

Diferencias en marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos del municipio de El Carmen de Chucurí

MSc. Omar Oliveros Rangel¹, MSc. Carlos E. García Yerena², Dr.C. Brian J. Bustos-Viviescas¹, Dr.C. Amalia Villamizar Navarro³ y MSc. Andrea P. Lizcano Sánchez³

¹ Secretaría Departamental de Educación de Santander, Ministerio de Educación, Educación Física Recreación y Deportes. El Carmen de Chucurí, Santander, Colombia.

² Departamento de Educación Física y Deporte, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Magdalena, Colombia.

³ Centro de Comercio y Servicios, Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Regional Risaralda. Pereira, Colombia.

⁴ Universidad del Atlántico. Barranquilla, Colombia.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 30 de junio de 2023

Aceptado: 15 de septiembre de 2023

Online: 16 de octubre de 2023

Conflictos de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

IMC: índice de masa corporal

Nota editorial

Este estudio es un resultado secundario derivado del trabajo de grado de la Maestría en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte de la Universidad de Pamplona, titulado "Relación de la fuerza prensil y marcadores tempranos de riesgos cardiovasculares en adultos del municipio de El Carmen de Chucurí".

RESUMEN

Introducción: Existen escasos estudios que comparan marcadores de riesgo cardiovascular en poblaciones urbanas y rurales en contextos locales específicos.

Objetivo: Establecer las diferencias entre la población rural y urbana en los marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos del municipio de El Carmen de Chucurí.

Método: Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo con un diseño no experimental. La población total fue de 20500 habitantes, de la cual se seleccionó una muestra aleatoria de 815 sujetos sedentarios con edades entre 18 y 40 años (406 del sector rural y 409 del sector urbano). Se valoraron el índice de masa corporal (IMC), la composición corporal, la fuerza prensil y la presión arterial como marcadores tempranos de riesgo cardiovascular.

Resultados: Los hombres del sector rural presentaron valores más bajos en el IMC ($25,11 \text{ kg/m}^2$) y el porcentaje de grasa corporal (23,11%) en comparación con los del sector urbano (IMC $25,46 \text{ kg/m}^2$; grasa corporal 25,48%). En cuanto a la presión arterial, los hombres rurales registraron una media de 130,26 mmHg (sistólica) y 82,04 mmHg (diastólica), mientras que en el sector urbano los valores fueron de 127,83 mmHg y 79,46 mmHg, respectivamente. En la fuerza prensil, los hombres urbanos obtuvieron mejores resultados que los rurales, tanto en la mano derecha (44,96 kg vs. 43,44 kg) como en la izquierda (43,53 kg vs. 42,36 kg). Las mujeres del sector urbano también presentaron valores superiores en fuerza prensil (mano derecha: 28,11 kg; izquierda: 27,56 kg) frente a las del sector rural (mano derecha: 27,70 kg; izquierda: 27,31 kg).

Conclusiones: La población de El Carmen de Chucurí presentó características homogéneas en los marcadores de riesgo cardiovascular al comparar los sectores rural y urbano, sin diferencias clínicas significativas entre ambos grupos.

Palabras clave: Composición corporal, Fuerza de la mano, Presión arterial, Salud pública

Differences in Early Cardiovascular Risk Markers in Adults from the Municipality of El Carmen de Chucurí

ABSTRACT

Introduction: There is a lack of studies comparing cardiovascular risk markers between urban and rural populations in specific local contexts.

 BJ Bustos-Viviescas
Centro de Comercio y Servicios
SENA Regional Risaralda.
Pereira, Colombia.
Correo electrónico:
bjbjustos@sena.edu.co

Contribución de los autores

Conceptualización: OOR y CEGY
Curación de datos: AVN, BJBV y CEGY

Análisis formal: BJBV y APLS

Supervisión: AVN, APLS y CEGY

Recursos: OOR y CEGY

Investigación: OOR y CEGY

Metodología: AVN, BJBV y CEGY

Administración del proyecto: OOR y CEGY

Redacción - Borrador original: OOR y APLS

Redacción - Revisión y edición: AVN, BJBV y CEGY.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

Objective: To establish differences between rural and urban populations regarding early cardiovascular risk markers in adults from the municipality of El Carmen de Chucurí.

