SCRIPTA SCIENTIA
ISSN: 3134-5824 | Vol. 1 (2026)

Publicado por
ChauxLab Institute

ARTÍCULO ORIGINAL

Circunferencia de cintura e índice de masa corporal como indicadores asociados a disglucemia en atención primaria paraguaya

Paola Britos[1,2], Alma González de Lamas[3], César Radice[4]

[1]Universidad Privada del Este filial Ciudad del Este; [2]ChauxLab Institute, Asunción, Paraguay; [3]Unidad de Salud Familiar, barrio Santa Ana, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Paraguay; [4]Universidad Nacional del Este, Minga Guazú, Paraguay

Recibido: 3 abr 2026
Aceptado: 22 jun 2026
Publicado: 24 jun 2026

DOI: 10.66201/ss.v1.25

Licencia Creative Commons Atribución Internacional 4.0 (CC-BY)

RESUMEN

Introducción: La diabetes mellitus tipo 2, la prediabetes y la obesidad abdominal son problemas relevantes de salud pública. En atención primaria, el índice de masa corporal (IMC) y la circunferencia de cintura (CC) son medidas simples para estimar riesgo metabólico. El objetivo fue analizar la correlación entre CC, IMC y glucemia en ayunas en pacientes de una unidad de salud familiar.

Métodos: Estudio observacional, retrospectivo y transversal con componente analítico correlacional basado en 112 registros clínicos de adultos. Se recopilaron sexo, edad, peso, talla, CC y glucemia en ayunas. Las asociaciones entre variables continuas se evaluaron mediante correlación de Spearman.

Resultados: La edad media fue de 56,4 ± 9,8 años y predominó el sexo masculino (76,8 %). La prediabetes se observó en el 37,5 % de los registros y el 27,7 % presentó glucemia en ayunas en rango compatible con diabetes. El 80,4 % mostró CC de alto riesgo. La CC se correlacionó positivamente con la glucemia en ayunas (rho = 0,870; P < 0,001), al igual que el IMC (rho = 0,843; P < 0,001). La correlación entre CC e IMC fue positiva y moderada (rho = 0,514; P < 0,001).

Conclusión: La CC y el IMC se asociaron significativamente con la glucemia en ayunas, con magnitud ligeramente mayor para la CC. Estos hallazgos respaldan su uso como complemento del IMC en la evaluación del riesgo metabólico, aunque se requieren estudios prospectivos y ajustados para establecer su valor predictivo en la población paraguaya.

Palabras clave: diabetes mellitus tipo 2, circunferencia de cintura, índice de masa corporal, prediabetes, atención primaria de salud, Paraguay.

Correspondencia: Paola Britos. Universidad Privada del Este filial Ciudad del Este.
✉ paola.britos@chauxlab.com.

Financiación: Los autores declaran que no recibieron fondos externos para la realización de este estudio.
Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de intereses comerciales.

INTRODUCCIÓN

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se ha consolidado como una epidemia global y un problema de salud pública de primer orden, con una carga particularmente acentuada en los países de ingresos bajos y medios, entre ellos los de América Latina, donde el crecimiento de la carga de enfermedad atribuible a la DM2 ha sido más pronunciado que en los países de altos ingresos (1). En la población hispana/latina, esta tendencia se ve agravada por un porcentaje considerable de casos no diagnosticados, cercano al 40 % (2). Este escenario impone una presión sustancial sobre los sistemas de salud, especialmente en el nivel de la atención primaria de la salud (APS), que constituye la primera línea de acción para la prevención y el manejo de la enfermedad.

La obesidad es el principal factor de riesgo modificable para la DM2. El IMC presenta limitaciones importantes, ya que no distingue entre la masa grasa y la masa magra, ni indica la distribución de la grasa corporal. Existe consenso creciente en que la obesidad abdominal o central, caracterizada por exceso de tejido adiposo visceral, se asocia estrechamente con riesgo cardiometabólico, resistencia a la insulina y DM2 (3). La circunferencia de cintura (CC) es una medida simple, económica y fiable para estimar esta adiposidad central. Una revisión sistemática y metaanálisis de dosis-respuesta, que incluyó 216 estudios de cohorte con más de 26 millones de participantes, confirmó que la CC se asocia de forma lineal con el riesgo de DM2 de manera independiente del IMC, y que índices derivados de la CC, como la relación cintura-talla, aportan información adicional para la estratificación del riesgo (4,11,12).

