ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN
Revista de la Sociedad Latinoamericana de Nutrición
https://doi.org/10.37527/2023.73.S2.009
Publicado: 29/01/2024

Vol. 73(3) Supl N° 2; julio-septiembre 2023.
Artículo Original

Ingesta de alimentos ultraprocesados y circunferencia de cintura según área de residencia en adultos peruanos

Anthony Aquino-Ramírez[1, 2], *Carla Tarazona-Meza*[3,4], *Katherine Curi-Quinto*[5].

Resumen: Ingesta de alimentos ultraprocesados y circunferencia de cintura según área de residencia en adultos peruanos. Introducción. La circunferencia de cintura (CC) es indicador de obesidad abdominal y riesgo cardiovascular en adultos. En Perú, la obesidad ha aumentado a diferente magnitud por área de residencia y poco se sabe de la influencia del consumo de alimentos ultraprocesados (AUP) sobre este fenómeno en población adulta. **Objetivo.** Evaluar la asociación entre ingesta de AUP y circunferencia de cintura en adultos peruanos por área de residencia. **Materiales y métodos.** Estudio transversal de datos secundarios de 745 adultos con información de ingesta dietaria (un recordatorio de 24 horas) de la Encuesta Nacional Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida 2017-2018. Los AUP fueron caracterizados según la clasificación NOVA. La ingesta AUP como el porcentaje relativo de la ingesta energética total (%), dividida en terciles. La CC medida como punto medio entre última costilla y cresta iliaca. Se usó regresión lineal múltiple ponderada y análisis estratificado según área de residencia. **Resultados.** La edad promedio fue 37,2 años. La ingesta de AUP promedio fue 14,7% (IC95%: 14,2 – 15,3). Comparado con adultos en el menor tercil de ingesta de AUP, aquellos en tercil medio tuvieron mayor CC (β: 0,73; IC95%: 0,22 – 1,24; valor *p*= 0,007). Al estratificar por área de residencia, adultos rurales del tercil medio tuvieron mayor CC en comparación con primer tercil (β: 1,85; IC95%: 1,17 – 2,53, valor *p* < 0,001). **Conclusiones.** En adultos peruanos, la ingesta de AUP se asoció a CC en áreas rurales, aunque no de forma lineal. Más estudios son necesarios para entender la naturaleza de esta asociación. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(3)S2: 73-83.**

Palabras clave: alimentos ultra-procesados, circunferencia de cintura, obesidad abdominal.

Abstract: Ultra-processed food consumption and waist circumference by residence setting in Peruvian adults. Introduction. Waist circumference (WC) is an abdominal obesity and cardiovascular risk indicator among adults. In Peru, obesity prevalence has been increasing unequally between residence areas, and the influence of ultra-processed food (UPF) consumption on WC in Peruvian adults remains unclear. **Objective.** Evaluate the association between UPF consumption and waist circumference by residence setting among Peruvian adults. **Materials and methods.** A cross-sectional secondary analysis of dietary intake data (single 24-hour recall) from 745 adults aged 18 and 59 years old from the "Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida 2017-2018" National Surveys was performed. The NOVA system was used to characterize the UPFs, and the exposure was the percentage of total energy consumed from UPF per day (%), in quantiles. WC (cm) was assessed at the middle point between the last rib and the iliac crest. Weighted linear regression analysis stratified by residence areas were conducted. **Results.** The mean age was 37.2 years. The mean percent of total energy consumed from UPF was 14.7% (95%CI: 14.2 – 15.3). Those in the middle tertile of UPF consumption, had higher WC (β: 0.73; 95%CI: 0.22 – 1.24; *p*-value = 0.007) compared with those in the lower tertile. In the stratified analysis, those in the second tertile in rural areas have more WC compared with the first tertile (β: 1.85; 95%CI: 1.17 – 2.53, *p*-value< 0.001). **Conclusions.** In rural areas, UPF consumption was associated with waist circumference, but it does not follow a linear association. Further studies are needed to understand the rationale behind these results. **Arch Latinoam Nutr 2023; 73(3)S2: 73-83.**

Keywords: ultra-processed foods, waist circumference, abdominal obesity.

Introducción

La obesidad es una condición definida como un índice de masa corporal por encima de 30 kg/m^2 asociada a las enfermedades crónicas no transmisibles (1,2). Las principales investigaciones sobre acumulación excesiva de tejido adiposo

[1]Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima. Perú. [2]Instituto de Investigación Nutricional. Lima. Perú. [3] Johns Hopkins Bloomberg School of Public Health. Baltimore. USA. [4]Universidad Científica del Sur. Lima. Perú. [5] Universidad San Ignacio de Loyola. Lima. Perú.
Autor para la correspondencia: Anthony Aquino Ramírez, e-mail: anthony.aquino@upch.pe

CC BY NC

indican que la región abdominal, es decir obesidad abdominal, conduce a mayor riesgo a diabetes, hipertensión y enfermedades cardiovasculares en adultos (2,3). Existen factores sociodemográficos asociados a presentar obesidad abdominal como el área de residencia, grado de urbanización, migración interna y características del entorno alimentario (3–5).

