

CAPÍTULO 29

FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS

Autores: Carlos Pont Gutiérrez, Oscar Beneito Pastor

Coordinadora: Marta Agudo Quílez
Hospital Universitario de San Juan de Alicante

1. INTRODUCCIÓN

La **osteoporosis** (OP) es la enfermedad ósea metabólica más frecuente. Se trata de una enfermedad esquelética sistémica caracterizada por una disminución de la densidad mineral ósea (DMO) y un deterioro de la microarquitectura del tejido óseo, debido a una tasa de resorción ósea mayor que la síntesis. Esto conlleva un aumento en la fragilidad ósea y, en consecuencia, un mayor riesgo de fracturas por traumatismos mínimos ^(1,2). Esta definición incorpora tanto componentes cuantitativos —relacionados con la densidad ósea— como cualitativos, vinculados a la estructura interna del hueso (Figura 1).

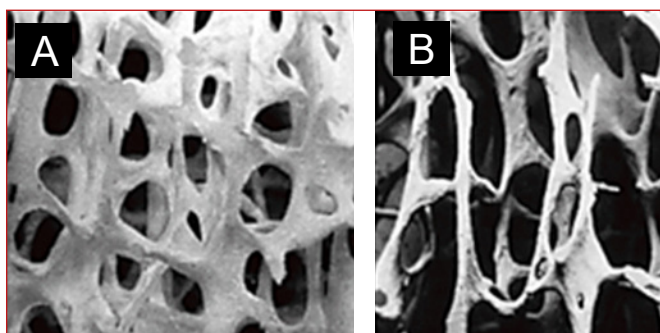


Figura 1. Imagen tridimensional de alta resolución obtenida por microtomografía computarizada. **A:** hueso normal; **B:** osteoporosis.

Reconocida como la “epidemia silenciosa”, la OP puede permanecer asintomática durante años hasta manifestarse clínicamente con una fractura por fragilidad ⁽³⁾. Estas fracturas representan una causa significativa de morbilidad, discapacidad e incluso mortalidad ⁽⁴⁾.

En adultos por encima de 50 años, el 50% de mujeres y el 20% de hombres sufrirá una fractura osteoporótica a lo largo del resto de su vida, siendo las más frecuentes las fracturas vertebrales, seguidas de las de cadera, radio distal y húmero proximal ⁽³⁾.

En España, aproximadamente 2,9 millones de personas padecen OP, con una prevalencia del 22,6% en

mujeres y del 6,8% en hombres mayores de 50 años ^(5,6). Se estima que en 2019 ocurrieron alrededor de 285.000 fracturas por fragilidad en el país, y se proyecta un aumento del 30% para 2034, alcanzando las 370.000 fracturas anuales ⁽⁶⁾.

La clasificación densitométrica de la OP se basa en los criterios de la Organización Mundial de la Salud (OMS); se define por el valor del T-score, obtenido mediante densitometría ósea (DEXA): cuando es igual o inferior a -2,5 es diagnóstico. Valores entre -1,0 y -2,5 indican osteopenia, una condición de riesgo intermedio ⁽¹⁾.

El antecedente de una fractura osteoporótica incrementa notablemente el riesgo de una nueva fractura. De hecho, dicho riesgo se multiplica por cuatro durante el primer año tras la fractura inicial ⁽²⁾.

Muchas de estas fracturas son diagnosticadas, y tratadas exclusivamente, en el ámbito de la cirugía ortopédica. Por ello, es crucial que los cirujanos ortopédicos participen activamente en la identificación, evaluación y manejo de la osteoporosis.

La instauración precoz de estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento es esencial para mejorar los resultados funcionales, reducir el riesgo de fracturas recurrentes y disminuir la morbilidad asociada a esta enfermedad.

En este capítulo se abordan los conceptos más imprescindibles para entender la base fisiopatológica de las fracturas osteoporóticas, así como la descripción de las más habituales en nuestra especialidad.