A pesar de su utilidad, persiste debate sobre los puntos de corte óptimos de la CC en diferentes grupos étnicos. Aunque diversas organizaciones han propuesto umbrales de referencia para identificar obesidad abdominal, estos valores pueden no ser igualmente válidos para todas las poblaciones (3). Estudios que comparan la relación entre CC, IMC y tejido adiposo visceral han descrito diferencias relevantes según grupo étnico, incluso en poblaciones hispanas (5). En Paraguay, la evidencia disponible es limitada y proviene en gran medida de estudios urbanos previos (6), lo que favorece la adopción de criterios extrapolados de otras poblaciones. Esta situación resalta la necesidad de estudios locales que evalúen la relación entre medidas antropométricas y alteraciones glucémicas en contextos reales de atención primaria.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar la correlación entre la circunferencia de cintura, el índice de masa corporal y la glucemia en ayunas en pacientes atendidos en una unidad de salud familiar de Ciudad del Este, Paraguay, con el fin de aportar evidencia local sobre la utilidad clínica de estas medidas antropométricas en la identificación de alteraciones glucémicas.

MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo y transversal, con componente analítico correlacional. Por la naturaleza del diseño, los análisis permiten identificar asociaciones entre variables, pero no establecer causalidad, temporalidad ni capacidad predictiva prospectiva.

Contexto y población

La población de estudio estuvo constituida por registros clínicos de pacientes adultos de 30 a 70 años que acudieron a consulta en la Unidad de Salud de la Familia (USF) del barrio Santa Ana, en Ciudad del Este, Paraguay, durante el periodo comprendido entre enero y octubre de 2022.

Muestra y muestreo

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, incluyendo todos los registros que cumplieron con los criterios de selección durante el periodo definido. La muestra final consistió en 112 registros de pacientes.

Criterios de selección

Se incluyeron registros de pacientes de 30 a 70 años con datos completos para sexo, edad, peso, talla, circunferencia de cintura y glucemia en ayunas. Se excluyeron los registros de pacientes no pertenecientes al territorio social de la USF, aquellos con datos incompletos o inconsistentes, y los correspondientes a personas con condiciones capaces de alterar de forma relevante las mediciones antropométricas, como embarazo, ascitis, edema generalizado, amputaciones mayores, deformidades corporales severas o imposibilidad de mantenerse de pie durante la medición.

Recolección de datos y variables

Los datos se obtuvieron de forma retrospectiva a partir de la base de datos y fichas clínicas (físicas y digitales) de la USF. Las variables estudiadas fueron:

- **Sociodemográficas:** edad (en años) y sexo (masculino/femenino).
- **Antropométricas:** peso (kg), talla (m), índice de masa corporal (IMC, calculado como peso/talla²) y

circunferencia de cintura (CC, en cm), medida con cinta flexible no extensible, con el paciente de pie, abdomen relajado y al final de una espiración normal, en el punto medio entre el reborde costal inferior y la cresta ilíaca.
- **Bioquímica:** glucemia en ayunas (mg/dL).

Para el análisis descriptivo, la edad se agrupó en intervalos de cinco años. La glucemia en ayunas se clasificó según criterios de la American Diabetes Association (ADA) como normal (< 100 mg/dL), prediabetes (100–125 mg/dL) y rango compatible con diabetes (≥ 126 mg/dL). Esta última categoría se interpretó con cautela, dado que el diagnóstico clínico de diabetes requiere confirmación mediante pruebas repetidas o criterios clínicos adicionales. La CC se clasificó en bajo riesgo (< 94 cm en hombres y < 80 cm en mujeres), riesgo moderado (94–101 cm en hombres y 80–87 cm en mujeres) y alto riesgo (≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres), de acuerdo con puntos de corte ampliamente utilizados para obesidad abdominal y riesgo cardiometabólico en adultos.

Análisis estadístico

Los datos fueron procesados y analizados utilizando el lenguaje de programación Python (versión 3.9) con las librerías Pandas para la manipulación de datos y SciPy para el análisis estadístico. Se aplicó estadística descriptiva para resumir las características de la muestra. Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas (n) y relativas (%). Las variables continuas se describieron mediante media y desviación estándar (DE).