Method: A quantitative, non-experimental research design was conducted. From a total population of 20,500 inhabitants, a random sample of 815 sedentary subjects aged 18 to 40 years was selected (406 from rural areas and 409 from urban areas). Body Mass Index (BMI), body composition, handgrip strength, and blood pressure were assessed as early markers of cardiovascular risk.

Results: Men in the rural sector showed lower values for BMI (25.11 kg/m^2) and body fat percentage (23.11%) compared to the urban sector (BMI: 25.46 kg/m^2 ; body fat: 25.48%). Regarding blood pressure, rural men recorded a mean of 130.26 mmHg (systolic) and 82.04 mmHg (diastolic), while urban men showed 127.83 mmHg and 79.46 mmHg, respectively. In handgrip strength, urban men presented better results than rural men in both the right hand (44.96 kg vs. 43.44 kg) and the left hand (43.53 kg vs. 42.36 kg). Women in the urban sector also showed higher values compared to those in the rural sector (right hand: 28.11 kg vs. 27.70 kg; left hand: 27.56 kg vs. 27.31 kg).

Conclusions: The population of Carmen de Chucurí presented homogeneous characteristics regarding cardiovascular risk markers when comparing rural and urban groups, with no significant clinical differences between them.

Keywords: Body composition, Hand strength, Blood pressure, Public health

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen un problema crítico de salud pública, al ser una de las principales causas de mortalidad tanto a nivel mundial como nacional^{1,3}. Para comprender su génesis, diversos estudios han identificado factores asociados a su aparición, denominados “factores de riesgo”, los cuales permiten estimar la probabilidad global de desarrollar eventos cardiovasculares⁴. Existe amplia evidencia científica que asocia la identificación temprana de estos riesgos con una reducción significativa de la morbilidad y mortalidad; por tanto, se recomienda el despistaje o cribado sistemático de las poblaciones para determinar su perfil de riesgo⁵.

Históricamente, investigaciones de gran escala como el Estudio Framingham han proporcionado modelos matemáticos fundamentales para la predicción del riesgo cardiovascular^{6,7}. Otros estudios longitudinales han permitido observar el comportamiento de estos riesgos a lo largo del tiempo^{2,3}, mientras que investigaciones contemporáneas exploran asociaciones con el nivel educativo y otros determinantes sociales, buscando métodos más precisos para el cálculo del riesgo^{5,8}. El objetivo global de estas investigaciones es establecer estrategias efectivas de intervención y reducción de riesgos en diversas poblaciones⁹.

En la actualidad, se utilizan marcadores de referencia ampliamente validados:

- Presión arterial: Incorporada en la fórmula clásica de Framingham^{5,9,10}.
- Porcentaje de grasa corporal: Un marcador derivado del índice de masa corporal (IMC) que ofrece mayor precisión sobre la composición del sujeto^{11,12}.
- Fuerza prensil: Utilizada como un potente predictor de salud y riesgo cardiovascular tanto en etapas tempranas como en la edad adulta¹³⁻¹⁶.

A nivel internacional, se han documentado evoluciones de estos factores durante décadas (como en la República Checa) y estados actuales en regiones como Corea e Iberoamérica^{2,12}. Destacan estudios comparativos en poblaciones latinas (p. ej., residentes en México frente a inmigrantes en Estados Unidos), que demuestran cómo el entorno de residencia influye en la prevalencia de factores de riesgo¹⁷. Asimismo, la investigación se ha extendido a escolares para la detección precoz¹³ y a poblaciones con condiciones clínicas específicas^{18,19}. Esta evidencia sugiere que el estilo de vida es un determinante clave en las diferencias observadas entre poblaciones.

En el contexto colombiano, se ha sugerido una asociación robusta entre la fuerza muscular prensil y el riesgo cardiovascular¹⁵, proponiendo incluso índices generales de fuerza como puntos de partida para programas de prevención¹⁴. Además, iniciativas internacionales como “Mayo, Mes de la Medición” han revelado una alta prevalencia de hipertensión

arterial en el país, subrayando la urgencia de programas preventivos³. No obstante, aunque existen comparaciones entre escolares rurales y urbanos que muestran una mayor prevalencia de riesgos en el entorno urbano²⁰, la evidencia en adultos jóvenes sigue siendo limitada.