Sin embargo, el cambio en comportamientos a nivel individual como el sedentarismo, fumar tabaco, beber alcohol en exceso y consumir una dieta no saludable podrían tener beneficios directos en el tiempo (3). La ingesta de alimentos ultraprocesados suele ser considerado como uno de los componentes de una dieta no saludable compatible con un patrón de dieta occidental, producto del avance de la transición nutricional que viven los países en el mundo (4–6). Los alimentos ultraprocesados son productos con elevado contenido de azúcar, sal y grasas saturadas, bajos en fibra y proteínas, además contienen sustancias no nutritivas como aditivos alimentarios que son igualmente perjudiciales para la salud (6–8).

La ingesta de alimentos ultraprocesados (AUP) eleva en 26-33% el riesgo de desarrollar obesidad abdominal (9, 10) así como tener 41-62% mayor posibilidad de presentar obesidad abdominal en adultos (11, 12). Así mismo, la ingesta de AUP incrementa en 4.07 cm la circunferencia de cintura (11).

Sin embargo, todos estos resultados proceden de estudios realizados en países de ingresos altos con mayor proporción de población urbana que rural por mejores condiciones de vida, y con mayor exposición a los AUP por la transición nutricional (13,14)

En países con diversidad geográfica e importante proporción de su población viviendo en medios rurales, es importante comprender la asociación entre la ingesta de alimentos de una dieta y factores de riesgo a la obesidad abdominal. Las poblaciones en medios rurales tienen características específicas sobre su entorno alimentario, hábitos de vida como mayor actividad física e ingesta de alimentos menos procesados, entre otros, que podrían asociarse con una menor prevalencia de obesidad abdominal (3,14–17).

En Perú, se encontró que las poblaciones rurales de la sierra del país tienen patrones alimentarios caracterizados por la ingesta de alimentos preparados en casa y menos procesados, en comparación con los patrones alimentarios de aquellos que viven en la costa de Lima(18). Así mismo, las poblaciones rurales de la sierra del país presentaron menor incidencia de hipertensión y obesidad en comparación con la población residente en Lima (18–20).

Sin embargo, no se conoce el nivel de ingesta de AUP en Perú, tanto a nivel nacional como subnacional, tampoco su posible asociación con obesidad abdominal y una posible modificación de efecto en entornos urbanos y rurales, específicamente.

El objetivo principal del estudio fue calcular por área de residencia la asociación entre la ingesta de AUP y circunferencia de cintura en adultos peruanos de 18 a 59 años.

Materiales y métodos

Diseño del estudio

El diseño del estudio fue transversal basado en análisis secundarios de datos de la Encuesta Nacional de Vigilancia Alimentaria y Nutricional por Etapas de Vida (VIANEV) 2017-2018. El diseño muestral del estudio original fue estratificado, probabilístico, independiente de dos etapas: por conglomerados y viviendas. El muestreo del VIANEV se basó en el marco muestral de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) del primer trimestre del 2017 y fue representativo a nivel nacional y subnacional en áreas urbanas y rurales. Los detalles de esta encuesta han sido reportados previamente (21–23).

Un total de 745 participantes adultos entre 18 a 59 años con información completa de consumo de alimentos mediante recordatorio de 24 horas, medición de circunferencia de cintura y sin antecedente de

diabetes mellitus y/o de hipertensión arterial fueron incluidos en el presente análisis.

Recolección de datos

Ingesta de alimentos

La recolección de datos alimentarios estuvo a cargo de nutricionistas capacitados en el método de recordatorio de 24 horas de múltiples pasos (24). Los participantes fueron entrevistados en sus viviendas para obtener información acerca de los alimentos, bebidas y preparación que consumieron durante las últimas 24 horas. De ser necesario, se utilizaron porciones estandarizadas de alimentos con medidas caseras para estimar los gramos o mililitros de cada alimento consumido con el laminario de medidas caseras de la Asociación Benéfica PRISMA (25). La recolección de recordatorios de 24 horas se realizó durante todos los días de la semana para representar el consumo de la población como lo sugiere la literatura (26)

Se aplicó un primer recordatorio de 24 horas a toda la muestra y un segundo recordatorio de 24 horas en un subgrupo del 20% de la misma. Sin embargo, para el presente estudio, solo se utilizó el primer recordatorio de 24 horas.

Circunferencia de cintura

La circunferencia de cintura (CC) fue medida en el punto medio entre última costilla y borde superior de cresta iliaca con una cinta métrica inextensible. Se trabajó la CC como variable numérica en centímetros, también fue categorizada en "bajo riesgo cardiovascular" sí hombres < 94 cm y mujeres <80 cm, "moderado riesgo cardiovascular" sí hombres 94 a 101,9 cm y mujeres 80 a 87,9 cm, y "muy alto riesgo cardiovascular" sí los hombres >102 cm y mujeres > 88 cm según los puntos de corte específicos por sexo de la ATP III (20).

