



Nutrición Hospitalaria



Nutrición en la prevención y control de la enfermedad

Pautas nutricionales en la mejora del paciente con artrosis *Nutritional guidelines for the improvement of patients with osteoarthritis*

Rosa M. Martínez-García¹, Paula Ruiz Martínez², Ana Isabel Jiménez-Ortega^{3,4}, María del Carmen Lozano-Estevan^{2,3}

¹Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. Cuenca. ²Departamento de Nutrición y Ciencia de los Alimentos. Facultad de Farmacia. Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ³Grupo de Investigación VALORNUT-UCM (920030). Universidad Complutense de Madrid. Madrid. ⁴Centro de Salud Joaquín Rodrigo. Madrid.

Resumen

Introducción: la artrosis es una enfermedad crónica caracterizada por la degradación progresiva del cartilago articular, inflamación sinovial y formación de osteofitos. Estos cambios causan dolor, rigidez y deterioro funcional de las articulaciones afectadas, disminuyendo la calidad de vida del paciente. Además de la predisposición genética y la edad, intervienen otros factores determinantes como el exceso ponderal, las alteraciones metabólicas y la dieta.

Objetivos: conocer las intervenciones nutricionales que podrían prevenir y/o retardar la progresión de la artrosis.

Métodos: revisión bibliográfica de la literatura científica relacionada con el tema.

Resultados: la inflamación, el estrés oxidativo y la sobrecarga articular son factores promotores de la artrosis. Disminuir la ingesta de grasa saturada y azúcares y aumentar el consumo de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados omega-3, así como mantener unos niveles adecuados de vitaminas D, A, B₃, B₉, B₁₂ y de hierro, se relacionan con disminución del dolor y mejora de la función articular y la calidad de vida en pacientes con artrosis. También la adherencia a la dieta mediterránea muestra efectos protectores, dado que presenta un bajo índice inflamatorio dietético, reduce el estrés oxidativo y disminuye la degradación del cartilago.

Conclusiones: en ausencia de una terapia modificadora de la enfermedad, seguir una dieta saludable, rica en componentes antiinflamatorios, y que disminuya el estrés oxidativo puede ser una estrategia eficaz para el manejo de la artrosis.

Palabras clave:

Artrosis. Nutrición. Dieta.

Abstract

Introduction: osteoarthritis is a chronic disease characterized by the progressive degradation of articular cartilage, synovial inflammation, and osteophyte formation. These changes cause pain, stiffness, and functional impairment in the affected joints, diminishing the patient's quality of life. In addition to genetic predisposition and age, other determining factors such as excess weight, metabolic disorders, and diet are also involved.

Objectives: to identify nutritional interventions that could prevent and/or delay the progression of osteoarthritis.

Methods: bibliographic review of the scientific literature related to the study topic.

Results: inflammation, oxidative stress, and joint overload are factors that promote osteoarthritis. Reducing the intake of saturated fat and sugars and increasing the consumption of omega-3 monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, as well as maintaining adequate levels of vitamins D, A, B₃, B₉, B₁₂, and iron, are associated with decreased pain and improved joint function and quality of life in patients with osteoarthritis. Adherence to the Mediterranean diet also shows protective effects, as it has a low dietary inflammatory index, reduces oxidative stress, and slows cartilage degradation.

Conclusions: in the absence of disease-modifying therapy, following a healthy diet rich in anti-inflammatory components and that reduces oxidative stress may be an effective strategy for managing osteoarthritis.

Keywords:

Osteoarthritis. Nutrition. Diet.

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.

Martínez-García RM, Ruiz Martínez P, Jiménez-Ortega AI, Lozano-Estevan MC. Pautas nutricionales en la mejora del paciente con artrosis. Nutr Hosp 2025;42(N.º Extra 1):68-71

DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.06096>

Correspondencia:

Rosa M. Martínez-García. Departamento de Enfermería, Fisioterapia y Terapia Ocupacional. Facultad de Enfermería. Universidad de Castilla-La Mancha. 16071 Cuenca
e-mail: Rosamaria.martinez@uclm.es

INTRODUCCIÓN

La artrosis es un trastorno articular crónico que causa degeneración del cartílago, inflamación sinovial y formación de osteofitos, aunque también puede afectar a todo el órgano articular, incluidos el hueso subcondral, los meniscos, los ligamentos, el músculo periarticular, la cápsula y la membrana sinovial (1,2). Es una de las principales causas de dolor y, después de los 70 años, es la séptima causa principal de discapacidad en todo el mundo (3).

