

Obrazowanie stawów

Frank W. Roemer, MD

Choroba zwyrodnieniowa stawów (OA) stanowi najczęstszą przyczynę bólu stawów. Zwyrodnienie chrząstki stawowej jest jedną z cech charakterystycznych OA, natomiast chrząstka nie jest unerwiona i jak dotychczas nie do końca rozumiemy, w jaki sposób różne zmiany strukturalne w innych tkankach stawowych wchodzą w sobą w interakcje i w jaki sposób są odpowiedzialne za występowanie bólu, zwłaszcza bólu kolan. Podobnie nie w pełni zdefiniowane jest zróżnicowanie bólu, wyjaśniane zarówno przez niezależne zmiany strukturalne, jak również jako ich suma i interakcje między nimi.

OA ocenia się w badaniu radiologicznym bądź przy stosowaniu pół- ilościowego systemu oceny, takiego jak system gradacji Kellgrena i Lawrence'a lub też atlasu *Osteoarthritis Research Society*, który klasyfikuje zwężenia szpary stawu udowo-piszczelowego i osteofity osobno dla każdego przedziału. Ponadto pomiar ilościowy szerokości szpary stawowej (*ang. joint space width, JSW*) może być dokonany bądź manualnie, bądź w sposób (pół)-automatyczny. Minimalna JSW jest miarą standardową, ale stosowano także JSW specyficzne dla lokalizacji.

Obrazowanie z zastosowaniem rezonansu magnetycznego (MRI) może być oceniane przy użyciu pół- ilościowych punktacji, segmentacji 3D lub przy użyciu technik kompozycyjnych. Do oceny OA służy kilka systemów punktacji wyników MRI, a każdy z nich ma swoje zalety i wady. MRI uzupełnione o kontrast pozwala na bardziej dokładną ocenę niż wyniki samego MRI w ocenie zapalenia błony maziowej. Ocena ilościowa chrząstki lub łąkotki wymaga segmentacji i wykorzystuje trójwymiarową naturę danych z MRI do oceny wymiarów tkanki

(takich jak grubość, rozmiar obszarów i inne) jako zmiennych ciągłych. Kompozycyjne techniki MRI pozwalają na wizualizację właściwości biomechanicznych różnych tkanek stawowych. Są dzięki temu bardzo czułe na wczesne, przedmorfologiczne zmiany, które nie są widoczne w konwencjonalnym MRI. Rola tych technik powinna być oceniona w odniesieniu do związków z bólem, jego powstawaniem i zmiennością.

W badaniach populacyjnych obserwowano znaczącą rozbieżność pomiędzy OA zdiagnozowaną w badaniu radiologicznym a bólem kolana. Radiologiczne potwierdzenie uszkodzenia stawu predysponuje do wystąpienia bólu, jednak patologia prowadząca do bólu może nie być łatwo rozpoznana na podstawie samej radiografii i może wymagać uwzględnienia innych czynników.

Nowatorskie metody badań są jedną ze strategii radzenia sobie z tak zwaną niezgodnością struktura-symptom. Przykładowo kiedy odpowiednio brano pod uwagę różnice indywidualne wpływające na doświadczanie bólu, obserwowano silny związek pomiędzy OA widoczną w badaniu radiograficznym a bólem kolana. Jedno badanie kliniczne, gdzie prowadzono bezpośrednie badanie tkanki stawowej bez znieczulenia w ludzkim stawie kolanowym dostarczyło pewien wgląd w szczególne struktury, które wyzwały i nie wyzwały bólu w trakcie badania. Przy zastosowaniu MRI wykazano, że z bólem kolana miało związek wiele zmian

strukturalnych jak rozdarcie łąkotki, uszkodzenie szpiku kostnego podchrzęstnego, ścieranie się kości przystawowej, zapalenie błony maziowej oraz wysięk.

Ponadto uszkodzeniach szpiku kostnego i markery zapalne widoczne w MRI mają związek ze zmianami nasilenia bólu u pacjentów z OA kolana. Nie jest w pełni wyjaśnione, jaki odsetek zmienności w nasileniach bólu jest wynikiem zmian strukturalnych. Jednym z powodów tych trudności jest fakt, że większość badań koncentruje się na późnych stadiach choroby, kiedy zmiany patologiczne są liczne. Nieprawidłowości obserwowane w MRI są bardzo częste nawet w stawach kolanowych, które w badaniu radiologicznym wydają się być zdrowe.

W systematycznym przeglądzie oceniono współwystępujące relacje wyników MRI w OA z symptomami choroby. Ponad połowa wykazała znaczące statystycznie powiązania, wskazując, że dotychczasowe badania wykryły niespójne powiązania cech strukturalnych z symptomami. Pomimo to duże uszkodzenia szpiku kostnego miały silny związek z bólem kolana, jak również zapaleniem błony maziowej, wysiękiem oraz objętością i grubością chrząstki. Interpretacja tych związków nadal jest wyzwaniem, ponieważ nie jest jasne, czy wszystkie te powiązania mają rzeczywiście charakter przyczynowy, czy raczej są markerami innej patologii strukturalnej, która może przyczyniać się do doznań bólowych.

Piśmiennictwo

1. Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2000;27:1513-7.
2. Neogi T, Felson D, Niu J, Nevitt M, Lewis CE, Aliabadi P, et al. Association between radiographic features of knee osteoarthritis and pain: results from two cohort studies. *BMJ* 2009;339:b2844.
3. Dye SF, Vaupel GL, Dye CC. Conscious neurosensory mapping of the internal structures of the human knee without intraarticular anesthesia. *Am J Sports Med* 1998;26:773-7.
4. Torres L, Dunlop DD, Peterfy C, Guermazi A, Prasad P, Hayes KW, et al. The relationship between specific tissue lesions and pain severity in persons with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2006;14:1033-40.
5. Zhang Y, Nevitt M, Niu J, Lewis C, Torner J, Guermazi A, et al. Fluctuation of knee pain and changes in bone marrow lesions, effusions, and synovitis on magnetic resonance imaging. *Arthritis Rheum* 2011;63:691-9.
6. Hunter DJ, Zhang W, Conaghan PG, Hirko K, Menashe L, Li L, et al. Systematic review of the concurrent and predictive validity of MRI biomarkers in OA. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19:557-88.
7. Kim IJ, Kim DH, Jung JY, Song YW, Guermazi A, Crema MD, Hunter DJ, Kim HA. Association between bone marrow lesions detected by magnetic resonance imaging and knee pain in community residents in Korea. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21:1207-13.
8. Cotofana S, Wyman BT, Benichou O, Dreher D, Nevitt M, Gardiner J, Wirth W, Hitzl W, Kwok CK, Eckstein F, Frobell RB; OAI Investigators Group. Relationship between knee pain and the presence, location, size and phenotype of femorotibial denuded areas of subchondral bone as visualized by MRI. *Osteoarthritis Cartilage* 2013;21:1214-22

9. Roemer FW, Eckstein F, Hayashi D, Guermazi A. The role of imaging in osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28:31-60.
10. Guermazi A, Niu J, Hayashi D, Roemer FW, Englund M, Neogi T, Aliabadi P, McLennan CE, Felson DT. Prevalence of abnormalities in knees detected by MRI in adults without knee osteoarthritis: population based observational study (Framingham Osteoarthritis Study). *BMJ*. 2012;345:e5339.