

Índices aterogénicos del plasma y su asociación con el riesgo cardiovascular de mujeres en etapa menopáusica: Un estudio poblacional

Atherogenic Plasma indices and their association with cardiovascular risk in postmenopausal women: A population-based study

10.20960/nh.05738

06/06/2025

OR 5738

Índices aterogénicos del plasma y su asociación con el riesgo cardiovascular de mujeres en etapa menopáusica: un estudio poblacional

Atherogenic plasma indices and their association with cardiovascular risk in postmenopausal women: a population-based study

Marcela Sepúlveda-González¹, Samuel Durán-Agüero², Lincoyán Fernández-Huerta³, Carla Guzmán-Pincheira⁴

¹Centro de Salud Familiar N.º 1. Dirección de Atención Primaria. Servicio de Salud Metropolitano Central. Santiago, Chile. ²Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad San Sebastián, sede Santiago. Santiago, Chile. ³Escuela de Kinesiología. Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad San Sebastián, sede Concepción. Concepción, Chile. ⁴Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad San Sebastián, sede Concepción. Concepción, Chile

Recibido: 27/01/2025

Aceptado: 06/04/2025

Correspondencia: Carla Guzmán-Pincheira. Escuela de Nutrición y Dietética. Facultad de Ciencias de la Rehabilitación. Universidad San Sebastián, sede Concepción. Lientur 1457. Concepción, Chile
e-mail: carla.guzman@uss.cl

Agradecimientos: Programa de Magister de Nutrición en Salud Pública, Universidad San Sebastián, Chile.

Conflicto de intereses: los autores declaran no tener conflicto de interés.

Inteligencia artificial: los autores declaran no haber usado inteligencia artificial (IA) ni ninguna herramienta que use IA para la redacción del artículo.

RESUMEN

Introducción: la menopausia representa una etapa crítica del envejecimiento, marcada por una disminución de estradiol y progesterona, que contribuye a disfunción vascular, aumento de presión arterial, acumulación de grasa abdominal e hiperlipidemia, asemejándose el perfil cardiovascular de hombres mayores.

Objetivo: este estudio analiza la relación entre índices aterogénicos del plasma y riesgo cardiovascular según la fase postmenopáusica de mujeres chilenas.

Métodos: se realizó un análisis secundario de la Encuesta Nacional de Salud 2016-2017, incluyendo mujeres entre 40 y 70 años en menopausia temprana o tardía, clasificadas según Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW). Se analizó perfil lipídico y se calcularon índices aterogénicos. Se aplicaron las pruebas T de Student, Mann-Whitney y chi cuadrado, considerando la significancia con $p < 0,05$.

Resultados: la muestra incluyó 742 mujeres menopáusicas; el 74,4 % presentó malnutrición por exceso y el 88 % obesidad abdominal, con un índice de masa corporal (IMC) promedio de 30 kg/m² en ambos grupos. La presión arterial sistólica fue 8 mmHg más alta en la menopausia tardía. Los índices aterogénicos mostraron correlación estadísticamente significativa con el riesgo cardiovascular.

Conclusión: el índice aterogénico del plasma y el coeficiente aterogénico resultan herramientas costo-efectivas para evaluar el riesgo cardiovascular en esta población.

Palabras clave: Menopausia. Mujeres. Riesgo cardiovascular.

ABSTRACT

Introduction: menopause represents a critical stage of aging, marked by a decrease in estradiol and progesterone, which contributes to vascular dysfunction, increased blood pressure, accumulation of abdominal fat and hyperlipidemia, resembling the cardiovascular profile of older men.

Objective: this study analyzes the relationship between plasma atherogenic indices and cardiovascular risk according to the postmenopausal phase in Chilean women.

Methods: a secondary analysis of the National Health Survey 2016-2017 was performed, including women between 40 and 70 years in early or late menopause, classified according to Stages of Reproductive Aging Workshop (STRAW). Lipid profile was analyzed and atherogenic indices were calculated. Student's t-test, Mann-Whitney and Chi-square tests were applied, considering significance at $p < 0.05$.

Results: the sample included 742 menopausal women; 74.4 % presented excess malnutrition and 88 % abdominal obesity, with an average body mass index (BMI) of 30 kg/m² in both groups. Systolic blood pressure was 8 mmHg higher in late menopause. Atherogenic indices showed a statistically significant correlation with cardiovascular risk. **Conclusion:** the plasma atherogenic index and the atherogenic coefficient are cost-effective tools for assessing cardiovascular risk in this population.

