

Ograniczenie ruchomości stawów biodrowych u osób w wieku 50–70 lat

Mobility limitation of hip joints in people aged 50–70

Adam Topolski, Leszek Szczepański

Katedra Fizjoterapii Wydziału Fizjoterapii i Pedagogiki Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Zamościu

Słowa kluczowe: choroba zwyrodnieniowa, staw biodrowy, ograniczenie ruchomości.

Key words: osteoarthritis, hip, mobility limitation.

Streszczenie

Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego jest najczęściej rozpoznawana, gdy zmiany stawowe są już poważnie zaawansowane. Badania podjęto w celu poszukiwania łatwego i prostego testu, który mógłby służyć jako badanie przesiewowe w kierunku wczesnej, bezobjawowej lub skąpoobjawowej choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych.

Badano zakresy ruchomości stawów biodrowych u 100 losowo dobranych osób w wieku 50–70 lat, u których dotychczas nie rozpoznawano choroby stawów biodrowych. Najczęściej wykrywano ograniczenie rotacji wewnętrznej nieprzekraczające 25° (u 44% badanych) i dodatni (ponad 25 cm) „test czwórki” (u 33% badanych). Dla celów badań przesiewowych w kierunku choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego zaproponowano prosty wskaźnik (test) ograniczenia ruchomości (T_{OR}) w stawie biodrowym. Przyjęto, że u osób, u których wartość rotacji wewnętrznej w stopniach jest mniejsza od wartości „testu czwórki” w centymetrach istnieje podejrzenie tej choroby, uzasadniające poddanie stawów biodrowych dalszemu badaniu diagnostycznym. Określone wskaźnikiem T_{OR} ograniczenie ruchomości było częstsze u mężczyzn niż u kobiet (w stosunku 44% do 25%), u osób w wieku 66–70 lat w porównaniu z osobami młodszymi w wieku 50–55 lat (42% do 17%) oraz u osób, które zgłaszały bóle o lokalizacji typowej dla choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego (pachwina, udo, kolano) niż u osób bez takich dolegliwości (w stosunku 39% do 15%).

Badanie dwóch zaproponowanych zakresów ruchomości w stawach biodrowych jest łatwe, proste i krótkotrwałe – zajmuje mniej niż pół minuty. Przystojenie sobie przez lekarzy, także lekarzy rodzinnych, zasady przeprowadzania tego badania u każdego chorego, przyczyniłoby się do wcześniejszego wykrywania i leczenia chorych z tą częstą przyczyną niepełnosprawności i bólu.

Summary

Osteoarthritis of hip joints is usually diagnosed at advanced stages of the disease when degenerative changes are evident. We propose a simple and easy tool for screening of early stages of the disease with a few or no clinical symptoms.

Mobility of 200 hip joints was studied in 100 persons aged 50–70 without any earlier diagnosis of the osteoarthritis of hip joints. We found that the most frequent limited movements on hip joints were: internal rotation of 25° or less (in 44% of cases) and “four test” 25 cm or more (in 33% of cases). Basing on these findings we propose a simple Index of the Limitation of Hip Joint mobility (ILHJ) – ratio: internal rotation (in grades)/“four test” (in cm). Degenerative changes are suspected when the value of the index is less than 1. The mobility limitation of the hip joint defined by ILHJ was more frequent (44%) in men than in women (25%), in the older group of 66–70 (42%) than in the younger one of 50–55 (17%) as well as in the group with pain typical of the osteoarthritis of the hip joint (inguinal region, femur and knee) (39%) than in the group without these complaints (15%).

The proposed examination of mobility of hip joints is easy and takes less than half a minute. It might be recommended to family doctors. This kind of examination performed in all elderly patients can help early detection and treatment of osteoarthritis in hip joints.

Adres do korespondencji:

prof. dr hab. med. Leszek Szczepański, ul. Beskidzka 74, 20-869 Lublin, tel. +48 81 742 91 63, faks +48 81 534 28 49, e-mail: leszekszczepanski@poczta.onet.pl

Wśród licznych przyczyn ograniczenia ruchomości stawów biodrowych u osób w wieku średnim lub starszym zdecydowanie najczęstsza jest choroba zwyrodnieniowa [1–3]. Początek choroby jest powolny i podstępny, ograniczenie ruchomości zwykle występuje wcześniej niż ból, który skłania chorego do zasięgnięcia porady u lekarza. Rozpoznanie choroby zwyrodnieniowej stawu biodrowego (ChZSB) jest ustalane zwykle wtedy, gdy zmiany stawowe są poważnie zaawansowane [3–5].