A pesar de la relevancia de estos hallazgos, persiste un vacío en la literatura colombiana respecto a la comparación detallada de marcadores de riesgo en adultos jóvenes de sectores rurales y urbanos. Por tal motivo, el propósito de este estudio fue establecer las diferencias en los marcadores tempranos de riesgo cardiovascular (presión arterial, composición corporal y fuerza prensil) entre la población rural y urbana del municipio de El Carmen de Chucurí.

MÉTODO

Diseño y población

Se realizó un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo y diseño no experimental. La población de referencia fue el municipio de El Carmen de Chucurí, con un censo de 20 500 habitantes. Para la selección de los participantes, se empleó un muestreo probabilístico basado en las bases de datos de la administración municipal y del programa gubernamental *Prosperidad Social - Familias en Acción*.

El cálculo del tamaño muestral se realizó mediante el software STATS®, considerando un nivel de confianza del 96% y un margen de error del 4%. El tamaño representativo inicial fue de 795 sujetos (408 del sector rural y 387 del sector urbano); no obstante, la muestra final efectiva quedó constituida por 815 participantes.

Criterios de selección y variables

Se incluyeron sujetos de ambos sexos, con edades comprendidas entre los 18 y 40 años, que no presentaran lesiones musculoesqueléticas al momento de las pruebas. Se consideró la condición de sedentarismo como criterio de inclusión, verificada mediante entrevista clínica.

- Variable independiente: Lugar de residencia (urbano o rural).
- Variables dependientes: Fuerza prensil, presión arterial, índice de masa corporal (IMC), porcentaje de grasa corporal y porcentaje de masa muscular.

Procedimientos e Instrumentación

La recolección de datos se llevó a cabo entre junio y octubre de 2019, siguiendo protocolos estandarizados:

1. Fuerza prensil: Se evaluó mediante un dinamómetro digital Takei T.K.K.5001 (rango 5-100 kg), considerado el *gold standard* para esta medición²¹. Se aplicó el protocolo propuesto por el estudio Fuprecol²², realizando dos intentos por extremidad y registrando el valor máximo en kilogramos (kg).
2. Composición corporal: El porcentaje de grasa y masa muscular se determinó por bioimpedancia eléctrica utilizando un monitor OMRON HBF-514C²³. Se siguieron estrictamente las normas internacionales para este tipo de pruebas: ayuno previo, abstención de alcohol (48 horas), cafeína (4 horas) y ejercicio físico intenso (12 horas), además de realizar la medición tras la micción²⁴.
3. Presión arterial: Se midió en reposo mediante un tensiómetro digital OMRON HEM-4030, siguiendo las directrices de la American Heart Association (AHA)²⁵.
4. Índice de masa corporal (IMC): Se calculó a partir de la masa corporal obtenida por bioimpedancia y la estatura medida previamente, aplicando la fórmula:

$$IMC = \frac{\text{Peso (kg)}}{\text{Talla (m)}^2}$$

Análisis Estadístico

El procesamiento de los datos se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS v.22. Se estableció un nivel de confianza del 95% ($p < 0,05$). Para cuantificar las diferencias entre las poblaciones rural y urbana, se calculó el tamaño del efecto, categorizado según la escala de Cohen²⁶:

- Trivial: $< 0,2$
- Bajo: $0,2 - 0,5$
- Moderado: $0,5 - 0,8$
- Alto: $> 0,8$

Consideraciones éticas

La investigación se rigió por los principios de la Declaración de Helsinki. Todos los participantes recibieron información detallada sobre los objetivos y la naturaleza del estudio, garantizando la confidencialidad de los datos. Se obtuvo la firma del consentimiento informado antes del inicio de las pruebas, respetando el derecho de retiro voluntario en cualquier etapa del proceso.

RESULTADOS

Las características generales de la muestra se presentan en la **tabla 1**. Se observa que la edad promedio de los participantes osciló entre los 27 y 29 años, evidenciando una población de adultos jóvenes. En cuanto a la composición corporal, los hombres del sector urbano presentaron una masa corporal mayor ($79,90 \pm 11,90$ kg) en comparación con sus pares rurales ($72,55 \pm 11,64$ kg). Sin embargo, el IMC se mantuvo en rangos similares para todos los grupos, con valores que sugieren una tendencia hacia el sobrepeso (superiores a 25 kg/m^2).