Para evaluar la asociación entre las variables cuantitativas (IMC, CC y glucemia), se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman (rho), una prueba no paramétrica adecuada para distribuciones que no cumplen el supuesto de normalidad. Se consideró un nivel de significancia estadística de $P < 0,05$. No se calcularon intervalos de confianza ni se realizó comparación formal entre correlaciones dependientes; por ello, las diferencias entre coeficientes deben interpretarse de forma descriptiva y exploratoria.

Consideraciones éticas

El protocolo de investigación fue revisado y aprobado por un comité de ética institucional. Se garantizó en todo momento la confidencialidad de los datos de los pacientes mediante la disociación de la información personal de las bases de datos utilizadas para el análisis. El estudio se adhirió a los principios éticos para la investigación médica en seres humanos de la Declaración de Helsinki y a la normativa nacional vigente.

RESULTADOS

Características descriptivas de la muestra

La muestra final del estudio estuvo compuesta por 112 pacientes, con una edad media de 56,4 ± 9,8 años. El 76,8 % (n = 86) de los participantes correspondió al sexo masculino y el 23,2 % (n = 26) al sexo femenino. La distribución por grupos de edad mostró una mayor representación en los rangos superiores, con un 17,9 % (n = 20) en el grupo de 65 a 70 años y un 17,0 % (n = 19) en el de 60 a 64 años.

Análisis de variables clínicas y antropométricas

El valor medio de la glucemia en ayunas fue de 136,7 ± 68,9 mg/dL. Al categorizar esta variable, la condición más frecuente fue la prediabetes, presente en el 37,5 % (n = 42) de la muestra. Un 34,8 % (n = 39) presentó valores en rango normal, mientras que el 27,7 % (n = 31) tuvo glucemia en ayunas en rango compatible con diabetes. Esta clasificación debe interpretarse como una aproximación epidemiológica basada en registros, no como confirmación diagnóstica individual.

En cuanto a los indicadores de adiposidad, el IMC medio fue de 29,8 ± 4,5 kg/m² y la CC media fue de 109,9 ± 12,7 cm. Según la clasificación utilizada, el 80,4 % (n = 90) de la muestra presentó CC de alto riesgo, el 16,1 % (n = 18) se ubicó en riesgo moderado y el 3,6 % (n = 4) en riesgo bajo. Estos resultados evidencian una elevada frecuencia de obesidad abdominal en la población estudiada.

Análisis de correlación

Se aplicó la correlación de Spearman para cuantificar la asociación entre los indicadores antropométricos y la glucemia en ayunas. Todas las asociaciones fueron estadísticamente significativas ($P < 0,001$):

- Se observó una correlación positiva y muy fuerte entre la CC y la glucemia (rho = 0,870).
- Se encontró una correlación positiva y fuerte entre el IMC y la glucemia (rho = 0,843).
- La asociación entre la CC y el IMC fue positiva y moderada (rho = 0,514).

Estos hallazgos indican que ambos marcadores antropométricos se asociaron significativamente con la glucemia en ayunas. La magnitud de la correlación fue ligeramente mayor para la CC que para el IMC; sin embargo, la diferencia entre ambos coeficientes fue pequeña y no se realizó una prueba formal de comparación entre correlaciones dependientes, por lo que esta diferencia debe interpretarse con prudencia.

DISCUSIÓN

El principal hallazgo de este estudio fue la asociación positiva y estadísticamente significativa entre los indicadores antropométricos evaluados y la glucemia en ayunas en una muestra de pacientes de atención primaria en Paraguay. La CC mostró una correlación ligeramente mayor que el IMC, lo que sugiere que la adiposidad abdominal podría aportar información clínica complementaria para la evaluación del riesgo metabólico. No obstante, debido al diseño transversal y a la ausencia de seguimiento, estos resultados no permiten afirmar superioridad predictiva ni establecer relaciones causales.

El perfil sociodemográfico de la muestra, con predominio masculino (76,8 %), debe interpretarse con cautela. La literatura describe diferencias de sexo en el riesgo metabólico: los hombres suelen ser diagnosticados con DM2 a edades más tempranas y con menor masa grasa, mientras que las mujeres pueden presentar mayor carga de factores de riesgo al momento del diagnóstico, especialmente obesidad, además de cambios hormonales que modifican su perfil cardiometabólico a lo largo de la vida (7). Por tanto, el predominio masculino observado probablemente refleja patrones locales de consulta más que la distribución real del riesgo metabólico en la población general.