Obok chorób naczyniowych i cukrzycy ChZSB należy do najczęstszych przyczyn niepełnosprawności osób starszych i najważniejszych chorób cywilizacyjnych [5–7]. Chociaż nie udało się dotychczas zaproponować jednoznacznie skutecznego leczenia farmakologicznego, to jednak wczesne wykrycie i wczesne zaproponowanie odpowiedniego postępowania leczniczego pozwala na dłuższe utrzymywanie chorych w lepszej sprawności i przełożenie decyzji o operacji endoprotezy stawu biodrowego [8–10].

Doświadczenia codziennej praktyki reumatologicznej pozwalają na stwierdzenie, że leczenie przypadków ChZSB rozpoczyna się często bardzo późno, niejednokrotnie dopiero w momencie, gdy dochodzi do istotnej dysfunkcji kończyny. Liczni chorzy odwiedzają gabinety lekarskie, nie wiedząc o postępujących zmianach zwyrodnieniowych w stawach biodrowych [6, 11–13]. Niewiele lekarzy bada ruchomość stawów u każdego chorego, jeśli nie zgłasza on skarg na bóle ze strony narządu ruchu. W związku z tym są nieświadomi, że u znacznej części pacjentów w wieku starszym wyniki oceny zakresu maksymalnego ruchu w stawach biodrowych mogą przemawiać za istotnymi zmianami patologicznymi.

Badania podjęto w celu poszukiwania łatwego i prostego testu, który mógłby służyć jako badanie przesiewowe w kierunku wczesnej, bezobjawowej lub skąpoobjawowej choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych. Dodatkowym zadaniem badawczym było wstępne, szacunkowe określenie występowania ograniczeń ruchomości w stawach biodrowych i czynnika ryzyka tych ograniczeń u osób, które ukończyły 50. rok życia.

Materiał i metody

Badaniom poddano 100 osób w wieku 50–70 lat, 68 kobiet i 32 mężczyzn, pacjentów Centrum Rehabilitacyjnego Niepublicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej Wyższej Szkoły Zarządzania i Administracji w Zamościu. Średni wiek badanych wynosił 62 lata. Kwalifikowano wszystkich chorych kolejno zgłaszających się na zabiegi fizjoterapeutyczne. Kryterium wykluczenia z badań było wcześniejsze rozpoznanie ChZSB.

Pacjenci, którzy wyrazili pisemną zgodę na badanie, wypełniali ankietę dotyczącą bólu o lokalizacji typowej dla zmian patologicznych w stawie biodrowym. Osoby

zgłaszające bóle w zakresie kończyn dolnych odpowiadały na pytania o lokalizację, charakter i okoliczności występowania bólu. U wszystkich badanych określono goniometrycznie ruchomość stawów biodrowych w zakresach: rotacji wewnętrznej (za wartości prawidłowe przyjęto $> 40^\circ$), rotacji zewnętrznej (za wartości prawidłowe przyjęto $> 25^\circ$) i przeprostu (za wartości prawidłowe przyjęto $> 5^\circ$). Ponadto w każdym stawie określono wartość „testu czwórki”. Test ten zawdzięcza swoją nazwę układowi kończyn dolnych osoby badanej, przypominającym cyfrę 4. Sposób wykonania tego testu przedstawiono na rycinie 1.

Pacjent w pozycji siedzącej na krześle opiera kostkę boczna o kolano zgiętej pod kątem prostym przeciwległej kończyny. Badany lekko dociska w dół zgięte kolano tej kończyny, nie przekraczając poziomu bólu. Wynikiem testu jest odległość w centymetrach od powierzchni skóry nad kłykiem bocznym kości udowej nogi badanej a poziomem siedziska krzesła. Odległość ta u zdecydowanej większości zdrowych osób nie przekracza 15 cm. Wartości ≥ 25 cm przyjęto w tych badaniach za wynik wskazujący na prawdopodobieństwo istnienia zmian patologicznych ograniczających ruchomość badanego stawu biodrowego.



Ryc. 1. „Test czwórki”.
Fig. 1. “Four test”.

Wyniki

Skargi na bóle w okolicach typowych dla zajęcia stawu biodrowego zgłosiło 2/3 badanych (67%). W 46 przypadkach były to bóle sporadyczne, niestwarzające wyraźnego dyskomfortu. Tylko 16 osób uznało je za częste, ale występujące głównie w czasie chodzenia i ustępujące w spoczynku; 5 badanych określiło bóle tej okolicy jako bardzo częste, ograniczające aktywność życiową.