En 2020, afectó al 7,6 % de la población mundial y se estima un aumento entre un 60-100 % para 2050, debido al envejecimiento de la población y a la creciente prevalencia de la obesidad y el sedentarismo (4,5). En España, la prevalencia de artrosis es del 29,35 %, siendo las articulaciones más afectadas las de la región lumbar (15,52 %) y cervical (10,10 %), así como las de la rodilla (13,83 %), mano (7,73 %) y cadera (5,13 %) (6). La inflamación, el estrés oxidativo y la sobrecarga articular son factores promotores de la artrosis (7).

El diagnóstico suele realizarse clínicamente (presencia de dolor, rigidez, disminución del movimiento, hinchazón, crepitación, etc.) y luego debe confirmarse mediante radiografía. Cuando la enfermedad está avanzada, se observa estrechamiento del espacio articular, la presencia de osteofitos y, en ocasiones, cambios en el hueso subcondral. Actualmente, no existe un tratamiento curativo, por lo que el tratamiento se basa en aliviar los síntomas y mejorar la calidad de vida del paciente (2,8).

La artrosis es una enfermedad multifactorial en la que, además de la predisposición genética y la edad, intervienen otros determinantes como el exceso ponderal, las alteraciones metabólicas y la dieta (8-12). Dado que la dieta es un factor de riesgo modificable, es importante conocer el papel de los componentes alimentarios y patrones dietéticos implicados en la disminución del dolor y la mejora de la función articular en pacientes con artrosis.

ETIOLOGÍA

La artrosis tiene una etiología múltiple en la que están implicados los siguientes factores:

- **Factores genéticos:** actualmente, se han identificado más de 120 loci genéticos asociados con diversos fenotipos de artrosis. Los estudios genómicos esclarecen los mecanismos moleculares subyacentes y las modificaciones epigenéticas que influyen en la expresión génica y contribuyen al desarrollo y la progresión de la enfermedad (9).
- **Edad:** la edad es un factor de riesgo clave para el desarrollo de la artrosis. Se han propuesto varios mecanismos para explicar el papel del envejecimiento en el desarrollo de la artrosis, incluida la senescencia celular (envejecimiento de los condrocitos), lo que conduce a la liberación de mediadores proinflamatorios y enzimas que degradan la matriz y a la disfunción mitocondrial, con el consecuente estrés oxidativo (8).
- **Género:** las diferencias anatómicas y biomecánicas, como un cartílago más delgado y una mayor propensión a ciertas

alineaciones articulares, hacen que las mujeres sean más susceptibles al desgaste del cartílago (13). Por otra parte, la disminución de estrógenos después de la menopausia se considera perjudicial para la salud del cartílago, intensificando los síntomas de la artrosis (14).

- **Exceso de peso:** el exceso ponderal (sobrepeso y obesidad) es un factor de riesgo importante, especialmente en articulaciones que soportan peso, como las rodillas y las caderas (15). Aunque los mecanismos implicados no se conocen, el exceso de peso conduce a una mayor carga articular, acelerando así la degeneración articular. Por otra parte, el tejido adiposo promueve la producción de mediadores inflamatorios responsables del daño del cartílago (16,17). Respecto a la relación de la grasa corporal y su distribución, se ha evidenciado una asociación entre la cantidad de grasa y su distribución abdominal con artrosis de la mano (18).
- **Diabetes tipo 2:** también, los pacientes con diabetes tipo 2 podrían presentar un mayor riesgo de desarrollar artrosis (19).
- **Dislipidemia:** diversos estudios han observado que la hipercolesterolemia es un factor de riesgo de la artrosis de rodilla y mano (20,21). Asimismo, la LDL-col oxidada y su receptor LOX-1 están involucradas, al intervenir en la degradación del cartílago a través del estrés oxidativo (22).
- **Síndrome metabólico:** las alteraciones metabólicas en el síndrome metabólico también afectan al cartílago a través de efectos directos sobre los condrocitos, al estimular la producción de factores proinflamatorios y catabólicos y promoviendo la senescencia celular (11).

