



MONOGRÁFICO COLUMNA

Manejo rehabilitador y ortopédico de las fracturas por compresión vertebral osteoporótica

A. Teixeira Taborda^{a,*}, C. De Miguel Benadiva^b y P. Sánchez Tarifa^c

^a Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitario Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

^b Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid, España

^c Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Puerta del Mar, Cádiz, España

Recibido el 5 de agosto de 2024; aceptado el 4 de octubre de 2024

Disponible en Internet el 9 de octubre de 2024

PALABRAS CLAVE

Fracturas vertebrales
osteoporóticas;
Tratamiento
conservador;
Rehabilitación;
Ejercicios;
Ortesis vertebrales

Resumen La osteoporosis (OP) representa un problema de salud pública que se puede prevenir y tratar de forma precoz mediante la educación sanitaria. A través de los tiempos se han mejorado las técnicas de cribado, el diagnóstico y, por supuesto, los tratamientos indicados tanto conservadores como quirúrgicos.

Mediante esta publicación se quiere resaltar la importancia del manejo rehabilitador y ortopédico de estas fracturas, describiendo el beneficio de la dieta y el ejercicio físico como los protagonistas del tratamiento conservador, pero, sobre todo, sus indicaciones y contraindicaciones, haciendo énfasis en las limitaciones ante una fractura vertebral osteoporótica. Se destaca también el uso de ortesis y sus prescripciones.

© 2024 SECOT. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la CC BY-NC-ND licencia (<http://creativecommons.org/licencias/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Osteoporotic
vertebral fractures;
Conservative
treatment;
Rehabilitation;
Exercises;
Vertebral orthoses

Rehabilitation and orthopedic management of osteoporotic vertebral compression fractures

Abstract Osteoporosis represents a public health problem that can be prevented and treated early through health education. Over time, screening techniques, diagnosis and treatments even conservative and surgical, have improved.

Through this publication we want to highlight the importance of the medical and orthopedic management of these fractures, describing the benefit of diet and physical exercise as the protagonists of conservative treatment but above all its indications and contraindications, emphasizing the limitations of exercise in a vertebral osteoporotic fracture. The different orthoses prescriptions are also highlighted.

© 2024 SECOT. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: teixeirastrid@hotmail.com (A. Teixeira Taborda).

Introducción

La osteoporosis (OP) es considerada un problema de salud pública, como se describe en el *Bone Health and Osteoporosis*¹. Según la clasificación diagnóstica de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la OP se define como una densidad mineral ósea (DMO) en la cadera o la columna lumbar que es menor o igual a 2,5 desviaciones estándar por debajo de la DMO media de un adulto joven con población de referencia. La OP es un factor de riesgo de fractura¹, aunque la mayoría de las fracturas vertebrales inicialmente son clínicamente silenciosas, a menudo se asocian con síntomas de dolor, discapacidad, deformidad y alta tasa de mortalidad¹. El cambio postural y/o actitud cifótica suele ser el efecto que más llama la atención de los pacientes con una afectación psicológica importante;² el riesgo de fracturas y la DMO disminuida aumentan exponencialmente con la edad.

El proceso de remodelación ósea elimina continuamente el hueso más antiguo y lo reemplaza con hueso nuevo, cuando este equilibrio se altera se genera una mayor eliminación de hueso que reemplazo, lo que produce una arquitectura esquelética desordenada y un aumento en el riesgo de fractura¹, todo esto causado habitualmente por la menopausia y el envejecimiento.

En personas con fracturas o condiciones clínicas que asocian un riesgo elevado de estas, se recomienda la derivación al especialista en metabolismo óseo o unidades hospitalarias que realicen este manejo³. La masa ósea máxima está determinada en gran medida por factores genéticos, nutricionales, de actividad física y la salud propiamente dicha.

La Fundación Nacional de Osteoporosis (NOF) publicó por primera vez la guía en 1999, en donde recomienda un enfoque integral para el diagnóstico y tratamiento de la OP, que incluye:

- Historia clínica detallada.
- Examen físico para identificar dolor osteoarticular y lesiones musculares.
- Evaluación de DMO.
- Imágenes vertebrales para diagnosticar fracturas vertebrales.
- Escala de estimación del riesgo de fractura.
- Factores de riesgo de caídas.