W zdecydowanej większości przypadków (89%) były to bóle przewlekłe, trwające co najmniej rok. Blisko połowa badanych zgłaszających bóle w okolicy pachwiny, uda i/lub kolana odczuwała te dolegliwości od co najmniej 3 lat. U 12% osób z tej grupy prowadzone było wcześniej postępowanie rehabilitacyjne (zabiegi, kinezy-

terapia). W żadnym przypadku nie rozpoznano choroby stawu biodrowego.

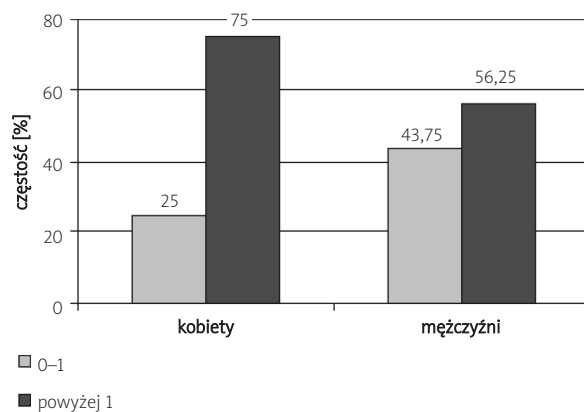
Ograniczenie ruchomości stawu biodrowego w zakresie przeprostu stwierdzono w 23% badanych przypadków, rotacji zewnętrznej w 28%, rotacji wewnętrznej w 44% i test czwórki w 33%.

Najczęściej ograniczenia ruchomości stwierdzano w badaniu rotacji wewnętrznej i testem czwórki. Badania te częściowo się uzupełniają, ponieważ ruch w teście czwórki oparty jest w znacznej części na przeciwnym ruchu rotacji zewnętrznej. Po wstępnym przeanalizowaniu wyników zaproponowano do celów badań przesiewowych prosty wskaźnik ograniczenia ruchomości w stawie biodrowym (T_{OR}), oparty na tych dwóch pomiarach. Wynik tego testu to stosunek pomiędzy wartością rotacji wewnętrznej (RW), wyrażonej w stopniach, do wartości testu czwórki (T4), wyrażonej w centymetrach (RW/T4). Wydało nam się zasadne, żeby wynik niższy od 1 uznawać za sygnał podejrzenia ChZSB i podstawę do podjęcia dalszych badań diagnostycznych.

Wyniki T_{OR} sugerujące zmiany patologiczne w stawach biodrowych stwierdzono u 31% badanych, u 14 mężczyzn (44%) i 17 kobiet (25%) (ryc. 2).

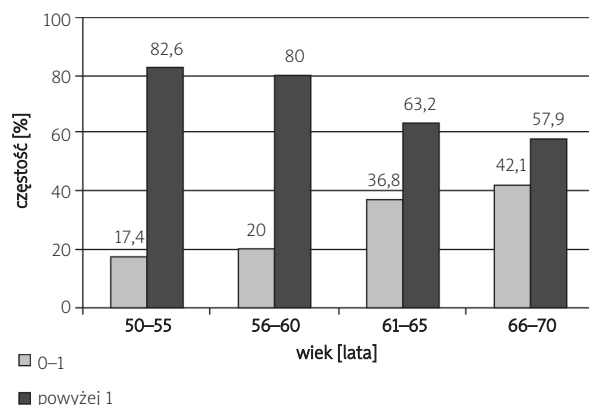
W najmłodszej grupie wiekowej, 50–55 lat, zanotowano najmniej osób (17%) z dodatnim T_{OR} , najwięcej (42%) w grupie najstarszej, 66–70 lat. Odsetek ten zwiększa się wraz z wiekiem w każdej kolejnej grupie wiekowej (ryc. 3).

Uzyskane wartości T_{OR} zestawiono z danymi ankietowymi dotyczącymi skarg na bóle w okolicach: pachwiny, uda i/lub kolana. Okazało się, że ograniczenie ruchomości stawu biodrowego było znacznie częstsze w grupie osób ze skargami na bóle tej okolicy (39% badanych) niż u osób nieskarżących się na takie bóle (15% badanych) (ryc. 4).



Ryc. 2. Ograniczenia ruchomości stawu biodrowego mierzone wskaźnikiem T_{OR} w zależności od płci badanych.

Fig. 2. Mobility limitations of hip joints in men and women.