Al analizar la composición tisular detallada (**Tabla 2**), se identificaron diferencias interesantes según el entorno de residencia. En los hombres, se observó un tamaño del efecto (TE) bajo tanto para la grasa corporal (TE = 0,27) como para la masa mus-

cular (TE = 0,21). Específicamente, los hombres urbanos presentaron un mayor porcentaje de grasa (25,48%) frente a los rurales (23,11%), mientras que estos últimos mostraron una mayor reserva de masa muscular (37,13% vs. 35,72%). En las mujeres, la diferencia en el porcentaje de grasa fue trivial (TE = 0,16), aunque la masa muscular mostró un efecto bajo (TE = 0,05) a favor de la población urbana.

Respecto a la fuerza prensil de la mano (**Tabla 3**), los resultados mostraron una notable homogeneidad entre los grupos. Tanto en hombres como en mujeres, las diferencias entre el sector rural y urbano se clasificaron como triviales (TE < 0,20) en ambas manos. A pesar de esta clasificación estadística, los hombres del sector urbano registraron valores absolutos ligeramente superiores en la mano derecha ($44,96 \pm 10,12$ kg) en comparación con los del sector rural ($43,44 \pm 10,83$ kg).

Tabla 1. Características generales de los participantes.

Variables	Rurales (n=406)		Urbanos (n=409)	
	Hombres (n=167)	Mujeres (n=239)	Hombres (n=171)	Mujeres (n=238)
Edad (años)	$28,14 \pm 6,63$	$29,42 \pm 6,64$	$27,94 \pm 6,33$	$28,63 \pm 6,00$
Talla (metros)	$1,71 \pm 0,06$	$1,59 \pm 0,06$	$1,73 \pm 0,10$	$1,60 \pm 0,06$
Masa corporal (kg)	$72,55 \pm 11,64$	$64,00 \pm 9,88$	$79,90 \pm 11,90$	$63,50 \pm 10,41$
IMC (kg/m^2)	$25,22 \pm 6,80$	$25,75 \pm 4,62$	$25,46 \pm 4,40$	$25,48 \pm 9,17$

Los datos muestran media ± desviación estándar.

Tabla 2. Diferencias en la grasa corporal y masa muscular.

Variables	Hombres (n=338)		Tamaño del efecto	Mujeres (n=477)		Tamaño del efecto
	Rurales (n=167)	Urbanos (n=171)		Rurales (n=239)	Urbanas (n=238)	
Grasa corporal (%)	$23,11 \pm 9,33$	$25,48 \pm 8,49$	0,27	$35,70 \pm 8,09$	$34,45 \pm 7,71$	0,16
Masa muscular (%)	$37,13 \pm 6,78$	$35,72 \pm 6,74$	0,21	$27,52 \pm 4,71$	$28,82 \pm 6,44$	0,23

Los datos muestran media ± desviación estándar.

Tabla 3. Diferencias en la fuerza prensil de la mano.

Fuerza	Hombres (n=338)		Tamaño del efecto	Mujeres (n=477)		Tamaño del efecto
	Rurales (n=167)	Urbanos (n=171)		Rurales (n=239)	Urbanas (n=238)	
Mano derecha (kg)	$43,44 \pm 10,83$	$44,96 \pm 10,12$	0,14	$27,70 \pm 7,17$	$28,11 \pm 7,36$	0,05
Mano izquierda (kg)	$42,36 \pm 10,71$	$43,53 \pm 9,37$	0,12	$27,31 \pm 7,15$	$27,56 \pm 7,17$	0,03

Los datos muestran media ± desviación estándar.

Tabla 4. Diferencias en la presión arterial sistólica y diastólica.

Presión arterial (PA)	Hombres (n=338)		Tamaño del efecto	Mujeres (n=477)		Tamaño del efecto
	Rurales (n=167)	Urbanos (n=171)		Rurales (n=239)	Urbanas (n=238)	
PA sistólica (mmHg)	130,26 ± 19,47	127,83 ± 14,29	0,14	121,99 ± 14,81	117,95 ± 12,18	0,30
PA diastólica (mmHg)	82,04 ± 15,27	79,46 ± 11,02	0,19	78,60 ± 10,40	77,32 ± 9,15	0,13

Los datos muestran media ± desviación estándar.