Otras variables

Se obtuvo muestras de sangre en ayunas para estimar la concentración de triglicéridos séricos y colesterol total mediante el método enzimático-colorimétrico de reacciones acopladas a punto final, mientras que el colesterol HDL y colesterol LDL mediante el método enzimático-colorimétrico directo. Todos los procedimientos estuvieron a cargo de personal especializado. Otras variables como edad, educación y lugar de residencia fueron obtenidos a partir de la encuesta de salud. Se generó la variable área de residencia a partir del dominio de residencia (urbano: Lima Metropolitana + resto urbano; y rural: rural).

Análisis de datos

Estimación de la ingesta de alimentos ultraprocesados

Se determinó la ingesta energética total de cada participante a partir de la información de consumo de alimentos del único recordatorio de 24 horas y enlazando la información con las Tablas Peruanas de Composición de Alimentos (27). Fueron excluidos aquellos participantes que se encontraban fuera del rango plausible de ingesta energética total al día: <600 kilocalorías (kcal) o >4200 kcal en hombres y <500 kcal a >3600 kcal en mujeres (19).

Para determinar la exposición principal del análisis, ingesta de alimentos ultraprocesados (AUP), se organizó una lista completa de los alimentos y bebidas, y la cantidad total en gramos consumidas por cada participante. Los AUP se identificaron usando la clasificación NOVA, la cual clasifica a los alimentos en cuatro grupos de acuerdo con el grado e intención del procesamiento.

La definición que se utilizó para los AUP fue propuesta por Monteiro *et al* (6) señala que los AUP son formulaciones básicamente de ingredientes utilizados por la industria alimentaria como azúcar, aceites, grasas, sal y aditivos cosméticos que resultan de una serie de procesos industriales como la hidrólisis, extrusión, pre-fritura, entre otros, con el fin de elaborar productos hiperpalatables, convincentes y listos para comer. Los AUP consumidos por los participantes de este estudio se detallan en la tabla 1.

Tabla 1. Lista de alimentos considerados como alimentos ultraprocesados en grupos y subgrupos según la clasificación NOVA

Grupo de alimentos	Subgrupos de alimentos
Bebidas alcohólicas	Bebidas destiladas, bebidas fermentadas
Bebidas analcohólicas	Gaseosas, néctar, refresco industrializado, bebidas isotónicas, suero oral
Bollería y similares a base de cereales	Barra de cereales, bollerías, galletas, golosinas, productos de pastelerías y reposterías, snacks salados, snacks dulces, comida rápida
Golosinas y helados	Caramelos, golosinas, cocoa, helados
Panes y productos similares	Panes y productos similares
Lácteos fermentados	Yogurt descremado, yogurt entero, yogurt semidescremado bebibles
Lácteos y quesos	Leche condensada, leche entera, leche maternizada, leche semidescremada, leche sin lactosa, papillas, quesos
Productos a base de carnes	Nuggets
Fiambres y embutidos	Chicharrones, cabanossi, chorizos, jamonada, morcilla, mortadela, pepperoni, relleno, salame, salchichas
Frutas procesadas	Frutas confitadas, frutas secas
Grasas, aceites y oleaginosas	Manteca, margarinas
Productos azucarados	Mermelada, productos en polvo
Condimentos	Concentrados, salsas, cremas, aderezos
Café	Café caramelizado
Preparaciones	Gelatina, mazamorra, otras preparaciones
Fórmula con cereales, fórmulas nutricionales	Fórmula con cereales, formula láctea infantil

La ingesta AUP fue definida como la fracción relativa de la ingesta de energía proveniente de AUP sobre la ingesta de energía total por día, luego fue dividida en terciles de ingesta según aporte energético relativo al día (%).

Análisis estadístico

El análisis principal fue estimar una asociación entre la ingesta de AUP y la circunferencia de cintura mediante el análisis de regresión lineal de la circunferencia de cintura ajustado por sexo, edad (años), nivel educativo (sin educación o primaria, secundaria, educación superior), concentración de triglicéridos séricos (mg/dl) y área de residencia (urbano, rural). Las potenciales covariables confusoras fueron elegidas *a priori* basados en la evidencia disponible sobre el tema.

Luego, se realizó un análisis estratificado según área de residencia del análisis principal para comprender mejor el efecto en estos subgrupos de la población adulta peruana.

Se incluyó la ponderación de la muestra para todos los análisis con el comando *svyset* en el paquete estadístico Stata versión 17.0. Se consideró un nivel de confianza del 95%.

Aspectos éticos

El presente estudio es un análisis secundario de la base de datos anonimizada del estudio de vigilancia VIANEV 2017-2018, los cuales fueron solicitados mediante el portal de transparencia del Instituto Nacional de Salud del Estado Peruano a través del siguiente enlace: https://transparencia.gob.pe/enlaces/pte_transparencia_enlaces.aspx?id_entidad=10032.

Resultados

El total de la muestra fue 745 participantes. El promedio de edad fue 37,2 años (error estándar: 0,21) y el 56,7% fueron mujeres. El 48,7% de participantes fueron residentes de Lima y el 47% reportaron un nivel educativo superior (ver tabla 1).