Ryc. 3. Ograniczenia ruchomości stawu biodrowego mierzone wskaźnikiem T_{OR} w zależności od wieku badanych.

Fig. 3. Mobility limitations of hip joints and age.

Omówienie

Z prezentowanych badań trudno wyciągać ostateczne wnioski. Mają one charakter pilotażowy, a uzyskane wyniki należy traktować z dużą ostrożnością. Dobór badanych nie był ściśle losowy, ponieważ badano osoby, które zostały skierowane przez lekarzy na zabiegi fizjoterapeutyczne. Wszyscy lub prawie wszyscy badani skarżyli się na bóle w różnych regionach układu ruchu. Ponieważ wykluczono chorych, u których wcześniej rozpoznano ChZSB, doprowadziło to do pewnej selekcji w doborze badanych. Należy wziąć pod uwagę, że mogło to w pewnym stopniu zawyżyć odsetek chorych zarówno ze skargami na bóle o lokalizacji typowej dla chorób stawu biodrowego, jak i z ograniczoną ruchomością tego stawu. Istotnym elementem obniżającym wartość badań jest brak weryfikacji podejrzenia ChZSB badaniem radiologicznym.

Mimo powyższych zastrzeżeń, autorzy niniejszej pracy postanowili podać wyniki swoich badań do szerszej wiadomości, wydają się one bowiem interesujące. Mamy nadzieję, że nasze spostrzeżenia mogą zapoczątkować szerszą dyskusję nad metodami wczesnego wykrywania ChZSB.

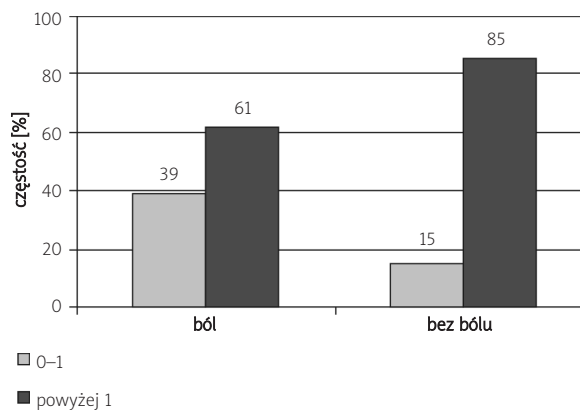
Wyniki badań wskazują, że w grupie wiekowej 50–70 lat, zarówno wśród mężczyzn, jak i kobiet, znajduje się istotny odsetek osób z wczesnymi objawami ChZSB, nieświadomych początków swojej choroby, u których prostymi i łatwymi metodami badań można tę chorobę wykryć.

Spostrzeżenie to nasuwa istotne pytanie: jak istotne jest znaczenie i jak duża jest potrzeba wczesnego wykrywania ChZSB? Potrzebę tę, rozpatrując ją w świetle dzisiejszych możliwości wpływania na przebieg choroby, trudno jest przecenić. Nie dysponujemy żadnym zdecydowanie skutecznym środkiem farmakologicznym, za pomocą którego można wyleczyć czy choćby zatrzymać proces zwyrodnieniowy stawu [5, 6, 8–13].

Opublikowano wyniki wielu badań klinicznych, które przedstawiają dowody na przynajmniej częściową skuteczność powszechnie stosowanych preparatów, takich jak siarczan glukozaminy, siarczan chondroityny, siarkleodyna czy kwas hialuronowy, w leczeniu zdiagnozowanych zmian zwyrodnieniowych stawów [14–16]. Nie dysponujemy jednak podobnymi badaniami przeprowadzonymi w bardzo wczesnych, subklinicznych okresach choroby [5, 6, 8, 12]. Należy jednak ze znacznym prawdopodobieństwem przypuszczać, że jak najwcześniejsze zastosowanie tych substancji może w stopniu skutecznym opóźnić rozwój choroby, kalectwa i potrzebę endoprotezowania stawu.

Postępowanie lecznicze we wczesnych okresach ChZSB nie ogranicza się do farmakoterapii. Zmniejszenie obciążenia chorego stawu, redukcja masy ciała, kinezyterapia, farmakologiczne wzmocnienie kości w przypadkach z towarzyszącą osteoporozą skutecznie opóźniają rozwój zmian patologicznych i postęp dysfunkcji [5, 8, 17–19].