Desde el punto de vista fisiopatológico, la CC resulta relevante porque aproxima la adiposidad central, vinculada al tejido adiposo visceral y a mecanismos relacionados con resistencia a la insulina, inflamación crónica de bajo grado y alteraciones cardiometabólicas (3,8). A diferencia del IMC, que estima adiposidad general sin distinguir distribución grasa ni composición corporal, la CC puede captar un componente del riesgo metabólico que no siempre se refleja en el peso corporal total. Por ello, su uso combinado con el IMC puede mejorar la caracterización clínica del paciente en atención primaria.

La magnitud de las correlaciones observadas entre CC, IMC y glucemia fue elevada, especialmente para CC y glucemia. Este resultado puede reflejar una asociación clínica relevante en la muestra analizada, pero también exige cautela metodológica. En estudios retrospectivos con muestras pequeñas o seleccionadas, las correlaciones pueden verse influidas por sesgos de selección, distribución de los datos, presencia de valores extremos, registros incompletos o clasificación de variables. Por ello, sería conveniente que futuros análisis incluyan revisión de la base de datos, gráficos de dispersión, intervalos de confianza, análisis estratificado por sexo y modelos ajustados por edad, tratamiento previo y otros factores de confusión.

Estos hallazgos tienen implicaciones prácticas para la atención primaria. En entornos con recursos limitados, la disponibilidad de herramientas de tamizaje simples, económicas y clínicamente útiles resulta especialmente importante. La medición de la CC cumple con estas condiciones y puede incorporarse de forma rutinaria junto con el IMC. Además, la obesidad central en personas con IMC aparentemente normal se ha asociado con mayor riesgo cardiometabólico y mortalidad, lo que refuerza la importancia de evaluar la distribución de la grasa corporal más allá del peso total (9). En la región, el estudio CARMELA mostró que la obesidad abdominal y el síndrome metabólico varían según nivel socioeconómico y sexo en ciudades latinoamericanas (10), lo que apoya la necesidad de estrategias accesibles en atención primaria.

Un aspecto crítico para la aplicación clínica de la CC es la definición de puntos de corte apropiados. En este estudio se utilizaron umbrales ampliamente difundidos para identificar obesidad abdominal de alto riesgo (≥ 102 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres), coherentes con criterios usados en la evaluación del síndrome metabólico. Sin embargo, la literatura señala que la relación entre CC, IMC y adiposidad visceral puede variar según sexo, edad y grupo étnico (5). La ausencia de puntos de corte validados específicamente para población paraguaya constituye una limitación importante y refuerza la necesidad de estudios locales, multicéntricos y prospectivos que permitan establecer umbrales ajustados al contexto nacional.

Entre las fortalezas del estudio se destaca su realización en un escenario real de atención primaria, lo que aporta información útil para la práctica clínica local. No obstante, deben considerarse varias limitaciones: el diseño transversal impide establecer causalidad o predicción temporal; el muestreo por conveniencia en un único centro limita la generalización de los resultados; el predominio masculino reduce la precisión de las inferencias en mujeres; y el uso de registros clínicos retrospectivos impide controlar variables relevantes como dieta, actividad física, antecedentes familiares, tratamiento farmacológico, hipertensión arterial, perfil lipídico y diagnóstico previo de diabetes. Además, el diagnóstico de diabetes no puede confirmarse con una única medición de glucemia en ayunas sin corroboración clínica o bioquímica.

Desde el punto de vista analítico, futuras investigaciones deberían incorporar gráficos de dispersión para explorar linealidad y valores extremos, intervalos de confianza para las estimaciones principales, análisis estratificados por sexo y modelos multivariables que ajusten por edad, sexo, tratamiento farmacológico, antecedentes de diabetes, presión arterial, perfil lipídico y otros factores clínicos relevantes. También sería

útil evaluar indicadores derivados, como la relación cintura-talla, que han mostrado utilidad en la identificación de riesgo cardiometabólico en adultos y poblaciones jóvenes (11,12,13).