El 38,5% presentó muy alto riesgo cardiovascular según los puntos de corte de circunferencia de cintura (CC) por sexo. A nivel nacional, el promedio de ingesta de alimentos ultraprocesados (AUP) fue 14,7% [IC95%: 14,2-15,3].

Asociación entre la ingesta de alimentos ultraprocesados y circunferencia de cintura

A partir de la tabla 2, se observó que vivir fuera de Lima Metropolitana y tener educación secundaria o superior estuvieron asociado a la ingesta de AUP (% al día) de

Tabla 2. Características principales por ingesta promedio y terciles de UPF (%) de los adultos peruanos del estudio VIANEV 2017-2018 (n=745) *

Características	Total %	Ingesta de AUP (% energía al día)	Valor p	Tercil 1 ‡ (n= 243)	Tercil 2 ‡ (n= 249)	Tercil 3 ‡ (n= 253)
Ingesta de AUP (% energía al día) Media, EE	-	14,7 ± 0,27	-	0,3 ± 0,02	8,1 ± 0,09	29, ± 0,55
Sexo, %						
Masculino	43,3	14,9 ± 0,22	0,626	52,1	58,5	58,3
Femenino	56,7	14,6 ± 0,26	-	47,9	41,5	41,7
Edad (años)* Media, EE	37,2 ± 0,21	-	<0,001	39,5 ± 0,39	38,3 ± 0,26**	34,6 ± 0,37**
18 a 39 años	58,1	16,1 ± 0,37	-	47,7	56,7	66,5
Mayores de 40 años	41,9	12,9 ± 0,50	<0,001	52,3	43,3	33,5
Dominio de residencia , %						
Lima	48,7	19,5 ± 0,45		26,1	47,2	66,0
Resto urbano	30,1	14,3 ± 0,37	<0,001	25,1	35,7	28,6
Rural	21,2	4,6 ± 0,37	<0,001	48,8	17,1	5,4
Nivel educativo, %						
Sin educación/Primaria	17,7	5,2 ± 0,38		38,2	14,4	6,2
Secundaria	35,4	13,1 ± 0,32	<0,001	35,9	40,0	30,9
Educación superior	47,0	19,6 ± 0,34	<0,001	25,9	45,6	62,9

* Algunas variables pueden sumar menos de 745 observaciones por datos faltantes.
† Media [error estándar: EE]
‡ Terciles del porcentaje de energía proveniente de la ingesta de AUP= promedio (rango): T1= 0,3 (0 a 2,1); T2= 8,1 (2,2 a 14,7); T3= 29,9 (14,8 a 90,3)
** valores p <0.05. Análisis de regresión simple entre cada variable y terciles de ingesta de AUP

Tabla 2. Características principales por ingesta promedio y terciles de UPF (%) de los adultos peruanos del estudio VIANEV 2017-2018 (n=745) * (Cont.)

Características	Total %	Ingesta de AUP (% energía al día)	Valor p	Tercil 1 ‡ (n= 243)	Tercil 2 ‡ (n= 249)	Tercil 3 ‡ (n= 253)
Colesterol total (mg/dl) †*	177,9 ± 0,58	-	0,052	182,2 ± 0,63	179,6 ± 0,73**	173,7 ± 0,96**
Nivel de colesterol elevado (>200 mg/dl)	28,0	12,7 ± 0,01		35,6	29,5	21,7
Colesterol HDL (mg/dl) †*	36,9 ± 0,10	-	0,247	37,3 ± 0,16	36,3 ± 0,13**	37,3 ± 0,16
Nivel de colesterol HDL bajo (<50 mg/dl)	87,5	14,8 ± 0,23		87,7	88,5	86,4
Triglicéridos séricos (mg/dl) †*	152,9 ± 0,65	-	<0,001	155,8 ± 1,01	167,5 ± 1,23**	137,9 ± 1,19**
Nivel de triglicéridos elevados (>150 mg/dl)	38,2	12,7 ± 0,20		43,7	41,9	31,2
Índice de masa corporal (kg/m^2) *	27,1 ± 0,11	-	0,067	26,3 ± 0,09	27,5 ± 0,13	27,4 ± 0,23
Normal	38,3	14,6 ± 0,43	-	40,5	36,2	38,7
Sobrepeso (25,0 a 29,9 kg/m^2)	37,0	14,5 ± 0,44	0,425	42,1	35,0	35,0
Obesidad (30,0 kg/m^2 a más)	24,7	15,3 ± 0,70	0,879	17,4	28,8	26,3
Circunferencia de cintura, CC (cm) *	91,1 ± 0,30	-	0,192	89,7 ± 0,24	92,2 ± 0,32**	91,1 ± 0,66**
Bajo riesgo cardiovascular (hombres < 93,9 cm y mujeres 79,9 cm)	35,4	14,0 ± 0,20	-	37,5	35,0	34,0
Moderado riesgo cardiovascular (hombres 94 a 101,9 cm y mujeres 80 a 87,9 cm)	26,1	16,1 ± 0,40	0,001	24,6	24,0	29,1
Muy alto riesgo cardiovascular (hombres > 102 cm y mujeres 88 cm)	38,5	14,5 ± 0,24	0,346	37,9	41,0	37,9

