

Correlación de parámetros antropométricos predictores del riesgo de aparición de diabetes *mellitus*

Correlation of the anthropometric parameters predictors of emerging risk for diabetes mellitus

Mas. Graciela Inés Ascar^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-5400-3309>

Farm. Cintia Bassino¹ <https://orcid.org/0000-0003-4319-9614>

Mas. Cristina Beatriz Huespe¹ <https://orcid.org/0000-0003-1164-6600>

Farm. María Mercedes Hernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-3238-2213>

Mg. Lourdes Aparicio¹ <https://orcid.org/0000-0002-4010-5478>

¹Universidad Católica de Córdoba. Córdoba, Argentina.

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: gracielaascar@gmail.com

RESUMEN

Introducción: Existen parámetros antropométricos predictivos del riesgo de padecer diabetes *mellitus* que pueden correlacionarse, tal como el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa corporal, el perímetro de la cintura y el porcentaje de grasa visceral.

Objetivo: Establecer el riesgo potencial de padecer diabetes *mellitus* de tipo 2 mediante la correlación de indicadores y medidas antropométricas aplicables a la población local.

Métodos: Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, observacional y analítico de 118 individuos jóvenes, en la Universidad Católica de Córdoba, en Córdoba, Argentina, durante el mes de septiembre de 2019, en el cual se aplicó el *FINnish Diabetes Risk Score*, tomando además como indicadores los porcentajes de grasa corporal y de grasa visceral. En el análisis estadístico de las variables cuantitativas y cualitativas se utilizaron el promedio y la desviación estándar como medidas descriptivas; asimismo, se aplicaron

las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y de Kolmogorow-Smirnov y el coeficiente de correlación de Spearman para probar las hipótesis estadísticas planteadas.

Resultados: Se encontró que la mayoría de la población era de bajo riesgo y la correlación entre el índice de masa corporal y la grasa corporal que se ajustaba era $Y=1,18X+4,06$; donde Y fue el porcentaje de grasa corporal y X el índice de masa corporal. Para correlacionar el perímetro de la cintura y el porcentaje de grasa visceral se ajustaban $Y=0,21X-10,21$ para hombres y $Y=0,17X-7,84$ para mujeres, donde Y fue el porcentaje de grasa visceral y X el perímetro de la cintura.

Conclusiones: El conocimiento del estado de salud de una población lleva a la capacitación y asistencia para el autocuidado y la adquisición de hábitos saludables, que contribuyan a una adultez con calidad de vida.

Palabras clave: indicadores antropométricos; diabetes *mellitus*; índice de masa corporal; porcentaje de grasa corporal; porcentaje de grasa visceral; perímetro de la cintura.

ABSTRACT

Introduction: There are risk anthropometric predictors parameters of suffering from diabetes mellitus that can be correlated, such as the body mass index, body fat percentage, waist perimeter and visceral fat percentage.

Objective: To establish the potential risk of suffering from type2 diabetes mellitus by means of the correlation of indicators and anthropometric measures applicable to a local population.

Methods: An epidemiological, cross-sectional, observational and analytic study of 118 young individuals was carried out in the Catholic University of Córdoba, in Córdoba, Argentina, during the month of September, 2019, in which the FINnish Diabetes Risk Score was implemented, the body fat and visceral fat percentages were also taken as warning signs. In the statistical analysis of the quantitative and qualitative variables the average and the standard deviation were used as descriptive measures; also, the Shapiro-Wilks and Kolmogorow-Smirnov normality tests and the Spearman correlation test were implemented to prove the outlined statistical hypotheses.

Results: It was found that it was a low risk population and the correlation between the body mass index and the body fat that was adjusted was $Y=1.18X+4.06$; where Y was the body fat percentage and X the body mass index. To correlate the waist perimeter and the visceral fat percentage $Y=0,21X-10,21$ for men and $Y=0,17X-7,84$ for women were adjusted, where Y was the visceral fat percentage and X the waist perimeter.

Conclusions: The knowledge of the population health condition leads to the training and assistance for the selfcare and to the acquisition of healthy habits that contribute to an adulthood with life quality.