2. CLASIFICACIÓN

2.1. Osteoporosis primaria

Este grupo constituye la mayoría de los casos y comprende aquellos en los que no se identifica una enfermedad que justifique directamente la OP.

2.1.1. Idiopática juvenil y del adulto joven: afecta a niños o adultos jóvenes de ambos sexos con función gonadal normal. Es un trastorno raro que suele iniciarse entre los 8 y 14 años, manifestándose con dolor óseo y fracturas tras traumatismos mínimos. En muchos casos, remite espontáneamente en un plazo de 2-4 años después de la pubertad. Por su parte, la OP idiopática

del adulto se observa en varones jóvenes y mujeres premenopáusicas sin factores etiológicos identificables. El inicio puede coincidir con el embarazo o poco después, presentando disminución de la DMO en el hueso trabecular, que puede persistir años ^(3,4).

2.1.2. Osteoporosis postmenopáusica (Tipo I): afecta a mujeres entre 50 y 75 años, caracterizada por una pérdida acelerada de hueso trabecular debido a la disminución brusca de estrógenos tras la menopausia y a un aumento de la actividad osteoclástica. Es frecuente la aparición de fracturas vertebrales, de radio distal e intracapsulares de cadera. Se observa una disminución compensatoria de la actividad de la hormona paratiroidea (PTH). El tratamiento antirresortivo es eficaz para frenar la pérdida ósea.

2.1.3. Osteoporosis senil (Tipo II): típica de mujeres >70 años y hombres >80 años. Afecta tanto al hueso trabecular como al cortical y existe déficit en la función de los osteoblastos, que lleva a un bajo remodelado óseo. Este tipo se asocia a fracturas extracapsulares de cadera, extremo proximal de húmero, tibia y pelvis. El tratamiento antirresortivo es menos eficaz debido a su mecanismo patogénico.

2.2. Osteoporosis secundaria

Es consecuencia de enfermedades o de su tratamiento, que inducen pérdida ósea. Estas incluyen hipertiroidismo, hiperparatiroidismo, insuficiencia renal crónica, malabsorción intestinal, y el uso prolongado de medicamentos como glucocorticoides, antiepilépticos o inhibidores de la bomba de protones. Identificar correctamente estas causas es crucial para aplicar una terapia etiológica adecuada y, a su vez, considerarlas como factores de riesgo de OP ^(3,4).

3. CLÍNICA

La OP es un trastorno generalizado del esqueleto. Clínicamente puede ser completamente asintomática hasta la aparición de una fractura osteoporótica, que es la manifestación clínica principal ^(3,4).

4. ANALÍTICA

Ante un paciente con sospecha de OP se deben incluir estudios analíticos de sangre y orina para identificar posibles causas secundarias y evaluar el estado general de salud, así como para realizar diagnóstico diferencial. Entre estos estudios se encuentran la medición de calcio y fósforo séricos, fosfatasa alcalina, vitamina D (25-OH), hormona paratiroidea, TSH, función renal, calciuria de 24 horas, hormonas hepáticas, tiroideas y sexuales, así como proteinograma para descartar

gammapatías monoclonales. Es importante destacar que los marcadores de remodelado óseo, tanto de formación como de reabsorción se utilizan para valorar la respuesta al tratamiento, no para el diagnóstico ⁽⁷⁾.

5. DIAGNÓSTICO

Se basa en la densitometría (DEXA) y en los factores de riesgo clínicos, aunque no hay un criterio uniforme. La International Osteoporosis Foundation (IOF) y la OMS consideran osteoporosis un T-score $\leq -2,5$ DE. Sin embargo, según la National Bone Health Alliance, se considera osteoporosis:

- T-score (densidad ósea respecto a pacientes jóvenes) por DEXA en columna lumbar o cadera $\leq -2,5$ DE.
- Fractura de cadera por fragilidad, independientemente del valor de DMO, en mujeres postmenopáusicas y en varones >50 años.
- Fractura por fragilidad vertebral, húmero proximal o pelvis en mujeres postmenopáusicas y varones >50 años, si DMO baja (T-score ≤ -1 DE).