* Algunas variables pueden sumar menos de 745 observaciones por datos faltantes.
† Media [error estándar: EE]
‡ Terciles del porcentaje de energía proveniente de la ingesta de AUP= promedio (rango): T1= 0,3 (0 a 2,1); T2= 8,1 (2,2 a 14,7); T3= 29,9 (14,8 a 90,3)
** valores p <0.05. Análisis de regresión simple entre cada variable y terciles de ingesta de AUP

forma estadísticamente significativa (valor *p*<0,05). Comparado con los adultos que tuvieron menor ingesta de AUP (primer tercil), aquellos en el segundo tercil tuvieron mayor CC (β: 0,73; IC95%: 0,22-1,24; valor *p*= 0,007), aunque no es lineal la asociación con el tercer tercil.

Se conformaron los siguientes grupos a partir de los terciles de ingesta de energía por área de residencia: en el área rural el primer, segundo y tercer tercil tuvieron en promedio la ingesta de AUP de 0,3, 7,6 y 23,3% y en el área urbana 0,5, 8,5 y 30,8%, respectivamente.

Asociación entre la ingesta de alimentos ultraprocesados y circunferencia de cintura por área de residencia urbana y rural

En la tabla 3, al estratificar el análisis por área de residencia, los adultos del área rural del segundo tercil de ingesta de AUP tuvieron mayor CC (β: 1,85; IC95%: 1,17 – 2,53, valor $p < 0,001$) en comparación con aquellos en el primer tercil. Si bien en el área urbana existe una relación lineal entre ingesta AUP y CC, no se encontraron diferencias significativas entre los terciles de ingesta de AUP (primer tercil en comparación con segundo tercil, β: 0,57, valor p =0,110 y tercer tercil, β: 0,81, valor p=0,180).

Tabla 3. Análisis estratificado según área de residencia para la población urbana y rural

Características	Total (sin estratificar)			Urbano*			Rural		
	%	Coeficientes β	Valor p§	%	Coeficientes β	Valor p§	%	Coeficientes β	Valor p §
Ingesta de alimentos ultraprocesados (% al día) †	14,7 ± 0,27			17,5 ± 0,32			4,6 ± 0,37		
Tercil 1 ‡	0,3 ± 0,02	Ref.	1	0,3 ± 0,02	Ref.	1	0,3 ± 0,01	Ref.	1
Tercil 2 ‡	8,4 ± 0,09	0,73	0,007	8,5 ± 0,10	0,57	0,110	7,6 ± 0,17	1,85	<0,001
Tercil 3 ‡	30,4 ± 0,55	0,48	0,335	30,8 ± 0,58	0,81	0,180	23,3 ± 0,74	-1,43	0,024
Sexo									
Masculino	43,3	Ref.	1	42,4	Ref.	1	46,5	Ref.	1
Femenino	56,7	-1,47	<0,001	57,6	-2,97	<0,001	53,5	3,56	<0,001
Edad (años) †	37,2 ± 0,21	0,41	<0,001	36,8 ± 0,24	0,47	<0,001	38,6 ± 0,44	0,25	<0,001
Nivel educativo									
Sin educación/ Primaria	17,7	Ref.	1	9,2	Ref.	1	49,3	Ref.	1
Secundaria	35,4	1,56	<0,001	34,8	-1,51	0,012	37,5	4,49	0,012
Estudios Universitarios/ Técnicos	47,0	-0,78	0,044	56,0	-3,75	<0,001	13,2	3,84	<0,001
Triglicéridos séricos (mg/dl) *†	152,9 ± 0,65	0,02	<0,001	151,1 ± 0,75	0,02	<0,001	160,1 ± 1,37	0,03	<0,001

* El área urbanaestá conformado por Lima + resto urbano.
† Media ± EE
‡ Terciles del porcentaje de energía proveniente de la ingesta de AUP= promedio (rango): T1= 0,3 (0 a 2,1); T2= 8,1 (2,2 a 14,7); T3= 29,9 (14,8 a 90,3)
§ Regresión lineal ajustada por sexo, edad, nivel educativo, triglicéridos.

Discusión

En este estudio encontramos que la ingesta de AUP está asociada a la circunferencia de cintura en la población rural del país. En este subgrupo aquellos que consumen AUP, que representa en promedio 7,6% de su ingesta energética total al día, tienen mayor CC en comparación con los de menor consumo (0,3%).

A nivel nacional, la prevalencia de ingesta de AUP es de 14%, relativamente baja en comparación con otros países con población rural en similar proporción al Perú como México y Ecuador donde la ingesta de AUP representa alrededor de 28 a 30% (28–30). En estos países se ha reportado que la ingesta de AUP está asociada a ser hombre, tener menor nivel educativo, vivir en zonas urbanas y el índice de masa corporal, pero no se reporta evidencia de la asociación con la circunferencia de cintura en zonas rurales a pesar de ser un indicador de obesidad abdominal y riesgo cardiovascular (30,31).