En conclusión, en esta muestra de pacientes atendidos en una unidad de salud familiar de Paraguay, la circunferencia de cintura y el índice de masa corporal se asociaron significativamente con la glucemia en ayunas. La CC mostró una correlación ligeramente mayor, lo que respalda su utilidad como medida complementaria al IMC en la evaluación del riesgo metabólico en atención primaria. Su incorporación sistemática podría facilitar la identificación temprana de personas con mayor probabilidad de alteraciones glucémicas; sin embargo, se requieren estudios prospectivos, con mayor tamaño muestral, distribución equilibrada por sexo y ajuste por variables de confusión, para confirmar su valor predictivo y definir puntos de corte adecuados para la población paraguaya.

REFERENCIAS

1. Liu J, Bai R, Chai Z, Cooper ME, Zimmet PZ, Zhang L. Low- and middle-income countries demonstrate rapid growth of type 2 diabetes: an analysis based on Global Burden of Disease 1990-2019 data. Diabetologia. agosto de 2022;65(8):1339-52. https://doi.org/10.1007/s00125-022-05713-6
2. Avilés-Santa ML, Colón-Ramos U, Lindberg NM, Mattei J, Pasquel FJ, Pérez CM. From sea to shining sea and the great plains to Patagonia: A review on current knowledge of diabetes mellitus in Hispanics/Latinos in the US and Latin America. Front Endocrinol (Lausanne). 10 de noviembre de 2017;8:298. https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00298
3. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: A joint interim statement of the International Diabetes Federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World heart federation; International atherosclerosis society; And international association for the study of obesity: A joint interim statement of the International Diabetes Federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World heart federation; International atherosclerosis society; And international association for the study of obesity. Circulation. 20 de octubre de 2009;120(16):1640-5. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
4. Jayedi A, Soltani S, Motlagh SZ-T, Emadi A, Shahinfar H, Moosavi H, et al. Anthropometric and adiposity indicators and risk of type 2 diabetes: systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. BMJ. 18 de enero de 2022;376:e067516. https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067516
5. Carroll JF, Chiapa AL, Rodriquez M, Phelps DR, Cardarelli KM, Vishwanatha JK, et al. Visceral fat, waist circumference, and BMI: impact of race/ethnicity. Obesity (Silver Spring). marzo de 2008;16(3):600-7. https://doi.org/10.1038/oby.2007.92
6. Jimenez JT, Palacios M, Cañete F, Barriocanal LA, Medina U, Figueredo R, et al. Prevalence of diabetes mellitus and associated cardiovascular risk factors in an adult urban population in Paraguay. Diabet Med. abril de 1998;15(4):334-8. https://doi.org/10.1002/(SICI
7. Kautzky-Willer A, Leutner M, Harreiter J. Sex differences in type 2 diabetes. Diabetologia. junio de 2023;66(6):986-1002. https://doi.org/10.1007/s00125-023-05891-x
8. Vettor R, Milan G, Rossato M, Federspil G. Review article: adipocytokines and insulin resistance. Aliment Pharmacol Ther. noviembre de 2005;22 Suppl 2(s2):3-10. https://doi.org/10.1111/j.1365-2036.2005.02587.x
9. Sahakyan KR, Somers VK, Rodriguez-Escudero JP, Hodge DO, Carter RE, Sochor O, et al. Normal-weight central obesity: Implications for total and cardiovascular mortality. Ann Intern Med. 1 de diciembre de 2015;163(11):827-35. https://doi.org/10.7326/M14-2525
10. Boissonnet C, Schargrodsky H, Pellegrini F, Macchia A, Marcet Champagne B, Wilson E, et al. Educational inequalities in obesity, abdominal obesity, and metabolic syndrome in seven Latin American cities: the CARMELA Study. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil. agosto de 2011;18(4):550-6. https://doi.org/10.1177/1741826710389418
11. Ashwell M, Gunn P, Gibson S. Waist-to-height ratio is a better screening tool than waist circumference and BMI for adult cardiometabolic risk factors: systematic review and meta-analysis: Waist-to-height ratio as a screening tool. Obes Rev. marzo de 2012;13(3):275-86. https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00952.x
12. Xu Z, Qi X, Dahl AK, Xu W. Waist-to-height ratio is the best indicator for undiagnosed type 2 diabetes. Diabet Med. junio de 2013;30(6):e201-7. https://doi.org/10.1111/dme.12168
13. Xie L, Kim J, Almandoz JP, Clark J, Mathew MS, Cartwright BR, et al. Anthropometry for predicting cardiometabolic disease risk factors in adolescents. Obesity (Silver Spring). agosto de 2024;32(8):1558-67. https://doi.org/10.1002/oby.24090