Key words: anthropometric warning signs; diabetes mellitus; body mass index; body fat percentage; visceral fat percentage; waist perimeter.

Recibido: 05/08/2020

Aprobado: 29/09/2020

Introducción

La diabetes *mellitus* de tipo 2 (DM2) es una de las enfermedades crónicas no transmisibles prevalentes en el mundo, que se constituye en un reto para la salud pública. Se presenta con alteraciones metabólicas y se caracteriza por hiperglucemia crónica, debido a un defecto en la secreción de la insulina o en la acción de esta, o ambas. La hiperglucemia mantenida se asocia con daño, disfunción y falla de órganos y sistemas, especialmente de los riñones, los ojos, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos.^(1,2)

Casi la mitad de todas las muertes atribuibles a hiperglucemia tienen lugar antes de los 70 años de edad. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud estima que la diabetes fue la séptima causa de mortalidad en el orbe en 2016 y la cuarta en las Américas.^(3,4)

La detección temprana de la enfermedad permite la realización de acciones correctivas que enlentecen el daño orgánico en el paciente. Se ha encontrado una serie de parámetros antropométricos predictivos del riesgo de padecer la enfermedad: el perímetro de la cintura (PC) y el índice cintura-cadera (ICC) como predictores de

adiposidad ventral y el índice de masa corporal (IMC) como predictor de sobrepeso y obesidad, entre otros. Estos parámetros han demostrado ser marcadores de utilidad para la estimación clínica de alteraciones en la sensibilidad a la insulina.^(5,6,7)

Cabe resaltar que la detección temprana de la enfermedad, en el periodo subclínico, permite la adopción de medidas preventivas y la administración precoz de tratamiento farmacológico, que podrían demorar el proceso patológico y el deterioro orgánico progresivo al que están expuestos quienes la padecen; con ello se preservaría la calidad de vida en la adultez.⁽⁸⁾

El PC es un indicador valioso, pero variable según el fenotipo de los distintos grupos étnicos, por lo que se considera que debe ser correlacionado con el porcentaje de grasa visceral (% GV) para que se constituya en un parámetro que aporte información certera, dado que la adiposidad visceral es la causante de una serie de anormalidades metabólicas, aterogénicas, protrombóticas e inflamatorias, que incrementan significativamente el riesgo de que se desarrolle la diabetes *mellitus*.⁽⁹⁾

Sobre la base de los argumentos previos, se decidió llevar a cabo este estudio que tuvo como objetivos determinar en adultos universitarios el nivel de riesgo potencial de padecer diabetes *mellitus* de tipo 2 en los próximos 10 años; establecer la ecuación que se ajusta a la correlación lineal entre el IMC y el porcentaje de grasa corporal (% GC) para evaluar el estado nutricional, así como la correlación lineal entre el perímetro de la cintura y el porcentaje de grasa visceral, teniendo en cuenta el género, para determinar el riesgo.

Métodos

Se realizó un estudio epidemiológico, transversal, observacional y analítico, de base poblacional, en adultos jóvenes y de mediana edad, en la Universidad Católica de Córdoba, en Córdoba, Argentina, durante el mes de septiembre de 2019. La muestra estuvo representada por 118 personas de 18 a 45 años de edad, de ambos sexos, sin diagnóstico previo de diabetes *mellitus* ni de otros estados patológicos. En el caso de las

féminas, solo se incluyeron las que no se encontraban en estado gestacional. Así mismo, se solicitó el consentimiento informado de participación voluntaria en la investigación.

El dato primario se obtuvo de la aplicación del test de FINDRISK (*FINnish Diabetes Risk Score*), al que se agregaron dos indicadores: % GC y % GV. A través del puntaje del test se pudo estimar el nivel de riesgo de padecer DM2 en los próximos 10 años.⁽¹⁰⁾ Los indicadores agregados permitieron determinar la correlación lineal entre variables.