De acuerdo con nuestros resultados, en la población rural peruana la circunferencia de cintura se ha asociado con la ingesta de AUP, pero dicha relación no es lineal. En otros países como Estados Unidos el promedio de consumo de AUP (36,6-49,9%) no está asociado a la circunferencia de cintura, sino a ingestas superiores a la mitad de la energía en la dieta total (11). Estas diferencias podrían explicarse por las particularidades culturales, económicas, comerciales y los cambios en las estructuras poblaciones y los perfiles de salud hacia mayor incidencia de enfermedades cardiovasculares y comorbilidades(32,33), ya que ambos países transcurren en diferentes etapas de la transición nutricional y son los países de ingresos altos donde las dietas son cada vez más procesadas en comparación al Perú y Latinoamérica (3,17). Si en caso el Perú no introduce pronto políticas públicas en prevención de la ingesta de AUP, se irán asemejando a los países de ingresos altos y empeorando su estado nutricional y riesgo a enfermedades cardiovasculares (20,34).

Otra explicación sobre la tendencia no lineal de la asociación de interés en adultos rurales, podría deberse a la baja ingesta de AUP con el incremento de la edad, esto debido a que las personas con el pasar de los años reciben más recomendaciones nutricionales para su salud, lo que reduciría la ingesta de los AUP en su dieta(35), así mismo esta relación encontrada entre AUP y CC en zonas rurales podría verse afectada por los alimentos incluidos dentro del grupo de AUP según la clasificación NOVA. Tomar en cuenta también que son frecuentes los errores sistemáticos de subreporte de energía de alimentos con los recordatorios de 24 horas en países de ingresos medios y bajos, principalmente en personas de áreas urbanas, con índice de masa corporal elevado y de menor nivel educativo (36). Próximos análisis incluirán una mayor caracterización y desagregación por grupo de alimento incluidos como AUP y su contribución al total de ingesta de AUP, con el fin de explicar la asociación encontrada en este estudio.

A nivel individual, la distribución de la grasa corporal tiene gran relevancia clínica debido a la posibilidad de predecir el daño que produce el engrosamiento de las arterias con grasa, específicamente, la forma androide como señalan estudios previos (37). Por lo tanto, es relevante tener más información de los patrones de consumo de alimentos y otros factores asociados a la ingesta de AUP que podrían aclarar y explicar la relación no lineal encontrada en el presente trabajo donde solo la comparación del tercil 2 con el tercil 1 de ingesta de AUP estuvo asociado positivamente con la circunferencia de cintura. Estudios más específicos y de tipo longitudinal son necesarios para aclarar y explicar una relación causal entre AUP y CC. Es importante que estos estudios ayuden a comprender mejor la interacción de componentes específicos como el comportamiento alimentario, la calidad de la dieta y el nivel de actividad física en zonas rurales por su relación con el gasto energético y la obesidad abdominal medido por CC (18,19).

Este estudio tiene ciertas fortalezas. El estudio VIANEV se realizó en población sana que no reportó presentar una enfermedad cardiometabólica, donde hubiera sido probable que una mayor ingesta de AUP contribuya a una mayor probabilidad de tener estas condiciones a corto plazo a partir de presentar mayores puntos en la CC. En Brasil, la ingesta de AUP estuvo asociado a la ganancia de 1,15 cm de CC en menos de 3 años de

seguimiento, aunque sin demostrar diferencias en la población rural, sin embargo, es probable que esto ocurra así por las diferencias en el diseño transversal del estudio que presentamos (10). También, poder calcular el aporte energético relativo de la ingesta de AUP sobre la dieta total en una muestra representativa en el país. Así como organizar un equipo multidisciplinario para la conformación de los grupos de alimentos según la clasificación de NOVA.

Sin embargo, existen algunas limitaciones en el estudio que reportar. En primer lugar, la información de la dieta procede del día previo a la entrevista (es decir, de un solo recordatorio de 24 horas), para lo cual solo permite trabajar con datos a nivel poblacional y no refleja la ingesta habitual individual (26). La segunda limitación es el posible sesgo de mala clasificación para la organización de los grupos de alimentos mediante la clasificación NOVA, a pesar de contar con el apoyo de un equipo de profesionales enfocados en la nutrición. Finalmente, no hemos incluido algunas variables que potencialmente podrían influir en la relación entre ingesta de AUP y CC como la actividad física. Así mismo, dentro del grupo de AUP según clasificación NOVA hay productos alimentarios de distinta naturaleza como leches y productos de bollería que podrían afectar los resultados porque tienen mayor aporte de azúcar simple y grasas animal, respectivamente, para ello futuros análisis podrían analizar la influencia de los AUP de manera desagregada (4,33).

Conclusiones

Entre los adultos peruanos de áreas rurales, la ingesta de alimentos ultraprocesados se encuentra directamente asociada a la circunferencia de cintura. Son necesarios más estudios que evalúen la ingesta de alimentos ultraprocesados en estas áreas, además de estudios longitudinales para entender la naturaleza de esta posible asociación.

