

ASOCIACIÓN ENTRE INGESTA ALIMENTARIA Y PERFIL ANTROPOMÉTRICO Y METABÓLICO DE MUJERES ADULTAS BRASILEÑAS

ASSOCIATION BETWEEN FOOD INTAKE AND ANTHROPOMETRIC AND METABOLIC PROFILE OF BRAZILIAN ADULT WOMEN

Dra. Ana Gabriella Pereira Alves¹, Dra. Beatriz Assis Carvalho Cruvinel¹, Dr. Maria Sebastiana Silva¹, Dr. Ana Cristina Silva Rebelo².

RESUMEN

Introducción: Las alteraciones en el perfil lipídico, glucémico y hemodinámico pueden aumentar el riesgo de enfermedades crónicas y mortalidad. **Objetivo:** Asociar los parámetros metabólicos, antropométricos y el consumo de alimentos de mujeres adultas brasileñas. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal con 34 mujeres brasileñas de 20 a 59 años. Se recogieron datos sobre el consumo de alcohol, tabaco, ejercicio, presión arterial, antropometría y consumo de alimentos. También se evaluaron la hemoglobina glicosilada y las fracciones lipídicas. **Resultados:** Se encontró una asociación positiva entre el consumo de energía y los valores de masa corporal ($\beta = 0.377$, $p = 0.028$) y la circunferencia de la cintura ($\beta = 0.373$, $p = 0.030$), y entre el consumo de proteínas y el porcentaje de grasa corporal ($\beta = 0.368$, $p = 0.032$). También hubo una influencia positiva de la circunferencia de la cintura en los valores de hemoglobina glicosilada ($\beta = 0.401$, $p = 0.019$), y el HDL-c estuvo directamente influenciado por el consumo de proteínas ($\beta = 0.573$, $p = 0.013$) e inversamente por el consumo de grasas ($\beta = -0.597$, $p = 0.010$). **Conclusión:** La antropometría, el perfil metabólico y el consumo de alimentos se asociaron entre las mujeres adultas brasileñas evaluadas.

ABSTRACT

Introduction: Alterations in the lipid, glycemic and hemodynamic profile may increase the risk of developing chronic diseases and mortality. **Objective:** Associate the metabolic and anthropometric parameters and food intake of Brazilian adult women. **Methods:** A cross-sectional study was conducted with 34 Brazilian women aged 20-59 years old. Alcohol consumption, smoking, physical exercise, blood pressure, anthropometric and food intake data were collected. Glycated hemoglobin and lipid fractions were also evaluated. **Results:** There was a positive association between energy consumption and body mass ($\beta = 0.377$, $p = 0.028$) and waist circumference ($\beta = 0.373$, $p = 0.030$), and between protein intake and body fat percentage ($\beta = 0.368$, $p = 0.032$). There was also a positive association between waist circumference and the values of glycated hemoglobin ($\beta = 0.401$, $p = 0.019$), and HDL-cholesterol was influenced directly by protein intake ($\beta = 0.573$, $p = 0.013$) and inversely by lipid intake ($\beta = -0.597$, $p = 0.010$). **Conclusion:** Anthropometry, metabolic profile and food intake were associated among the Brazilian adult women evaluated.

INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores problemas de salud que se encuentran en la población brasileña está relacionado con el exceso de masa corporal, que involucra tanto limitaciones físicas como alteraciones metabólicas que influyen directamente en las condiciones económicas, sociales y de salud, no solo del individuo, sino también de toda la sociedad.¹ En cuanto a perfil metabólico, los individuos obesos, en comparación con los eutróficos, presentan niveles más altos de colesterol total,

LDL-colesterol, los triglicéridos y la presión arterial.³

En este sentido, la evaluación de biomarcadores relacionados con el perfil lipídico, la glucemia, la antropometría y la ingesta alimentaria pueden reducir el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, como la cardiovascular y la diabetes mellitus, que aumentan la morbilidad y reducen la esperanza de vida.^{2, 4} Para esta evaluación, el uso de medidas estadísticas, como el coeficiente de

¹Laboratory of Physiology, Nutrition and Health (LAFINS), Faculty of Physical Education and Dance (FEFD), Federal University of Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brazil.

²Department of Morphology, Institute of Biological Sciences (ICB), Federal University of Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brazil.

Correspondencia a:

Ana Gabriella Pereira Alves
Email: anagabriela_alves@hotmail.com

Telephone: +55 (62) 3521-1256.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0933-1653>

<https://orcid.org/0000-0002-8027-9392>

<https://orcid.org/0000-0001-7265-5872>

<https://orcid.org/0000-0002-9214-5025>

Palabras clave: Hemoglobina A glucada; Lipoproteínas; Circunferencia de la cintura; Consumo de alimentos; Atención primaria de salud

Keywords: Glycated hemoglobin A; Lipoproteins; Waist circumference; Food consumption; Primary health care.