El test establece el riesgo utilizando los siguientes indicadores:

1. Edad
2. Índice de masa corporal
3. Perímetro de cintura
4. Actividad física en el trabajo y/o en el tiempo libre
5. Consumo de verduras o frutas
6. Uso de medicamentos antihipertensivos
7. Antecedentes personales y/o episodios esporádicos de hiperglucemia
8. Antecedentes familiares, directos e indirectos, con diagnóstico de diabetes *mellitus* de tipo 1 o tipo 2

La escala de valoración del riesgo que se establece con el test es la siguiente:

- Menos de 7 puntos: Bajo. Se estima que en 1 de cada 100 personas se desarrollará la enfermedad.
- De 7 a 11 puntos: Ligeramente elevado. Se estima que en 1 de cada 25 personas se desarrollará la enfermedad.
- De 12 a 14 puntos: Moderado. Se estima que en 1 de cada 6 personas se desarrollará la enfermedad.
- De 15 a 20 puntos: Alto. Se estima que en 1 de cada 3 personas se desarrollará la enfermedad.
- Más de 20 puntos: Muy alto. Se estima que en 1 de cada 2 personas se desarrollará la enfermedad.

Los indicadores adicionados al test de FINDRISK, el % GC y el % GV, fueron calculados por la bioimpedancia eléctrica; técnica que se emplea para medir la composición del cuerpo humano, basándose en la capacidad de este para conducir la corriente eléctrica; o sea, permite medir los parámetros bioeléctricos en sistemas biológicos. Dicha técnica no invasiva, de gran precisión, posibilita obtener datos de manera fiable en un corto periodo de tiempo, a fin de evaluar el estado de hidratación y nutrición tanto en las personas sanas como en las enfermas por diversas causas.⁽¹¹⁾

Las medidas antropométricas (peso y talla) utilizadas para determinar el IMC [calculado con la fórmula: masa (kg)/altura (m²)] y el perímetro de la cintura (a la altura del ombligo) fueron tomadas con una balanza de marca Omron® modelo HBF-514c, una cinta métrica maleable no extensible de marca Con BMI Nel y un altímetro de colocar en pared.

La información obtenida, sumada a la que proporcionó el paciente respecto a su dieta, actividad física, antecedentes personales y familiares y tratamiento para controlar la hipertensión arterial, permitió estimar el nivel de riesgo.

En el procesamiento estadístico las variables cuantitativas se resumieron en frecuencias absolutas (número de casos) y relativas (porcentajes), mientras que en las cualitativas se utilizaron el promedio y la desviación estándar como medidas descriptivas. Luego, se aplicaron las pruebas de normalidad de Shapiro-Wilk y de Kolmogorow-Smirnov para evaluar la naturaleza de estas. Una vez definido lo anterior, se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para probar las hipótesis estadísticas planteadas.

Resultados

Se encuestaron 118 personas, cuyo promedio de edad fue de 27 ± 6 años, de las cuales 75,0 % eran féminas. Igualmente, 77,0 % presentaba un IMC menor de 25 y 75,0 % un PC menor de 94 en los hombres y de 80 en las mujeres, en tanto 42,0 % no poseía antecedentes familiares de diabetes *mellitus*. El PC promedio fue de $76,48 \pm 10,18$ cm, el % GC de $31,11 \pm 6,60$ y el % GV de $5,42 \pm 2,73$.

En la figura 1 se muestra cuál fue el nivel de riesgo de padecer DM2 en los próximos 10 años para los integrantes de la serie. Se obtuvo que 75,0 % presentaba un riesgo bajo y solo 2,0 %, un riesgo alto o muy alto.

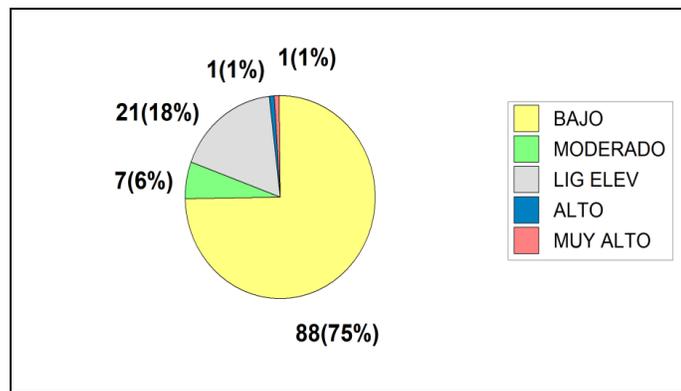


Fig. 1. Nivel de riesgo en los participantes del estudio

Al relacionar el IMC con el % GC, los resultados fueron estadísticamente significativos (fig. 2). Existió una correlación positiva entre ambas variables: a medida que aumentaba el % GC, también aumentaba el IMC (p-valor<0,001. Rho de Spearman: 0,64). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue $Y=1,18X+4,06$; donde Y fue el % GC y X el IMC.