W ostatnich dziesięcioleciach obserwuje się dynamiczny rozwój medycyny i rewolucyjne zmiany metod leczenia licznych, niegdyś nieuleczalnych, chorób. Ta uwaga nie dotyczy jednak choroby zwyrodnieniowej stawów, ale jest prawdopodobne, że już najbliższe lata i w tym zakresie przyniosą istotny postęp. Nie należy oczekiwać, że kiedykolwiek będzie można spowodować cofnięcie się już wytworzonych zmian zwyrodnieniowych w stawie. Największe nadzieje może budzić opracowanie skutecznej metody hamowania początkowych zmian zwyrodnieniowych w stawie. Jeśli pojawią się takie metody, kluczowa stanie się wczesna diagnostyka ChZSB.



Ryc. 4. Ograniczenia ruchomości stawu biodrowego mierzone wskaźnikiem T_{OR} w zależności od skarg na bóle w okolicy: pachwina–udo–kolano.

Fig. 4. Pain in inguinal, femur and knee regions and mobility limitations of hip joints.

Niezmienną zasadą postępowania lekarskiego jest określenie zakresu ruchu w stawach biodrowych u każdego chorego, który przekroczył 50. rok życia. Badanie to jest proste, łatwe, a także krótkotrwałe i powinno być przeprowadzone nie tylko w gabinecie reumatologa, ortopedy czy rehabilitanta, ale także każdego lekarza ogólnie praktykującego. Warto zwrócić uwagę na znaczenie mało znanego, a dobrze różnicującego „testu czwórki”. Do jego wykonania nie musimy kłaść chorego na leżankę. Wystarczy siedzącemu choremu polecić położenie kostki zewnętrznej na kolano drugiej nogi. Test ten nadaje się również do uświadomienia choremu, że przyczyna jego bólu tkwi w stawie biodrowym. Szczególnie cenne jest to w przypadkach, w których jedyną lokalizacją bólu pochodzącego ze stawu biodrowego jest kolano.

Łatwy do zapamiętania jest zaproponowany przez autorów niniejszej pracy wskaźnik T_{OR} . Wystarczy wiedzieć, że wartość „testu czwórki” nie może być większa od wartości rotacji wewnętrznej.

Szersze zastosowanie tego wskaźnika do celów przesiewowych powinno zostać poprzedzone bardziej udokumentowanymi badaniami.

Autorzy niniejszej pracy zaobserwowali, że w grupie chorych z bólami w okolicy pachwiny uda i/lub kolana było znacznie, blisko trzykrotnie, więcej osób z ograniczoną ruchomością stawu biodrowego niż u osób bez takich bólów. Wynik tej obserwacji należy traktować jako poważny argument przemawiający za istnieniem wspólnej przyczyny bólu i ograniczenia zmian patologicznych w stawie biodrowym.

Choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego występuje częściej u kobiet niż u mężczyzn [4, 20]. Zanotowa-

ne przez nas ograniczenia ruchomości w stawie biodrowym okazały się jednak częstsze u mężczyzn niż u kobiet. Trzeba przyjąć, że ograniczenie ruchomości jest wprawdzie częstym i bardzo ważnym objawem ChZSB, ale zależy od wielu innych czynników. Ważnym czynnikiem jest budowa stawu. Przy płytkiej panewce ruchomość może być dobra, mimo istnienia zmian zwyrodnieniowych w stawie – odwrotnie w przypadkach panewki zbyt głębokiej (w protruzyjnym ustawieniu głowy kości udowej). Jeszcze ważniejszym czynnikiem wydają się zmiany w aparacie przystawowym, utrata elastyczności więzadeł czy torebki stawowej [4–6, 20]. Istotnym czynnikiem zmniejszenia ruchomości w stawie jest obecność osteofitów krawędzi panewki i głowy kości udowej. U mężczyzn częściej obserwujemy hiperostotyczną postać ChZSB. U osób dobrze zbudowanych (mocna budowa ciała) zakres ruchomości w stawie biodrowym jest mniejszy. Mniejszy jest również u mężczyzn niż u kobiet.

Spodziewane, ale zaskakujące w swojej skali, okazały się wyniki oceny zależności ograniczenia ruchomości stawu biodrowego od wieku badanych. Odsetek osób z ograniczeniem ruchomości był ponad dwukrotnie wyższy w grupie starszej, pomimo że różnica wieku między grupami wynosiła średnio tylko 15 lat. Wydaje się, że wiek w granicach 50–70 lat to okres w życiu człowieka, w którym zmiany struktur stawowych i okołostawowych postępują w szybkim tempie.

