

# Osteoporosis durante la menopausia, y su posible relación con el embarazo en la etapa de la adolescencia

## Osteoporosis during menopause and its possible relationship with pregnancy during adolescence

Jorge Hoegl<sup>a,b</sup>, María Perez<sup>c</sup>, Yulimar Gil<sup>d</sup>, Andreina Fernandes<sup>e,f</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar la posible asociación entre el antecedente de embarazo durante la adolescencia y el riesgo de desarrollar osteoporosis en la menopausia. **Métodos:** Se realizó un estudio transversal prospectivo en 184 mujeres menopáusicas atendidas en el Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” entre enero y septiembre de 2013. La variable dependiente fue el diagnóstico de osteoporosis mediante densitometría ósea, y la variable independiente principal fue el antecedente de embarazo en la adolescencia. Se calcularon razones de riesgo (RR) crudas para estimar la fuerza de la asociación, controlando parcialmente factores como hábito tabáquico, uso de anticonceptivos orales y terapia hormonal sustitutiva. **Resultados:** Del total de pacientes, el 51,08 % (94/184) tuvo

antecedentes de embarazo durante la adolescencia. La incidencia de osteoporosis fue mayor en mujeres con antecedente de embarazo durante la adolescencia 53 % que en aquellas sin este antecedente 43 %, con un riesgo relativo crudo de 1,23. Tras controlar parcialmente por factores de confusión, el riesgo relativo ajustado fue de 1,08. Además, se observó un incremento progresivo en el riesgo de osteoporosis en relación con el número de embarazos durante la adolescencia.

**Conclusión:** El embarazo durante la adolescencia podría representar un marcador temprano de riesgo para el desarrollo de osteoporosis en la menopausia. Estos hallazgos resaltan la importancia de considerar antecedentes reproductivos precoces como factores de riesgo en estrategias de prevención de la salud ósea a largo plazo.

**Palabras clave:** Osteoporosis, menopausia, embarazo adolescente, factores de riesgo, salud ósea.

DOI: <https://doi.org/10.47307/GMC.2025.133.2.21>

<sup>a</sup>Cátedra de Ginecología, Escuela de Medicina José María Vargas, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela

<sup>b</sup>Centro Clínico Profesional Caracas, Unidad de Ginecología Oncológica. Caracas, Venezuela.

<sup>c</sup> Clínica Maternidad Santa Ana. Instituto Venezolano de los Seguros Sociales. Departamento de Obstetricia y Ginecología.

<sup>d</sup>Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani”. Departamento de Obstetricia y Ginecología. Servicio de Obstetricia.

Recibido: 29 de abril 2025

Aceptado: 20 de mayo 2025

<sup>e</sup>Laboratorio de Genética Molecular, Instituto de Oncología y Hematología, MPPS. Caracas, Venezuela.

<sup>f</sup>Instituto de Investigaciones Odontológicas Raúl Vincentelli, Facultad de Odontología, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

Autor de Correspondencia: Jorge Hoegl, Escuela de Medicina José María Vargas, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Venezuela.

E-mail address: oncohoegl@gmail.com

Phone: (+58) (414) 1476311

**SUMMARY**

**Objective:** To evaluate the possible association between a history of adolescent pregnancy and the risk of developing osteoporosis at menopause. **Methods:** A prospective cross-sectional study was conducted involving 184 menopausal women who attended at the Hospital General del Este "Dr. Domingo Luciani" between January and September 2013. The dependent variable was the diagnosis of osteoporosis by bone densitometry, while the main independent variable was the history of pregnancy during adolescence. Crude risk ratios (RR) were calculated to estimate the strength of the association, partially controlling for factors such as smoking, use of oral contraceptives, and hormone replacement therapy. **Results:** Of the total number of patients, 51.08 % (94/184) had a history of teenage pregnancy. The incidence of osteoporosis was higher in women with adolescent pregnancies, 53 %, than in those without this history, 43 %, resulting in a crude relative risk of 1.23. After partially controlling for confounding factors, the adjusted relative risk was 1.08. Additionally, a progressive increase in the risk of osteoporosis was observed with the number of pregnancies during adolescence. **Conclusion:** Adolescent pregnancy could represent an early risk marker for the development of osteoporosis at menopause. These findings highlight the importance of considering early reproductive history as a risk factor in long-term bone health prevention strategies.