Finalmente, los indicadores de presión arterial (**Tabla 4**) revelaron que los hombres de la zona rural presentan cifras sistólicas y diastólicas más elevadas (130,26/82,04 mmHg) que sus contrapartes urbanas (127,83/79,46 mmHg), aunque con un tamaño del efecto trivial. Un hallazgo relevante se observó en la población femenina, donde la presión arterial sistólica mostró un tamaño del efecto bajo (TE = 0,30), siendo mayor en las mujeres rurales (121,99 ± 14,81 mmHg) que en las urbanas (117,95 ± 12,18 mmHg).

DISCUSIÓN

El análisis de las variables macroantropométricas y fisiológicas en adultos de El Carmen de Chucurí revela una notable homogeneidad entre las poblaciones urbana y rural. En cuanto a la composición corporal, aunque los hombres rurales presentaron valores ligeramente menores de IMC y grasa corporal (25,11 kg/m²; 23,11%) en comparación con sus pares urbanos (25,46 kg/m²; 25,48%), estas diferencias no fueron clínicamente significativas. Según Das *et al.*²⁷, estos hallazgos concuerdan con lo reportado por Singh y colaboradores en población asiática, donde se observaron diferencias mínimas y estadísticamente poco significativas en el IMC entre habitantes rurales (21,7 kg/m²) y urbanos (22,8 kg/m²). Esta tendencia sugiere que los procesos de urbanización y modernización han homogeneizado los estilos de vida, extendiendo conductas como el sedentarismo y hábitos alimentarios poco saludables hacia las zonas rurales, impactando así los

marcadores de riesgo cardiovascular de manera global (**Figura**).

Respecto a la presión arterial, las cifras en hombres rurales (130,26/82,04 mmHg) y urbanos (127,83/79,46 mmHg) no mostraron diferencias significativas. Resultados similares fueron documentados en Benín²⁸, donde un estudio nacional reportó valores medios de 129,8/79,7 mmHg en entornos urbanos frente a 129,6/78,4 mmHg en áreas rurales, sin diferencias significativas entre sexos o entornos. Asimismo, investigaciones en Suecia²⁹ corroboran que, tras ajustar por edad y sexo, el entorno de residencia no influye de manera independiente en la presión arterial sistólica o diastólica. Estos hallazgos ratifican que la tensión arterial está más vinculada a los estilos de vida individuales y factores genéticos que a la ubicación geográfica.

En relación con la fuerza prensil, aunque los hombres urbanos registraron valores sutilmente superiores (44,96 kg en la mano derecha) frente a los



Figura. Factores o marcadores de riesgo para padecer enfermedades cardiovasculares.

rurales (43,44 kg), la magnitud de estas diferencias fue trivial según el tamaño del efecto. Es destacable que los niveles de fuerza en El Carmen de Chucurí son superiores a los informados en otros estudios nacionales e internacionales^{16,22,30-32}. Por ejemplo, en investigaciones realizadas en Estados Unidos y otros contextos^{30,31}, se han reportado promedios máximos de 44,8 kg en hombres y 26,7 kg en mujeres, valores que son superados por la muestra aquí estudiada. Esta fuerza superior podría atribuirse a que gran parte de la población, independientemente de su residencia, se desempeña en labores de tipo obrero o manual que requieren una alta demanda física.

Finalmente, este estudio subraya que la localización geográfica en municipios de estas características influye de forma mínima en el riesgo cardiovascular, afectando principalmente el porcentaje de grasa corporal. La similitud en la presión arterial y fuerza prensil podría explicarse por la homogeneidad en las actividades laborales de ambos entornos en este municipio específico, variable que, aunque no fue tabulada, parece ser un factor determinante en municipios de estas características. Por ello, se recomienda para futuras investigaciones realizar estudios comparativos en poblaciones de otras ciudades, donde las diferencias socioeconómicas y los perfiles laborales entre las áreas metropolitanas y rurales suelen ser mucho más pronunciados, lo que podría arrojar diferencias más marcadas en el perfil de riesgo cardiovascular.

CONCLUSIONES

Al comparar los marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos del municipio de El Carmen de Chucurí, se concluye que las poblaciones rural y urbana presentan características homogéneas. No existen diferencias significativas en la presión arterial ni en la fuerza prensil entre ambos entornos, lo que sugiere que los factores de riesgo cardiovascular se distribuyen de manera uniforme en la población joven y adulta de esta región, probablemente condicionados por estilos de vida y perfiles laborales similares.