La radiología es muy poco sensible e inespecífica, ya que precisa una pérdida de masa ósea de al menos el 30% para detectarla.

En las vértebras osteoporóticas se han descrito las trabéculas óseas verticales de forma más clara que en las vértebras normales (vértebras en lluvia). Aunque lo más habitual es la fractura-acuñaamiento vertebral.

En los huesos largos se observa adelgazamiento cortical y conexiones intertrabeculares más delgadas. En el caso del fémur proximal se ha descrito un indicador de osteoporosis, conocido como el Índice de Singh ⁽¹⁻⁶⁾. Cuanto menor sea el índice, mayor es la pérdida ósea.

Aunque el *gold standard* es la DEXA, las indicaciones deben restringirse a situaciones clínico-terapéuticas de alto riesgo, signos radiológicos sugestivos de OP y monitorización de la respuesta terapéutica. No se recomienda en la actualidad para realizar cribado sistematizado.

Además, puede utilizarse el algoritmo FRAX® (Fracture Risk Assessment), desarrollado por la OMS, para estimar el riesgo de fractura osteoporótica mayor en los siguientes 10 años, combinando factores clínicos y resultados densitométricos. Se considera riesgo elevado un FRAX >3% para fractura de cadera ⁽³⁻⁶⁾.

6. TRATAMIENTO

El tratamiento de la OP no se entiende sin el abordaje integral y personalizado, con énfasis en la prevención primaria y secundaria tras una fractura.

El tratamiento general se basa en tres pilares:

- Aumentar la ingesta de calcio (1.000-1.200mg/día), vitamina D (800 UI/día) y proteínas.
- Evitar las caídas.
- Realizar ejercicio físico de manera habitual. Por supuesto hay que evitar el consumo de tabaco y la ingesta excesiva de alcohol.

El tratamiento farmacológico va dirigido a frenar la reabsorción o a aumentar la formación ósea. Se utiliza, generalmente, para prevención secundaria.

- Una adecuada ingesta de calcio y vitamina D se recomienda como terapia base para la prevención y tratamiento de la OP, aunque nunca como tratamiento aislado.
- Los **bifosfonatos** (alendronato o zolendronato) se consideran fármacos de primera línea. Inhiben la resorción osteoclástica, pero su uso se limita por sus efectos secundarios gastrointestinales y la presencia de fracturas patológicas en pacientes con tratamiento prolongado durante 3-5 años o la osteonecrosis de mandíbula.
- **Anticuerpos monoclonales (denosumab)** que disminuyen la actividad osteoclástica durante períodos prolongados. Son una alternativa eficaz en caso de bajo cumplimiento de bifosfonatos.
- **Teriparatida (hormona paratiroidea humana recombinante 1-34)**, estimula la formación de hueso (aumento de masa ósea) solo cuando se administra de forma intermitente (acción anabólica). Está indicada cuando fallan los fármacos de 1ª elección o en pacientes con OP grave con fracturas por fragilidad activa. La **abaloparatida**, que es un péptido análogo a PTHrP (1-34), está aprobada en España únicamente en mujeres postmenopáusicas con alto riesgo de fractura, con resultados similares a teriparatida y un menor riesgo de hipercalcemia ^[4].

7. FRACTURAS OSTEOPORÓTICAS

Debido a la debilidad estructural del hueso, son fracturas frecuentemente conminutas e impactadas. El tratamiento quirúrgico se ve condicionado por el riesgo aumentado de fracaso o desplazamiento secundario a pesar de la fijación con implantes en un hueso débil ^[3].