Keywords: Menopause. Women. Heart disease risk factors.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de las arterias coronarias se caracteriza por una alta prevalencia e incidencia, así como con una de las tasas de mortalidad más altas del mundo (1,2). Diversos estudios han demostrado que la reducción de las lipoproteínas de baja densidad (col-LDL) disminuye significativamente la aparición de eventos cardiovasculares; sin embargo, incluso después de alcanzar el nivel recomendado de col-LDL, el riesgo cardiovascular residual se mantiene en aproximadamente un 50 % (3). En este contexto, estudios previos han informado inconsistencias en la relación entre perfiles lipídicos y riesgo de accidente cerebrovascular, lo que destaca la necesidad de optimizar la capacidad predictiva del perfil lipídico mediante índices de lipoproteínas o índices aterogénicos tales como el índice aterogénico plasmático (IAP), ya que se ha demostrado que el IAP es un fuerte marcador de aterosclerosis y enfermedad cardíaca coronaria, reflejando la verdadera relación entre las lipoproteínas protectoras y aterogénicas, lo que se relaciona con el tamaño de la partícula de lipoproteína pre y antiaterogénica (4,5). El IAP se calcula como el log (TG / HDL) y refleja los niveles de triglicéridos y lipoproteínas de alta densidad (col-HDL) (6). El IAP se considera un biomarcador robusto de dislipidemia y aterosclerosis; se ha utilizado para cuantificar los niveles de lípidos integrales (7). A diferencia de biomarcadores como el amiloide alfa sérico o las metaloproteinasas de matriz, el IAP es un biomarcador de fácil acceso porque solo se requiere un perfil lipídico estándar para su cálculo (8). Por otra parte, durante la menopausia, definida como el final de la vida reproductiva de la mujer, aumenta el riesgo de enfermedades como la osteoporosis, las enfermedades cardiovasculares (ECV) y la dislipidemia (9), marcando un período de cambios fisiológicos a medida que las mujeres se acercan a la senescencia reproductiva. Como sistema de estadificación estandarizado, el Taller sobre Etapas del

Envejecimiento Reproductivo (STRAW, por sus siglas en inglés), propuso criterios como herramienta clínica que contempla 3 fases: a) fase reproductiva, b) transición menopáusica (temprana y tardía) y c) fase postmenopáusica (10). La menopausia es una etapa crítica del envejecimiento y la salud reproductiva, con implicaciones importantes relacionadas con la masa grasa y su distribución, la alteración del perfil de lípidos y la neurodegeneración (11), evolucionando hacia un patrón similar al de los hombres en edades avanzadas a pesar de su menor prevalencia en edades más jóvenes (12). Con base en lo anterior, el aumento de la carga de enfermedades cardiovasculares, posterior a la transición menopáusica es un problema de salud pública con elevación de hasta un 60 % del riesgo cardiovascular en las mujeres con sobrepeso (13). Existe evidencia de que el riesgo de enfermedades de las arterias coronarias es mayor entre las mujeres posmenopáusicas en comparación con las premenopáusicas y mayor que entre los hombres de la misma edad (14). Estas diferencias de riesgo probablemente se deban a los procesos fisiológicos propios de esta etapa del ciclo vital, que se caracterizan por una deficiencia de estrógenos, lo que provoca cambios en el sistema vascular, la distribución de la grasa corporal, la presión arterial y el perfil de lípidos (14,15). En este escenario, la capacidad de los lípidos plasmáticos para migrar a la capa subíntima es un paso importante para desarrollar aterosclerosis (16). El colesterol y su constituyente lipoproteico han sido designados como mediadores y marcadores de la cardiopatía coronaria. Los triglicéridos elevados, asociados a un aumento del nivel de lipoproteínas de baja densidad pequeñas (sdLDL) y un nivel bajo de lipoproteínas de alta densidad, son fuertes marcadores de enfermedades cardiovasculares (17). Con toda esta información, es interesante saber si existe asociación entre los índices aterogénicos del plasma, el riesgo cardiovascular y la estadificación postmenopáusica en las mujeres residentes en Chile, de acuerdo con datos publicados en la Encuesta Nacional de Salud (ENS)

