccidente colombiano, a los cuales se les tomaron medidas antropométricas de peso, talla y circunferencia de cintura aplicando el protocolo de la Sociedad Internacional de Avances para la Cineantropometría. Además, se aplicó una encuesta estructurada para recolectar datos sociodemográficos. Los datos se analizaron con un paquete estadístico minitab con una descripción univariada para variables cualitativas como frecuencias absolutas y relativas; media y desviación estándar para las cuantitativas. La aplicación de escritorio resultado se realizó con la plataforma JAVA.

Resultados: En una población de 93 mujeres y 76 hombres se halló un modelo de regresión logística con las variables cuantitativas predictoras peso y circunferencia de cintura con relación significativa a la variable respuesta riesgo cardiovascular, al igual que la variable

cuantitativa género. Aplicando el modelo se halló prevalencia de riesgo cardiovascular de 53,85 % en la población laboralmente activa de la institución universitaria.

Conclusiones: El riesgo cardiovascular es un fenómeno que cada vez gana más fuerza, y la toma de peso y circunferencia de cintura generan una determinación de este riesgo, hecho que facilitará la prevención y el control de enfermedades cardiovasculares en la atención primaria.

Palabras clave: riesgo cardiovascular; prevención y promoción; salud; enfermedades crónicas; atención primaria.

ABSTRACT

Introduction: Cardiovascular risk is currently considered one of the most dangerous triggers of chronic diseases, as it is the cause of thousands of deaths worldwide.

Objective: To create a logistic regression model for a desktop application that estimates cardiovascular risk using anthropometric measures and different formulas, and thus identify the prevalence of cardiovascular risk in the study population.

Methods: A descriptive, observational and cross-sectional study was carried out with 169 workers from a university in southwestern Colombia, to whom anthropometric measurements such as weight, height and waist circumference were taken, applying the protocol of the International Society for the Advancement of Kinanthropometry. In addition, a structured survey was applied to collect sociodemographic data. The data were analyzed with a Minitab statistical package, using univariate description for qualitative variables as absolute and relative frequencies, as well as mean and standard deviation for quantitative variables. The resulting desktop application was made with the JAVA platform.

Results: In a population of 93 women and 76 men, a logistic regression model was found, using the quantitative predictor variables of weight and waist circumference, significantly related to the cardiovascular risk response variable, as well as the qualitative variable of gender. Applying the model, prevalence of cardiovascular risk was found to be 53.85 % in the working population of the university institution.

Conclusions: Cardiovascular risk is a phenomenon that is gaining more and more strength, while measuring weight and waist circumference is a way for determining such risk, a fact that will facilitate the prevention and control of cardiovascular diseases in the primary care level.

Keywords: cardiovascular risk; prevention and promotion; health; chronic diseases; primary care.

Recibido: 25/03/2021

Aceptado: 05/06/2021

Introducción

De los 56 millones de personas que fallecen cada año, 18 millones lo hacen debido a la primera causa de muerte a nivel mundial,⁽¹⁾ las afecciones cardiovasculares, enfermedades crónicas no transmisibles que bien podrían prevenirse y que generan costos muy significativos en los sistemas de salud del mundo.

El riesgo cardiovascular (RCV) se refiere a la probabilidad de sufrir enfermedad cardiovascular en un tiempo determinado, entendiéndose como alteraciones en el sistema circulatorio, vasos sanguíneos y corazón. Este tipo de riesgo puede tener diferentes desencadenantes divididos en dos categorías: aquellos que se pueden prevenir y los que no. Hacen parte del primer grupo dietas inadecuadas, sedentarismo, hábitos de consumo de bebidas alcohólicas y tabaco; y de la segunda categoría: herencia familiar y personal, edad, género y raza. Si bien es cierto que los últimos no se pueden evitar, los factores pertenecientes a la primera categoría dependen exclusivamente de la decisión de vida que cada individuo tiene, claro está, la interacción con el ambiente también se debe tener en cuenta como influencia sobre la persona, pero el trabajo sobre la prevención es una decisión individual.