BIBLIOGRAFÍA

1. Villarreal E, Forero Y, Poveda E, Baracaldo C, López E. Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región

- oriental en Colombia. *Biomedica*. 2008;28(1):38-49. [DOI]
2. Cífková R, Bruthans J, Wohlfahrt P, Krajčoviechová A, Šulc P, Jozifová M, et al. 30-year trends in major cardiovascular risk factors in the Czech population, Czech MONICA and Czech post-MONICA, 1985 - 2016/17. *PLoS One* [Internet]. 2020 [citado 12 Jun 2023];15(5):e0232845. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232845>
 3. Otero J, Camacho PA, Gómez-Peña LM, Rueda-Quijano SM, Gómez-Cuellar JF, Rey JJ, et al. Medición, control y conocimiento de la presión arterial: Iniciativa Mayo Mes de la Medición Colombia 2017. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2020;37(1):4-10. [DOI]
 4. Marrugat J, Elosua R, Icaza G, Morales-Salinas A, Dégano IR. Utilidad práctica de las funciones de riesgo cardiovascular. *Medwave*. 2016;16(Suppl4): e6792. [DOI]
 5. Brotons Cuixart C. Los nuevos marcadores de riesgo cardiovascular: ¿de dónde venimos, dónde estamos, hacia donde vamos? *Clin Invest Arterioscl*. 2012;24(2):89-91. [DOI]
 6. Kannel WB, Dawber TR, Kagan A, Revotskie N, Stokes J. Factors of risk in the development of coronary heart disease – Six year follow-up experience. The Framingham Study. *Ann Intern Med*. 1961;55(1):33-50. [DOI]
 7. Sánchez-Herrera B, Carrillo GM, Chaparro-Díaz L, Carreño SP, Gómez OJ. Concepto carga en los modelos teóricos sobre enfermedad crónica: Revisión sistemática. *Rev Salud Pública*. 2016; 18(6):976-85. [DOI]
 8. Esteve-Ruiz I, Grande-Trillo A, Acosta-Delgado D. Factores de riesgo cardiovascular, ¿realmente existe una relación con el nivel educativo? *Cardiocore*. 2015;50(1):34-7. [DOI]
 9. Doron D, Muñoz M. Marcadores cardiacos y riesgo cardiovascular. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2015;26(2):133-41. [DOI]
 10. Banks E, Crouch SR, Korda RJ, Stavreski B, Page K, Thurber KA, et al. Absolute risk of cardiovascular disease events, and blood pressure- and lipid-lowering therapy in Australia. *Med J Aust*. 2016;204(8):320.e3-e8. Disponible en: <https://doi.org/10.5694/mja15.01004>
 11. Rodrigues LC, Rego Fortes MS, Muniz Lippert MA, Da Rosa SE, Filho JF. Visceral fat, physical fitness and biochemical markers of brazilian military personnel. *Rev Bras Med Esporte*. 2020;26(1): 21-4. [DOI]

