

Co nowego w postępowaniu rehabilitacyjnym w chorobie zwyrodnieniowej?

What's new in rehabilitation in osteoarthritis?

K.G. Medical Service w Warszawie
Kierownik Centrum:
mgr Karolina Gawrońska
ul. 1 Sierpnia 31 lok. 56
Warszawa

Choroba zwyrodnieniowa stawów jest obecnie najszybciej rosnącą przyczyną niepełnosprawności na świecie. W pracy tej przedstawiono wybrane zagadnienia dotyczące zastosowania metod fizjoterapeutycznych w leczeniu schorzeń narządu ruchu, wywołanych chorobą zwyrodnieniową w oparciu o przegląd literatury. Obecnie stosowane zabiegi fizjoterapeutyczne nie wpływają na długoterminową poprawę jakości życia poprzez eliminację lub zmniejszenie dolegliwości bólowych. W naszej opinii, zdrowy styl życia, umiarkowana aktywność fizyczna oraz utrzymanie odpowiedniej masy ciała powinny znaleźć powszechniejsze i kompleksowe zastosowanie w zapobieganiu następstw choroby zwyrodnieniowej.

Osteoarthritis (OA) is the fastest growing cause of disability worldwide. This paper presents selected issues concerning the application of physiotherapeutic methods in the treatment of musculoskeletal disorders caused by degenerative disease based on literature review. Currently used physiotherapeutic treatments do not affect the long-term improvement of the quality of life by eliminating or reducing pain. In our opinion, a healthy lifestyle, moderate physical activity and maintenance of appropriate body weight should find widespread and comprehensive application in preventing the consequences of degenerative disease.

Słowa kluczowe:
narząd ruchu, metody fizjoterapeutyczne,
choroba zwyrodnieniowa stawów

Key words:
movement system, physiotherapeutic methods,
osteoarthritis

Wstęp

Choroba zwyrodnieniowa stawów (osteoarthritis – OA) jest najczęściej występującą przewlekłą chorobą narządu ruchu prowadzącą do znacznego ograniczenia sprawności oraz obniżenia jakości życia w populacji osób starszych [1,2,3]. OA charakteryzuje się przewlekłym procesem uszkodzenia zarówno chrząstki stawowej jak i podchrzęstnej warstwy kości. Zmianom tym może towarzyszyć powstawanie osteofitów i torbieli, wtórny proces zapalny w obrębie błony maziowej i tkanek okołostawowych. Dominującym problemem klinicznym jest nasilający się ból w obrębie stawu oraz postępujące ograniczenie ruchomości [4,5,6]. Szacuje się, iż stałego leczenia dolegliwości bólowych i związanymi z nimi dysfunkcjami motorycznymi wynikającymi z choroby zwyrodnieniowej wymaga około 5% populacji na świecie, w Polsce blisko 40% osób po 65 r. życia, a odsetek osób korzystających okresowo ze specjalistycznej pomocy lekarskiej bądź przyjmujących leki dostępne bez recepty jest znacznie większy [7,8]. Częstość występowania OA wzrasta wraz z wiekiem (osoby które przekroczyły 65 rok życia stanowią 65-70% chorych), wagą ciała (ponad 70% stanowią osoby otyłe). OA zdecydowanie częściej występuje u kobiet niż u mężczyzn, a sam jej przebieg jest ostrzejszy [9,10]. Według szacunków liczba osób chorujących będzie stale rosła ze względu na zmianę struktury demograficznej ludności [11].

W związku z powyższym podjęto analizę piśmiennictwa naukowego dostępnego w języku polskim oraz angielskim przeanalizowano piśmiennictwo dostępne w bazie Medline, Pub-Med oraz w Polskiej Bibliografii Lekarskiej uwzględniając lata 2015-2018. Celem analizy uwzględniono następujące słowa kluczowe: fizjoterapia, choroba zwyrodnieniowa stawów. Celem użycia pełnej wiarygodności dokładniejszej analizie poddano 200 publikacji spełniających kryteria.

