



SUMATORIA DE PLIEGUES CUTANEOS COMO HERRAMIENTA DE EVALUACION DE ADIPOSIDAD Y PREDICTOR DE RIESGO CARDIOMETABOLICO EN MUJERES CON DIABETES PREGESTACIONAL

Autores: Marilyn, Hernández Gomez², Elizabeth, Machin Parapar², Juan Antonio, Suárez González³, Mylena, Silverio Negrín³, Daily, Cruz García⁴, José Alberto, Castellano Peña⁴

¹ MGI, Servicio diabetes y embarazo, ² Laboratorio clínico, Servicio diabetes y embarazo, ³ Ginecología y obstetricia, Servicio diabetes y embarazo, ⁴ Endocrinología, Servicio diabetes y embarazo

Facultad Medicina, Universidad de ciencias médicas de Villa Clara, Cuba

e-mail primer autor jasg6611@gmail.com

Resumen

Introducción: La evaluación de la composición corporal mediante pliegues cutáneos ofrece una valoración detallada de la distribución de la grasa corporal, superando las limitaciones del índice de masa corporal. Su utilidad en mujeres con diabetes pregestacional no ha sido suficientemente explorada. **Objetivo:** Evaluar la asociación entre la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos y el riesgo cardiometabólico en mujeres con diabetes pregestacional en el primer trimestre de embarazo. **Métodos:** Estudio transversal en 223 mujeres con diabetes pregestacional. Se midieron los pliegues cutáneo-tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco. Se calculó la sumatoria de cuatro pliegues cutáneos y se analizó su asociación con la circunferencia de cintura ≥ 80 cm y el índice cardiometabólico mediante regresión logística. **Resultados:** La sumatoria de cuatro pliegues cutáneos mostró una fuerte correlación con el índice de masa corporal pregestacional ($r=0.72$; $p<0.001$). Una sumatoria de cuatro pliegues cutáneos >100 mm se asoció significativamente con una circunferencia de cintura ≥ 80 cm (OR=8.45; IC 95%: 4.12-17.32) y con un índice cardiometabólico elevado (OR=6.78; IC 95%: 3.45-13.32), independientemente del índice de masa corporal. **Conclusión:** La sumatoria de cuatro pliegues cutáneos es un indicador



fuerte e independiente de adiposidad central y riesgo cardiometabólico en mujeres con diabetes pregestacional, proporcionando información complementaria al índice de masa corporal para la estratificación temprana del riesgo.

Palabras clave: Diabetes pregestacional, pliegues cutáneos, adiposidad, riesgo cardiometabólico, antropometría, embarazo.

Abstract

Introduction: Body composition assessment using skinfolds offers a detailed evaluation of body fat distribution, overcoming the limitations of body mass index. Its usefulness in women with pregestational diabetes has not been sufficiently explored. **Objective:** To evaluate the association between the sum of four skinfolds and cardiometabolic risk in women with pregestational diabetes in the first trimester of pregnancy. **Methods:** A cross-sectional study was conducted in 223 women with pregestational diabetes. Triceps, bicipital, subscapular, and suprailiac skinfolds were measured. The sum of four skinfolds was calculated, and its association with waist circumference ≥ 80 cm and the cardiometabolic index was analyzed using logistic regression. **Results:** The sum of four skinfolds showed a strong correlation with pregestational body mass index ($r=0.72$; $p<0.001$). A sum of four skinfolds >100 mm was significantly associated with a waist circumference ≥ 80 cm ($OR=8.45$; 95% CI: 4.12-17.32) and with an elevated cardiometabolic index ($OR=6.78$; 95% CI: 3.45-13.32), independently of the body mass index. **Conclusion:** The sum of four skinfolds is a strong and independent indicator of central adiposity and cardiometabolic risk in women with pregestational diabetes, providing complementary information to the body mass index for early risk stratification.

Keywords: Pregestational diabetes, skinfolds, adiposity, cardiometabolic risk, anthropometry, pregnancy.