Origin and arbitration: no commissioned, submitted to external arbitration.

Received for publication: 3 de abril 2020

Accepted for publication: 18 de enero 2021

Citar como:

Pereira Alves AG, Assis Carvalho B, Sebastiana Silva M, Silva Rebelo AC. Association between food intake and anthropometric and metabolic profile of Brazilian adult women. *Rev Cien Cienc Med* 2020;23(2): 145-153

regresión (β) y el coeficiente de determinación (R^2), son eficientes para evaluar el grado de relación entre estas variables, lo que contribuiría a la planificación de acciones para mejorar estos parámetros de salud.⁵

En Brasil, la Estrategia de Salud de la Familia (ESF) es un programa creado con el objetivo de reorganizar la atención primaria a través de un enfoque interdisciplinario centrado en la promoción de la salud, prevención, rehabilitación y cura de enfermedades⁶, y los estudios epidemiológicos en algunas regiones del país han demostrado que las mujeres adultas buscan más atención médica que los hombres, por razones como una mayor preocupación por la salud.¹

Por tanto, es necesario investigar el estado de salud de los brasileños asistidos por ESF, tomando en consideración sus características antropométricas, metabólicas y nutricionales, en lugar de evaluar solo un factor aislado. Esta evaluación ampliada permite acciones específicas centradas en sus problemas de salud. Así, el objetivo del presente estudio fue asociar los parámetros metabólicos, antropométricos y de consumo de alimentos de mujeres adultas brasileñas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del estudio y aspectos éticos

Este estudio transversal se realizó en febrero de 2017 con mujeres adultas de la región del Medio Oeste de Brasil. Esta investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Universidad Federal de Goiás (protocolo n° 784.446 / 2014). Todos los participantes firmaron el Término de Consentimiento Libre e Informado.

Tamaño de la muestra y criterios de selección

En total, 51 sujetos aceptaron participar, pero 15 no cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que se recolectaron datos de 34 mujeres, de 20 a 59 años. El tamaño de la muestra del estudio presentó un tamaño de efecto de 0.25, lo que significa que la muestra presentó un tamaño de efecto pequeño, determinado a partir de una potencia muestral de 0.80, $\alpha = 0.05$ y $\beta = 0.20$, según el cálculo muestral realizado en el programa G*Power versión 3.1.

Como la mayoría de las personas que asisten a la ESF son mujeres, y para estandarizar la

muestra, los criterios de inclusión fueron: ser mujer y adulta (población dentro del grupo de edad 20-59 años). Se excluyeron mujeres embarazadas, niños, adolescentes y personas con limitaciones físicas y / o cognitivas que imposibilitaran la recolección de datos.

Protocolos de evaluación

Se recogieron datos de estilo de vida, práctica de actividad física, presión arterial, antropometría, parámetros bioquímicos y consumo de alimentos.

Se recogió el consumo de alcohol y tabaco y la práctica de ejercicio físico a través de un cuestionario específico para la evaluación del estilo de vida.

Para la evaluación hemodinámica se midió la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) por duplicado con el equipo electrónico y digital Omron® (modelo HEM-705 CP, Hoofddorp, Holanda). Se consideraron hipertensos valores de PAS ≥ 140 mmHg y / o PAD ≥ 90 mmHg, o que usaban antihipertensivos.⁷

Se evaluaron como parámetros antropométricos la masa corporal (BM), la altura (H), el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), la relación cintura-altura (WHtR) y el porcentaje de grasa corporal (% GC). La BM se midió en una balanza electrónica (Plenna®, modelo acqua, São Paulo, Brasil) y la H se midió en un estadiómetro portátil (Seca®, modelo 213, Hamburgo, Alemania). A partir de estas dos variables se obtuvo el IMC (kg / m^2), y los individuos con valores entre 18,5-24,9 kg / m^2 se consideraron eutróficos, entre 25-29,9 kg / m^2 con sobrepeso y ≥ 30 kg / m^2 obesos.⁸ El CC se midió por duplicado en el punto medio entre la porción inferior de la última costilla y la cresta ilíaca con una cinta antropométrica inextensible (Cescorf®, Porto Alegre, Brasil). Los valores de CC < 80 cm se clasificaron como óptimos y ≥ 80 cm como altos.⁹ La WHtR se calculó dividiendo la CC por H, considerándose óptimos valores $\leq 0,5$.¹⁰ El % BF se determinó a partir de la resistencia y reactancia obtenidas por bioimpedancia (Bioelectrical Impedance Analyzer, RJL Systems®, modelo Quantum II, Michigan, Estados Unidos). Se utilizó el software Body Compositions Analysis 2.1 para analizar los valores obtenidos. Todos los procedimientos siguieron las recomendaciones del fabricante.