7.1. Fracturas vertebrales

Las fracturas vertebrales son las fracturas osteoporóticas más prevalentes, representando hasta el 44% del total, siendo causa de dolor crónico, disminución de funcionalidad en actividades básicas de la vida diaria y aumento del riesgo de mortalidad ^[2].

Se localizan más frecuentemente en los segmentos dorsal bajo (T7-T8) y charnela dorsolumbar (T12-L1), afectando al platillo vertebral superior y produciendo un acñamiento anterior por compresión del 20% o 4 mm de altura. En caso de fracturas por encima de T4 se debe descartar otra etiología (tumoral o metastásica) ^[7].

Hasta el 30% pueden ser silentes, pero el dolor agudo en aquellos casos en los que se presenta suele ser incapacitante. No suelen producir clínica neurológica, pero secundariamente pueden condicionar alteraciones del plano sagital con aumento de la cifosis dorsal que puede producir desbalance en la marcha o acentuar patologías restrictivas respiratorias y estreñimiento. Es frecuente el dolor crónico como secuela, que puede suponer un deterioro de la calidad de vida del paciente en todas las esferas. La deformidad produce, además, aumento del estrés mecánico en los niveles inmediatamente superiores e inferiores, aumentando el riesgo de nueva fractura vertebral osteoporótica hasta 5 veces el primer año tras la fractura inicial ^[2].

El tratamiento en fase aguda se basa en control analgésico adecuado, con reposo relativo, vigilancia de la posible aparición de íleo paralítico tras la fractura y la estabilización de esta mediante ortesis externas (corsés). Se debe plantear el tratamiento quirúrgico en caso de afectación neurológica, deformidad progresiva o dolor crónico, mediante cirugía abierta e instrumentación (con posibilidad de realizar aumentación para mejorar la fijación implante-hueso) o cirugía percutánea de aumentación.

Dentro de estas últimas, distinguimos la **vertebroplastia**, que consiste en la inyección a través de los pedículos, de cemento óseo (polimetilmetacrilato) en el cuerpo vertebral; y la **cifoplastia**, que incorpora como gesto previo a la cementación la introducción de un balón inflable que permite la recuperación parcial o total de la altura del cuerpo vertebral y la corrección de la deformidad. La cirugía abierta está indicada en acñamientos mayores al 70%, cifosis angulares mayores de 25°, compresión medular o contraindicación para cirugía percutánea (Figura 2).

Las técnicas percutáneas en estos pacientes son de elección por la menor agresión quirúrgica, la recuperación precoz y la mejoría del dolor y la calidad de vida ^[7].

7.2. Fracturas del extremo proximal de fémur

Las segundas fracturas osteoporóticas más prevalentes son las fracturas de fémur proximal tras una caída banal.



Figura 2. Mujer de 79 años. Caída de su propia altura hacia atrás. Fractura osteoporótica de L1. Cifoplastia de L1 con recuperación parcial de la altura vertebral y aumentación de T12 profiláctica por hemangioma objetivado en RMN.

La edad media se sitúa alrededor de los 80 años, con una proporción hombre/mujer de 3 a 1; y una incidencia aproximada de 100 casos por 100.000 personas/año. Su mortalidad es de hasta el 36% el primer año, siendo hasta un 5,5% durante su estancia hospitalaria ⁽³⁾. Tras una fractura de fémur proximal osteoporótica, el riesgo de fracturas secundarias se ve aumentado en 2,5 veces. Además de la mortalidad, asocian una importante limitación funcional: hasta un 20% de los pacientes requerirá cuidados domiciliarios a largo plazo y un 60% no recuperará su independencia funcional previa a la fractura. Todo ello conlleva un importante impacto económico y social y consumo de recursos ⁽⁸⁾.

Por todo ello, en estos pacientes que además suelen tener comorbilidades, el tratamiento definitivo quirúrgico debe ser precoz. El tratamiento conservador se plantea en caso de contraindicación anestésica o no deambulantes, asumiendo la consecuente limitación funcional secundaria.