2016-2017 (18), por lo que el objetivo de este estudio fue evaluar la asociación entre los índices aterogénicos del plasma y el riesgo cardiovascular, de acuerdo con la estadificación postmenopáusica, en mujeres residentes en el territorio nacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de análisis secundario utilizando la base de datos de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) 2016-2017, liberada al público general por el Ministerio de Salud de Chile (MINSAL) (19). Dicha encuesta poblacional se aplicó bajo un diseño de corte transversal, utilizando una muestra aleatoria estratificada, multietapa y agrupada en hogares, con 6233 personas mayores de 15 años, residentes en Chile, de zonas tanto rurales como urbanas, ubicadas en las quince regiones del país. El protocolo para la participación en la ENS 2016-2017 fue aprobado por el Comité Ético Científico de la Escuela de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile y contó con el consentimiento informado de cada sujeto (20).

Para este estudio, se seleccionaron mujeres con edad entre 40 y 70 años, en etapa menopáusica tardía o temprana, ≤ 6 años y > 6 años, respectivamente, de acuerdo con la clasificación *Stages of Reproductive Aging Workshop* (STRAW) (12), que propone una nomenclatura y un sistema de estadificación de las etapas del envejecimiento reproductivo, incluyendo criterios hormonales cualitativos y menstruales (10). Se excluyó a las mujeres con datos de perfil lipídico y riesgo cardiovascular faltantes, además de triglicéridos > 400 mg/dl, ya que los niveles de colesterol-LDL se calculan, en la mayoría de los laboratorios, indirectamente a través de la fórmula de Friedewald ($\text{col-LDL} = \text{Colesterol total} - [\text{col-HDL} + \text{TG} / 5]$ en mg/dl), la cual no es válida si los triglicéridos están sobre 400 mg/dl (21).

Respecto de las técnicas para los cálculos de los índices aterogénicos, se realizó con las fórmulas descritas en la literatura, específicamente con el

índice de Castelli I = (CT / col-HDL), considerándose de alto riesgo un > 4 ; el índice de Castelli II = (col-LDL / col-HDL), siendo de alto riesgo un > 3 ; el índice aterogénico = $\log (TG / col-HDL)$, siendo el bajo riesgo $< 0,1$, el riesgo moderado de 0,1 a 0,24 y el alto riesgo $> 0,24$; y el coeficiente aterogénico: CT-HDL / HDL, siendo de alto riesgo un > 2 (22).

El análisis estadístico se realizó utilizando el programa SPSS para Windows. Se realizó un análisis descriptivo utilizando la media y la desviación estándar para las variables continuas, y las frecuencias y porcentajes para las variables categóricas. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las comparaciones múltiples de variables cuantitativas según la estadificación menopáusica se realizaron aplicando la prueba t de Student para muestras independientes o la de Mann-Whitney, según la normalidad en la distribución de los datos, mientras que para las variables categóricas se utilizó el chi cuadrado. La correlación entre índices aterogénicos con respecto al riesgo cardiovascular se realizó con la prueba no paramétrica de Spearman. Se consideró un nivel de significancia de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Como se observa en la figura 1, la muestra incluyó un total de 742 mujeres en etapa postmenopáusica, divididas en dos grupos: menopausia temprana ($n = 101$) y menopausia tardía ($n = 641$). En la tabla I se muestran las características generales de la población, donde el 74,4 % de la misma presentó malnutrición por exceso, con una prevalencia de la obesidad abdominal del 88 %.

La media del índice de masa corporal (IMC) fue de 30 kg/m² para ambos grupos y se registraron valores de presión arterial sistólica significativamente más elevados en el grupo con menopausia tardía, con una diferencia media de aproximadamente 8 mmHg ($p < 0,05$) (Tabla II). Los índices aterogénicos mostraron variaciones notables entre los

grupos. El índice de Castelli I presentó un alto riesgo cardiovascular en aproximadamente el 50 % de ambas cohortes, mientras que el índice de Castelli II reveló un riesgo significativamente mayor en las mujeres con menopausia tardía (75,5 %) en comparación con el grupo de menopausia temprana (27,7 %) (Tabla III). En particular, el índice aterogénico del plasma (IAP) mostró una proporción considerablemente alta de riesgo cardiovascular en el grupo de menopausia temprana (80,1 %) frente a la tardía (22,6 %), mientras que el coeficiente aterogénico también arrojó una mayor categorización de riesgo alto en la menopausia temprana (85,1 %) en comparación con la menopausia tardía (19,9 %).