El perfil metabólico se evaluó considerando la hemoglobina glucosilada y las fracciones lipídicas (colesterol total, colesterol HDL,

colesterol LDL, colesterol no HDL y triglicéridos). Se recolectaron aproximadamente 8 ml de sangre, con las mujeres en ayunas durante 10 horas. Se realizó una prueba colorimétrica para la determinación de hemoglobina glucosilada (TP-Analyzer Thermoplate®, analizador bioquímico semiautomático). La hemoglobina glucosilada <5,7% se clasificó como óptima y $\geq 5,7\%$ como alta (5,7-6,4% clasificada con prediabetes y $\geq 6,5\%$ con diabetes).¹¹

Las fracciones de colesterol HDL, colesterol total y triglicéridos se analizaron en el equipo Labmax Plenno®. El colesterol LDL se obtuvo de la sustracción del colesterol total por el colesterol HDL y el colesterol VLDL, y el no HDL-c se calculó restando el colesterol total por el colesterol HDL. Colesterol total <190 mg / dL, colesterol LDL <130 mg / dL, colesterol HDL > 40 mg / dL en hombres y > 50 mg / dL en mujeres, colesterol no HDL <160 mg / dL y triglicéridos <150 mg / dL se consideraron óptimas.¹²

El consumo de alimentos se evaluó mediante un cuestionario semicuantitativo validado de frecuencia de alimentos.¹³ A partir de estos datos, la ingesta diaria promedio de energía (kcal), carbohidratos (g), proteínas (g), lípidos (g), colesterol (mg), fibra (g), sodio (Na), hierro (Fe), Se obtuvieron calcio (Ca) y vitamina C. Para evaluar la adecuación del consumo energético, se calculó una variación del 5% en el requerimiento energético estimado (EER), según el Instituto de Medicina.¹⁴ Valores de carbohidratos entre 45-65% de EER, proteínas hasta 0,8 g / kg de masa corporal / día, lípidos entre 20-35% de EER, fibra > 25 g / día, sodio <2300 mg / día, hierro > 18 mg / día, calcio > 1000 mg / día, vitamina C > 75 mg / día y colesterol <300 mg / día se clasificaron como óptimos.¹⁴⁻¹⁶ Estos nutrientes fueron seleccionados porque se encuentran ampliamente en las tablas de composición de alimentos.

Análisis estadístico

De datos con distribución normal se expresaron como media y la desviación estándar, y las variables no paramétricas en mediana y rango intercuartil (25 th y 75 th percentiles). Las variables categóricas se presentaron en frecuencia relativa (%). Se realizó regresión lineal múltiple para evaluar la asociación entre el perfil antropométrico, ingesta alimentaria y variables bioquímicas, considerando el ajuste por edad. Para este análisis se realizó la transformación logarítmica de variables

no paramétricas, y solo se presentaron en las tablas las variables independientes que influyeron significativamente en las variables dependientes. Los datos fueron analizados en el software SPSS (Statistical Package Science Social), versión 21.0, considerando el nivel de significancia del 5% ($p < 0.05$).

RESULTADOS

Los participantes del estudio tenían $39,6 \pm 10,7$ años, solo el 2,9% ($n = 1$) eran fumadores, el 26,5% ($n = 9$) ingirieron alcohol y todos los participantes eran sedentarios. Los valores medios de PAS y PAD fueron $116,15 \pm 14,39$ y $77,7 \pm 10,8$ mmHg, respectivamente, y el 11,8% ($n = 4$) eran hipertensos.

Los valores medios de BM, H, WC, WHtR y % BF fueron $77,1 \pm 19,0$ kg, $1,61 \pm 0,07$ m, $91,2 \pm 13,3$ cm, $0,6 \pm 0,1$ y $31,4 \pm 11,8\%$, respectivamente; mientras que la mediana del IMC fue 28,0 (25,8–33,7) kg / m². El análisis de IMC, WC y WHtR indicó que el 79,4% ($n = 27$) presentó sobrepeso y WHtR alta, y el 82,4% ($n = 28$) WC alta.

El análisis del perfil bioquímico reveló que la hemoglobina glucosilada era alta en el 55,9% ($n = 19$) de las mujeres (el 29,4% tenía prediabetes y el 26,5% diabetes) (**tabla 1**).

En cuanto al consumo de alimentos, la EER fue de 1920.80 (1776.73-2084.55) kcal, más del 47.0% de las mujeres presentó alto aporte de energía, carbohidratos, proteínas y colesterol, y más del 70.0% tuvo bajo aporte de hierro y calcio (**Cuadro 2**).