PAPEL DE LA DIETA EN LA PREVENCIÓN Y EL TRATAMIENTO DE LA ARTROSIS

COMPONENTES DE LA DIETA ASOCIADOS CON EL DESARROLLO Y LA PREVENCIÓN DE LA ARTROSIS

- **Lípidos:** la ingesta elevada de grasas y de ácidos grasos saturados se asocia con una mayor progresión de la artrosis de rodilla, mientras que los ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados omega-3 (con efectos antiinflamatorios) reducen la progresión radiográfica (23,24).
- **Hidratos de carbono:** el elevado consumo de hidratos de carbono sencillos o azúcares es un factor de riesgo en el desarrollo de la artrosis (25). Sin embargo, el consumo de hidratos de carbono complejos ricos en fibra disminuye el riesgo (26).
- **Vitaminas:**
 - **Vitamina D:** diversos estudios muestran una asociación entre niveles deficitarios de vitamina D y artrosis más grave (grados III y IV de la escala de Kellgren y Lawrence), especialmente, en lo que se refiere al aumento del dolor, mayor deterioro funcional y niveles séricos elevados de factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) e interleuquina-6 (IL-6) (27,28).

Por otra parte, la suplementación con vitamina D puede mejorar los síntomas de la artrosis (el dolor, la rigidez y la función articular, medidos mediante el índice WOMAC), al inhibir la actividad de las metaloproteasas, lo que disminuye la degradación del cartílago y la progresión de la artrosis (29,30).

- **Vitamina A:** se ha evidenciado que los niveles adecuados de vitamina A muestran un efecto protector de la artrosis, mientras que niveles séricos elevados ($\geq 55,4$ $\mu\text{g/dl}$) aumentan el riesgo de su desarrollo (31). El aumento en los niveles séricos de vitamina A se asocian con una mayor formación de osteoclastos, que están estrechamente vinculados con factores inflamatorios, y con degradación del cartílago (32).
 - **Vitamina B₃:** diversos estudios realizados en pacientes con artrosis muestran una asociación entre el consumo de niacina y mejoras en el dolor articular y la calidad de vida. La vitamina B₃ tiene un efecto protector al promover la salida de colesterol de los condrocitos y disminuir el daño articular, lo que reduce el riesgo de artrosis (33,34).
 - **Ácido fólico y vitamina B₁₂:** la ingesta adecuada de vitamina B₉ se asocia con una mejora en los síntomas de la artrosis de rodilla (reducción del dolor, la disfunción y la rigidez). Además, se ha relacionado con una mayor fuerza muscular en las piernas y una disminución del dolor en los pies y la lumbalgia (35). Por otra parte, se ha observado que niveles elevados de homocisteína se relacionan con un mayor riesgo de artrosis, principalmente en articulaciones que soportan peso (rodilla, cadera y columna vertebral), y que la administración de folato y la vitamina B₁₂ muestran efectos protectores de la artrosis (36).
- **Minerales:**
- **Hierro:** la ingesta elevada de hierro puede desencadenar estrés oxidativo y disfunción mitocondrial en el condrocito, así como apoptosis o autofagia, ocasionando degeneración del cartílago articular (37). Un estudio de seguimiento durante seis años muestra una asociación en forma de U entre la ingesta de hierro y la progresión de la artrosis, con un punto de inflexión en torno a los 16,5 mg/día. Por lo tanto, una ingesta de hierro adecuada es esencial para el mantenimiento de la homeostasis del cartílago y para la inhibición de la progresión de la osteoartritis (38).
- **Probióticos:** los probióticos modulan la composición de la microbiota intestinal, reduciendo las poblaciones bacterianas que contribuyen a la inflamación y aumentando la producción de citoquinas antiinflamatorias, lo que posibilita aliviar los síntomas de la artrosis, incluidos el dolor y la función articular (39).