Se clasifican en fracturas intracapsulares (cervicales) y fracturas extracapsulares (trocantericas y subtrocantéreas), con indicaciones quirúrgicas diferentes.

7.2.1. Fractura intracapsular: compromete la vascularización de la cabeza femoral, lo que supone un problema biológico por el riesgo de necrosis avascular.

La indicación en fracturas desplazadas es principalmente la sustitución de la cabeza femoral mediante artroplastia total o parcial, generalmente cementada, ya que la cementación ofrece mejor anclaje en hueso osteoporótico y disminuye el riesgo de complicaciones y fracaso del implante (Figura 3). Si bien la artroplastia total de cadera tiene mejores resultados funcionales, también se asocia a mayor riesgo de complicaciones y luxación.

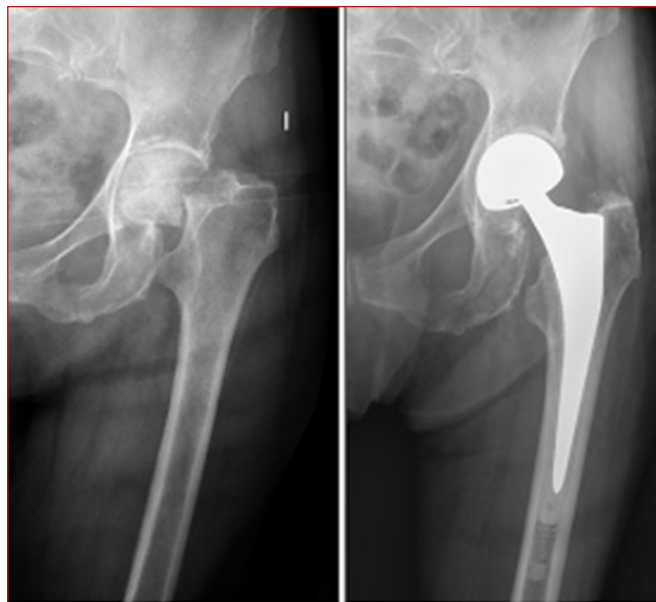


Figura 3. Mujer de 78 años. Caída casual con traumatismo sobre cadera izquierda. Fractura subcapital del fémur izquierdo con compromiso vascular de la cabeza femoral. Se indica artroplastia parcial de cadera izquierda.

En caso de fractura no desplazada o impactada en pacientes de hasta 65-70 años, la indicación es la osteosíntesis mediante tornillos canulados o placa-tornillo deslizante, a fin de conservar la articulación. Por encima de este rango de edad, los resultados son contrvertidos.

7.2.2. Fractura extracapsular: el trazo de fractura extracapsular es más frecuente en pacientes de edad más avanzada. Se dividen en fracturas pertrocantéreas y fracturas subtrocantéreas. El tratamiento de elección es la osteosíntesis mediante dispositivos tipo tornillo-placa deslizante o implantes intramedulares (enclavado endomedular). En las fracturas subtrocantéreas está indicado

el enclavado endomedular largo y encerrojado para estabilizar la fractura y disminuir el riesgo de fractura perimplante. En aquellas fracturas con trazo basicervical la osteosíntesis deberá asociar un implante antirrotatorio.

7.3. Fracturas de radio distal

Representan un 14% del total de las fracturas osteoporóticas, siendo las terceras más frecuentes, con una edad media de presentación de 65 años. Son más prevalentes en mujeres que en hombres en proporción 5 a 1.

Constituyen un signo precoz de osteopenia u osteoporosis. Sirven como evento predictor de futuras fracturas, con un riesgo aumentado de fractura osteoporótica de cadera hasta en un 50% y del doble de cualquier otra fractura⁽⁹⁾.

El tratamiento de la fractura aguda de radio distal es la reducción cerrada e inmovilización, mediante yeso antebraquial (férula o yeso cerrado). La decisión del tratamiento definitivo viene condicionada por la inestabilidad de la fractura y la funcionalidad del paciente.