El análisis de regresión múltiple reveló una asociación positiva entre el consumo de energía y los valores de BM ($\beta = 0.377$, $p = 0.028$) y CC ($\beta = 0.373$, $p = 0.030$), y entre el consumo de proteínas y el % GC ($\beta = 0.368$, $p = 0.032$) (**Tabla 3**). Las demás variables de consumo de alimentos no se asociaron con el perfil antropométrico ($p \geq 0,05$). En cuanto a la asociación de los índices bioquímicos con el consumo de alimentos y la antropometría, se encontró que la CC se asoció positivamente con la hemoglobina glucosilada ($\beta = 0.401$, $p = 0.019$), y el colesterol HDL fue influenciado directamente por las proteínas ($\beta = 0.573$, $p = 0.013$) e inversamente por el consumo de lípidos ($\beta = -0.597$, $p = 0.010$) (**Tabla 4**). Las demás variables de consumo de alimentos y perfil antropométrico no se asociaron con parámetros bioquímicos ($p \geq 0,05$).

Tabla 1. Perfil bioquímico de las mujeres adultas atendidas por la Estrategia de Salud de la Familia, Brasil.

Variables	Serum values	Optimal ‡	High ‡	Low ‡
Glycated hemoglobin (%)	5.8(5.4-6.5) *	15(44.1)	19(55.9)	-
Total cholesterol (mg/dL)	175.1±49.0 †	22(64.7)	12(35.3)	-
LDL-c (mg/dL)	109.1±43.5 †	22(64.7)	12(35.3)	-
HDL-c (mg/dL)	46.5±8.2 †	28(82.4)	-	6(17.6) †
Non HDL-c (mg/dL)	128.6±46.6 †	27(79.4)	7(20.6)	-
Triglycerides (mg/dL)	97.9±42.3 †	29(85.3)	5(14.7)	-

* Variables without normal distribution: median (25th–75th percentile).

† Variables with normal distribution: mean ± standard deviation.

‡ Data are presented in n(%).

Tabla 2. Food profile of adult women attended by the Family Health Strategy, Brazil.

Variables	Quantity consumed *	Optimal †	High †	Low †
Energy (kcal)	2153.4(1705.2-2871.3)	4(11.8)	18(52.9)	12(35.3)
Carbohydrate (g)	312.0(227.0-390.5)	12(35.3)	16(47.1)	6(17.6)
Protein (g/kg body mass)	1.2(1.0-1.6)	3(8.8)	30(88.3)	1(2.9)
Lipid (g)	61.7(47.7-75.9)	20(58.8)	8(23.5)	6(17.7)
Cholesterol (mg)	323.0(253.8-407.8)	14(41.2)	20(58.8)	-
Fiber (g)	37.0(25.9-45.8)	25(73.5)	-	9(26.5)
Sodium (mg)	1279.4(911.3-1587.6)	21(61.8)	13(38.2)	-
Iron (mg)	10.1(7.6-18.8)	10(29.4)	-	24(70.6)
Calcium (mg)	485.0(361.0-640.6)	2(5.9)	-	32(94.1)
Vitamin C (mg)	369.6(209.7-619.4)	33(97.1)	-	1(2.9)

* All variables did not present normal distribution, and the amount consumed was presented in median (25th–75th percentile).

† Data are presented in n(%).

Tabla 3. Association between the anthropometric profile and food consumption of adult women attended by the Family Health Strategy, Brazil.

		β *	R ² †	P value ‡
Body mass	Energy	0.377	0.116	0.028
	Protein	0.368	0.108	0.032
Waist circumference	Energy	0.373	0.112	0.030

* Regression coefficient.

† Determination coefficient.

‡ Multiple linear regression. All values were adjusted for age, but there was no influence on the results of the analyses ($p > 0.05$).

DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontró asociación entre parámetros antropométricos, bioquímicos y de ingesta alimentaria entre mujeres adultas brasileñas asistidas por ESF.

La relación positiva entre la CC y la hemoglobina glucosilada se puede explicar por la ingesta excesiva de macronutrientes, que genera expansión y disfunción del tejido adiposo.^{17,18} Los adipocitos liberan sustancias que alteran la sensibilidad a la insulina y el uso eficaz de la glucosa, convirtiéndola en grasa,

Table 4. Association of biochemical indexes with food consumption and anthropometric profile of adult women attended by the Family Health Strategy, Brazil.

	β^*	R ² †	P value ‡
Glycated hemoglobin			
Waist circumference	0.401	0.135	0.019
HDL-c			
		0.169	
Protein	0.573		0.013
Lipid	-0.597		0.010

* Regression coefficient.

† Determination coefficient.

‡ Multiple linear regression. All values were adjusted for age, but there was no influence on the results of the analyses ($p > 0.05$).

lo que aumenta la adiposidad, incluida la abdominal.^{19,20}

La relación entre estas dos variables también se encontró en otras poblaciones, como los adultos chilenos.²¹ Por lo tanto, se puede inferir que los adultos jóvenes chilenos con CC alta tienen más probabilidades de desarrollar diabetes mellitus y enfermedad cardiovascular, ya que la acumulación de grasa en la región abdominal es un factor independiente para el desarrollo de anomalías metabólicas, como la resistencia a la insulina y dislipidemia.²¹ También cabe mencionar que las personas con sobrepeso y alta CC tienen un alto riesgo de mortalidad.²² Entonces, la evaluación de la CC es una forma no invasiva, rápida y complementaria del IMC para evaluar el riesgo metabólico.²³ En el presente estudio, los individuos con IMC, WC o WHtR altos tuvieron una prevalencia muy similar de hemoglobina glucosilada alta (55,6%, n = 15; 60,7%, n = 17; y 55,6%, n = 15; respectivamente).