**Keywords:** Osteoporosis, menopause, adolescent pregnancy, risk factors, bone health.

**INTRODUCCIÓN**

La osteoporosis es un trastorno esquelético caracterizado por el deterioro de la microarquitectura mineral ósea, con la consiguiente reducción en la resistencia, incremento de fragilidad y aumento del riesgo de fracturas óseas, particularmente en las mujeres. Los factores de riesgo son multifactoriales, entre ellos, mujeres caucásicas, un índice de masa corporal (IMC) bajo, antecedentes familiares, sedentarismo, tabaquismo, el uso de algunos medicamentos con efectos adversos sobre el metabolismo óseo, la deficiencia de estrógenos, compuestos esteroideos y hábitos dietéticos, entre otros. La masa ósea aumenta en la infancia y alcanza un nivel máximo en la juventud. Posteriormente, comienza la pérdida de masa ósea, que se acelera en la menopausia y está

relacionada con alteraciones en el metabolismo del calcio y cambios hormonales, como la deficiencia de estrógenos (1). Debido al envejecimiento de las sociedades y la diversidad en los patrones de presentación de la enfermedad en todo el mundo, la carga de la osteoporosis aumentará globalmente, y probablemente más en la región de América Latina. Incluso, mientras que actualmente entre el 10 % - 20 % de la población de la región tiene más de 50 años, se estima que esa proporción aumentará hasta un 40 % al terminar el año 2050 (2). Este cambio demográfico podría generar un aumento significativo de las fracturas de cadera en comparación con otras regiones del mundo (3,4).

Por otra parte, la adolescencia es un período fundamental del desarrollo femenino, con altas demandas nutricionales necesarias para alcanzar el pico óptimo de masa ósea, se considera que este pico se alcanza entre los 16 y 25 años, y es un requisito esencial para alcanzar todo el potencial de crecimiento (5). La relación entre el embarazo adolescente y el riesgo de desarrollar osteoporosis en la edad adulta, ha sido estudiada en algunas pocas investigaciones, las cuales han demostrado que las madres adolescentes, a pesar de no haber alcanzado aun la mineralización total de los huesos, pueden recuperar y compensar la pérdida ósea asociada a la lactancia tras la culminación de la misma, sin embargo, la tasa de acumulación ósea podría no ser suficiente para alcanzar la masa ósea máxima en la edad adulta, así como también es probable que los elevados niveles de estrógenos de un embarazo a término durante la adolescencia aceleren el cierre de las placas de crecimiento epifisarias, lo que limita el potencial de crecimiento óseo (6-8).

Otra posible explicación de la relación entre el embarazo en la adolescencia y la osteoporosis es la asociación entre los antecedentes de embarazo en esta etapa de la vida y la paridad, esto se le podría atribuir a las continuas exigencias a las que se ve sometido el esqueleto adolescente, y es directamente proporcional a la cantidad de embarazos durante esta etapa, y que podrían afectar negativamente a la salud ósea materna (9-11). La situación reflejada, conlleva a reflexionar sobre la investigación que se presenta y su importancia para la sociedad venezolana. Por ello, el presente estudio tuvo como propósito establecer la relación causal que existe entre la

osteoporosis en la menopausia y el antecedente de embarazo en la adolescencia, considerando al embarazo adolescente como un posible marcador temprano de riesgo para osteoporosis en etapas posteriores de la vida.

## MÉTODOS

Se trató de un estudio prospectivo, transversal analítico en una muestra intensional no probabilística, donde se estimaron razones de riesgo crudas. La población estuvo constituida por todas las pacientes que asistieron a la consulta de ginecología del Hospital General del Este “Dr. Domingo Luciani” en el período comprendido entre enero de 2013 y septiembre de 2013, y la muestra estuvo conformada por pacientes menopáusicas, con osteoporosis o sin osteoporosis, que cumplían con los criterios de inclusión.

**Criterios de selección:** Se incluyeron pacientes que voluntariamente aceptaran participar del estudio, con diagnóstico de menopausia, con o sin diagnóstico de osteoporosis y con o sin antecedentes de embarazo durante la adolescencia y que firmaron el consentimiento informado de la paciente. Definiendo a la adolescencia como el período que transcurre entre los 10 y los 19 años de edad (7). Se excluyeron pacientes con patologías predisponentes a osteoporosis.