En la búsqueda literaria se han podido encontrar diversos métodos para la estimación de RCV con diferencias que consideran variables y métodos de cálculo. El método más utilizado, sin duda alguna es el estudio *Framingham*, del cual se derivan una cantidad considerable de variaciones, que pueden incluir parámetros bioquímicos, antecedentes familiares, datos personales como edad, hábitos de vida, antecedentes de salud y tensión arterial. Aunque esta estimación a 10 o 20 años puede ser beneficiosa para jóvenes, ya que la edad es un factor de gran peso en las ecuaciones, por esta razón la aplicación para adultos mayores podría incurrir en desanimar el tratamiento y hábitos de vida saludables, debido a que solo debido a su edad, la estimación del riesgo puede ser muy alta.⁽²⁾

Considerando que los métodos anteriores incluyen variables que pueden no estar tan fácilmente disponibles para su estimación, existen otros métodos un poco más prácticos en

cuanto a la obtención de variables, pues se basan en medidas antropométricas. Estos últimos serán los que se abordarán a lo largo de este escrito.

Haciendo uso de las medidas antropométricas se puede identificar la presencia de RCV por tres métodos: Índice de Masa Corporal (IMC): el cual utiliza la relación entre el peso en kilogramos y la talla en metros al cuadrado de una persona, para clasificarlo como bajo peso, peso adecuado y sobrepeso u obesidad, que adicionalmente estima presencia del RCV en las clasificaciones de sobrepeso y obesidad. Para hallar esta clasificación es necesario dividir el peso por la talla (con las aclaraciones mencionadas anteriormente); con valores mayores de 24,9 se estima presencia del riesgo.⁽³⁾ Por otra parte, la sola medida de perímetro de cintura (PC) puede determinar si existe RCV por obesidad central y se identifica cuando un hombre tiene un perímetro de cintura mayor/igual a 90 centímetros y una mujer mayor/igual a 80 centímetros.⁽⁴⁾ El último método es la relación cintura/talla (CT) para la cual se necesita el perímetro de cintura en centímetros y se divide entre la talla en centímetros y todos aquellos resultados mayores a 0,5 determinarán RCV.⁽⁵⁾ Conocer el RCV puede ayudar a prevenir mayores complicaciones de salud en el futuro y generará una alarma para que la persona pueda iniciar o reforzar hábitos de vida saludable, como sana alimentación y práctica de ejercicio físico frecuente.

El objetivo de este trabajo de investigación fue generar un modelo de regresión logística para una aplicación de escritorio que estime riesgo cardiovascular por medidas antropométricas y diferentes fórmulas, y así identificar la prevalencia del riesgo cardiovascular en la población objeto de estudio.

Métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal. La selección de la población con vinculación laboral en las diferentes dependencias fue aleatoria, clasificados en: administrativos, oficios varios y docentes; todos los participantes firmaron el consentimiento y asentimiento informado validado por el comité de ética de la institución. El estudio se realizó en una institución universitaria al sur de la ciudad de Cali, en el suroccidente de Colombia. La recolección de datos se realizó entre octubre y noviembre del año 2019.

La población de referencia para la investigación la constituyeron 300 empleados de una institución universitaria.

Criterios de inclusión: ser mayor de edad, ser empleado de la institución, firmar el consentimiento informado para la participación en el estudio, permitir la toma de medidas antropométricas y diligenciar completamente la encuesta.

Se incluyeron las variables sociodemográficas: edad, género, escolaridad y en cuanto a las variables de composición corporal: peso, talla y perímetro de cintura.

Para las variables sociodemográficas se utilizó un cuestionario cerrado con 11 preguntas para caracterizar la población, entre ellas: edad, sexo, estado civil, dependencia, nivel de escolaridad y 3 mediciones antropométricas tomadas por los investigadores, las cuales se realizaron con cinta métrica Lufkin 606, báscula Tanita BC 533 y tallímetro Seca 260. Estas mediciones se tomaron bajo el protocolo de la Sociedad Internacional para el avance de la cineantropometría, conocida por sus siglas en inglés como ISAK⁽⁶⁾ y fueron tomadas por antropometristas ISAK nivel 2 y 3. Para la talla, el peso y el perímetro de cintura estas mediciones se realizaron sin zapatos y con la cantidad mínima de ropa.