También merece atención el hecho de que aproximadamente el 80,0% de las mujeres evaluadas presentaban IMC, CC y RCA altos, y todas eran sedentarias. Existe una relación causal entre el aumento de la práctica de ejercicio físico y la mejora de la IMC y la grasa corporal,²⁴ ya que el aumento en el gasto de energía inducida por el ejercicio reduce estos índices antropométricos.²⁵ Esto puede estar relacionado con el hecho de que cuando la demanda de energía por el músculo esquelético es baja, como en un estilo de vida sedentario, hay un aumento en el almacenamiento de glucosa y ácidos grasos en el tejido adiposo.²⁶

La evaluación de la ingesta dietética reveló que más del 70,0% de las mujeres tenían una ingesta baja de hierro y calcio, similar a los resultados encontrados en un estudio con adultos brasileños.²⁷ Los participantes de este estudio tenían una ingesta media de hierro y calcio de $16,5 \pm 14,8$ mg / día y $527,1 \pm 222,5$ mg / día, respectivamente, y la recomendación de estos minerales es 18 mg / día y 1000 mg / día, respectivamente.¹⁵ Para cumplir estas recomendaciones es necesaria la ingesta de fuentes alimentarias, como la leche de vaca (123 mg de calcio / 100 ml) y la carne magra de vacuno (2,8 mg de hierro / 100 g).²⁸

En Brasil, el patrón alimentario se caracteriza principalmente por un mayor consumo de alimentos procesados que son pobres en estos nutrientes y tienen una alta densidad calórica,²⁹ lo que puede haber contribuido al alto consumo diario de energía encontrado en el 52,9% de las mujeres. Además, un aporte calórico superior al requerimiento energético diario, acompañado de la ausencia de ejercicio físico, conduciría a una alta prevalencia de sobrepeso como consecuencia de un balance energético positivo.²⁵

Más del 88,0% de las mujeres consumieron proteínas por encima de la recomendación. La ingesta alta de proteínas puede estar asociada con la ingesta alta de colesterol encontrada entre las mujeres evaluadas (60.0%), ya que ambos nutrientes se encuentran en los mismos alimentos de origen animal,¹⁶ y la población de este estudio solía consumir cortes de carne de res con alto contenido graso como costilla y plato corto.

En un estudio transversal con 720 voluntarios, se encontró una asociación positiva entre la ingesta energética total y el IMC, la grasa abdominal y la CC.³⁰ Este hallazgo se corrobora con un estudio realizado con adultos indios, donde el aumento de 100 kcal en el consumo energético diario fue responsable de un aumento de 45 g de grasa corporal.³¹

La ingesta de proteínas se asoció positivamente con la adiposidad corporal. Se encontraron datos similares en un estudio observacional con adultos de siete países europeos.³² Además, una cohorte de 373.803 adultos europeos mostró que los individuos con más del 22,0% de aporte energético a partir de proteínas presentaban un 23,0% más de riesgo de presentar sobrepeso en comparación con los adultos que consumían hasta un 14,0% del consumo energético diario de este macronutriente.³³ La relación entre el consumo de proteínas y la grasa corporal es controvertida en la literatura científica y puede estar relacionada con la cantidad y el tipo de proteína consumida. Un estudio encontró que el consumo de proteína láctea tiene una relación inversa con la adiposidad, mientras que el consumo total de proteína (incluidas todas las fuentes) se asoció positivamente con el IMC.³⁰ Además, se identificó una asociación de IMC alto con el consumo de carne roja y procesada.³² Por otra parte, la ingesta de proteína vegetal parece tener una relación inversa con BM, WC y BMI,³⁴ y una de las razones sería que los alimentos con proteína vegetal también presente fibra, produciendo más saciedad.^{28,35} Por lo tanto, para dilucidar más este tema, sería importante realizar más estudios sobre el consumo cualitativo y cuantitativo de proteínas en diferentes poblaciones.