Manejo

El tratamiento de las fracturas por compresión vertebral se puede dividir en quirúrgicas y no quirúrgicas, en relación con las opciones de tratamiento no quirúrgicas, se incluye: control del dolor, reposo relativo y el uso de ortesis⁴, pero la educación poblacional mediante la prevención de futuras fracturas abordando la causa subyacente y la recuperación de la movilidad funcional son un pilar fundamental⁵.

Hay recomendaciones universales para el tratamiento de la OP:

- Ingesta adecuada de calcio y vitamina D.
- Ejercicio regular.
- Programas de ejercicio para fortalecimiento muscular.
- Dejar de fumar y disminución del consumo de alcohol.
- Tratamiento de factores de riesgo de caídas.

Uno de los tratamientos no quirúrgicos más importantes son los programas de rehabilitación con ejercicios supervisados, que pueden reducir la discapacidad y mejorar la agilidad, fuerza, postura y equilibrio, lo que puede reducir el riesgo de caídas y fracturas.

Otro aspecto importante por resaltar es la realización de un diagnóstico diferencial entre el componente muscular y el óseo, para ello, se ha realizado un estudio transversal publicado por Tiftik et al. en 2023⁶, donde intentan identificar la relación entre la sarcopenia y la OP en mujeres posmenopáusicas, con una muestra de 546 mujeres posmenopáusicas de las cuales 222 (40,7%) tenían OP. Entre los parámetros relacionados con la sarcopenia, la fuerza de agarre (dinamometría) y el grosor del recto anterior del muslo se asociaron positivamente con la DMO vertebral lumbar. La realización del test de la sentadilla se asoció positivamente con la DMO del cuello femoral. Otro parámetro analizado fue la dinamometría que, en caso de estar baja (< 22 kg), aumentó 1,6 veces el riesgo de OP, como conclusión refieren que la sarcopenia y la OP pueden coexistir en estas pacientes y que se puede recomendar la dinamometría como predictor de riesgo de caída y fracturas vertebrales posmenopáusicas, dada su fácil aplicación, fiabilidad y bajo coste⁶.

Ejercicios

Se ha propuesto el ejercicio como una estrategia potencial para manejar la OP⁷, sin embargo, la magnitud de los beneficios de la intervención con ejercicio se percibe tradicionalmente como modesta en el mejor de los casos.

La mejor estimación es lo que sucede en mujeres posmenopáusicas que hacen ejercicio que se describe como:

- Las personas que hicieron ejercicio tuvieron, en promedio, 0,85% menos de pérdida ósea que aquellas que no hicieron ejercicio.
- Las personas que participaron en combinaciones de tipos de ejercicio tuvieron en promedio, un 3,2% menos de pérdida ósea que aquellas que no hicieron ejercicio.

En 1993, Forwood et al.⁸ refieren que hay datos longitudinales suficientes para demostrar que el entrenamiento moderado a intensivo puede provocar aumentos modestos de aproximadamente 1-3% en el contenido mineral óseo en hombres y mujeres premenopáusicas.

Se llevó a cabo un proceso de consenso para desarrollar recomendaciones de ejercicio para personas con OP o fracturas vertebrales por OP⁹, y el panel recomienda encarecidamente un programa de ejercicio multicomponente que incluya entrenamiento de resistencia y equilibrio para personas con OP o fractura vertebral osteoporótica y bajo supervisión de profesionales en pacientes mayores por las comorbilidades y las enfermedades osteoarticulares asociadas. Como se recomienda en las guías y ejercicios de la Sociedad Española de Medicina Física y Rehabilitación (SERMEF)¹⁰.

En el ensayo LIFTMOR (Lifting Intervention for Training Muscle and Osteoporosis Rehabilitation) de 2018, se demostró que un breve programa de ejercicio de alta intensidad con resistencia e impacto era eficaz para mejorar la

densidad ósea y el rendimiento funcional en mujeres posmenopáusicas con masa ósea baja. Además, se destaca la importancia de la gestión efectiva del dolor en la rehabilitación de fracturas vertebrales¹¹.

La recomendación de ejercicios en pacientes con OP y posmenopáusicas suele ser de intensidad moderada, y se calcula mediante: una repetición máxima (RM) que consiste en el peso máximo que puede levantar una persona para una sola repetición de un ejercicio determinado, y se calcula el peso al 70% al 80%, o que el paciente logre realizar de ocho a 15 repeticiones, los entrenamientos para grupos musculares individuales son poco probable que generen la deformación esquelética necesaria para estimular una respuesta osteogénica^{7,11}.