Tamaño de muestra: se realizó la fórmula para estimación de una proporción y se calculó a partir de un nivel de confianza del 95 %, una precisión del 5 % y una proporción esperada de 50 % de participación de empleados de la institución universitaria. Teniendo en cuenta los siguientes valores: $N = 300$, $p = 50 \%$, valor $Z = 1.96$, precisión = 5 %. La población objeto de estudio calculada fue de 169 participantes. Los datos recogidos fueron introducidos a una base de datos y posteriormente analizados mediante un programa estadístico.

Se realizó una descripción univariada para variables cualitativas como frecuencias absolutas y relativas, mientras que para las variables cuantitativas se calculó media y desviación estándar. Luego, se realizó análisis bivariado, en donde se compararon correlaciones de las diferentes variables. Se realizaron regresiones logísticas para determinar cuáles variables eran las más relevantes para explicar la variable respuesta (riesgo cardiovascular), posteriormente se realizó la aplicación de escritorio que permitirá el uso del modelo de una forma práctica y sencilla. El procesamiento estadístico se llevó a cabo con el programa Minitab versión 18.1.

Los participantes del estudio fueron debidamente informados y firmaron el consentimiento informado para que sus datos formaran parte de la investigación. El proyecto de investigación fue aprobado por el comité ético de investigaciones de la Escuela Nacional del Deporte (Cali-Colombia) mediante acta de aprobación END 4,1-18-05 con fecha de

febrero del 2018. Considerando que este fue un estudio con seres humanos, se realizó con base en las normas establecidas en la Declaración de Heinsinki⁽⁷⁾ de 1975 y la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.⁽⁸⁾

Resultados

Los datos sociodemográficos de la población respecto al nivel académico y el estado civil se encuentran en la tabla 1, en la que se distribuye la población por sexo.

Tabla 1- Aspectos sociodemográficos de la población objeto de estudio

Aspectos sociodemográficos	Hombres	Mujeres
Nivel académico	%	%
Primaria	1	3,9
Bachiller	12,9	19,7
Técnico	7,5	13,1
Pregrado	25,8	19,7
Post-Grado	56,9	38,1
Estado civil		
Soltero	43	34,2
Unión Libre	35,4	31,5
Casados	11,8	7,9
Separado	11,8	21
Viudo	2,1	0

Los datos descriptivos permitieron identificar 93 mujeres (55 %) y 76 hombres (45 %). La edad media de las mujeres fue de $40,52 \pm 10,3$ y la de hombres $41,34 \pm 11,74$. Se observó peso medio de la muestra de mujeres de $67,60 \pm 12,05$ kg y peso medio de hombres de $79,96 \pm 14,34$ kg. En la estatura en mujeres se encontró una media de $162,54 \pm 6,54$ cm y

en hombres de $173,00 \pm 8,24$ cm; asimismo en el perímetro de cintura en mujeres se obtuvo una media de $78,99 \pm 10,15$ cm y en hombres de $89,38 \pm 9,92$ cm.

Utilizando un nivel de confianza de 95 % y un nivel de significancia de 0,05, la tabla de desviaciones (tabla 2) muestra que las variables cuantitativas predictoras: peso y circunferencia de cintura tienen una relación significativa con la variable respuesta riesgo cardiovascular, al igual que la variable cualitativa género. Se obtuvo un coeficiente de determinación de 55,57 % para el modelo, este es el que define el porcentaje explicado por la varianza de la regresión logística en relación con la variable respuesta.