En el momento de la evaluación de la paciente, y una vez obtenido el consentimiento informado, se realizó una encuesta personal de preguntas cerradas, para obtener variables demográficas, como la edad, número de hijos, edad de la menopausia, así como variables de estilo de vida ( hábito tabáquico) y uso de terapia hormonal sustitutiva. El diagnóstico de osteoporosis se realizó en la misma Institución mediante la indicación de una densitometría ósea, con una T Score inferior a -2,5 en la cadera total, cuello femoral o la columna lumbar, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) (10).

### Análisis estadístico

Desde que la muestra fue intencional y no aleatoria, se emplearon pruebas de estadística

descriptiva con énfasis en análisis de frecuencias y análisis clásico de tablas de contingencia. Para la caracterización de las variables se utilizaron medidas de tendencia central y dispersión acordes con su nivel de medición (media aritmética y desviación estándar en el caso de variables continuas; mediana y rango en el caso de variables dicotómicas). Se realizó control de calidad de los datos obtenidos a partir del cuestionario, encontrando casos de no respuesta. En dichos casos se calcularon los estadísticos descriptivos tomando en cuenta solamente los datos existentes (IBM SPSS Statistics 19).

Para medir la asociación entre las variables objeto de estudio (embarazo adolescente y presencia de osteoporosis en la menopausia) se utilizó el riesgo relativo (RR) (12), cuya interpretación es la siguiente: RR > 1: asociación positiva entre la exposición y la incidencia de la enfermedad; RR = 1: ausencia de asociación entre la exposición y la incidencia de la enfermedad (el factor de exposición se considera factor de riesgo ante la enfermedad); RR < 1: asociación negativa entre el factor de exposición y la incidencia de la enfermedad (el factor de exposición se considera factor protector ante la enfermedad).

Para interpretar la fuerza de dicha asociación, se tomaron como base los valores de RR: 1,0: no hay asociación (valor nulo); 1,1 – 1,3: débil; 1,4 – 1,7: modesto; 1,8 – 3,0: moderado; 3 – 8: fuerte. Para las asociaciones inversas (razón de incidencia menor a 1,0), se aplica la interpretación correspondiente a su recíproco, p.ej. el recíproco de 0,5 es 2,0, que corresponde a una asociación moderada.

## RESULTADOS

La muestra estuvo constituida por 184 pacientes con edades comprendidas entre los 48 y los 76 años, con un promedio de  $57,7 \pm 6,6$  años, de las cuales 49 pacientes (26,63 %) tenían 52 años o menos, 47 pacientes (25,54 %) se encontraban en el rango entre 53 y 57 años, 42 pacientes (22,82 %) entre 58 y 62 años y 46 pacientes (25,0 %) tenían más de 62 años. Del total de pacientes incluidas, 51,09 % (94/184) tuvieron embarazo adolescente. Dentro de este grupo, el promedio de edad fue  $57,7 \pm 6,3$

## OSTEOPOROSIS DURANTE LA MENOPAUSIA

años, y el del grupo de pacientes sin embarazo adolescente (48,91%) fue de  $57,6 \pm 6,9$  años.

En la Figura 1 se muestra la distribución de los grupos de pacientes, según los grupos etarios.

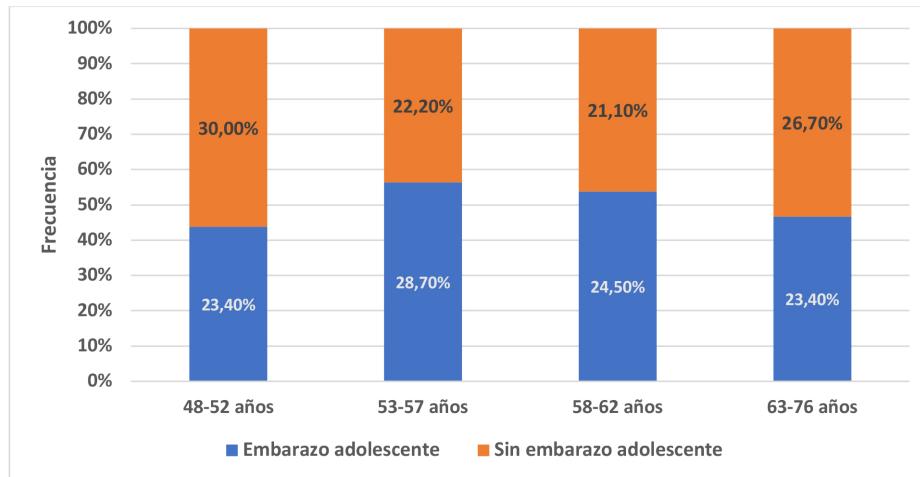


Figura 1. Distribución de las pacientes con y sin embarazo adolescente, según los grupos etarios.