PATRONES DIETÉTICOS

La dieta mediterránea (caracterizada por un alto consumo de frutas, verduras, legumbres, frutos secos, cereales y aceite de

oliva, así como por una baja ingesta de alimentos ricos en grasas saturadas y azúcar) modula beneficiosamente la microbiota intestinal y el sistema inmunitario y ayuda a mantener un peso saludable, pudiendo ser beneficiosa en personas con artrosis (40). Numerosos estudios observacionales han sugerido que la adherencia a la dieta mediterránea muestra efectos protectores de la artrosis al reducir el dolor, facilitar la función articular y mejorar la calidad de vida en pacientes con artrosis (12,41-43).

Los posibles mecanismos subyacentes a los efectos protectores de la dieta mediterránea incluyen su capacidad para reducir la inflamación (dado que presenta un bajo índice inflamatorio dietético), el estrés oxidativo y la degradación del cartílago (12,40).

CONCLUSIONES

La artrosis es un trastorno articular crónico que provoca la degeneración del cartílago y cuyos principales determinantes de progresión son la inflamación y el estrés oxidativo. Los patrones dietéticos asociados con la inflamación (dietas ricas en grasas saturadas, colesterol y azúcares) pueden influir en su etiología y desarrollo, mientras que la ingesta adecuada de vitaminas A, B₃, B₉, B₁₂ y de hierro desempeña un papel protector en la prevención y el tratamiento de la artrosis. También la suplementación con probióticos y vitamina D puede mejorar la rigidez, el dolor y la funcionalidad en pacientes que presentan estados deficitarios. La dieta mediterránea muestra un efecto beneficioso al disminuir el estado inflamatorio, el estrés oxidativo y la destrucción del cartílago, reduciendo los síntomas y mejorando la calidad de vida del paciente.

BIBLIOGRAFÍA

1. Martin JA, Buckwalter JA. Roles of articular cartilage aging and chondrocyte senescence in the pathogenesis of osteoarthritis. *Iowa Orthop J* 2001;21:1-7.
2. Hunter DJ, Felson DT. Osteoarthritis. *BMJ* 2006;332(7542):639-42. DOI: 10.1136/bmj.332.7542.639
3. Courties A, Kouki I, Soliman N, Mathieu S, Sellam J. Osteoarthritis year in review 2024: epidemiology and therapy. *Osteoarthritis Cartilage* 2024;32(11):1397-404. DOI: 10.1016/j.joca.2024.07.014
4. GBD 2021 Osteoarthritis Collaborators. Global, regional, and national burden of osteoarthritis, 1990-2020 and projections to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet Rheumatol* 2023;5(9):e508-22. DOI: 10.1016/S2665-9913(23)00163-7
5. Long H, Cao R, Yin H, Yu F, Guo A. Associations between obesity, diabetes mellitus, and cardiovascular disease with progression states of knee osteoarthritis (KOA). *Aging Clin Exp Res* 2023;35(2):333-40. DOI: 10.1007/s40520-022-02312-8
6. Blanco FJ, Silva-Díaz M, Quevedo Vila V, Seoane-Mato D, Pérez Ruiz F, Juan-Mas A, et al. Prevalencia de artrosis sintomática en España: estudio EPISER2016. *Rheumatol Clin (Engl Ed)* 2021;17(8):461-70. DOI: 10.1016/j.reuma.2020.01.008
7. Glass GG. Osteoarthritis. *Dis Mon* 2006;52(9):343-62.
8. Collins JA, Diekmann BO, Loeser RF. Targeting aging for disease modification in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2018;30(1):101-7. DOI: 10.1097/BOR.0000000000000456
9. Waheed A, Rai MF. Osteoarthritis year in review 2023: genetics, genomics, and epigenetics. *Osteoarthritis Cartilage* 2024;32(2):128-37. DOI: 10.1016/j.joca.2023.11.006
10. Pottier P, Presle N, Terlain B, Netter P, Mainard D, Berenbaum F. Obesity and osteoarthritis: more complex than predicted! *Ann Rheum Dis* 2006;65(11):1403-5. DOI: 10.1136/ard.2006.061994