Tabla 2- Desviaciones por variables representativas

Fuente	GL	Desv. ajustada	Media ajustada	Chi-cuadrada	Valor <i>p</i>
Regresión	3	149,236	49,7454	149,24	0,000
Peso kg	1	30,482	30,4820	30,48	0,000
Circunferencia de cintura	1	7,572	7,5720	7,57	0,006
Género	1	27,386	27,3864	27,39	0,000

La relación de probabilidades para el predictor categórico indicó que las personas de género masculino tenían aproximadamente 0,0469 veces más probabilidades de sufrir riesgo cardiovascular que las mujeres. Asimismo, la relación de probabilidad para los predictores continuos fueron de 1,1623 y 1,2634 para circunferencia de cintura y peso, respectivamente; lo que señala que es más probable que el evento ocurra a medida que crece el predictor. Por otro lado, la prueba utilizada para bondad de ajuste fue la de Hosmer-Lemeshow, que asignó un *p* valor de 0,930, que fue el mayor al nivel de significancia seleccionado, manifestando que no hay suficiente evidencia para concluir que el modelo no se ajusta a los datos.

El valor del factor de inflación en la variable circunferencia de cintura fue de 1,98, mientras que en las variables género y peso fue de 2,07; expresando que no existe un grado elevado de multicolinealidad entre las variables. Igualmente, el modelo estableció los coeficientes para cada una de las variables predictoras y otorgó un β para género femenino de -27,07 y β masculino de -30.13. el modelo general quedó de la siguiente forma:

$$P(1) = \exp(Y') / (1 + \exp(Y'))$$

Cuya variable Y' se especifica por género de la siguiente forma:

Género	Variable		Ecuación de regresión
Femenino	Y'	=	-27,07 + 0,2338 peso kg + 0,1504 circ cintura
Masculino	Y'	=	-30,13 + 0,2338 peso kg + 0,1504 circ cintura

Al observar los diferentes gráficos de residuos, el histograma determinó que los datos eran simétricos y no se presentaron datos atípicos, el gráfico de probabilidad normal de los residuos permitió contemplar que estos se ajustaban en un gran porcentaje a una línea recta, lo que determina que siguen una distribución normal. El gráfico residuos vs orden no mostró tendencias ni patrones, por lo que los residuos son independientes entre sí.

Por último, se evaluó a cada uno de los participantes con el modelo obtenido y se obtuvo una prevalencia de riesgo cardiovascular de 53,85 % en la población laboralmente activa de la institución universitaria, distribuida por sexo en hombres con 25,44 % y en mujeres 28,40 %.

Después de encontrar las variables y realizar el montaje del modelo de regresión en una aplicación de escritorio, se procedió a generar un conjunto de recomendaciones a nivel de alimentación y ejercicio físico para cada una de las tres clasificaciones: sin riesgo, en alerta y con riesgo cardiovascular, con el fin de completar la herramienta y generar algo más que la simple determinación del riesgo (fig. 1).

Riesgo cardiovascular

Ingrese variables

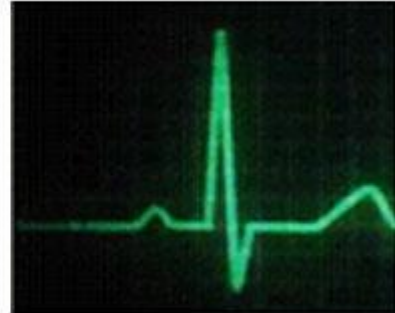
Peso (Kg): 60

Sexo: femenino

Circ. Cintura (cm): 58

Generar probabilidad 0,013140871075144523

Sin riesgo



Recomendaciones

Nutricionales: Consumir 5 porciones entre frutas y verduras frescas a diario. Incluir proteína (huevo, queso, pollo, pescado, res, cerdo) en al menos dos comidas principales (desayuno, almuerzo, cena) del día. Estar en constante hidratación. Ser cuidadoso con el consumo de alimentos fritos (procurar preparaciones asadas, cocidas, al vapor), bebidas azucaradas artificiales, alimentos enlatados y embutidos, dulces en general y sal. No fumar y evitar el consumo de bebidas alcohólicas.

Actividad física y ejercicio: Realizar actividad física o deporte de 3 a 5 veces por semana, con una duración de 30 a 60 minutos, puede ser con una intensidad moderada constante, o con cambios. Hacer trabajo de core y tonificación general.