Por el contrario, los ejercicios compuestos y multiarticulares, como la sentadilla y el peso muerto, que se realizan en posiciones que soportan peso e involucran un reclutamiento extenso de músculos, tienen el potencial de aplicar grandes cargas en sitios óseos clínicamente relevantes como la columna y la cadera, y sí que han demostrado cambios osteogénicos.

Se recomienda el ejercicio regular con carga y fortalecimiento muscular. Sin embargo, no hay suficiente evidencia para cuantificar los riesgos del ejercicio en personas con OP o fractura vertebral, ya que existen pocos estudios que incluyan entrenamientos y pruebas de ejercicio en personas con fractura vertebral osteoporótica, por lo que la indicación de ejercicios debe cumplir ciertas condiciones.

La NOF respalda enérgicamente la actividad física de por vida en todas las edades, tanto para la prevención de la OP como para la salud general.

El ejercicio recomendado incluye: caminar, trotar, Tai Chi, subir escaleras, bailar y tenis. El ejercicio para fortalecer los músculos incluye ejercicios de resistencia, como yoga, Pilates y programas de *boot camp*¹.

La rehabilitación y el ejercicio son medios reconocidos para mejorar la función, como las actividades de la vida diaria. Los factores psicosociales también afectan en gran medida la capacidad funcional del paciente con OP que ya ha sufrido fracturas. Los programas de prevención de caídas suelen ser multimodales, incluyendo entrenamiento de equilibrio, funcional y de resistencia, y pueden lograr una reducción del 61% en las caídas que resultan en fracturas¹¹.

Al comenzar un programa de rehabilitación, se deben tener en cuenta algunos aspectos en pacientes osteoporóticos:

- Edad.
- Estado funcional antes de la fractura.
- Estado psicológico y social.
- Situación nutricional.
- Medicación.

Se debe proporcionar entrenamiento para realizar movimientos seguros y actividades diarias seguras, incluyendo postura, transferencias, levantamiento y deambulación en población mayor con OP o alto riesgo de la misma¹.

El programa de rehabilitación tiene diversos objetivos:

- Recetar dispositivos de asistencia para mejorar el equilibrio con movilidad.

- Corregir déficits subyacentes cuando sea posible.
- Mejorar la postura y el equilibrio.
- Fortalecer los músculos para permitir que una persona se levante sin ayuda de una silla; promover el uso de dispositivos de asistencia para la marcha, el equilibrio, el levantamiento y el alcance.
- Evaluar el entorno doméstico en busca de factores de riesgo de caídas.

Por lo tanto, las últimas guías recomiendan la realización de ejercicio aeróbico: caminar, bicicleta, subir escaleras, entre otros; se debe practicar a diario por más de 20 minutos, y el ejercicio con pesas dos a tres días a la semana y dos a tres ciclos por grupos musculares, siendo esta última pauta la más recomendada para prevenir una mayor pérdida ósea y mantener o mejorar la DMO¹².

Los pacientes deben ser informados de evitar doblarse y ejercitarse con el tronco en flexión, especialmente combinado con torsión, y deben iniciar las actividades diarias tan pronto como sea posible si el dolor lo permite.

La gestión efectiva del dolor es fundamental en la rehabilitación de fracturas vertebrales, se puede lograr mediante una variedad de tratamientos físicos, farmacológicos y técnicas conductuales, con la precaución de que los beneficios no deben superar los riesgos de efectos secundarios, como desorientación o sedación, que pueden resultar en caídas.

Ortesis espinales

Las ortesis espinales, forman parte del tratamiento médico conservador de las fracturas osteoporóticas de la columna toracolumbar. Pueden proporcionar alivio del dolor al realizar una corrección postural y reducir las cargas en los focos de fractura lo que conlleva un alineamiento de los cuerpos vertebrales. Sin embargo, el uso a largo plazo puede llevar a debilidad muscular con atrofia y mayor desacondicionamiento físico¹³.