La edad promedio del diagnóstico de menopausia en el grupo general fue de  $49,5 \pm 2,7$  años, con un rango entre los 35 y los 60 años. Del total de la muestra que suministró la información, 21,97 % (40/182) de las pacientes la manifestaron entre los 35 y 47 años, 60,98 % (111/182) de las pacientes entre los 48 y los 51 años, y 31 pacientes (17,03 %) después de los 51 años. En cuanto al grupo de embarazo adolescente, el promedio de aparición de la menopausia fue de  $49,9 \pm 2,9$  años, y en el grupo no expuesto al embarazo adolescente fue de  $49,1 \pm 2,5$  años.

Los anticonceptivos orales fueron utilizados por el 43,47 % de las pacientes (80/184), de las cuales, 6 pacientes manifestaron no recordar durante cuánto tiempo lo hicieron. Los lapsos de uso de anticonceptivos orales de las 74 pacientes que dieron la información oscilan entre 1 y 8 años, con un promedio de 2,9 años. En el grupo de pacientes con embarazo adolescente, 39,36 % (37/94) utilizaron anticonceptivos orales, durante un promedio de tiempo de 2,3 años (rango: 1 – 7 años), de las cuales 2 pacientes indicaron no recordar por cuánto tiempo lo hicieron. En el grupo no expuesto al embarazo adolescente,

47,78 % (43/90) de las mismas utilizaron anticonceptivos orales, durante 3,4 años en promedio (rango: 6 meses – 8 años), de las cuales cuatro pacientes indicaron no recordar por cuánto tiempo lo hicieron. En la Figura 2 se resume la distribución de las pacientes, según el tiempo de uso de los anticonceptivos orales.

En relación con la terapia hormonal de sustitución, 43,47 % (80/184) del total de las pacientes reportaron su uso. En cuanto a las pacientes con embarazo adolescente, 13,82 % (13/94) indicaron el uso de la terapia hormonal de sustitución, mientras que, en el grupo de pacientes no expuestas al embarazo adolescente esta proporción fue de 16,67 % (15/90). En el diseño inicial de la investigación no se consideró la recopilación de información sobre el tiempo durante el cual las pacientes mantuvieron la terapia hormonal de sustitución.

En cuanto al hábito tabáquico, 30,43 % (56/184) del total de las pacientes indicaron tener o haber tenido hábito tabáquico. El promedio de duración del hábito fue de  $9,9 \pm 6,4$  años con un rango entre 1 y 30 años. De las

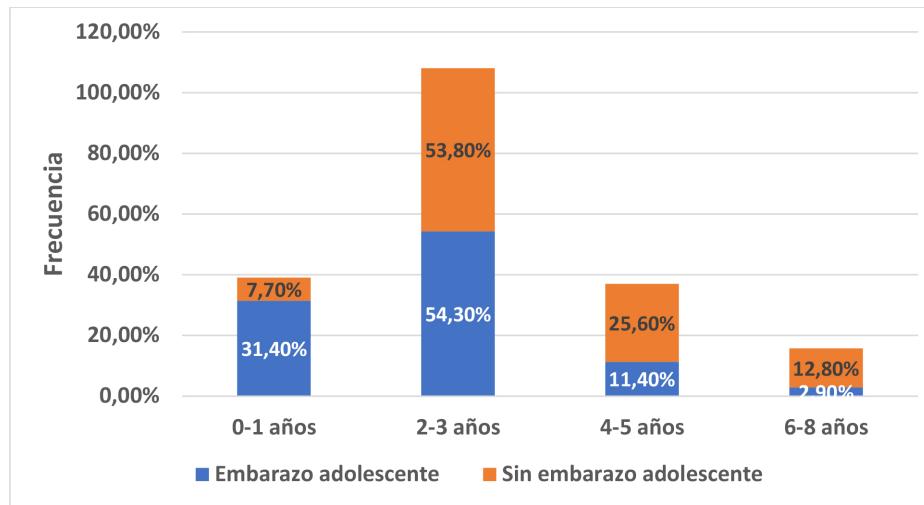


Figura 2. Distribución de las pacientes, según el tiempo de uso de los anticonceptivos orales.

pacientes expuestas al embarazo adolescente, 26,59 % (25/94) de las mismas reportaron hábito tabáquico, con un promedio de duración de 8,8 ± 6,7 años, mientras que en el grupo no expuesto a embarazo adolescente, 34,44 % (31/90) de las

pacientes reportaron el hábito, con un promedio de  $10,9 \pm 6,1$  años de duración. En la Figura 3 se muestra la distribución de las pacientes según el tiempo de exposición al hábito tabáquico.