Agradecimientos

Agradecemos al comité de expertos conformado por nutricionistas e ingenieros alimentarios peruanos que colaboraron con la clasificación de los grupos de alimentos según los lineamentos de la clasificación NOVA.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de interés.

Financiamiento

El estudio fue autofinanciado. AA está auspiciado por el *Research Training D43 Chronic Non-communicable Cardiovascular Disease and Comorbidities in* Peru (D43TW0011601). CT-M está auspiciado por el *Research Training Fogarty D43-funded Fogarty in Chronic, Non-Comunicable Respiratory Diseases* in Peru (PulmPERU) (D43TW011502).

Los financiadores no tuvieron ningún rol durante la elaboración del manuscrito.

Referencias

1. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. Nat Rev Endocrinol. 2019; 15(5):288-98. https://doi.org/10.1038/s41574-019-0176-8.
2. Mozaffarian D. Dietary and Policy Priorities for Cardiovascular Disease, Diabetes, and Obesity. Circulation. 2016; 133(2):187-225. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018585
3. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America: Obesity and food system transformation. Obes Rev. 2018; 19(8):1028-64. https://doi.org/10.1111/obr.12694
4. Anauati MV, Galiani S, Weinschelbaum F. The rise of noncommunicable diseases in Latin America and the Caribbean: challenges for public health policies. Lat Am Econ Rev. 2015; 24(1):1-56. https://doi.org/10.1007/s40503-015-0025-7

5. Barreto SM, Miranda JJ, Figueroa JP, Schmidt MI, Munoz S, Kuri-Morales PP, *et al*. Epidemiology in Latin America and the Caribbean: current situation and challenges. Int J Epidemiol. 2012; 41(2):557-71. https://doi.org/10.1093/ije/dys017
6. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, *et al*. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. Public Health Nutr. 2019; 22(5):936-41. https://doi.org/10.1017/S1368980018003762
7. Steele EM, O'Connor LE, Juul F, Khandpur N, Galastri Baraldi L, Monteiro CA, *et al*. Identifying and Estimating Ultraprocessed Food Intake in the US NHANES According to the Nova Classification System of Food Processing. J Nutr. 2023;153(1):225-41. https://doi.org/10.1016/j.tjnut.2022.09.001
8. Gibney MJ. Ultra-processed foods in public health nutrition: the unanswered questions. Br J Nutr. 2022; 129(12):2191-4. https://doi.org/10.1017/S0007114522002793
9. Mendonça R de D, Pimenta AM, Gea A, de la Fuente-Arrillaga C, Martinez-Gonzalez MA, Lopes ACS, *et al*. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. Am J Clin Nutr. 2016; 104(5):1433-40. https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135004
10. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca M de JM da, *et al*. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). Public Health Nutr. 2020;23(6):1076-86. https://doi.org/10.1017/S1368980019002854
11. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. Br J Nutr. 2018; 120(1):90-100. https://doi.org/10.1017/S0007114518001046
12. Silva DCG da, Ferreira FG, Pereira DLM, Magalhães ELG de, Longo GZ. Degree of food processing and its relationship with overweight and body adiposity in Brazilian adults. Rev Nutr. 2021; 34:e200135. https://doi.org/10.1590/1678-9865202134e200135
13. Santos FS dos, Dias MDS, Mintem GC, Oliveira IO de, Gigante DP. Food processing and cardiometabolic risk factors: a systematic review. Rev Saúde Pública. 2020; 54:70. https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054001704
14. Baker P, Machado P, Santos T, Sievert K, Backholer K, Hadjikakou M, et al. Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. Obes Rev. 2020;21(12):e13126. https://doi.org/10.1111/obr.13126
15. Ouriques Martins SC, Sacks C, Hacke W, Brainin M, de Assis Figueiredo F, Marques Pontes-Neto O, *et al*. Priorities to reduce the burden of stroke in Latin American countries. Lancet Neurol. 2019;18(7):674-83. https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30068-7
16. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O'Neil A, *et al*. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. Obes Rev. 2021, 22(3): e13146. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/obr.13146
17. Sisa I, Abeyá-Gilardon E, Fisberg RM, Jackson MD, Mangialavori GL, Sichieri R, *et al*. Impact of diet on cardiovascular disease and diabetes mortality in Latin America and the Caribbean: a comparative risk assessment analysis. Public Health Nutr. 2021;24(9):2577-91. https://doi.org/10.1017/S1368980020000646
18. Alae-Carew C, Scheelbeek P, Carrillo-Larco RM, Bernabé-Ortiz A, Checkley W, Miranda JJ. Analysis of dietary patterns and cross-sectional and longitudinal associations with hypertension, high BMI and type 2 diabetes in Peru. Public Health Nutr. 2020;23(6):1009-19. https://doi.org/10.1017/S1368980019002313
19. Carrillo-Larco RM, Miranda JJ, Gilman RH, Checkley W, Smeeth L, Bernabé-Ortiz A. Trajectories of body mass index and waist circumference in four Peruvian settings at different level of urbanization: the Cronicas Cohort Study. J Epidemiol Community Health. 2018;72(5):397-403. http://dx.doi.org/10.1136/jech-2017-209795
20. Chaparro MP, Estrada L. Mapping the nutrition transition in Peru: evidence for decentralized nutrition policies. Rev Panam Salud Pública. 2012;32(3):241-4. https://doi.org/10.1590/s1020-49892012000900010
21. Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R, Chacón-Diaz M. Association between Altitude and the Framingham Risk Score: A Cross-Sectional Study in the Peruvian Adult Population. Int J Environ Res Public Health. 2022;19(7):3838. https://doi.org/10.3390/ijerph19073838
22. Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R. Socio-demographic Determinants of Low Physical Activity in Peruvian Adults: Results of a Population-based Survey Performed in 2017-2018. J Prev Med Pub Health. 2021;54(6):461-70. https://doi.org/10.3961/jpmph.21.418
23. Hernández-Vásquez A, Vargas-Fernández R. Prevalence of Prehypertension and Associated Cardiovascular Risk Profiles among Adults in Peru: Findings from a Nationwide Population-Based Study. Int J Environ Res