La correlación entre los índices aterogénicos y el riesgo cardiovascular se destacó especialmente en el IAP, que presentó la asociación más fuerte con el riesgo cardiovascular en ambos grupos (Tablas IV y V). Estos hallazgos sugieren que los índices aterogénicos, en particular el IAP, son herramientas de bajo costo y efectivas para evaluar el riesgo cardiovascular en mujeres postmenopáusicas, destacando su utilidad potencial en entornos de salud pública.

DISCUSIÓN

Desde el punto de vista epidemiológico, estudiar las diferencias entre menopausia temprana y tardía facilita el estudio de las tendencias de salud, contribuyendo a la identificación de factores de riesgo específicos en este grupo de población (23), proporcionando como desafío el eventual diseño de políticas de salud más eficaces, adaptadas a las necesidades particulares de cada mujer. Este estudio evaluó la asociación entre índices aterogénicos y riesgo cardiovascular (RCV) en mujeres postmenopáusicas chilenas, revelando que, independientemente del estadio menopáusico (temprano o tardío), los índices aterogénicos mostraron una asociación significativa con el RCV sin una diferencia marcada entre dichos estadios. Lo anterior puede

deberse a que la pérdida de protección hormonal se inicia desde etapas tempranas, razón por la que la composición corporal y los factores de riesgo metabólicos se ven incrementados tanto en la etapa temprana como en la tardía, mientras que el riesgo cardiovascular en ambas etapas no difiere de manera significativa.

Respecto a los índices aterogénicos, los hallazgos concuerdan con los estudios previos que sugieren que el índice aterogénico del plasma (IAP) es un predictor confiable y económico del riesgo cardiovascular en poblaciones de alto riesgo, como las mujeres postmenopáusicas (24,25). Durante la menopausia, la deficiencia de estrógenos lleva a cambios metabólicos que aumentan la acumulación de grasa abdominal y la resistencia a la insulina, contribuyendo al desarrollo de dislipidemia aterogénica y aumentando la susceptibilidad a enfermedades coronarias y cerebrovasculares (26). Los resultados de este estudio, especialmente la fuerte correlación entre el IAP y el RCV, respaldan la evidencia de que el IAP es un marcador eficiente de aterosclerosis y un indicador sensible de riesgo cardiovascular, incluso superior al perfil lipídico estándar (17). Asimismo, los hallazgos resaltan la carga significativa de factores de riesgo, como el alto porcentaje de obesidad abdominal y la prevalencia de la hipertensión entre las mujeres estudiadas.

Estos datos reflejan resultados similares a los de estudios realizados en otras poblaciones postmenopáusicas de entornos con altos niveles de obesidad y factores de riesgo cardiovascular, como en Sudán y Bangladesh (9,14). Dado que el perfil epidemiológico actual muestra una elevada prevalencia de obesidad y factores de riesgo modificables, los índices aterogénicos, especialmente el IAP, ofrecen una herramienta accesible y de bajo costo para identificar a las mujeres con riesgo elevado de eventos cardiovasculares. Los hallazgos de este estudio enfatizan la necesidad de estrategias de salud pública enfocadas en la prevención del RCV en esta población vulnerable, lo cual podría

contribuir significativamente a reducir el impacto económico de las enfermedades cardiovasculares en el sistema de salud.

Este estudio muestra que los índices aterogénicos tienen una asociación positiva con el RCV. Siendo el IAP y el CA unas buenas herramientas para aplicar a la población por su bajo costo económico y su mayor asociación al riesgo cardiovascular. De estos dos, el IA es aquel que una mayor cantidad de estudios concluyen que es más costoefectivo para medir el RCV. El RCV en las mujeres postmenopáusicas se ve aumentado significativamente, por lo que se debe trabajar preventivamente en políticas públicas que se enfoquen en esta etapa de la vida de las mujeres para disminuir el RCV y la carga económica que este conlleva para el país como efecto de la enfermedad.

Es importante destacar, dentro de las limitantes del estudio, la necesidad de excluir a las mujeres con triglicéridos mayores de 400 mg/dl, por las dificultades que esta medida representa en la técnica de medición, además de que la última ENS, aquí utilizada, tiene una antigüedad que podría impactar en la representatividad de la población actual, dados los cambios sociodemográficos del territorio nacional. Por lo anterior, se plantea como proyección futura la necesidad de llevar a cabo estudios primarios que permitan la generación de conocimiento sobre la salud cardiometabólica de las mujeres en todo su ciclo vital.