Los factores de riesgo de inestabilidad de estas fracturas son: edad superior a 60 años, la deformidad inicial (angulación superior a 20° de inclinación dorsal, acortamiento mayor a 5 mm de la varianza cubital), la presencia de conminución dorsal y la asociación de fractura de cúbito distal o afectación de la superficie articular (desplazamiento mayor de 2 mm). Se deben valorar las posibles lesiones asociadas, tanto a nivel de la articulación radiocubital distal como a nivel del carpo.

La indicación de tratamiento ortopédico se valora en pacientes con fracturas estables o con baja demanda funcional, y consiste en inmovilización durante 6 semanas tras la reducción, con vigilancia y controles radiológicos las primeras 3 semanas.

En fracturas con criterios de inestabilidad, pacientes con alta demanda funcional o en fracturas con desplazamiento secundario, la indicación es la fijación de la fractura, ya sea vía percutánea con agujas de Kirschner, o cirugía abierta y fijación interna mediante placas volares o dorsales.

Las opciones de implantes con tornillos bloqueados ofrecen mejores resultados de fijación en hueso osteoporótico, con mayor estabilidad y reduciendo el fallo de la osteosíntesis (Figura 4). En caso de pérdida de masa ósea significativa puede asociarse el uso de injerto óseo o cementos de fosfato cálcico.

La fijación externa se limita a casos de gran conminución intraarticular, fracturas abiertas o imposibilidad de fijación interna estable.



Figura 4. Mujer de 65 años. Caída casual con apoyo de mano derecha. Fractura de extremo distal de radio derecho intraarticular con fragmento dorsal desplazado. RAFI con placa con tornillo sistema macho-hembra para fijación de fragmento dorsal.

7.4. Fracturas de húmero proximal

Las fracturas osteoporóticas de húmero proximal representan el 5% del total, y son más frecuentes por encima de 60 años. El mecanismo lesional más frecuente es la caída de baja energía con apoyo del brazo en hiperextensión o por traumatismo directo⁽³⁾.

El diagnóstico se realiza mediante radiología convencional, si bien las pruebas complementarias de imagen son convenientes para identificar bien el patrón de fractura (mediante TAC).

El tratamiento de estas fracturas debe enfocarse en la recuperación de un arco de movilidad suficiente como prioridad para poder recuperar la independencia y funcionalidad en las actividades de la vida diaria: recuperar antepulsión por encima de 90° (mano a la cabeza) y los movimientos de rotación interna y externa (para cuidados e higiene personal)⁽⁷⁾.

El tratamiento ortopédico se plantea en pacientes con baja demanda funcional, fracturas con desplazamiento menor de 10 mm entre los fragmentos, contacto óseo mayor del 50% y angulación en valgo (buena tolerancia). Consiste en inmovilización con cabestrillo 2-3 semanas, e inicio de ejercicios y trabajo de movilidad progresivo.

Respecto al tratamiento quirúrgico, las posibles técnicas son la fijación intramedular (enclavado), la cirugía abierta y osteosíntesis con placa y las artroplastias (parciales, totales, anatómicas o invertidas). Las fracturas en 3 fragmentos desplazadas no reductibles requieren un abordaje abierto y fijación con placa, siendo el uso de tornillos bloqueados la mejor opción en hueso osteoporótico para reducir las tasas de fracaso de la osteosíntesis (Figura 5). La artroplastia se indica en fracturas con gran conminución, no reductibles o no reconstruibles, que asocian lesiones importantes de manguito rotador o tras fracaso de osteosíntesis primaria. En pacientes añosos con deterioro del manguito rotador, está indicada la artroplastia total invertida de hombro por sus mejores resultados de movilidad (debido al mayor brazo de palanca del deltoides, que suple la función del manguito en el movimiento de abducción).