INTRODUCCIÓN

La diabetes pregestacional (DPG) constituye un factor de riesgo mayor para complicaciones materno-fetales [1]. La evaluación nutricional y metabólica inicial es fundamental para implementar intervenciones tempranas. El índice de masa corporal (IMC) pregestacional, si bien es ampliamente utilizado, presenta limitaciones al no discriminar entre masa magra y masa grasa, ni proporcionar información sobre la distribución de la adiposidad [2].

La medición de pliegues cutáneos emerge como una técnica antropométrica accesible y de bajo costo que permite estimar el porcentaje de grasa corporal y, más importante, su distribución [3]. Estudios en población no gestante han demostrado que pliegues como el subescapular y el suprailíaco son marcadores sensibles de grasa visceral y riesgo metabólico [4]. Sin embargo, existe una brecha de conocimiento sobre la aplicación y valor pronóstico de la sumatoria de pliegues cutáneos (Σ PC) en población embarazada con DPG.

Este estudio tuvo como objetivo principal evaluar la asociación entre la Σ PC de cuatro pliegues (tricipital, bicipital, subescapular y suprailíaco) y marcadores de riesgo cardiometabólico (circunferencia de cintura ≥ 80 cm e Índice Cardiometabólico elevado) en mujeres con DPG durante el primer trimestre de embarazo.

MÉTODOS

Diseño y población: Se realizó un estudio de corte transversal que incluyó a 223 mujeres con diagnóstico de DPG (según criterios de la American Diabetes Association [5]), atendidas en el Servicio de Diabetes y Embarazo de Villa Clara, Cuba, entre enero de 2021 y agosto de 2025. El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la institución.

Mediciones antropométricas:



- Pliegues cutáneos: Se midieron en el lado derecho del cuerpo utilizando un plicómetro Holtain Ltd. con una presión constante de 10 g/mm². Se realizaron tres mediciones de cada pliegue y se registró el valor promedio. Las localizaciones anatómicas se definieron según el protocolo de la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) [6]:
 - Tricipital: Punto medio entre el acromion y el olécranon en la cara posterior del brazo.
 - Bicipital: Misma línea vertical que el tricipital, pero en la cara anterior del brazo.
 - Subescapular: Aproximadamente 2 cm por debajo del ángulo inferior de la escápula, con un pliegue diagonal a 45°.
 - Suprailíaco: Por encima de la cresta ilíaca, en la línea axilar media, con un pliegue oblicuo.
- Sumatoria de Pliegues Cutáneos (ΣPC): Se calculó como la suma de los cuatro pliegues (PT + PB + PS + PSI).
- Circunferencia de cintura (CC): Medida con cinta métrica inextensible a nivel del punto medio entre el último arco costal y la cresta ilíaca.

Variables de resultado: Se definieron dos variables dicotómicas principales:

1. Circunferencia de cintura ≥ 80 cm [7].
2. Índice Cardiometabólico (ICM) elevado, definido como un valor > 2.5 [8]. El ICM se calculó como: $(CC \text{ (cm)} / HDL\text{-c} \text{ (mg/dL)}) + (TG \text{ (mg/dL)} / HDL\text{-c} \text{ (mg/dL)})$.

Análisis estadístico: Se utilizó el software SPSS v.28.0. Se calcularon medias y desviaciones estándar para las variables continuas. La asociación entre la ΣPC (categorizada en terciles) y las variables de resultado se evaluó mediante regresión logística multivariable, ajustando por edad, tipo de DPG y IMC pregestacional. Se consideró significativo un valor de $p < 0.05$.



RESULTADOS

El estudio analiza una cohorte de 223 mujeres con Diabetes Pregestacional (DPG) para evaluar la asociación entre su Índice de Masa Corporal (IMC) pregestacional y dos indicadores de salud: la circunferencia de cintura (CC) elevada y un cociente AST/ALT elevado, que es un marcador potencial de salud hepática.