Realizar activación y vuelta a la calma.

Hidratarse antes, durante y al final de la actividad.

Para un programa más detallado, dirigirse a un profesional del área.

Fig. 1- Aplicación de escritorio para determinar riesgo cardiovascular por medidas antropométricas. Resultado y recomendaciones generales.

Para los otros 2 niveles de riesgo las recomendaciones nutricionales y físicas se muestran en la tabla 3.

Tabla 3- Niveles de riesgo y recomendaciones nutricionales y físicas

Nivel	Nutricionales	Actividad física y ejercicio
-------	---------------	------------------------------

<p>En alerta</p>	<p>Controlar peso, circunferencia de cintura y realizar control de perfil lipídico. Consumir 5 porciones entre frutas y verduras frescas a diario. Incluir proteína (queso, huevo, pollo, pescado, res, cerdo) en las tres comidas principales. Consumir agua a diario. Limitar el consumo de alimentos fritos (priorizar preparaciones asadas, cocidas, al vapor), bebidas artificiales con azúcares añadidos, alimentos enlatados, embutidos y en conservas, dulces en general y sal. No fumar y evitar consumir bebidas alcohólicas.</p> <p>Visite a un nutricionista, este profesional le ayudará a evitar entrar al grupo de pacientes con riesgo o enfermedad cardiovascular, lo hará de una manera sana y deliciosa.</p>	<p>Realizar actividad física o deporte de 4 a 7 veces por semana, con una duración mínima de 40 minutos, y máxima de 120 minutos, trabajar en la zona aeróbica, al menos 30 minutos, puede trabajar otra sesión con cambios tipo <i>hit</i>. Trabajar el core, y ejercicios de resistencia a la fuerza y tonificación. Realizar activación y vuelta a la calma. Hidratarse antes, durante y al final de la actividad.</p> <p>Para un programa más detallado, dirigirse a un profesional del área.</p>
<p>Con riesgo</p>	<p>Controlar peso, circunferencia de cintura y perfil lipídico. Tener una alimentación rica en frutas, verduras y granos enteros. Incluir aceite de oliva sobre los vegetales. Incluir productos lácteos bajos en grasa. Incluir proteína baja en grasa (carne, pollo y pescado) en las tres comidas principales (desayuno, almuerzo y cena).</p> <p>No consumir bebidas azucaradas ni dulces. Disminuir el consumo de sal. No fumar. No consumir bebidas alcohólicas.</p> <p>Visite a un nutricionista, éste le dará pautas individualizadas para el control alimenticio.</p>	<p>Realizar actividad física o deporte en lo posible todos los días, con una duración mínima de 40 minutos a 120 minutos, trabajar en la zona aeróbica, al menos 40 minutos. Puede trabajar con cambios de intensidad, haciendo control de impacto sobre las rodillas. Trabajar el core, y ejercicios de resistencia a la fuerza y tonificación. Realizar activación y vuelta a la calma. Hidratarse antes, durante y al final de la actividad.</p> <p>Para un programa más detallado, dirigirse a un profesional del área.</p>

Discusión

A nivel de atención primaria, momento en el cual se debería identificar la presencia de riesgo cardiovascular, las medidas antropométricas de peso, talla y circunferencia de cintura son valores que se pueden conseguir muy fácilmente si se habla de tiempo, espacio y equipo. La determinación del RCV por el método estándar de Framingan puede ser muy completa, pero la necesidad que tiene sobre variables bioquímicas y de antecedentes suele generar dificultad para realizar una estimación del riesgo, por no lograr recoger todos los datos o por el costo que esto generaría. Así, se deben buscar alternativas que logren trabajar sobre la promoción de la salud con la recomendación de hábitos de vida saludable como

alimentación sana y práctica regular de actividad física, así como la prevención de la enfermedad, no solo con las estrategias anteriormente mencionadas, sino con un control de mediciones antropométricas que conlleven a identificar la presencia de RCV, además de la consejería de un profesional que explique y motive a las personas.⁽⁹⁾ El RCV se relaciona con un alto índice de muertes a nivel mundial, y saber que solo con unas medidas se puede identificar, genera practicidad a la hora de la atención primaria. Considerando las diversas fórmulas antropométricas de estimación del RCV y sus diferencias, se planteó generar una aplicación de escritorio que fuera útil, fácil de manejar y que además abordara indicaciones generales para mejorar su estado de salud y calidad de vida referente a la estimación del RCV.