BIBLIOGRAFÍA

1. Evans C. Dietary fibre and cardiovascular health: a review of current evidence and policy. Proc Nutr Soc. 2020;79(1):61-7. DOI: 10.1017/S0029665119000673
2. Mensah G, Roth G, Fuster V. The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk Factors: 2020 and Beyond. J Am Coll Cardiol 2019;74(20):2529-32. DOI: 10.1016/j.jacc.2019.10.009
3. Gugliucci A. Beyond LDL: Understanding Triglyceride-Rich

- Lipoproteins to Tackle Residual Risk. *J Clin Med* 2023;12(3991):10-3. DOI: 10.3390/jcm12123991
4. Maleki MH, Mousavi M, Kazemi T, Azdaki N, Sharifabad AR, Hoshyar R. Comparison of atherogenic index and lipid profiles in candidates for coronary artery bypass graft surgery versus normal people. *Pak J Pharm Sci* 2018;31(5):1899-902.
 5. Niroumand S, Khajedaluae M, Khadem-rezaiyan M. Atherogenic Index of Plasma (AIP): A marker of cardiovascular disease. *Med J Islam Repub Iran* 2015;29:240.
 6. Abbafati C, Abbas KM, Abbasi-Kangevari M, Abd-Allah F, Abdelalim A, Abdollahi M, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020;396(10258):1204-22. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30925-9
 7. Xiang D, Liu Y, Zhou S, Zhou E, Wang Y. Review Article Protective Effects of Estrogen on Cardiovascular Disease Mediated by Oxidative Stress. *Oxid Med Cell Longev* 2021;2021(5523516). DOI: 10.1155/2021/5523516
 8. Ulloque-Badaracco JR, Hernandez-Bustamante EA, Alarcon-Braga EA, Mosquera-Rojas MD, Campos-Aspajo A, Salazar-Valdivia FE, et al. Atherogenic index of plasma and coronary artery disease: A systematic review. *Open Med* 2022;6(17):1915-26. DOI: 10.1515/med-2022-0590
 9. Elmugadam A, Elfadil GA, Hamad AI, Badreldin A, Shikieri E, Aledrissy M, et al. Atherogenic Index of Plasma and Anthropometric Measurements among Osteoporotic Postmenopausal Sudanese Women: Possible Risk for Cardiovascular Disease 2022;2022. DOI: 10.1155/2022/1545127
 10. Harlow SD, Gass M, Hall JE, Rebar RW, Sherman S, Sluss PM, et al. EXECUTIVE SUMMARY of STRAW+10: Addressing the Unfinished Agenda of Staging Reproductive Aging. *Climacteric*

- 2012;15(2):105-14.
11. Minkin MJ. Menopause Hormones, Lifestyle, and Optimizing Aging. *Obs Gynecol Clin North Am* 2019;46(3):501-14. DOI: 10.1016/j.ogc.2019.04.008
 12. Ambikairajah A, Walsh E, Cherbuin N. A review of menopause nomenclature. *Reprod Health [Internet]*. 2022;19(1):1-15. DOI: 10.1186/s12978-022-01336-7
 13. Bakhtiyari M, Kazemian E, Kabir K, Hadaegh F, Aghajanian S, Mardi P, et al. Contribution of obesity and cardiometabolic risk factors in developing cardiovascular disease: a population-based cohort study. *Nature [Internet]* 2022;12(1):1-10. DOI: 10.1038/s41598-022-05536-w
 14. Barua L, Faruque M, Chandra P, Ali L. Atherogenic index of plasma and its association with cardiovascular disease risk factors among postmenopausal rural women of Bangladesh. *Indian Heart J [Internet]* 2019;71(2):155-60. DOI: 10.1016/j.ihj.2019.04.012
 15. Luiz AT, Pozuelo GM, Navarro IG, Torales LE, Ponce H, Barrio RG, et al. Influencia de los carotenoides sobre los marcadores de riesgo cardiometabólico en mujeres peri y posmenopáusicas. *Nutrición Hosp* 2021;38:993-1001. DOI: 10.20960/nh.03624
 16. Bäck M, Jr AY, Tabas I, Öörni K, Kovanen PT. Inflammation and its resolution in atherosclerosis: mediators and therapeutic opportunities. *Nat Rev Cardiol* 2019;16:389-406. DOI: 10.1038/s41569-019-0169-2
 17. Wu TT, Gao Y, Zheng YY, Ma YT, Xie X. Atherogenic index of plasma (AIP): A novel predictive indicator for the coronary artery disease in postmenopausal women. *Lipids Health Dis* 2018;17(1):1-7. DOI: 10.1186/s12944-018-0828-z
 18. Ministerio de Salud de Chile. Informe Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. Riesgo Cardiovascular. MINSAL; 2017. Link
 19. MINSAL. Base de datos. Encuesta Nacional de Salud. [Internet].