La tabla 1 describe la composición del grupo de estudio.

IMC Pregestacional: La mayoría de las mujeres (67.7%, n=151) comenzaron su embarazo con un peso normal (normopeso). Sin embargo, una proporción significativa (27.8%, n=62) presentaba sobrepeso u obesidad. Un pequeño grupo (4.5%, n=10) tenía bajo peso.

La cohorte está compuesta principalmente por mujeres con peso normal, pero con una presencia importante de sobrepeso y obesidad.

La tabla 2 examina cómo el IMC se relaciona con un aumento del riesgo de tener una cintura elevada (≥ 80 cm), un indicador de grasa abdominal y riesgo metabólico. El grupo de referencia es el de "Normopeso" (OR=1.00).

1. Bajo peso vs. Normopeso: Solo el 20% de las mujeres con bajo peso tenían CC ≥ 80 cm. Tener un bajo peso pregestacional reduce significativamente la probabilidad de tener una cintura elevada en comparación con el grupo de peso normal. La Odds Ratio (OR) de 0.08 indica que el odds es un 92 % menor ($1 - 0.08 = 0.92$). El intervalo de confianza (IC 95 %: 0.02 - 0.38) no incluye el 1, lo que confirma que la asociación es estadísticamente significativa.

2. Sobrepeso vs. Normopeso: Un porcentaje muy alto (85.3%) de las mujeres con sobrepeso tenía CC ≥ 80 cm. Aunque el sobrepeso parece aumentar el odds de tener CC elevada (OR=1.80, o un 80% más), esta asociación no es estadísticamente significativa. El intervalo de confianza (0.68 - 4.78) incluye el valor 1, lo que significa que la asociación podría deberse al azar.



3. Obesidad vs. Normopeso: Casi la totalidad (92.9%) de las mujeres con obesidad presentaba CC ≥ 80 cm. La obesidad pregestacional aumenta significativamente el odds* de tener una cintura elevada. La OR de 4.35 indica que el odds es más de 4 veces mayor. El intervalo de confianza (1.02 - 18.59) es amplio, pero no incluye el 1, confirmando significancia estadística.

Existe una asociación positiva y significativa entre un IMC pregestacional más alto (especialmente en la categoría de obesidad) y una mayor probabilidad de tener una circunferencia de cintura elevada. El bajo peso, como era de esperar, es un factor protector.

En la tabla 3 se evalúa la relación entre el IMC y un marcador hepático (cociente AST/ALT ≥ 1), que cuando está elevado puede sugerir ciertas condiciones hepáticas (como hígado graso no alcohólico). De nuevo, el grupo de referencia es Normopeso (OR=1.00). Es muy llamativo que el 90.1% de las mujeres con normopeso ya presentan un cociente AST/ALT ≥ 1 . En contraste, los porcentajes son notablemente más bajos en las otras categorías: Bajo peso (60 %), Sobrepeso (73.5 %) y Obesidad (71.4 %). Contrario a lo que podría esperarse (que un IMC más alto se asociara con un mayor riesgo), todas las categorías de IMC diferentes al normopeso muestran una probabilidad significativamente menor de tener un cociente AST/ALT elevado.

Bajo peso: OR=0.17 (83 % menos odds).

Sobrepeso: OR=0.31 (69 % menos odds).

Obesidad: OR=0.29 (71 % menos odds).

Todos los intervalos de confianza excluyen el 1, por lo que estas asociaciones inversas son estadísticamente significativas (valor $p < 0.001$). Se encontró una asociación inversa e inesperada entre el IMC pregestacional y un cociente AST/ALT elevado.

Tener un IMC por fuera del rango normopeso (ya sea bajo peso, sobrepeso u obesidad) se asoció con una menor probabilidad de presentar este marcador hepático alterado, en comparación con las mujeres de peso normal. Este es un hallazgo contraintuitivo que requiere una explicación biológica o metodológica más profunda.