Tradicionalmente, el tratamiento conservador consiste en combinar el uso de una ortesis espinal durante tres meses excluyendo a los pacientes con lesión neurológica y fractura inestable, analgesia específica y medicación para tratar la OP¹⁴. La inmovilización con una ortesis no es bien tolerada en pacientes mayores. Además, requiere un monitoreo radiológico regular para detectar un empeoramiento del desplazamiento y una mala unión de la fractura vertebral que genere dolor residual crónico.

Aunque la eficacia del uso reglado de las ortesis en pacientes con fracturas osteoporóticas vertebrales no está respaldada por la evidencia científica, Brown et al.⁴ describieron la eficacia de una ortesis espinal, concluyendo que ejercen presión en tres puntos sobre prominencias óseas para recordar al paciente cambiar o mantener la postura. Por otro lado, Morris et al.¹⁵ encontraron que el aumento de la presión abdominal disminuye la fuerza neta aplicada a la columna al intentar levantar peso desde el suelo.

No obstante, las ortesis de tres puntos (3PO) son el medio más utilizado en el tratamiento de fracturas siendo sus puntos de apoyo en: región esternal, suprapúbico y dorsolumbar¹⁶, pero su uso en pacientes con fracturas osteoporóticas se ve limitado por las posibles complicaciones como la atrofia de la musculatura paraespinal y la restric-

Tabla 1 Resumen tabla de ortesis dorsal y lumbar recomendadas

Tipo de ortesis	Indicación	Tolerancia
Ortesis vertebral de tres puntos o en hiperextensión de Jewett	Fractura vertebral osteoporótica dorsal baja y lumbar	Peor tolerada por limitación funcional y rigidez
Ortesis vertebral de 4 puntos	Fractura vertebral osteoporótica dorsal y lumbar con bloqueo de los planos sagital y frontal	Mal tolerada por la limitación funcional y rigidez
Ortesis dorso lumbar bivalvo	Fractura vertebral dorsal y lumbar, mantiene la extensión completa, y evita giros laterales y movimientos de rotación	Bien tolerada, excepto si existe gran volumen abdominal
Ortesis dorsolumbar con soporte rígido posterior	Fractura vertebral osteoporótica dorsal baja y lumbar, con corrección del plano sagital	Mejor tolerada dada la flexibilidad del material
Ortesis dorso lumbar Taylor	Fractura vertebral osteoporótica dorsal baja y lumbar, con limitación de la flexo-extensión y lateralización	Bien tolerado en paciente con volumen abdominal

ción respiratoria que lleva a una baja tolerancia y, a su vez, a escasa adherencia a la ortesis. Sin embargo, la ortesis dorsolumbar con soporte rígido posterior ha sido una alternativa desde 1991, ya que mediante una estructura de aluminio manejable que ocupa casi toda la charnela dorsolumbar y mediante una unión con bandas forradas y acolchadas que enganchan a través de los hombro en su parte superior y una banda en la región abdominal baja ajustable, permite una mayor movilización de los pacientes en las actividades de la vida diaria y sobre todo en la activación de la musculatura paravertebral¹⁷ (tabla 1).

En 2022, Weber et al., en su estudio demostraron que el uso continuo durante seis semanas de ortesis dinámicas, evidenciaron una postura más erguida, lo que pareció tener un efecto positivo en la marcha y la estabilidad¹⁶. Este protocolo describe un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico que evalúa la efectividad y rentabilidad del uso dinámico de ortesis en comparación con la atención estándar sola. La hipótesis era que, en pacientes con una fractura vertebral osteoporótica, el uso de ortesis dinámica mejoraría la calidad de vida con un efecto positivo en el dolor, la alineación espinal sagital, la actividad física y disminuiría la tasa de recurrencia de fracturas vertebrales osteoporóticas. Debido al diseño del estudio, los resultados se interpretaron con precaución y se necesita evidencia de nivel superior para analizar si estos efectos se deben al uso ortesis dinámicas o a la recuperación natural después de una fractura vertebral osteoporótica. Concluyen que el uso dinámico de ortesis es un tratamiento rentable para pacientes con una fractura vertebral osteoporótica¹⁶.

En 2019, Kaijser et al. concluyeron que seis meses de tratamiento con una ortesis espinal activadora no mostraron diferencias significativas en el dolor de espalda, la fuerza de la musculatura extensora o el índice de cifosis. En el grupo de ortesis espinal, el dolor disminuyó ligeramente y la fuerza aumentó un 26,9%, lo que indica que la ortesis espinal podría convertirse en un método de tratamiento alternativo¹⁸.