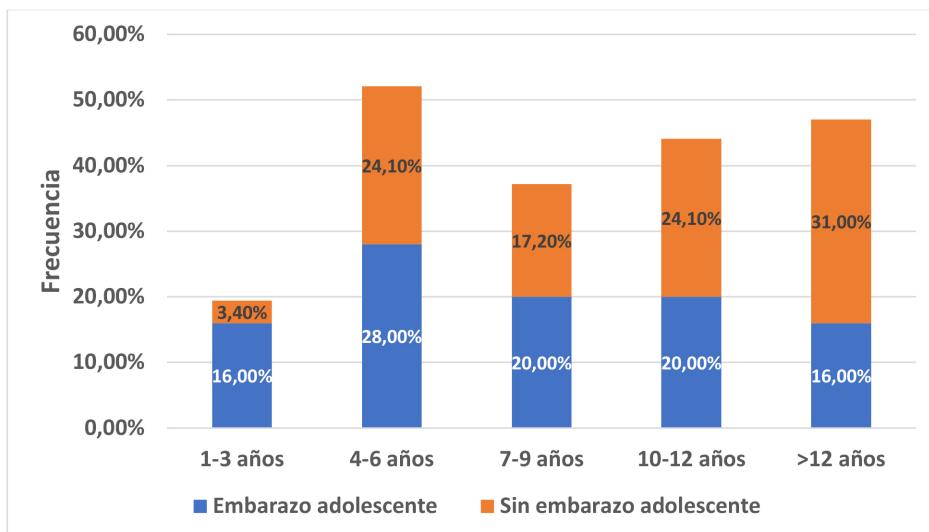


Figura 3. Distribución de las pacientes según el tiempo de exposición al hábito tabáquico.

## OSTEOPOROSIS DURANTE LA MENOPAUSIA

En el caso de la muestra expuesta a embarazo adolescente, el consumo de cigarrillos/día en el grupo fumador oscila entre 1 y 20, con un promedio  $8,3 \pm 5,6$ , y la mayor proporción de las pacientes consumiendo entre 6 y 10 cigarrillos diarios. En el caso de la muestra no expuesta a embarazo adolescente, el consumo de cigarrillos/día en el grupo fumador oscila entre 2 y 14, con un promedio de  $7,7 \pm 3,6$ , con la mayor proporción de las pacientes consumiendo entre 6 y 10 cigarrillos diarios (Cuadro 1).

Una vez procesados los datos se encontró que la proporción de embarazo adolescente en pacientes con osteoporosis fue 0,53. La incidencia de osteoporosis en la muestra global fue  $IA_O = 0,48$ , la de embarazo adolescente fue  $IA_{EA} = 0,51$ , la de osteoporosis en pacientes expuestas a embarazo adolescente fue  $IA_{O/EA} = 0,53$  y en pacientes no expuestas fue  $IA_{O/AE} = 0,43$  (Cuadro 2). El valor crudo del RR fue 1,23. Las principales características clínicas y reproductivas de la población se resumen en el Cuadro 3.

Cuadro 1. Pacientes con historial de hábito tabáquico y su distribución por consumo diario de cigarrillos.

Cigarrillos/día	Embarazo adolescente % (n)	Sin embarazo adolescente % (n)
1 – 2	12 (2)	6,45 (2)
3 – 5	28 (7)	32,25 (10)
6 – 10	32 (8)	38,70 (12)
11 – 20	28 (7)	22,58 (7)

Cuadro 2. Relación entre el embarazo adolescente y la osteoporosis.

Embarazo adolescente	Osteoporosis		IA
	Presente	Ausente	
Expuestos	50	44	0,53
No expuestos	39	51	0,43
Total	89	95	0,48

\*IA: incidencia acumulada.

Cuadro 3. Resumen de las características clínicas y reproductivas de la población estudiada.