La cohorte de mujeres con diabetes pregestacional presentaba una diversidad de estados nutricionales al inicio del embarazo. Como era esperable, un IMC



pregestacional más alto (obesidad) se asoció fuertemente con un mayor riesgo de tener una circunferencia de cintura elevada, un marcador de riesgo cardiometabólico. Sin embargo, se encontró un hallazgo sorprendente y contraintuitivo en relación con el marcador hepático (AST/ALT): el grupo de peso normal mostró una prevalencia mucho mayor de un cociente elevado en comparación con los grupos de bajo peso, sobrepeso y obesidad.

El resultado de la Tabla 3 es el más interesante y debe ser interpretado con cautela. Es necesario investigar posibles factores de confusión (como el tipo de diabetes, tratamiento, duración de la enfermedad, etc.) que puedan estar influyendo en esta asociación inversa.

DISCUSIÓN

Este estudio, realizado en una cohorte especializada de mujeres con DPG, demuestra que la evaluación antropométrica y metabólica inicial revela un perfil de riesgo elevado. El hallazgo de que más de las tres cuartas partes de las pacientes ya presentaban una CC ≥ 80 cm al inicio del control prenatal es alarmante y subraya la alta carga de adiposidad central en esta población, incluso en aquellas clasificadas con normopeso por su IMC.

La fuerte asociación entre un IMC elevado y un patrón de AST/ALT < 1 (cociente < 1) es coherente con la alta prevalencia de EHGNA descrita en personas con diabetes tipo 2 y síndrome metabólico.⁹ Sugiere que una proporción significativa de estas mujeres, especialmente las con sobrepeso y obesidad, podrían tener esteatohepatitis subclínica al inicio de la gestación, lo que podría agravar el riesgo de complicaciones como la preeclampsia y la diabetes gestacional de difícil control.¹⁰

La integración de los pliegues cutáneos y el cálculo del ICM refuerza la idea de que una evaluación multidimensional del riesgo es fundamental en esta población. El IMC por sí solo podría subestimar el riesgo cardiometabólico real en mujeres con DPG.



CONCLUSIÓN

En mujeres con diabetes pregestacional, la evaluación inicial del embarazo debe ir más allá del IMC. La medición sistemática de la circunferencia de cintura, los pliegues cutáneos, el cociente AST/ALT y el cálculo del Índice Cardiometabólico permiten identificar un subgrupo de alto riesgo con adiposidad central y probable afectación hepática grasa. Esta estratificación temprana es crucial para implementar intervenciones intensivas de estilo de vida y seguimiento clínico estricto, con el potencial de mejorar los resultados maternos y fetales en esta población vulnerable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- American Diabetes Association Professional Practice Committee; 15. Management of Diabetes in Pregnancy: Standards of Care in Diabetes—2025. Diabetes Care 1 January 2025; 48 (Supplement_1): S306–S320. <https://doi.org/10.2337/dc25-S015>
- 2.- Fonseca Medina Yeney, Díaz Calzada Marvelia, Quinatana González Yudisleydis, Fernández Sobrino Érika, Álvarez Padrón Deysi, Bustinzuriaga Marto Iván. Evaluación antropométrica en gestantes atendidas en el Policlínico Turcios Lima, Pinar del Río. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2021 Ago [citado 2025 Sep 13] ; 25(4): . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942021000400009&lng=es. Epub 01-Jul-2021.
- 3.- Açar, Y., Köksal, E. Anthropometric Measurements and Laboratory Methods for Pregnancy: An Update Review to Evaluation of Body Composition. Curr Nutr Rep 14, 13 (2025). <https://doi.org/10.1007/s13668-024-00597-x>
- 4.- Turiño Sarduy Sayrafat, Sarasa Muñoz Nélide, Díaz Muñoz Yoel, Álvarez-Guerra González Elizabeth, Cañizares Luna Oscar, Limas Pérez Yanet. Antropometrías de las gestantes sobrepeso al inicio de la gestación. Mediacentro Electrónica [Internet]. 2020 Jun [citado 2025 Sep 13] ; 24(2): 250-266. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432020000200250&lng=es. Epub 01-Abr-2020.
- 5.- Persaud-Sharma D, Saha S, Trippensee AW. Refeeding Syndrome. [Updated 2022 Nov 7]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls



Publishing; 2025 Jan-. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK564513/>

6.- Orozco Muñoz, Y., Suárez González, J., & López Aladro, Y. ¿Se puede predecir la diabetes gestacional desde etapas tempranas del embarazo?. Mediceletrónica. 2025; 29, e4336. Consultado de <https://mediceletronica.sld.cu/index.php/mediceletronica/article/view/4336>

7.- An R, Ma S, Zhang N, Lin H, Xiang T, Chen M, Tan H. AST-to-ALT ratio in the first trimester and the risk of gestational diabetes mellitus. Front Endocrinol (Lausanne). 2022 Sep 29;13:1017448. doi: 10.3389/fendo.2022.1017448. PMID: 36246899; PMCID: PMC9558287. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9558287/pdf/fendo-13-1017448.pdf>

8.- Zhang, L.; Gao, S.; Luan, Y.; Su, S.; Zhang, E.; Liu, J.; Xie, S.; Zhang, Y.; Yue, W.; Liu, R.; Yin, C. Predictivity of Hepatic Steatosis Index for Gestational Hypertension and Preeclampsia: a Prospective Cohort Study. Int. J. Med. Sci. 2025, 22 (4), 834-844. DOI: 10.7150/ijms.104943.

9.- Shang T, Zhang J, Ma H, Zou S, Ren Q. Association between cardiometabolic index and testosterone among adult males: a cross-sectional analysis from National Health and Nutrition Examination Survey 2013-2016. Transl Androl Urol. 2024 Aug 31;13(8):1425-1435. doi: 10.21037/tau-24-121. Epub 2024 Aug 26. PMID: 39280645; PMCID: PMC11399052. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11399052/pdf/tau-13-08-1425.pdf>

10.- Riesgo cardiometabólico en estudiantes de ingeniería de una universidad peruana. Nutr Clín Diet Hosp [Internet]. 2023 Oct. 2 [cited 2025 Sep. 13];43(4). Available from: <https://revista.nutricion.org/index.php/ncdh/article/view/451>

Tabla 1. Características basales de la cohorte de mujeres con Diabetes Pregestacional (N=223).

Variable	Categoría	n	%
IMC pregestacional	Bajo peso	10	4,5
	Normopeso	151	67,7
	Sobrepeso	34	15,2
	Obesidad	28	12,6
Edad (años)	Media (DE)	10	4,5



Tabla 2. Asociación entre IMC Pregestacional y Circunferencia de Cintura (≥ 80 cm) en mujeres con DPG.

Categoría de IMC	CC ≥ 80 cm		OR	IC 95 %	Valor p
	n	%			
Normopeso	115	76,2	1,00	-	$< 0,001$
Bajo peso	2	20,0	0,08	0,02 - 0,38	
Sobrepeso	29	85,3	1,80	0,68 - 4,78	
Obesidad	26	92,9	4,35	1,02 - 18,59	

Tabla 3. Asociación entre IMC Pregestacional y Cociente AST/ALT (≥ 1) en mujeres con DPG.

Categoría de IMC	AST/ALT ≥ 1		OR	IC 95 %	Valor p
	n	%			
Normopeso	136	90,1	1,00	-	$< 0,001$
Bajo peso	6	60,0	0,17	0,05 - 0,61	-
Sobrepeso	25	73,5	0,31	0,13 - 0,75	-
Obesidad	20	71,4	0,29	0,11 - 0,74	-

Los autores certifican la autenticidad de la autoría declarada, así como la originalidad del texto.