Istotne ograniczenie ruchomości, wyrażone wartościami T_{OR} , stwierdzono u blisko co trzeciej osoby badanej (31%). Osoby badane zostały wprawdzie wybrane z grupy osób podających skargi na bóle w układzie ruchu, ale u żadnej z nich nie rozpoznano wcześniej ChZSB. Należy uznać, że odsetek osób w wieku 50–70 lat z prawdopodobieństwem wczesnego okresu tej choroby jest bardzo wysoki. Godne polecenia wydają się proste badania przesiewowe w kierunku rozpoznania ChZSB.

Wnioski

1. W wieku 50–70 lat ograniczenie ruchomości w stawach biodrowych jest zjawiskiem dotyczącym znacznego odsetka badanych; częstszym u mężczyzn niż u kobiet, częściej w starszych niż w młodszych grupach wiekowych i wyraźnie związanym ze skargami na bóle w zakresie pachwiny, uda i kolana. Należy przypuszczać, że u znacznej części tych osób rozwija się choroba zwyrodnieniowa stawu biodrowego.
2. Najbardziej czułymi wskaźnikami ograniczenia ruchomości w stawie biodrowym okazały się: rotacja wewnętrzna i „test czwórki”. Zaproponowano, by w przypadkach, w których wartości rotacji wewnętrznej, wyrażone w stopniach, są mniejsze od wartości „testu czwórki”, wyrażonych w centymetrach, wykonywać dalsze badania w kierunku rozpoznania tej choroby.

Piśmiennictwo

1. Croft P, Cooper C, Wickham C, et al. Defining osteoarthritis of the hip for the epidemiologic studies. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 514-522.
2. D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. *Orthopedics* 2005; 28: 201-205.
3. Nevitt MC. Definition of hip osteoarthritis for epidemiological studies. *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 652-655.
4. Solomon L. Clinical Features of Osteoarthritis. In: Oxford Textbook of Rheumatology, Maddison PJ, et al. (eds). Oxford 2001; 1409-1417.
5. Szczepański L. Choroba zwyrodnieniowa stawów. W: Reumatologia kliniczna, Zimmermann-Górska I. (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008; 765-786.
6. Doherty M, Jones A, Cawstone TE. Osteoarthritis. In: Kelley Textbook of Rheumatology, 6 ed. Saunders Co, Philadelphia 1999; 1515-1553
7. Cibulka MT, White DM, Woehle J, et al. Hip pain and mobility deficits – hip osteoarthritis: clinical practice guidelines linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopedic Section of the American Physical Therapy Association. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009; 39: A1-25.
8. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, et al. EULAR recommendations to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 1145-1155.
9. Pendleton A, Arden N, Dougados M, et al. EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis: report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Ann Rheum Dis* 2000; 59: 936-944.
10. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines: Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. *Arthritis Rheum* 2000; 43: 1905-1915.
11. Brandt KD. The Role of Analgesics in the Management of Osteoarthritis Pain. *Am J Ther* 2000; 7: 75-90.
12. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part I. Osteoarthritis of the Hip. *American College of Rheumatology. Arthritis Rheum* 1995; 38: 1535-1540.
13. Klimiuk PA, Sierakowski S, Kita K i wsp. Leczenie choroby zwyrodnieniowej stawów. *Nowa Medycyna* 2002; 9: 37-43.
14. Pelletier J-P, Martel-Pelletier J. Therapeutic targets in osteoarthritis: from today to tomorrow with new imaging technology. *Ann Rheum Dis* 2003; 62: 79-82.
15. Towheed TE. Current Status of Glucosamine Therapy in Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2003; 49: 601-604.
16. McAlindon TE, LaValley MP, Gulin JP, et al. Glucosamine and chondroitin for the treatment of osteoarthritis: a systematic quality assessment and meta-analysis. *JAMA* 2000; 283: 1469-1475.
17. Lievense AM, Bierma-Zeinstra SM, Verghagen AP, et al. Influence of obesity on the development of osteoarthritis of the hip. A systematic review. *Rheumatology (Oxford)* 2002; 41: 1155-1162.

18. Roddy E, Ahang W, Doherty M, et al. Evidence based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee – the MOVE consensus. *Rheumatology (Oxford)* 2005; 44: 67-73.
19. Oostendorp RA, vanden Heuvel JH, Dekker J, et al. Exercise therapy in patients with osteoarthritis of hip and knee: a protocol. Amers-foort/Utrecht. The Netherlands. NPI/NIVEL; 1998.
20. O'Connor MI. Sex differences in osteoarthritis of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg* 2007; 15 (suppl 1): 522-525.