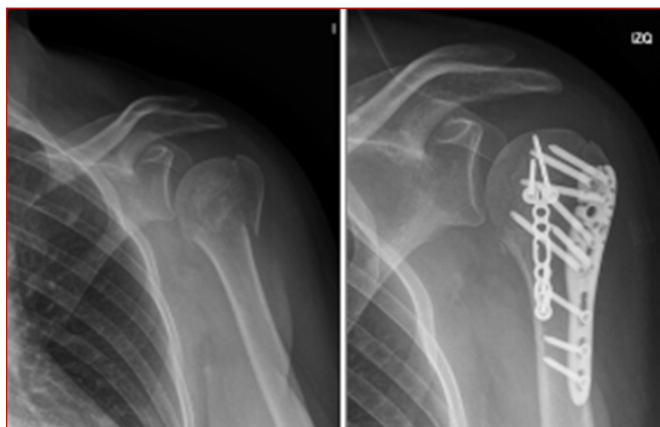


Figura 5. Mujer de 76 años. Caída sobre hemicuerpo izquierdo. Fractura de húmero proximal con troquíter desplazado y varización de la cabeza humeral. RAFI con placa con tornillos bloqueados y placa en columna medial para refuerzo de región del cóncavo.

8. CONCLUSIÓN

Las fracturas osteoporóticas se traducen en un importante deterioro de la calidad de vida y funcionalidad de los pacientes más añosos. El riesgo de mortalidad no debe infravalorarse. El tratamiento quirúrgico precoz

debe asociar estrategias para favorecer la fijación a hueso (aumentación, bloqueos) o artroplastias en caso de no ser posible la reconstrucción. El tratamiento de estas fracturas debe asociarse a un tratamiento médico que mejore la calidad y densidad ósea. El abordaje multidisciplinar e individualizado será fundamental para lograr la recuperación satisfactoria, así como para prevenir nuevas fracturas, disminuir la morbimortalidad asociada y el impacto socioeconómico.

BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. Assessment of fracture risk and its application to screening for postmenopausal osteoporosis. WHO Technical Report Series No. 843. Geneva: WHO; 1994.
2. Kanis JA, Johansson H, McCloskey EV, Harvey NC, Lorentzon M, Liu E, *et al.* Previous fracture and subsequent fracture risk: a meta-analysis to update FRAX. *Osteoporos Int.* 2023;34(12):2027-45.
3. Lane NE. Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;194(2 Suppl): S3-S11.
4. Morin SN, Feldman S, Funnell L, Leslie WD, Kendler DL, Davison KS, *et al.* Clinical practice guideline for management of osteoporosis and fracture prevention in Canada: 2023 update. *CMAJ.* 2023;195(39): E1333-48.
5. Bachrach LK. Acquisition of optimal bone mass in childhood and adolescence. *Trends Endocrinol Metab.* 2001;12(1):22-8.
6. Willers C, Cooper C, Harvey N, Kanis JA, Lorentzon M, McCloskey EV, *et al.* Osteoporosis in Europe: A compendium of country-specific reports. *Arch Osteoporos.* 2021;16(1):82.
7. LeBoff MS, Greenspan SL, Insogna KL, Lewiecki EM, Saag KG, Singer AJ, Siris ES. The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2022 Oct;33(10):2049-2102.
8. Moriatis JM, Cannada LK, Lane JM, Sawyer AJ, Ladd AL. A comprehensive of osteoporotic fracture treatment. *Instr Course Lect* 2015;64:25-36.
9. Khan AA, Slart RHJA, Ali DS, Bock O, Carey JJ, Camacho P, *et al.* International Working Group on DXA Best Practices. Osteoporotic Fractures: Diagnosis, Evaluation, and Significance From the International Working Group on DXA Best Practices. *Mayo Clin Proc.* 2024 Jul;99(7):1127-41.
10. Kanis JA, Cooper C, Rizzoli R, Reginster JY. Review of the guideline of the American College of Physicians on the treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2018; 29:1505-10.