En 2004, Pfeifer et al.¹⁹ publicaron un estudio prospectivo, aleatorio cruzado, por intención de tratar, con dos grupos de 31 personas cada uno, grupo A: uso de la ortesis durante un periodo de seis meses y sujetos en el grupo

B: controles. Los resultados son los siguientes, en el grupo de pacientes con uso de ortesis se observó:

- Aumento de la fuerza en la musculatura extensora (73%) y de musculatura abdominal (58%).
- Disminución del 11% en el ángulo de cifosis.
- Aumento del 7% en la capacidad vital.
- Disminución del 38% en el dolor promedio lo que conlleva un aumento del 15% en el bienestar del paciente.
- El 27% refirió menos limitaciones de la vida diaria.

La tolerabilidad general de la ortesis fue buena, no se informaron efectos secundarios y la tasa de abandono fue del 3%, que se considera bastante baja.

En 2011, Pfeifer et al. concluyeron que la ortesis aumenta la fuerza de la musculatura paravertebral y, por lo tanto, mejora la postura en pacientes con fracturas vertebrales causadas por OP. Además, se logra una mejor calidad de vida mediante la reducción del dolor, la disminución de las limitaciones de la vida diaria y la mejora del bienestar. Por lo tanto, el uso de una ortesis puede representar una opción de tratamiento no farmacológico eficaz para las fracturas vertebrales por OP^{20,21}.

La revisión sistemática de 2022²² destaca que el uso de ortesis espinales durante al menos dos horas al día durante seis meses redujo significativamente el ángulo de cifosis torácica y mejoró el dolor de espalda, la fuerza extensora y la calidad de vida en mujeres mayores con OP.

Squires et al.¹² refieren que el conocimiento actual sobre el manejo conservador de las fracturas por compresión toracolumbar es inadecuado. Todas las comparaciones de función, calidad de vida, progresión cifótica radiográfica y uso de opioides mostraron diferencias estadísticamente insignificantes entre las modalidades de ortesis¹².

La educación de los pacientes con fracturas vertebrales osteoporóticas es fundamental para evitar el encamamiento que implica atrofia muscular, alteración en las actividades de la vida diaria, empeoramiento del dolor, limitación en la capacidad vital respiratoria y empeoramiento de la deformidad cifótica. El uso de ortesis espinales aún está en discusión y son necesarias más publicaciones al respecto, pero, si

bien es cierto que no hay nada que contraindique su uso, si se ha observado su beneficio en algunos pacientes, aliviando el dolor al caminar y evitando posturas incómodas que empeoren la fractura, sin embargo, es necesario vigilar la compresión excesiva, las lesiones en la piel, entre otras.

En resumen, la decisión de utilizar ortesis espinales debe equilibrar los beneficios potenciales, con los posibles riesgos, como la debilidad muscular a largo plazo²³. La investigación continua es esencial para comprender completamente la eficacia y seguridad de las ortesis espinales en el manejo de fracturas vertebrales osteoporóticas.

Nivel de evidencia

Nivel de evidencia II.

Financiación

Este trabajo no ha recibido ningún tipo de financiación.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