- Departamento de Epidemiología [citado marzo de 2025]. Link
20. MINSAL-Pontificia Universidad Católica de Chile. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017. [Internet]. Manual de aplicación de cuestionario. F1. Centro UC Encuestas y Estudios Longitudinales, Chile, 2016 [citado marzo de 2025]. Link
 21. Sajja A, Park J, Sathiyakumar V, Varghese B, Pallazola VA, Marvel FA, et al. Comparison of Methods to Estimate Low-Density Lipoprotein Cholesterol in Patients with High Triglyceride Levels. *JAMA Netw Open* 2021;4(10):1-14. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2021.28817
 22. De la Torre-Cisneros K, Acosta-Rodríguez Z, Aragundi-Intriago V. Utilidad clínica de los índices aterogénicos para valoración de riesgo cardiovascular: un enfoque desde el laboratorio clínico. *Dominio las Ciencias* 2019;5(3):57. DOI: 10.23857/dc.v5i3.924
 23. Roa-díaz ZM, Wehrli F, Lambrinouadaki I, Gebhard C, Baumgartner I, Marques-vidal P, et al. Early menopause and cardiovascular risk factors: a cross-sectional and longitudinal study. *Menopause J of The North Am Menopause Soc* 2023;30(6):599-606.
 24. Guo Q, Zhou S, Feng X, Yang J, Qiao J, Zhao Y, et al. The sensibility of the new blood lipid indicator - atherogenic index of plasma (AIP) in menopausal women with coronary artery disease. *Lipids Health Dis* 2020;19(27):1-8. DOI: 10.1186/s12944-020-01208-8
 25. Abbas M, Rahim A. Atherogenic Index Profiles as Predictor of Cardiovascular Risk in Premenopausal and Menopausal Women. *J Heal Sci* 2022;15(02):160-5. DOI: 10.33086/jhs.v15i02.2597
 26. Yoshida Y, Chen Z, Baudier RL, Krousel-Wood M, Anderson AH, Fonseca VA, et al. Early Menopause and Cardiovascular Disease Risk in Women With or Without Type 2 Diabetes: A Pooled Analysis of 9,374 Postmenopausal Women. *Diabetes Care* 2021;44(11):2564-72. DOI: 10.2337/dc21-1107