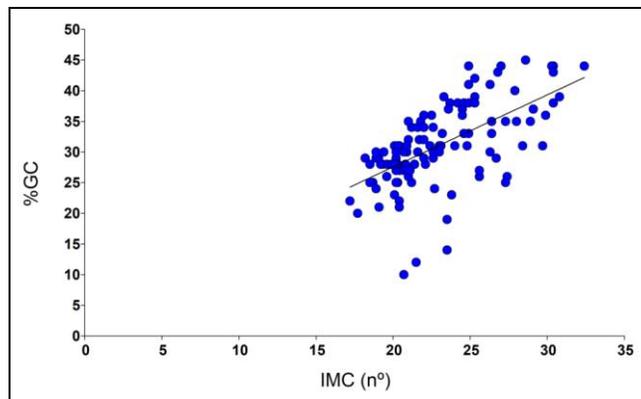


Fig. 2. Correlación entre porcentaje de grasa corporal e índice de masa corporal

En cuanto a la correlación entre el % GV y el PC de acuerdo al género de los participantes, se observaron asociaciones estadísticamente significativas entre las

variables. El % GV aumentó a medida que lo hacía el PC, tanto en hombres como en mujeres (fig. 3).

Para los hombres el PC promedio fue de $84,86 \pm 9,28$ y en este caso el promedio % GV fue de $7,31 \pm 2,89$. En la figura 3A se encuentra la correlación para estas dos variables y la línea de tendencia que mejor se ajusta a los puntos (p-valor=0,0003. Rho de Spearman: 0,62). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue $Y=0,21X-10,21$; donde Y fue el % GV y X el PC.

En el caso de las mujeres, el PC promedio fue de $73,75 \pm 8,93$ y en este caso el promedio de % GV fue de $4,81 \pm 2,38$. En la figura 3B se encuentra la correlación para estas dos variables y la línea de tendencia que mejor se ajusta a los puntos (p-valor<0,001. Rho de Spearman: 0,69). La ecuación que mejor se ajustó para esta correlación lineal fue $Y=0,17X-7,84$; donde Y fue el % GV y X el PC.

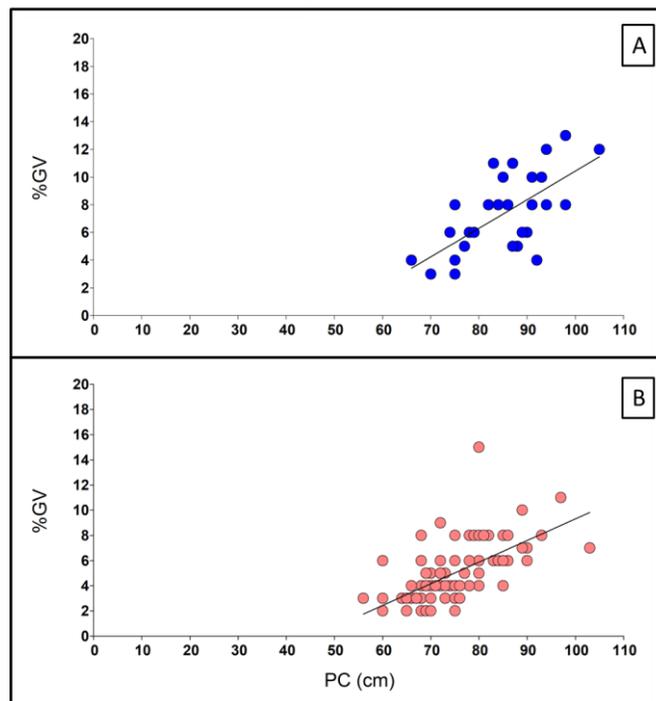


Fig. 3. Correlación entre el porcentaje de grasa visceral y el perímetro de la cintura de acuerdo al sexo: A) Hombres; B) Mujeres