Zasady postępowania terapeutycznego

W OA niezmiernie ważna jest wczesna diagnostyka i wykrywanie dysfunkcji, które w przyszłości mogą wpłynąć na jej pojawienie się bądź przebieg, np. wady postawy u dzieci, przebyte kontuzje, powtarzające się mikrourazy i przeciążenia, długotrwałe utrzymywanie niefizjologicznych pozycji ciała [12,13]. Celem leczenia choroby zwyrodnieniowej jest poprawa jakości życia poprzez eliminację lub zmniejszenie dolegliwości bólowych, usunięcie poczucia sztywności stawowych, poprawę bądź utrzymanie zakresu ruchu w stawie oraz poprawę ogólnej sprawności psychofizycznej [14]. Leczenie choroby zwyrodnieniowej stawów powinno być kompleksowe i zindywidualizowane dla każdego pacjenta z uwzględnieniem chorób współistniejących, oparte

Adres do korespondencji:
mgr Karolina Gawrońska
ul. 1 Sierpnia 31/56
02-134 Warszawa
tel. +48 518958043
e-mail: kegawronska@gmail.com

na wiedzy lekarza oraz doświadczeniu [12,15,16].

Ze względu na nie do końca poznaną etiologię choroby zalecane są różne metody leczenia oparte na dowodach naukowych, bądź też nie potwierdzone naukowo. Standardy leczenia choroby zwyrodnieniowej zostały zaproponowane przez liczne organizacje medyczne, min. *European League Against Rheumatism (EULAR)*, *American College of Rheumatology (ACR)*, *Osteoarthritis Research Society International (OARSI)*, *National Institute for Healthy and Care Excellence (NICE)* [17].

Zgodnie z powyższymi standardami leczenie powinno zacząć się od edukacji pacjenta, wykorzystania różnych form leczenia niefarmakologicznego jak i jednoczesnym zastosowaniu leczenia farmakologicznego dostosowanego do możliwości pacjenta i jego oczekiwań. Należy wziąć pod uwagę stan funkcjonalny pacjenta, jego ocenę jakości życia uwarunkowaną stanem zdrowia, jak również warunki socjalno-bytowe [12,13,18].

Leczenie zachowawcze

Uznawane jest za najbardziej istotny element leczenia choroby zwyrodnieniowej stawów [12]. Według rekomendacji *ECULAR* z 2013 roku leczenie zachowawcze powinno znajdować się na pierwszym miejscu w kompleksowej terapii OA, w tym poznanie potrzeb chorego (praca, spędzanie czasu wolnego, pełnione role społeczne) oraz motywowanie do podjęcia działań w celu poprawy własnego zdrowia [17]. Nieodzownym elementem leczenia jest dokonanie głębokich zmian w stylu życia chorego, zmierzające do redukcji masy ciała [19,20]. Na podstawie dostępnych badań oczywistym jest, iż obniżenie nadmiernej masy ciała powoduje zmniejszenie obciążenia stawów, pomaga przywrócić ich prawidłową biomechanikę i spowalnia rozwój choroby zwyrodnieniowej [21]. Udowodniono, że zwiększenie wskaźnika BMI o 1 kg/m² powyżej 27 powoduje wzrost ryzyka rozwoju OA o 15%. Korelacja ta silniej dotyczy kobiet niż mężczyzn we wszystkich postaciach choroby zwyrodnieniowej kolan oraz OA ręki, w mniejszym stopniu zaś manifestuje się w rozwoju choroby zwyrodnieniowej pozostałych stawów [10,22,23]. U osób otyłych istotną rolę w przebiegu choroby zwyrodnieniowej odgrywają metaboliczne czynniki ogólnoustrojowe. Badania dowiodły, iż stężenie poziomu leptyny w płynie stawowym jest wyższe niż we krwi obwodowej, różnica ta jest zdecydowanie bardziej widoczna u kobiet niż u mężczyzn, ponadto stężenie leptyny w chrząstce stawowej u osób z chorobą zwyrodnieniową jest istotnie wyższe niż u osób zdrowych. Stężenie leptyny w płynie stawowym koreluje z wartością wskaźnika BMI jak i zmianami patologicznymi w chrząstce

[22,24,25]. Mając na uwadze powyższe informacje nie ulega wątpliwości, iż utrzymanie optymalnej masy ciała jest warunkiem koniecznym w leczeniu objawów choroby zwyrodnieniowej [26].