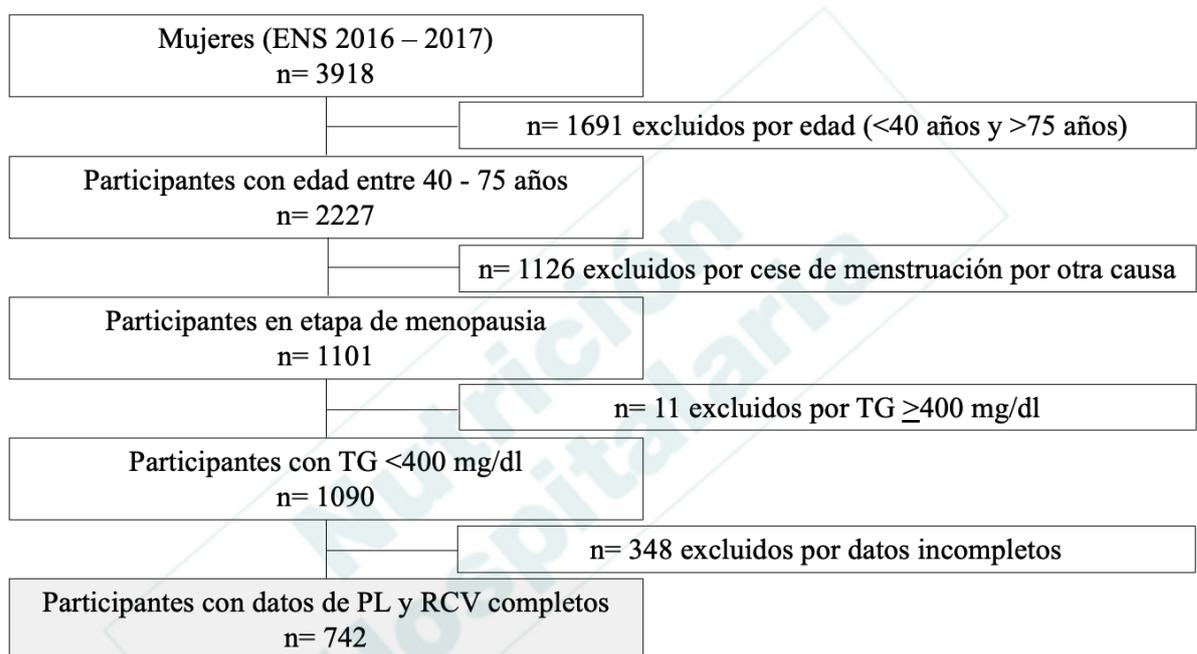


Figura 1. Flujograma de selección de los participantes del estudio (TG: triglicéridos; PL: perfil lipídico; RCV: riesgo cardiovascular).

Tabla I. Características generales de la población en estudio

Características	Población total n = 742		Menopausia temprana n = 101		Menopausia tardía n = 641	
	n	%	n	%	n	%
<i>Grupos de edad (años)</i>						
40-59 años	297	40,0	41	40,6	256	39,9
60-75 años	445	60,0	60	59,4	385	60,1
<i>Residencia</i>						
Norte	116	15,6	20	19,8	96	15,0
Centro	329	43,1	45	44,6	275	42,9
Sur	226	30,5	25	24,8	201	31,4
Metropolitana	80	10,8	11	10,9	69	10,8
<i>Área</i>						
Urbana	601	81,0	82	81,2	519	81,0
Rural	141	19,0	19	18,8	122	19,0
<i>Años de escolaridad</i>						
Menos de 8 años	279	38,1	20	20,4	259	40,9
Entre 8 y 12 años	367	50,1	64	65,3	303	47,8
12 o más años	86	11,7	14	14,3	72	11,4
<i>Estado nutricional (IMC)</i>						
Bajo peso	27	3,6	-	-	27	4,2
Normal	163	22,0	20	19,8	143	22,3
Sobrepeso	262	35,4	33	32,7	229	35,8
Obesidad	289	39,0	48	47,5	241	37,7

<i>Circunferencia de cintura (cm)</i>						
Alta	653	88,6	89	88,1	564	88,7
Normal	84	11,4	12	11,9	72	11,3
<i>Antecedentes de IAM</i>						
Sí	47	6,4	7	6,9	40	6,3
No	692	93,6	94	93,1	598	93,7
<i>Antecedentes de ACV</i>						
Sí	33	4,5	2	2,0	31	4,9
No	704	95,5	99	98,0	605	86,3
<i>Antecedentes de EVP</i>						
Sí	73	10,0	10	10,2	63	9,9
No	659	90,0	88	89,8	571	90,1
<i>Diagnóstico de DM</i>						
Sí	193	26,2	19	18,8	174	27,4
No	543	73,8	82	81,2	461	72,6
<i>Diagnóstico de PA alta</i>						
Sí	380	51,2	49	48,5	331	51,6
No	362	48,8	52	51,5	310	48,4
<i>Fumador actual</i>						
Sí	177	23,9	33	32,7	144	22,5
No	565	76,1	68	67,3	497	77,5
<i>Consumo de alcohol</i>						
Sí	356	48,0	57	56,4	299	46,6

No	386	52,0	44	43,6	342	53,4
----	-----	------	----	------	-----	------

Los datos se muestran como frecuencia (*n*) y porcentaje (%).
Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal; IAM: infarto agudo de miocardio; ACV: accidente cerebrovascular; EVP: enfermedad venosa profunda; DM: diabetes mellitus; PA: presión arterial.