Finalmente, hubo una asociación directa de HDL-colesterol con proteínas e inversa con la ingesta de lípidos. La relación entre el consumo de proteínas y los niveles de colesterol HDL está poco evidenciada en la literatura; sin embargo, el consumo habitual de aproximadamente 1,5 g de proteína / kg / día se asocia con valores más altos de colesterol HDL en comparación con los individuos que consumen hasta 0,8

g de proteína / kg / día.³⁶

Aunque los resultados encontrados en este estudio entre la ingesta de lípidos y el colesterol HDL convergen con un estudio realizado con adultos coreanos³⁷, un metaanálisis de ensayos clínicos encontró que las dietas con niveles más bajos de lípidos tienden a disminuir el colesterol HDL.³⁸ En este sentido, se deben considerar dos puntos: primero, el tipo de lípido consumido, ya que la ingesta de grasas trans está relacionada con niveles bajos de colesterol HDL,³⁹ mientras que los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados pueden incrementar el colesterol HDL.^{38,39} En segundo lugar, cuando se trata de personas con sobrepeso u obesidad, es importante evaluar si el colesterol HDL conserva su función protectora. Además de su función de transporte inverso de colesterol, cuando se asocia con la molécula de apolipoproteína A1 (Apo A1), tiene actividad antioxidante, antiapoptótica, antiinflamatoria, antiaterogénica y antitrombogénica. Sin embargo, en presencia de inflamación, la Apo A1 asociada con el colesterol HDL se oxida y se modifica enzimáticamente, perdiendo su función protectora.⁴⁰ Por lo tanto, es importante analizar la Apo A1 y llevar a cabo una evaluación cualitativa de los lípidos ingeridos, lo cual es un factor limitante de este estudio.

Otros factores limitantes fueron el tamaño de la muestra y la no evaluación de las fracciones de lipoproteínas oxidadas para un mejor diagnóstico del perfil lipídico, ya que la mayoría de las mujeres presentaban niveles óptimos de colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL, colesterol no HDL y triglicéridos, y al mismo tiempo presentó valores altos de medidas antropométricas y hemoglobina glucosilada. La evaluación y asociación de varios parámetros relacionados con el estado nutricional (antropometría, ingesta alimentaria y perfil bioquímico) es una fortaleza de esta investigación.

CONCLUSIÓN

De los datos presentados se concluye que el estado nutricional de las mujeres de este estudio es inadecuado, con alteraciones antropométricas, bioquímicas y del consumo de alimentos. Se observó que existía una relación directa entre el consumo de energía y la BM y CC, y entre la ingesta de proteínas con el

porcentaje de BF. La hemoglobina glucosilada se asoció directamente con la CC, mientras que la ingesta de proteínas fue positiva y los lípidos se asoció negativamente con el colesterol HDL.

Así, estos hallazgos demuestran la necesidad de monitorear a esta población por parte de la

ESF para cambiar su estilo de vida inadecuado y mejorar sus parámetros de salud.

Expresiones de gratitud

Apoyo a la Investigación del Estado de Goiás (FAPEG) para apoyo financiero.

REFERENCIAS

1. Pimentel IRS, Coelho BDC, Lima JC, Ribeiro FG, Sampaio FPC, Pinheiro RP, et al. **Caracterização da demanda em uma Unidade de Saúde da Família.** Rev Bras Med Fam Comunidade. 2011;6(20):175–81. doi: [https://doi.org/10.5712/rbmfc6\(20\)95](https://doi.org/10.5712/rbmfc6(20)95)
2. Institute of Medicine. **Accelerating progress in obesity prevention: solving the weight of the nation.** Washington, DC: The National Academies Press; 2012. 479 p. Available from: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=13275
3. Jeon KJ, Lee O, Kim HK, Han SN. **Comparison of the dietary intake and clinical characteristics of obese and normal weight adults.** Nutr Res Pract. 2011;5(4):329–36. doi: [10.4162/nrp.2011.5.4.329](https://doi.org/10.4162/nrp.2011.5.4.329)
4. Upadhyay RK. **Emerging risk biomarkers in cardiovascular diseases and disorders.** J Lipids. 2015;2015:1–50. doi: [10.1155/2015/971453](https://doi.org/10.1155/2015/971453)
5. Krzywinski M, Altman N. **Multiple linear regression.** Nature Methods. 2015;12(12):1103–4. doi: [10.1038/nmeth.3665](https://doi.org/10.1038/nmeth.3665)
6. Brasil. **Política Nacional de Atenção Básica.** Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2012. 114 p. Available from: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/pnab.pdf>
7. Malachias MVB, Souza WKS, Plavnik FL, Rodrigues CIS, Brandão AA, Neves MFT, et al. **7 diretriz brasileira de hipertensão arterial.** Arq Bras Cardiol. 2016;107(supl.3):1–83. Available from: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2016/05_HIPERTENSAO_ARTERIAL.pdf
8. World Health Organization. **Physical status: the use of and interpretation of anthropometry.** Geneva: WHO; 1995. 463 p. Available from: http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/
9. Lean M, Han T, Morrison C. **Waist circumference as a measure for indicating need for weight management.** BMJ. 1995;311(6998):158–61. doi: [10.1136/bmj.311.6998.158](https://doi.org/10.1136/bmj.311.6998.158)
10. Haun DR, Pitanga FJG, Lessa I. **Razão cintura/estatura comparado a outros indicadores antropométricos de obesidade como preditor de risco coronariano elevado.** Rev Assoc Med Bras. 2009;55(6):705–11. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-42302009000600015>
11. American Diabetes Association. **Standards of medical care in diabetes - 2015.** Diabetes Care. 2015; 38(suppl 1):1–93. Available from: http://care.diabetesjournals.org/content/diacare/suppl/2016/12/15/40.Supplement_1.DC1/DC_40_S1_final.pdf
12. Faludi A, Izar M, Saraiva J, Chacra A, Bianco H, Afíune Neto A, et al. **Atualização da diretriz brasileira de dislipidemias e prevenção da aterosclerose - 2017.** Arq Bras Cardiol. 2017;109(1):1–76. Available from: http://publicacoes.cardiol.br/2014/diretrizes/2017/02-DIRETRIZ_DE_DISLIPIDEMIAS.pdf
13. Cardoso MA, Stocco PR. **Desenvolvimento de um questionário quantitativo de frequência alimentar em imigrantes japoneses e seus descendentes residentes em São Paulo, Brasil.** Cad Saúde Pública. 2000;16(1):107–14. doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-311X200000100011>
14. Institute of Medicine. **Dietary Reference Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids.** Washington, DC: The National Academies Press; 2005. 1331 p. Available from: https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/energy_full_report.pdf
15. Institute of Medicine. **Dietary Reference Intakes (DRIs): Estimated Average Requirements.** Washington, DC: The National Academies Press; 2005. 8 p. Available from: <http://www.nationalacademies.org/hmd/~media/Files/Activity%20Files/Nutrition/DRITables/5Summary%20TableTables%2014.pdf?la=en>
16. Santos RD, Gagliardi ACM, Xavier HT, Magnoni CD, Cassani R, Lottenberg AM, et al. **I diretriz sobre o consumo de gorduras e saúde cardiovascular.** Arq Bras Cardiol.