Variable	Total (n = 184)	Embarazo adolescente (n = 94)	Sin embarazo adolescente (n = 90)
Edad promedio (años)	$57,7 \pm 6,6$	$57,7 \pm 6,3$	$57,6 \pm 6,9$
Edad promedio de menopausia (años)	$49,5 \pm 2,7$	$49,9 \pm 2,9$	$49,1 \pm 2,5$
Uso de ACO (%)	43,47 % (80/184)	39,36 % (37/94)	47,78 % (43/90)
Terapia hormonal sustitutiva (%)	15,22 % (28/184)	13,82 % (13/94)	16,67 % (15/90)
Hábito tabáquico (%)	30,43 % (56/184)	26,59 % (25/94)	34,44 % (31/90)
Osteoporosis diagnosticada (%)	48,37 % (89/184)	53,19 % (50/94)	43,33 % (39/90)
Riesgo relativo (RR) de osteoporosis	—	1,23 (crudo)	—

\*ACO: Anticonceptivos orales.

En relación con el número de hijos, de las 94 pacientes expuestas a embarazo adolescente, 44,68 % (42/94) tuvieron un hijo durante su adolescencia, 47,87 % (45/94) de las pacientes, dos hijos y 7,44% (7/94) tres hijos. La incidencia

de osteoporosis según el número de hijos fue de  $IA_{O/1h} = 0,48$ ;  $IA_{O/2h} = 0,58$  y  $IA_{O/3h} = 0,57$ , respectivamente, y los correspondientes valores crudos del riesgo relativo fueron  $RR_{O/1h} = 1,10$ ;  $RR_{O/2h} = 1,33$  y  $RR_{O/3h} = 1,32$  (Cuadro 4).

Cuadro 4. Incidencia acumulada de osteoporosis según el número de hijos.

Grupo	Osteoporosis presente (n)	Osteoporosis ausente (n)	Incidencia acumulada (IA)	RR
1 embarazo en adolescencia (n = 42)	20	22	0,48	1,10
2 embarazos en adolescencia (n = 45)	26	19	0,58	1,33
3 embarazos en adolescencia (n = 7)	4	3	0,57	1,32
Sin embarazo adolescente (n = 90)	39	51	0,43	Referencia

La prevalencia de osteoporosis en pacientes sin hábito tabáquico, que no utilizaron anticonceptivos orales, ni terapia de reemplazo hormonal fue de  $IA_0 = 0,56$ ; la de pacientes expuestas a embarazo adolescente fue  $IA_{O/EA} = 0,58$  y la de pacientes no expuestas fue  $IA_{O/EA} = 0,54$ . El valor de RR fue 1,08.

## DISCUSIÓN

En esta investigación prospectiva se pudo observar que las mujeres con antecedentes de embarazo en la adolescencia presentaron una prevalencia de osteoporosis 23 % mayor en comparación con pacientes no expuestas a este antecedente. Este hallazgo sugiere una posible relación entre la exposición a un embarazo durante la adolescencia y una disminución de la salud ósea a largo plazo. Aunque el riesgo relativo calculado ( $RR = 1,23$ ) indica una asociación moderada, esta puede tener implicaciones relevantes desde el punto de vista de salud pública, sobre todo considerando el contexto regional.

Se ha demostrado que la adolescencia femenina es una etapa crucial para desarrollar el pico máximo de acumulación de masa ósea, este pico podría ser el factor predictivo más relevante en el desarrollo futuro de una importante disminución de la densidad mineral ósea, y los factores que interfieren durante este proceso, como el embarazo, podrían aumentar el riesgo de osteoporosis en la edad adulta (13,14). Por otra parte, esta pérdida de la densidad mineral

ósea se podría recuperar al culminar el período de lactancia, el cual, quizás sea un factor difícil de evaluar debido a las variaciones asociadas al tiempo que pueden ocurrir, sin embargo, esta tasa de acumulación ósea podría no ser suficiente para alcanzar el pico de masa ósea requerido en edades más adultas (15,16) Lo cual coincide con estudios como el de Kovacs y col., quienes resaltan los desafíos del metabolismo óseo en embarazos adolescentes (7). Estos autores indican que, a largo plazo, el embarazo y la lactancia no suponen un riesgo adverso de baja masa ósea ni fracturas; de hecho, varios estudios han sugerido que el embarazo y la lactancia confieren un efecto protector, indicando que la reabsorción y reconstrucción cíclica del esqueleto materno produce cambios beneficiosos en la estructura y la fuerza ósea que no se observan en mujeres que nunca han tenido hijos ni han amamantado.