12. Park JJ, Choi DJ. Current status of heart failure: Global and Korea. *Korean J Intern Med*. 2020; 35(3):487-97. [DOI]
13. Du T, Fernandez C, Barshop R, Guralnik J, Bazan LA. Cardiovascular risk factors from childhood and midlife physical function: The Bogalusa Heart Study. *Exp Gerontol* [Internet]. 2020 [citado 14 Jun 2023];136:110947. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2020.110947>
14. Pacheco-Herrera JD, Ramírez-Vélez R, Correa-Bautista JE. Índice general de fuerza y adiposidad como medida de la condición física relacionada con la salud en niños y adolescentes de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutr Hosp*. 2016; 33(3):556-64. [Enlace]
15. Triana-Reina HR, Ramírez-Vélez R. Asociación de la fuerza muscular con marcadores tempranos de riesgo cardiovascular en adultos sedentarios. *Endocrinol Nutr*. 2013;60(8):433-8. [DOI]
16. Leong DP, Teo KK, Rangarajan S, Lopez-Jaramillo P, Avezum A Jr, Orlandini A, et al. Prognostic value of grip strength: findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study. *Lancet*. 2015;386(9990):266-73. [DOI]
17. Vintimilla R, Reyes M, Johnson L, Hall J, O'Bryant S. Cardiovascular risk factors in Mexico and the United States: a comparative cross-sectional study between the HABLE and MHAS participants. *Gac Med Mex*. 2020;156(1):17-21. [DOI]
18. Bailey DP, Withers TM, Goosey-Tolfrey VL, Dunstan DW, Leicht CA, Champion RB, et al. Acute effects of breaking up prolonged sedentary time on cardiovascular disease risk markers in adults with paraplegia. *Scand J Med Sci Sports*. 2020; 30(8):1398-408. [DOI]
19. Ångström L, Hörnberg K, Sundström B, Jonsson SW, Södergren A. Aerobic capacity is associated with disease activity and cardiovascular risk factors in early rheumatoid arthritis. *Physiother Res Int* [Internet]. 2020 [citado 14 Jun 2023];25(3): e1833. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/pri.1833>
20. Briceño G, Céspedes J, Leal M, Vargas S. Prevalence of cardiovascular risk factors in schoolchildren from a rural and urban area in Colombia. *Biomedica*. 2018;38(4):545-54. [DOI]
21. Amaral JF, Mancini M, Novo Júnior JM. Comparison of three hand dynamometers in relation to the accuracy and precision of the measurements. *Rev Bras Fisioter*. 2012;16(3):216-24. [DOI]
22. Giraldo Gómez D, Zabala Cuestas LC. Fuerza prensil como indicador de riesgo cardiovascular en jóvenes de pregrado de la Universidad de La Sabana: estudio Fuprecol Unisabana [Tesis]. Chía: Universidad de La Sabana [Internet]; 2018 [citado 15 Jun 2023]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10818/35387>
23. Omron®. Manual de instrucciones. Balanza de control corporal Modelo HBF-514C [Internet]. 2020 [citado 15 Jun 2023]. Disponible en: <http://bit.ly/494EsdY>
24. Martínez EG. Composición corporal: Su importancia en la práctica clínica y algunas técnicas relativamente sencillas para su evaluación. *Salud Uninorte*. 2009;25(2):98-116. [Enlace]
25. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, Casey DE Jr, Collins KJ, Dennison Himmelfarb C, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/A SPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018; 71(6):1269-324. [DOI]
26. Rendón-Macías ME, Zarco-Villavicencio IS, Villasis-Keever MÁ. Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Rev Alerg Mex*. 2021;68(2):128-36. [DOI]
27. Das M, Pal S, Ghosh A. Rural urban differences of cardiovascular disease risk factors in adult Asian Indians. *Am J Hum Biol*. 2008 Jul-Aug;20(4):440-5. [DOI]
28. Houehanou YC, Lacroix P, Mizehoun GC, Preux PM, Marin B, Houinato DS. Magnitude of cardiovascular risk factors in rural and urban areas in Benin: findings from a nationwide steps survey. *PLoS One* [Internet]. 2015 [citado 18 Jun 2023]; 10(5):e0126441. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126441>
29. Lindroth M, Lundqvist R, Lilja M, Eliasson M. Cardiovascular risk factors differ between rural and urban Sweden: the 2009 Northern Sweden MONICA cohort. *BMC Public Health*. 2014;14:825. [DOI]
30. Ji C, Zheng L, Zhang R, Wu Q, Zhao Y. Handgrip strength is positively related to blood pressure and hypertension risk: results from the National Health and nutrition examination survey. *Lipids Health Dis*. 2018;17(1):86. [DOI]
31. Van Daele CM, Chirinos JA, De Meyer T, De Buylzere ML, Langlois MR, Bekaert S, et al. Muscle strength is a major determinant of the blood pressure response to isometric stress testing: the Ask-

- lepios population study. J Hypertens. 2020;38(2): 224-34. [DOI]
- 32.Oliveros Rangel O, García Yerena CE, Bustos Viviescas BJ, Villamizar Navarro A, Lizcano Sánchez AP. Relación entre fuerza prensil y riesgo cardiovascular en adultos del municipio del Carmen de Chucurí. Rev Cuba Cardiol Cir Cardiovasc [Internet]. 2023 [citado 11 Sep 2023];29(4): e2195. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/2195/pdf>