- 2013;100(1):1–40. doi: <https://doi.org/10.1590/S0066-782X2013000900001>
17. Hill JH, Solt C, Foster MT. **Obesity associated disease risk: the role of inherent differences and location of adipose depots.** *Horm Mol Biol Clin Investig.* 2018;33(2):1–16. doi: [10.1515/hmbci-2018-0012](https://doi.org/10.1515/hmbci-2018-0012)
18. Huh JY, Park YJ, Ham M, Kim JB. **Crosstalk between adipocytes and immune cells in adipose tissue inflammation and metabolic dysregulation in obesity.** *Mol Cells May.* 2014;37(5):365–71. doi: [10.14348/molcells.2014.0074](https://doi.org/10.14348/molcells.2014.0074)
19. Kojic Damjanov S, Djeric M, Eremic-Kojic N. **Glycated hemoglobin A1c as a modern biochemical marker of glucose regulation.** *Med Pregl.* 2014;67(9-10): 339–44. doi: [10.2298/MPNS1410339K](https://doi.org/10.2298/MPNS1410339K)
20. Kwon HW, Lee SM, Lee JW, Oh JE, Lee SW, Kim SY. **Association between volume and glucose metabolism of abdominal adipose tissue in healthy population.** *Obes Res Clin Pract.* 2017;11(5):133–43. doi: [10.1016/j.orcp.2016.12.007](https://doi.org/10.1016/j.orcp.2016.12.007)
21. Lara M, Bustos P, Amigo H, Silva C, Rona RJ. **Is waist circumference a better predictor of blood pressure, insulin resistance and blood lipids than body mass index in young Chilean adults?** *BMC Public Health.* 2012;12(638):1–7. doi: [10.1186/1471-2458-12-638](https://doi.org/10.1186/1471-2458-12-638)
22. Cerhan JR, Moore SC, Jacobs EJ, Kitahara CM, Rosenberg PS, Adami H, et al. **A pooled analysis of waist circumference and mortality in 650,000 adults.** *Mayo Clin Proc.* 2014;89(3):335–45. doi: [10.1016/j.mayocp.2013.11.011](https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2013.11.011)
23. Reis Filho AD, Coelho CF, Voltarelli FA, Ferrari Junior J, Ravagnani FCP, Fett WCR, et al. **Associação entre variáveis antropométricas, perfil glicêmico e lipídico em mulheres idosas.** *Rev Bras Geriatr e Gerontol.* 2011;14(4):675–86. doi: [http://dx.doi.org/10.1590/S1809-98232011000400007](https://doi.org/10.1590/S1809-98232011000400007)
24. Barning F, Abarin T. **Assessing the causality factors in the association between (abdominal) obesity and physical activity among the Newfoundland population — A mendelian randomization analysis.** *Genet Epigenet.* 2016;8:15–24. doi: [10.4137/GEG.S38289](https://doi.org/10.4137/GEG.S38289)
25. Romieu I, Dossus L, Barquera S, Blottière HM, Franks PW, Gunter M, et al. **Energy balance and obesity: what are the main drivers?** *Cancer Causes Control.* 2017;28(3):247–58. doi: [10.1007/s10552-017-0869-z](https://doi.org/10.1007/s10552-017-0869-z)
26. Booth FW, Roberts CK, Thyfault JP, Rueggsegger GN, Toedebusch RG. **Role of inactivity in chronic diseases: evolutionary insight and pathophysiological mechanisms.** *Physiol Rev.* 2017;97(4):1351–402. doi: <https://doi.org/10.1152/physrev.00019.2016>
27. Sales CH, Fontanelli MM, Vieira DAS, Marchioni DM, Fisberg RM. **Inadequate dietary intake of minerals: prevalence and association with socio-demographic and lifestyle factors.** *Br J Nutr.* 2017;117(2):267–77. doi: <https://doi.org/10.1017/S0007114516004633>
28. Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação. **Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO).** Campinas: NEPA - UNICAMP; 2011. 161 p. Available from: http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf
29. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRR, Cannon G. **Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil.** *Public Health Nutr.* 2010;14(1):5–13. doi: [10.1017/S1368980012005009](https://doi.org/10.1017/S1368980012005009)
30. Murphy K, Crichton G, Dyer K, Coates A, Pettman T, Milte C, et al. **Dairy foods and dairy protein consumption is inversely related to markers of adiposity in obese men and women.** *Nutrients.* 2013;5(11):4665–84. doi: <https://doi.org/10.3390/nu5114665>
31. Bowen L, Taylor AE, Sullivan R, Ebrahim S, Kinra S, Krishna KR, et al. **Associations between diet, physical activity and body fat distribution: a cross sectional study in an Indian population.** *BMC Public Health.* 2015;15(281):1–12. doi: [10.1186/s12889-015-1550-7](https://doi.org/10.1186/s12889-015-1550-7)
32. Celis-Morales C, Livingstone KM, Affleck A, Navas-Carretero S, San-Cristobal R, Martinez JA, et al. **Correlates of overall and central obesity in adults from seven European countries: findings from the Food4Me Study.** *Eur J Clin Nutr.* 2018;72(2):207–19. doi: [10.1038/s41430-017-0004-y](https://doi.org/10.1038/s41430-017-0004-y)
33. Vergnaud AC, Norat T, Mouw T, Romaguera D, May AM, Bueno-de-Mesquita HB, et al. **Macronutrient composition of the diet and prospective weight change in participants of the EPIC-PANACEA study.** *PLoS One.* 2013;8(3):e57300. doi: [10.1371/journal.pone.0057300](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0057300)
34. Berryman CE, Agarwal S, Lieberman HR, Fulgoni VL, Pasiakos SM. **Diets higher in animal and plant protein are associated with lower adiposity and do not impair kidney function in US adults.** *Am J Clin Nutr.* 2016;104(3):743–9.