La evidencia es inconsistente al relacionar la edad del primer embarazo con el riesgo de desarrollar osteoporosis, algunos autores han utilizado como puntos de corte 24 y 27 años, respectivamente (17-21) y no han evidenciado diferencias estadísticamente significativas, al contrario del presente estudio donde se demuestra que al menos una gestación durante el período de la adolescencia podría aumentar el riesgo hasta un 10 % de desarrollar osteoporosis durante la menopausia, lo cual coincide con un estudio coreano (20) en el que pacientes posmenopáusicas con antecedentes de embarazo en la adolescencia tuvieron un riesgo mayor de padecer osteoporosis en comparación con las que no tenían antecedentes de embarazo en la adolescencia.

Por otra parte, estudios recientes como el de Gonçalves y col. (22) reportan una mayor prevalencia de osteoporosis en mujeres mayores con antecedentes de embarazo adolescente, lo que refuerza los hallazgos del presente estudio dentro de un contexto latinoamericano. Cho y col. (20), han reportado asociaciones similares en la población coreana, donde las mujeres con embarazo adolescente presentaban una mayor probabilidad de osteoporosis postmenopáusica, incluso después de ajustar por factores de riesgo como tabaquismo y bajo nivel socioeconómico.

Nuestros hallazgos muestran que, a mayor número de embarazos durante la adolescencia, mayor fue la prevalencia de osteoporosis, el riesgo de desarrollar osteoporosis se incrementó alrededor de 30 % de acuerdo a la cantidad de embarazos durante la adolescencia. Esto coincide con lo reportado por Kaya y col. (23), quienes encontraron que el riesgo de osteoporosis aumentaba progresivamente con el número de partos durante la adolescencia tardía, lo cual podría considerarse como un factor de riesgo indirecto.

Es relevante resaltar que en nuestro estudio el valor del riesgo relativo controlando las variables hábito tabáquico, uso de anticonceptivos orales y terapia de reemplazo hormonal fue RRO/EA = 1,08, lo que representa un aumento del 8 % en la incidencia de osteoporosis en mujeres expuestas al embarazo durante la adolescencia, por lo general, en las madres adolescentes es frecuente los antecedentes de pobreza, tabaquismo y abuso de alcohol y sustancias, que son factores de riesgo bien conocidos para la osteoporosis.

Dentro de las fortalezas de esta investigación, se podría considerar el número representativo de la muestra, ejecutado en un Hospital Universitario Tipo IV, y que este es uno de los pocos trabajos suramericanos en estudiar este tópico. Entre las limitaciones es importante mencionar que, a diferencia de otros estudios con diseños probabilísticos y modelos multivariados que permiten estimaciones como el odds ratio (OR), los datos aquí presentados se derivan de una muestra intencional. Por tanto, los resultados deben interpretarse con cautela, como una posible señal epidemiológica, más que como una estimación precisa del efecto causal. Tampoco

se utilizaron modelos de regresión para el ajuste multivariado, por lo que variables como el tabaquismo, uso de anticonceptivos orales o terapia hormonal si bien fueron consideradas en el análisis, no fueron completamente controladas, esto podría introducir sesgos residuales. A pesar de lo previamente descrito, esta investigación representa un valioso aporte regional y es, hasta donde sabemos, el primer estudio venezolano que explora esta relación. Por lo tanto, estos resultados generan hipótesis valiosas para futuros estudios de diseño prospectivo o longitudinal que profundicen esta asociación en poblaciones similares.

En conclusión, los resultados sugieren que el embarazo durante la adolescencia podría ser un factor de riesgo para desarrollar osteoporosis durante la menopausia, y que el aumento de embarazos durante la adolescencia aumenta progresivamente este riesgo. Estos hallazgos resaltan la necesidad de establecer estrategias de prevención del embarazo adolescente, no solo por sus consecuencias inmediatas en la salud pública, sino también por su posible impacto a largo plazo sobre la salud ósea de las mujeres.

**Financiamiento.** Los autores no recibieron ningún financiamiento por esta investigación

**Conflicto de interés.** Los autores no tienen ningún conflicto de interés.

## REFERENCIAS

1. Morales-Torres J, Gutiérrez-Ureña S. Osteoporosis Committee of Pan-American League of Associations for Rheumatology. The burden of osteoporosis in Latin America. *Osteoporos Int.* 2004;15(8):625-632.
2. Cedeño J, Martín D, Pérez A, Riera G. Metabolismo óseo y osteoporosis. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 2018;78(Supl 1):81-99.
3. Kanis JA. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis: Synopsis of a WHO report. *Osteoporos Int.* 1994;4(6):368-381.
4. Albergaria BH, Chalem M, Clark P, Messina OD, Pereira RMR, Vidal LF. Consensus statement: Osteoporosis prevention and treatment in Latin America - current structure and future directions. *Arch Osteoporos.* 2018;13(1):90.