Tabla II. Comparación IMC, presión arterial, marcadores plasmáticos e índices aterogénicos

Características	Menopausia temprana <i>n</i> = 101		Menopausia tardía <i>n</i> = 641		Valor <i>p</i>
	Media	DE	Media	DE	
IMC (kg/m ²)	30,3	6,1	29,8	5,6	0,415
PAS (mmHg)	126,0	19,8	134,3	21,7	0,001*
PAD (mmHg)	76,3	12,3	75,0	9,8	0,239
Glucosa (mg/dl)	102,8	43,1	111,7	52,5	0,117
Colesterol total (mg/dl)	197,9	41,1	194,2	40,2	0,391
Colesterol-HDL (mg/dl)	48,8	12,2	50,1	13,4	0,356
Colesterol-LDL (mg/dl)	119,9	36,0	113,5	34,9	0,088
Triglicéridos (mg/dl)	145,9	69,7	151,7	80,2	0,491
Castelli I	4,25	1,24	4,11	1,32	0,314
Castelli II	2,60	1,00	2,41	0,97	0,078
IAP	0,45	0,24	0,45	0,28	0,991
CA	3,25	1,24	3,11	1,32	0,312

--	--	--	--	--	--

Los datos se muestran como media \pm desviación estándar (DE).
Abreviaturas: IMC: índice de masa corporal; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; LDL: *Low-Density Lipoprotein*; HDL: *High-Density Lipoprotein*. Índice de Castelli I: CT/HDL; Castelli II: LDL/HDL; aterogénico del plasma: $\text{Log}_{10}(\text{TG}/\text{HDL})$; coeficiente aterogénico: CT-HDL/HDL. *Significancia estadística $< 0,05$. Prueba t de Student para muestras independientes.



Tabla III. Porcentajes de índices aterogénicos según la estadificación menopáusica

	Menopausia temprana n = 101 (%)	Menopausia tardía n = 641 (%)
<i>Índice de Castelli I</i>		
Bajo-moderado	49,5	44,3
Alto	50,1	55,6
<i>Índice de Castelli II</i>		
Bajo-moderado	72,3	23,7
Alto	27,7	75,5
<i>Índice aterogénico del plasma</i>		
Bajo-moderado	19,8	77,3
Alto	80,1	22,6
<i>Coefficiente aterogénico</i>		
Bajo-moderado	14,8	80,0
Alto	85,1	19,9

Los datos se muestran como porcentaje (%). Índice de Castelli I: CT/HDL; Castelli II: LDL/HDL; aterogénico del plasma: Log10 (TG/HDL); coeficiente aterogénico: CT-HDL/HDL.

Tabla IV. Relación entre perfil lipídico, índices aterogénicos y riesgo cardiovascular en mujeres con menopausia temprana

Versus RCV	r	IC del 95 %	Valor p
Colesterol total (mg/dl)	0,049	189,8-206,0	0,639
Colesterol-LDL (mg/dl)	0,042	112,8-127,1	0,684
Colesterol-HDL (mg/dl)	-0,455	46,4-51,2	< 0,001*
Índice de Castelli I	0,412	4,01-4,50	< 0,001*
Índice de Castelli II	0,296	2,40-2,79	0,003*
Índice aterogénico del plasma	0,570	0,40-0,50	< 0,001*
Coefficiente aterogénico	0,411	3,01-3,50	< 0,001*

Índice de Castelli I: CT/HDL; Castelli II: LDL/HDL; aterogénico del plasma: Log10 (TG/HDL); coeficiente aterogénico: CT-HDL/HDL. *Significancia estadística, $p < 0,05$. Prueba de Spearman.

Tabla V. Relación entre perfil lipídico, índices aterogénicos y riesgo cardiovascular en mujeres con menopausia tardía

Versus RCV	r	IC del 95 %	Valor p
Colesterol total (mg/dl)	0,004	190,5-196,7	0,918
Colesterol-LDL (mg/dl)	0,009	110,8-116,2	0,830
Colesterol-HDL (mg/dl)	-0,456	49,2-51,2	< 0,001*
Índice de Castelli I	0,373	3,99-4,19	< 0,001*
Índice de Castelli II	0,272	2,34-2,49	< 0,001*
Índice aterogénico del plasma	0,507	0,42-0,46	< 0,001*
Coefficiente aterogénico	0,374	2,99-3,19	< 0,001*

Índice de Castelli I: CT/HDL; Castelli II: LDL/HDL; Aterogénico del plasma: Log10 (TG/HDL); Coeficiente aterogénico: CT-HDL/HDL. *Significancia estadística < 0,05. Prueba de Spearman.