- Cosman F, De Beur SJ, LeBoff MS, Lewiecki EM, Tanner B, Randall S, et al. Clinician's Guide to Prevention and Treatment of Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2014;25:2359–81.
- Meccariello L, Muzii VF, Falzarano G, Medici A, Carta S, Fortina M, et al. Dynamic corset versus three-point brace in the treatment of osteoporotic compression fractures of the thoracic and lumbar spine: a prospective, comparative study. *Aging Clin Exp Res.* 2017;29:443–9.
- LeBoff MS, Greenspan SL, Insogna KL, Lewiecki EM, Saag KG, Singer AJ, et al. The clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis. *Osteoporos Int.* 2022;33:2049–102.
- Brown T, Norton PL. The immobilizing efficiency of back braces; their effect on the posture and motion of the lumbosacral spine. *J Bone Joint Surg Am.* 1957;39-A:111–39.
- Alsoof D, Anderson G, McDonald CL, Basques B, Kuris E, Daniels AH. Diagnosis and Management of Vertebral Compression Fracture. *Am J Med.* 2022;135:815–21.
- Tiftik T, Kara M, Koyuncu EG, Kaymak B, Çelik ÖF, Çiftçi İ, et al. The relationship between sarcopenia-related measurements and osteoporosis: The SARCOP study. *Osteoporos Int.* 2023;34:53–8.
- Howe TE, Shea B, Dawson LJ, Downie F, Murray A, Ross C, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2011;7. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD000333.pub2>. CD000333.
- Forwood MR, Burr DB. Physical activity and bone mass: exercises in futility? *Bone Miner.* 1993;21:89–112.
- Giangregorio LM, Papaioannou A, MacIntyre NJ, Ashe MC, Heinonen A, Shipp K, et al. Too Fit To Fracture: exercise recommendations for individuals with osteoporosis or osteoporotic vertebral fracture. *Osteoporos Int.* 2014;25:821–35.
- Sociedad Española de Medicina Física y Rehabilitación (SERMEF). Ejercicios SERMEF. Disponible en: <https://www.sermef.es/ejercicios-sermef/>
- Watson SL, Weeks BK, Weis LJ, Harding AT, Horan SA, Beck BR. High-Intensity Resistance and Impact Training Improves Bone Mineral Density and Physical Function in Postmenopausal Women With Osteopenia and Osteoporosis: The LIFTMOR Randomized Controlled Trial. *J Bone Miner Res.* 2018;33:211–20.
- Squires M, Green JH, Patel R, Aleem I. Clinical outcomes after bracing for vertebral compression fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Spine Surg.* 2023;9:139–48.
- Deyo RA, Tsui-Wu YJ. Descriptive Epidemiology of Low-back Pain and Its Related Medical Care in the United States. *Spine (Phila Pa 1976).* 1987;12:264–8.
- Prost S, Pesenti S, Fuentes S, Tropiano P, Blondel B. Treatment of osteoporotic vertebral fractures. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2021;107:102779.
- Morris JM, Lucas DB, Bresler B. Role of the Trunk in Stability of the Spine. *J Bone Joint Surg.* 1961;43:327–51.
- Weber A, Huysmans SMD, Van Kuijk SMJ, Evers SMAA, Jutten EMC, Senden R, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of dynamic bracing versus standard care alone in patients suffering from osteoporotic vertebral compression fractures: protocol for a multicentre, two-armed, parallel-group randomised controlled trial with 12 months of follow-up. *BMJ Open.* 2022;12:e054315.
- Patwardhan AG, Li S, Gavin T, Lorenz M, Meade KP, Zindrick M. Orthotic Stabilization of Thoracolumbar Injuries: A Biomechanical Analysis of the Jewett Hyperextension Orthosis. *Spine.* 1990;15:654–61.
- Kaijser Alin C, Uzunel E, Grahn Kronhed AC, Alinaghizadeh H, Salminen H. Effect of treatment on back pain and back extensor strength with a spinal orthosis in older women with osteoporosis: a randomized controlled trial. *Arch Osteoporos.* 2019;14:5.
- Pfeifer M, Begerow B, Minne HW. Effects of a New Spinal Orthosis on Posture, Trunk Strength, and Quality of Life in Women with Postmenopausal Osteoporosis: A Randomized Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2004;83:177–86.
- Pfeifer M, Kohlwey L, Begerow B, Minne HW. Effects of Two Newly Developed Spinal Orthoses on Trunk Muscle Strength, Posture, and Quality-of-Life in Women with Postmenopausal Osteoporosis: A Randomized Trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011;90:805–15.
- Pfeifer M, Gehlen M, Hinz C. Rückenorthesen in der Behandlung von Wirbelkörperfrakturen bei Osteoporose: Eine systematische Übersichtsarbeit. *Z Rheumatol.* 2017;76:860–8.
- Sánchez-Pinto-Pinto B, Romero-Morales C, López-López D, De-Labra C, García-Pérez-de-Sevilla G. Efficacy of Bracing on Thoracic Kyphotic Angle and Functionality in Women with Osteoporosis: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas).* 2022;58:693.
- Alin CK, Grahn-Kronhed AC, Uzunel E, Salminen H. Wearing an Activating Spinal Orthosis and Physical Training in Women With Osteoporosis and Back Pain: A Postintervention Follow-Up Study. *Arch Rehabil Res Clin Transl.* 2021;3:100154.