5. Khosla S, Melton LJ 3rd. Clinical practice. Osteopenia. *N Engl J Med.* 2007;356(22):2293-300.
6. Kovacs CS. Calcium and bone metabolism disorders during pregnancy and lactation. *Endocrinol Metab Clin North Am.* 2011;40(4):795-826.
7. Kovacs CS. Maternal mineral and bone metabolism during pregnancy, lactation, and post-weaning recovery. *Physiol Rev.* 2016;96(2):449-547.
8. Ozturk C, Atamaz FC, Akkurt H, Akkoc Y. Pregnancy-associated osteoporosis presenting severe vertebral fractures. *J Obstet Gynaecol Res.* 2014;40(1):288-292.
9. Gordon CM, Zemel BS, Wren TA, Leonard MB, Bachrach LK, Rauch F, et al. The determinants of peak bone mass. *J Pediatr.* 2017;180:261-269.
10. Mitchell DM, Caksa S, Yuan A, Bouxsein ML, Misra M, Burnett-Bowie SM. Trabecular bone morphology correlates with skeletal maturity and body composition in healthy adolescent girls. *J Clin Endocrinol Metab.* 2018;103(1):336-345.
11. Sedgh G, Finer LB, Bankole A, Eilers MA, Singh S. Adolescent pregnancy, birth, and abortion rates across countries: levels and recent trends. *J Adolesc Health.* 2015;56(2):223-230.
12. Londoño JL. Metodología de la investigación epidemiológica. 4ta ed. Bogotá: Editorial El Manual Moderno; 2010.
13. López J, Bracho C, González R, Román G, Zambrano A, Evies A, et al. Programa de Prevención y Asistencia de Embarazos en Adolescentes. Valencia, Venezuela: Universidad de Carabobo; 1997.
14. Drinkwater BL, Chesnut CH 3rd. Bone density changes during pregnancy and lactation in active women: A longitudinal study. *Bone Miner.* 1991;14(2):153-160.
15. Loro ML, Sayre J, Roe TF, Goran MI, Kaufman FR, Gilsanz V. Early identification of children predisposed to low peak bone mass and osteoporosis later in life. *J Clin Endocrinol Metab.* 2000;85(10):3908-3918.
16. Lloyd T, Lin HM, Eggli DF, Dodson WC, Demers LM, Legro RS. Adolescent Caucasian mothers have reduced adult hip bone density. *Fertil Steril.* 2002;77(1):136-140.
17. Mansur JL, Malpeli A, Etchegoyen GS, Santiago SD, Kuzminzuk M, González H. Cambios por 12 meses en la densidad mineral ósea y en la composición corporal durante la lactancia en adolescentes. *Rev Argent Endocrinol Metab.* 2005;42(4):148-156.
18. Sarli M, Hakim C, Rey P, Zanchetta JR. Osteoporosis del embarazo y la lactancia. *MED.* 2005;65(6):459-494.
19. Schnatz PF, Barker KG, Marakovits KA, O'Sullivan DM. Effects of age at first pregnancy and breastfeeding on the development of postmenopausal osteoporosis. *Menopause.* 2010;17(6):1161-1166.
20. Cho GJ, Shin JH, Yi KW, Park HT, Kim T, Hur JY, et al. Adolescent pregnancy is associated with osteoporosis in postmenopausal women. *Menopause.* 2012;19(4):456-460.
21. Cavkaytar S, Seval MM, Atak Z, Findik RB, Ture S, Kokanali D. Effect of reproductive history, lactation, first pregnancy age and dietary habits on bone mineral density in natural postmenopausal women. *Aging Clin Exp Res.* 2015;27(5):689-694.
22. Gonçalves GS, Silva GJ, Sant'Anna MO, de Carvalho Vidigal F, de Souza Paulino AH, Lima DB, et al. Does pregnancy in adolescence increase the chances of osteoporosis among aged women? Findings from the ELSI study. *Australas J Ageing.* 2025;44(1):e13403.
23. Kaya AE, Doğan O, Başbuğ A, Sönmez CI, Sungur MA, Ataoğlu S. An evaluation of the association of reproductive history and multiple births during adolescence with postmenopausal osteoporosis. *Geburtshilfe Frauenheilkd.* 2019;79(3):300-307.