Public Health. 2022;19(13):7867.https://doi.org/10.3390/ijerph19137867
24. National Cancer Institute. 24-hour Dietary Recall (24HR) At a Glance | Dietary Assessment Primer. https://dietassessmentprimer.cancer.gov/profiles/recall/
25. AB Prisma. Laminario de Medidas Caseras. Lima, Perú; 2001. 108 p.
26. Bailey RL. Overview of dietary assessment methods for measuring intakes of foods, beverages, and dietary supplements in research studies. Curr Opin Biotechnol. 2021; 70:91-6. https://doi.org/10.1016/j.copbio.2021.02.007
27. Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. Tablas Peruanas de Composición de Alimentos. Ministerio de Salud; 2009. http://bvs.minsa.gob.pe/local/INS/843_MS-INS77.pdf
28. Marrón-Ponce JA, Flores M, Cediel G, Monteiro CA, Batis C. Associations between Consumption of Ultra-Processed Foods and Intake of Nutrients Related to Chronic Non-Communicable Diseases in Mexico. J Acad Nutr Diet. 2019;119(11):1852-65. https://doi.org/10.1016/j.jand.2019.04.020
29. Freire WB, Waters WF, Román D, Jiménez E, Burgos E, Belmont P. Overweight, obesity, and food consumption in Galapagos, Ecuador: a window on the world. Glob Health. 2018;14(1):93. https://doi.org/10.1186/s12992-018-0409-y
30. Vandevijvere S, Jaacks LM, Monteiro CA, Moubarac JC, Girling-Butcher M, Lee AC, *et al*. Global trends in ultraprocessed food and drink product sales and their association with adult body mass index trajectories. Obes Rev. 2019;20(S2):10-9. https://doi.org/10.1111/obr.12860
31. Popkin BM, Ng SW. The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. Obes Rev. 2022;23(1):e13366. https://doi.org/10.1111/obr.13366
32. Rivera-Andrade A, Luna MA. Trends and Heterogeneity of Cardiovascular Disease and Risk Factors Across Latin American and Caribbean Countries. Prog Cardiovasc Dis. 1 de noviembre de 2014;57(3):276-85. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2014.09.004
33. Miranda JJ, Barrientos-Gutiérrez T, Corvalan C, Hyder AA, Lazo-Porras M, Oni T, *et al*. Understanding the rise of cardiometabolic diseases in low- and middle-income countries. Nat Med. noviembre de 2019;25(11):1667-79. https://doi.org/10.1038/s41591-019-0644-7
34. Álvarez-Cano J, Cavero V, Diez-Canseco F. Idas y venidas del diseño de la política de alimentación saludable en el Perú: análisis comparativo de sus documentos regulatorios. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2022;480-8. https://doi.org/10.17843/rpmesp.2022.394.11896
35. Magalhães EI da S, de Oliveira BR, Rudakoff LCS, de Carvalho VA, Viola PC de AF, Arruda SPM, *et al*. Sex-Dependent Effects of the Intake of NOVA Classified Ultra-Processed Foods on Syndrome Metabolic Components in Brazilian Adults. Nutrients. 2022;14(15):3126. https://doi.org/10.3390/nu14153126
36. Gibson RS, Charrondiere UR, Bell W. Measurement Errors in Dietary Assessment Using Self-Reported 24-Hour Recalls in Low-Income Countries and Strategies for Their Prevention. Adv Nutr. 2017;8(6):980-91. https://doi.org/10.3945/an.117.016980
37. Liu J, Steele EM, Li Y, Yi SS, Monteiro CA, Mozaffarian D. Consumption of Ultraprocessed Foods and Body Fat Distribution Among U.S. Adults. Am J Prev Med. 2023;65(3):427-38. https://doi.org/10.1016/j.amepre.2023.03.012