11. Dickson BM, Roelofs AJ, Rochford JJ, Wilson HM, De Bari C. The burden of metabolic syndrome on osteoarthritic joints. *Arthritis Res Ther* 2019;21(1):289. DOI: 10.1186/s13075-019-2081-x
12. Veronese N, Ragusa FS, Domínguez LJ, Cusumano C, Barbagallo M. Mediterranean diet and osteoarthritis: an update. *Aging Clin Exp Res* 2024;36(1):231. DOI: 10.1007/s40520-024-02883-8
13. Eckstein F, Wirth W, Putz R. Sexual dimorphism in articular tissue anatomy - Key to understanding sex differences in osteoarthritis? *Osteoarthritis Cartilage* 2024;32(9):1019-31. DOI: 10.1016/j.joca.2024.05.014
14. Roman-Blas JA, Castañeda S, Largo R, Herrero-Beaumont G. Osteoarthritis associated with estrogen deficiency. *Arthritis Res Ther* 2009;11(5):241. DOI: 10.1186/ar2791
15. Hunter DJ, Bierma-Zeinstra S. Osteoarthritis. *Lancet* 2019;393(10182):1745-59. DOI: 10.1016/S0140-6736(19)30417-9
16. Yu H, Wang J, Xu X, Li H, Guo J. Revealing the mediating mechanisms between BMI and osteoarthritis: a Mendelian randomization and mediation analysis. *Aging Clin Exp Res* 2025;37(1):119. DOI: 10.1007/s40520-025-03035-2
17. Mobasheri A, Rayman MP, Gualillo O, Sellam J, Van der Kraan P, Fearon U. The role of metabolism in the pathogenesis of osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2017;13(5):302-11. DOI: 10.1038/nrrheum.2017.50
18. Visser AW, Ioan-Facsinay A, De Mutsert R, Widya RL, Loefer M, De Roos A, et al.; NEO Study Group. Adiposity and hand osteoarthritis: the Netherlands Epidemiology of Obesity study. *Arthritis Res Ther* 2014;16(1):R19. DOI: 10.1186/ar4447
19. Vaishya R, Misra A, Patralekh MK, Kalra P, Vaish A, Migliorini F. Association of type 2 diabetes and osteoarthritis: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2025;35(1):111. DOI: 10.1007/s00590-025-04231-6
20. Addimanda O, Mancarella L, Dolzani P, Ramonda R, Fioravanti A, Brusi V, et al. Clinical associations in patients with hand osteoarthritis. *Scand J Rheumatol* 2012;41(4):310-3. DOI: 10.3109/03009742.2012.656699
21. Afifi AEA, Shaat RM, Gharbia OM, Boghdadi YE, Eshrawy MME, El-Emam OA. Osteoarthritis of knee joint in metabolic syndrome. *Clin Rheumatol* 2018;37(10):2855-61. DOI: 10.1007/s10067-018-4201-4
22. Akagi M, Kanata S, Mori S, Itabe H, Sawamura T, Hamanishi C. Possible involvement of the oxidized low-density lipoprotein/lectin-like oxidized low-density lipoprotein receptor-1 system in pathogenesis and progression of human osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2007;15(3):281-90. DOI: 10.1016/j.joca.2006.07.010
23. Lu B, Driban JB, Xu C, Lapane KL, McAlindon TE, Eaton CB. Dietary fat intake and radiographic progression of knee osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2017;69(3):368-75. DOI: 10.1002/acr.22952
24. Calder PC. n-3 polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *Am J Clin Nutr* 2006;83(6 Suppl):1505S-19S. DOI: 10.1093/ajcn/83.6.1505S
25. Liao X, Chen X, Zhou Y, Xing L, Shi Y, Huang G. Added sugars and risk of osteoarthritis in adults: a case-control study based on National Health and Nutrition Examination Survey 2007-2018. *PLoS One* 2024;19(11):e0313754. DOI: 10.1371/journal.pone.0313754
26. Liu T, Xu C, Driban JB, Liang GY, Zhang XH, Hu FB, et al. Whole grain consumption and risk of radiographic knee osteoarthritis: a prospective study from the Osteoarthritis Initiative. *Rheumatology (Oxford)* 2023 May 2;62(5):1834-40. DOI: 10.1093/rheumatology/keac517