En la literatura se logra encontrar una variedad de investigaciones que relacionan las diversas fórmulas existentes para determinar el riesgo, y es totalmente justificado porque el descubrimiento temprano de este riesgo contribuye a poder actuar precozmente evitando mayores problemas y generando controles que mejoren la calidad de vida de los pacientes y que generen menos gastos en salud por complicación de salud y tratamientos posteriores. En contraposición, no es tan evidente la creación de nuevas fórmulas o modelos prácticos que generen un resultado y una serie de recomendaciones como lo que se ha trabajado gracias a esta investigación, lo que llama la atención porque ahora la tecnología y todo lo que facilite en cuestión de tiempo, se aprecia en cantidad.

De esta manera y para evidenciar algunas investigaciones al respecto, se encontraron resultados en los que se compara la determinación del riesgo por comparación de fórmulas como que los índices de PA y CT discriminan mejor el RCV que el IMC.⁽⁹⁾ Ruiz y otros⁽¹⁰⁾ evaluaron la presencia de RCV por IMC y CT, y encontraron que el RCV predominó en los hombres con un 60 % de presencia de riesgo por encima de las mujeres ($p = 0,037$).

La prevención primaria de enfermedades crónicas y en especial cardiovasculares se determina por el trabajo sobre aquellos factores de riesgo que se puedan intervenir efectiva y tempranamente para disminuir los fallecimientos por esta causa, para lo cual se debe revisar la población y mucho más la laboralmente activa como en esta investigación, cuya estimación de RCV fue 53,85 %, resultados similares a Ruiz⁽¹¹⁾ con 60 %, Espinosa y otros⁽¹²⁾ en Ecuador con 62,33 % en trabajadores universitarios, Wilches y otros⁽¹³⁾ en docentes y empleados de una facultad de salud con el 60 % de RCV entre alto y medio.

La intervención de prevención de RCV en el lugar de trabajo, espacio de alta permanencia de muchas personas, podría disminuir los casos de enfermedades cardiovasculares y por consiguiente las muertes. Existen diversas actividades que se pueden realizar para generar

impacto sobre esto, como lo exponen *Rojas y Vergara*,⁽¹⁴⁾ a manera de la importancia de pausas activas, espacios creados para la activación física dentro de la jornada laboral y actividades de educación nutricional. Sin embargo, para generar un mayor impacto en la población, esta debe ser evaluada con simples medidas antropométricas de peso y CC que luego vayan a una aplicación y se pueda generar un programa de seguimiento epidemiológico, lo cual genera motivación y curiosidad en las personas, resultando en un proceso de adherencia a las recomendaciones y posteriores consultas y programas de salud. El aporte que esta investigación hace a la ciencia consiste en contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las personas de una forma práctica y rápida, con una herramienta informática que genere un precedente, que se pueda convertir en un mecanismo para establecer parámetros y programas de promoción de la salud y prevención de riesgo cardiovascular, aportando un instrumento de investigación que puedan aprovechar los profesionales para generar control de sus poblaciones intervenidas en salud y deporte. En conclusión, teniendo en cuenta todas las variables necesarias para llevar a cabo estas fórmulas, se determinó la prevalencia del RCV en la población de estudio y adicionalmente se trabajó sobre un modelo de regresión logística que pudiera predecir la probabilidad de RCV, fue así como las variables antropométricas y demográficas tomadas en esta investigación sirvieron para identificar cuáles de ellas presentaron un porcentaje de probabilidad mayor para la determinación del riesgo.