Discusión

Según Salinas Méndez *et al.*,⁽¹²⁾ en los últimos años diversas investigaciones realizadas en universidades latinoamericanas muestran un aumento significativo en la prevalencia del síndrome metabólico y porcentajes aún más elevados en cuanto al riesgo que los encontrados en este estudio. Dichos análisis en jóvenes universitarios han permitido identificar factores de riesgo asociados al desarrollo de la diabetes *mellitus*, lo que permite llevar a cabo acciones preventivas, como la modificación de estilos de vida y la implementación de entornos saludables, para retrasar la aparición de esta enfermedad.⁽⁹⁾

Asimismo, resulta necesario destacar que los autores del presente artículo consideraron como un aspecto limitante que el test de FINDRISK, utilizado para adquirir la información, no ha sido validado en la comunidad donde se aplicó.

La antropometría ha devenido una de las técnicas fundamentales para diagnosticar la obesidad en poblaciones adultas. Los resultados en cuanto a la determinación del IMC en este estudio fueron similares a los obtenidos por Velasco-Guzmán y Brena-Ramos,⁽¹³⁾ quienes refirieron que un elevado porcentaje presentó IMC menor de 25. Por su parte, Del Campo Cervantes *et al.*,⁽¹⁴⁾ en una población con características similares, en la que también se analizó el sexo, distinguieron que las féminas presentaban el IMC y el % GC más elevados que los varones, aunque en general los valores fueron normales en 64 %, lo cual resultó inferior a lo hallado en la actual serie.

Respecto al perímetro de la cintura —parámetro indicativo de obesidad abdominal con impacto en las afecciones cardiometabólicas—, se coincidió con los hallazgos de Pérez León y Díaz-Perera Fernández;⁽¹⁵⁾ dicho parámetro aumenta en forma proporcional con el % GV y tal relación es más visible en hombres que en mujeres, aunque estas presentaron un mayor % GV.

Poder contar con indicadores métricos validados que puedan correlacionarse entre sí, aplicables a una determinada población, permite el seguimiento de esta con aproximaciones más eficaces, lo que contribuye a la toma de decisiones en cuanto a la prevención o detección precoz de la enfermedad.

Para dar por concluido, en la población de estudio existió un elevado porcentaje de pacientes con bajo riesgo de padecer diabetes *mellitus* de tipo 2 en los próximos 10 años. Asimismo, en vista del porcentaje de pacientes con antecedentes familiares de la enfermedad, además del alto índice de estos con un régimen de vida sedentario y una dieta pobre en fibras, se creyó necesario recomendar que en el ámbito universitario se implementen programas internos de bienestar, que favorezcan la reversión de hábitos poco saludables.

El conocimiento de una población promueve a la capacitación y asistencia para el autocuidado y la adquisición de hábitos saludables, que proporcionen una adultez con calidad de vida.

Referencias bibliográficas

1. Arnold Rodríguez M, Arnold Domínguez Y, Alfonso Hernández Y, Villar Guerra C, González Calero TM. Pesquisaje y prevención de la diabetes mellitus tipo 2 en población de riesgo. Rev Cubana Hig Epidemiol. 2012 [citado 25/08/2020];50(3):380-91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000300012&lng=es
2. Naranjo Hernández Y. La diabetes mellitus: un reto para la Salud Pública. Rev Finlay. 2016 [citado 05/08/2020];6(1):1-2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342016000100001&lng=es
3. Organización Mundial de la Salud. Informe Mundial sobre la diabetes. Ginebra: OMS; 2020 [citado 05/08/2020]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/204877/WHO_NMH_NVI_16.3_spa.pdf;jsessionid=F7F43691F7EC8CB46E6A27F6B255817D?sequence=1

4. Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud. Acerca de Diabetes: datos y cifras, 2016. Washington, D.C.: OPS; 2016 [citado 05/08/2020]. Disponible en: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=category&id=4475&layout=blog&Itemid=40610&lang=es&limitstart=15
5. Domínguez-Reyes T, Quiroz-Vargas I, Salgado-Bernabé AB, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle JF, Parra-Rojas I. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr Hosp.* 2017 [citado 23/07/2020];34(1):96-101. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100015&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Cedeño Morales R, Castellanos González M, Benet Rodríguez M, Mass Sosa L, Mora Hernández C, Parada Arias JC. Indicadores antropométricos para determinar la obesidad, y sus relaciones con el riesgo cardiometabólico. *Rev Finlay.* 2015 [citado 15/06/2020];5(1):12-23. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24342015000100003&lng=es
7. Domínguez-Reyes T, Quiroz-Vargas I, Salgado-Bernabé AB, Salgado-Goytia L, Muñoz-Valle JF, Parra-Rojas I. Las medidas antropométricas como indicadores predictivos de riesgo metabólico en una población mexicana. *Nutr Hosp.* 2017 [citado 15/08/2020];34(1):96-101. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000100015&lng=es
8. Ascar GI, Aparicio ML, Ascar LD, Huespe CB, Hernández MM. Riesgo de diabetes *mellitus* de tipo 2 como indicador de desigualdad social. *MEDISAN.* 2018 [citado 15/06/2020];22(7). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192018000700487

9. Hernández Sandoval G, Rivera Valbuena J, Serrano Uribe R, Villalta Gómez D, Abbate León M, Acosta Núñez L, et al. Adiposidad visceral, patogenia y medición. Rev Venez Endocrinol Metab. 2017 [citado 22/07/2020];15(2):70-7. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102017000200002&lng=es
10. Ascar GA, Aparicio ML, Salomón MS. Detección de riesgo de diabetes en pacientes hipertensos. Rev Cubana Farmacia. 2016 [citado 10/10/2019];50(2). Disponible en: <http://www.revfarmacia.sld.cu/index.php/far/article/view/26/30>
11. Quesada Leyva L, León Ramentol CC, Betancourt Bethencourt J, Nicolau Pestana E. Elementos teóricos y prácticos sobre la bioimpedancia eléctrica en salud. AMC. 2016 [citado 19/09/2019];20(5):565-78. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552016000500014
12. Salinas Méndez LE, Vargas Álvarez JE, Mendoza Sánchez K, Puig-Nolasco A, Puig-Lagunes AA. Prevalencia y factores de riesgo del síndrome metabólico en universitarios. Rev Cubana Invest Bioméd. 2018 [citado 22/07/2020];37(1):57-64. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000100006&lng=es
13. Velasco-Guzmán BJ, Brena-Ramos VM. Diabetes *mellitus* de tipo 2: epidemiología y emergencia en salud. Salud y Administración. 2014 [citado 10/09/2019];1(2):1-16. Disponible en: <https://revista.unsis.edu.mx/index.php/saludyadmon/article/view/85/82>
14. Del Campo Cervantes JM, González González L, Gámez Rosales A. Relación entre el índice de masa corporal, el porcentaje de grasa y la circunferencia de cintura en universitarios. Investigación y Ciencia. 2015 [citado 10/09/2019];23(65):26-32. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/674/67443217004.pdf>
15. Pérez León S, Díaz-Perera Fernández G. Circunferencia de la cintura en adultos, indicador de riesgo de aterosclerosis. Rev Haban Cienc Méd. 2011 [citado 10/09/2019];10(4):441-7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2011000400005

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Graciela Inés Ascar: Dirigió el estudio; organizó y coordinó las actividades involucradas en el desarrollo de la investigación (50 %).

María Lourdes Aparicio: Colaboró con el análisis estadístico de la información y la metodología de la investigación (20 %).

Cintia Basino: Participó en los procedimientos para la obtención del dato primario y realizó la búsqueda bibliográfica (10 %).

María Mercedes Hernández: Colaboró con la búsqueda bibliográfica sobre el tema. Participó en los procedimientos para la obtención del dato primario (10 %).

Cristina Beatriz Huespe: Colaboró con la búsqueda bibliográfica sobre el tema. Participó en los procedimientos para la obtención del dato primario (10 %).



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).