27. Montemor CN, Fernandes MTP, Márquez AS, Bignardi PR, Poli RC, Gâmbaro GA, et al. Impact of reduced vitamin D levels on pain, function, and severity in knee or hip osteoarthritis. *Nutrients* 2025;17(3):447. DOI: 10.3390/nu17030447
28. Tekeli SÖ, Köse Ö, Yapar D, Tekeli FY, Asoğlu MM, Kartal EM. Relationship between serum vitamin D levels and the prevalence of knee osteoarthritis: a retrospective study on 3424 subjects. *Technol Health Care* 2024;32(5):3649-58. DOI: 10.3233/THC-230802
29. Zhang D, Ye M, Xu Y, Jiang L, Hu Y, Zhang Q, et al. Shining light on knee osteoarthritis: an overview of vitamin D supplementation studies. *Front Med (Lausanne)* 2025;11:1423360. DOI: 10.3389/fmed.2024.1423360
30. Li S, Niu G, Dong XN, Liu Z, Song C, Leng H. Vitamin D inhibits activities of metalloproteinase-9/-13 in articular cartilage in vivo and in vitro. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2019;65(2):107-12. DOI: 10.3177/jnsv.65.107
31. Wu A, Wu NN, Xu PH, Jin Y, Yang ZK, Teng JW. Association of blood vitamin A with osteoarthritis: a nationally representative cross-sectional study. *Front Nutr* 2024;11:1459332. DOI: 10.3389/fnut.2024.1459332
32. Boyce BF. Advances in the regulation of osteoclasts and osteoclast functions. *J Dent Res* 2013;92(10):860-7. DOI: 10.1177/0022034513500306
33. Zheng Z, Luo H, Xue Q. Association between niacin intake and knee osteoarthritis pain and function: a longitudinal cohort study. *Clin Rheumatol* 2024;43(2):753-64. DOI: 10.1007/s10067-023-06860-w
34. Lv X, Deng X, Lai R, Liu S, Zou Z, Wan R, et al. Association between niacin intake and osteoarthritis in the US population based on NHANES 1999-2018. *Sci Rep* 2025;15(1):6470. DOI: 10.1038/s41598-025-91063-3
35. Liu Z, Chen Z, Wu Z, Tang M, Lin Y, Wu C, et al. Associations between folate intake and knee pain, inflammation mediators and comorbid conditions in patients with symptomatic knee osteoarthritis. *BMC Musculoskelet Disord* 2024;25(1):973. DOI: 10.1186/s12891-024-08095-5
36. Hong H, Chen L, Zhong Y, Yang Z, Li W, Song C, et al. Associations of homocysteine, folate, and vitamin B12 with osteoarthritis: a Mendelian randomization study. *Nutrients* 2023;15(7):1636. DOI: 10.3390/nu15071636
37. Cai C, Hu W, Chu T. Interplay between iron overload and osteoarthritis: clinical significance and cellular mechanisms. *Front Cell Dev Biol* 2022;9:817104. DOI: 10.3389/fcell.2021.817104
38. Wu L, Si H, Zeng Y, Wu Y, Li M, Liu Y, et al. Association between iron intake and progression of knee osteoarthritis. *Nutrients* 2022;14(8):1674. DOI: 10.3390/nu14081674
39. Karim A. Unveiling the potential of probiotics in osteoarthritis management. *Curr Rheumatol Rep* 2024;27(1):2. DOI: 10.1007/s11926-024-01166-5
40. Itsiopoulos C, Mayr HL, Thomas CJ. The anti-inflammatory effects of a Mediterranean diet: a review. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2022;25(6):415-22. DOI: 10.1097/MCO.0000000000000872
41. Dyer J, Davison G, Marcora SM, Mauger AR. Effect of a Mediterranean type diet on inflammatory and cartilage degradation biomarkers in patients with osteoarthritis. *J Nutr Health Aging* 2017;21(5):562-6. DOI: 10.1007/s12603-016-0806-y
42. Veronese N, Koyanagi A, Stubbs B, Cooper C, Guglielmi G, Rizzoli R, et al. Mediterranean diet and knee osteoarthritis outcomes: a longitudinal cohort study. *Clin Nutr* 2019;38(6):2735-9. DOI: 10.1016/j.clnu.2018.11.032
43. Morales-Ivorra I, Romera-Baures M, Román-Viñas B, Serra-Majem L. Osteoarthritis and the Mediterranean diet: a systematic review. *Nutrients* 2018;10(8):1030. DOI: 10.3390/nu10081030