Agradecimientos

A los participantes y a la institución por permitir desarrollar la idea de investigación.

Referencias bibliográficas

1. Organización Mundial de la salud. OMS: Las 10 principales causas de defunción. 2020 [acceso: 08/08/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Global Health Metrics. 2016 Mortality Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific mortality for 264 causes of death, 1980-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. In *The Lancet*. 2017 DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32152-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32152-9)

3. Organización Mundial de la salud. OMS: Obesidad y sobrepeso. 2019 [acceso: 08/08/2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
4. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 2465 de 2016. Colombia. 2016 [acceso: 08/08/2020]. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Forms/DispForm.aspx?ID=4909
5. Remón I, González O, Arpa C. El índice cintura-talla como variable de acumulación de grasa para valorar riesgo cardiovascular. Revista Cubana de Medicina Militar. 2013 [acceso: 08/08/2020];42(4):444-50. Disponible en <http://www.scielo.sld.cu/pdf/mil/v42n4/mil04413.pdf>
6. Esparza-Ros F, Vaquero-Cristobal R, Marfell-Jones M. Protocolo internacional para la valoración antropométrica. 1ra ed. Murcia España: Sociedad internacional para el avance de la cineantropometría; 2019.
7. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para la investigación médica en seres humanos. Anales de la Facultad de Medicina. 2001 [acceso: 08/08/2020];62(1):82-4. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37962112>
8. Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993. Colombia. 1993 [acceso: 08/08/2020]. Disponible en: <https://minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf>
9. Fornasini M, Merriam PA, Ockene I, Flores N, Rosal M, Zevallos JC, *et al.* Factores claves de colaboración institucional en la implementación exitosa de un modelo de intervención para reducir los factores de riesgo de enfermedades cardio-metabólicas de Ecuador. Rev Eugenio Espejo. 2019;7(12). DOI: <https://doi.org/10.23936/ree.v7i12>
10. Segura-Fragoso A, Rodríguez-Padial L, Alonso-Moreno FJ, Villarín-Castro A, Rojas M, Rodríguez Roca GC, *et al.* Medidas antropométricas de obesidad general y central y capacidad discriminativa sobre el riesgo cardiovascular: estudio RICARTO. Rev Med Fam SEMERGEN. 2019;45(5). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2019.02.013>
11. Ruiz N, Lazo L, González L, Ricardo M, Sánchez M. Indicadores antropométrico-nutricionales en la estratificación de riesgo cardiovascular en una población adulta. Rev Ciencias méd Pinar del Rio. 2019 [acceso: 18/08/2020];23(5). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942019000500716&script=sci_arttext&tlng=pt
12. Espinosa M, Yaruquí K, Espinosa F, Ordóñez V. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y síndrome metabólico en trabajadores universitarios de Loja-Ecuador. Rev.

Med. FCMUCSG. 2014 [acceso: 18/08/2020];18(3). Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>

13. Wilches-Luna E. Hernández N. Chavarro P. Bernal-Sánchez J. Perfiles de riesgo cardiovascular y condición física en docentes y empleados no docentes de una facultad de salud. Rev. salud pública. 2016;18(6). DOI: <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v18n6.42708>

14. Rojas Padilla IC, Vergara López Y. Educación para la prevención de enfermedad cardiovascular en trabajadores de una institución de Educación Superior: ¡Evitando la ausencia laboral! Revista Internacional de Humanidades Médicas. 2020;8(1). DOI: <https://doi.org/10.37467/gka-revmedica.v8.1896>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Isabel Cristina Rojas Padilla.

Curación de datos: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara.

Análisis formal: Javier Gaviria Chavarro.

Investigación: Isabel Cristina Rojas, Yury Vergara.

Metodología: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.

Administración del proyecto: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara.

Recursos: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara.

Software: Javier Gaviria Chavarro.

Supervisión: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.

Validación: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.

Visualización: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.

Redacción-borrador original: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.

Redacción-revisión y edición: Isabel Cristina Rojas Padilla, Yury Vergara, Javier Gaviria Chavarro.