doi: 10.3945/ajcn.116.133819

35. Cuenca-Sanchez M, Navas-Carrillo D, Orenes-Pinero E. **Controversies surrounding high-protein diet intake: satiating effect and kidney and bone health.** *Adv Nutr.* 2015;6(3):260–6. *doi: <https://doi.org/10.3945/an.114.007716>*

36. Pasiakos SM, Lieberman HR, Fulgoni VL. **Higher-protein diets are associated with higher HDL cholesterol and lower BMI and waist circumference in US adults.** *J Nutr.* 2015;145(3):605–14. *doi: <https://doi.org/10.3945/jn.114.205203>*

37. Song SJ, Song WO, Song YJ. **Dietary carbohydrate and fat intakes are differentially associated with lipid abnormalities in Korean adults.** *J Clin Lipidol.* 2017;11(2):338–347. *doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacl.2017.01.016>*

38. Schwingshackl L, Hoffmann G. **Comparison**

of effects of long-term low-fat vs high-fat diets on blood lipid levels in overweight or obese patients: a systematic review and meta-analysis. *J Acad Nutr Diet.* 2013;113(12):1640–61. *doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jand.2013.07.010>*

39. Anagnostis P, Paschou SA, Goulis DG, Athyros VG, Karagiannis A. **Dietary management of dyslipidaemias. Is there any evidence for cardiovascular benefit?** *Maturitas.* 2018;108:45–52. *doi: <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.11.011>*

40. Quintanilla-Cantú A, Peña-de-la-Sancha P, Flores-Castillo C, Mejía-Domínguez AM, Posadas-Sánchez R, Pérez-Hernández N, et al. **Small HDL subclasses become cholesterol-poor during postprandial period after a fat diet intake in subjects with high triglyceridemia increases.** *Clin Chim Acta.* 2017;464:98–105. *doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cca.2016.11.018>*