Fizjoterapia

Głównym zadaniem fizjoterapii w przebiegu OA jest spowolnienie zniszczenia stawu przez chorobę zwyrodnieniową, z równoczesnym zachowaniem fizjologicznego bezbolesnego ruchu w stawie, zachowaniem odpowiedniej siły mięśniowej. Ma na celu również zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę stanu funkcjonalnego chorego stawu jak i ogólnej sprawności chorego [7,27]. Kompleksowe podejście do pacjenta powinno zawierać zabiegi z fizykoterapii, kinezyterapii oraz zaopatrzenia ortopedycznego. Ważną rolę w zmniejszeniu dolegliwości bólowych odgrywają zabiegi fizykalne, które poza działaniem przeciwbólowym, mają za zadanie zmniejszenie wzmożonego napięcia mięśniowego, obrzęku tkanek, a także przygotowanie pacjenta do kinezyterapii w celu przywrócenia, utrzymania i w miarę tolerancji chorego powiększenia zakresu ruchu i poziomu obciążeń w stawie [27,28]. Liczne badania, zarówno przeprowadzone te w Polsce jak i za granicą donoszą, iż najlepszymi zabiegami przeciwpalnymi i przeciwbólowymi jest krioterapia, impulsowe pole magnetyczne niskiej częstotliwości, prądy interferencyjne [29,30,31,32]. Skuteczność działania laseroterapii nie została potwierdzona przez przeprowadzoną metaanalizę randomizowanych badań klinicznych znajdujących się w bazach MEDLINE w latach 2000-2014. Na podstawie tych badań zostały wyciągnięte wnioski, iż laseroterapia niskoenergetyczna nie powoduje zmniejszenia bólu, mierzonego za pomocą skali VAS, a także nie poprawia wyników opartych o WOMAC (ból, sztywność, niesprawność stawu) [33].

Odmienne wyniki badań można znaleźć z polskiej literaturze, gdzie po zastosowaniu laseroterapii uzyskano zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę funkcjonalności oraz zmniejszenie objawów stawów. Jednakże autorzy podkreślają ograniczenia badań (brak randomizacji, nieliczna grupa badana, brak obserwacji długoterminowej oraz grupy kontrolnej) [29]. Inne badania wskazują na skuteczność terapii wykorzystującej ultradźwięki [34,35], jak i terapii wibroakustycznej w jednoczesnym połączeniu z terapią ultradźwiękami i krioterapią miejscową [36]. W analizowanej literaturze podkreślana jest często potrzeba zmiany stylu życia w zakresie aktywności ruchowej [35,37]. Pod uwagę zostały wzięte takie aktywności jak aerobik, trening równowagi, w tym m.in. joga, pilates i tai chi, nordic walking oraz ćwiczenia w wodzie mające za zadanie zmniejszenie poziomu

bólu, sztywności porannej i poprawę funkcji stawu [38,39,40,41]. Umiarkowany wysiłek fizyczny sprzyja nie tylko redukcji masy ciała, ale również poprawia ogólne funkcjonowanie fizyczne i psychiczne oraz redukuje natężenie bólu, co wpływa na poprawę jakości życia [39,42,43]. Jednak ze względu na zbyt niską ilość osób badanych (poniżej 50 uczestników), okres obserwacji, powtarzalność uzyskanych wyników jakością otrzymanych dowodów jest niska i wymaga prowadzenia dalszych badań [44,45,46,47]. Wielu autorów zwraca uwagę na fakt, iż nie można jednoznacznie określić, jakie konkretne ćwiczenia należałoby stosować w określonym stadium choroby. Dotyczą one w głównej mierze programów ćwiczeń składających się z różnego typu aktywności: ćwiczeń czynnych, oporowych, stabilizacyjnych, stretchingu, ćwiczeń izokinetycznych [35,48,49,50]. Inne badania wskazują, iż ćwiczenia wzmacniające z fizjoterapeutą nie wpływają na redukcję bólu, ani na poprawę funkcji u osób z chorobą zwyrodnieniową kolan [51].

Według innych badań, indywidualne dobrane dla pacjenta programy rehabilitacyjne zawierające pojedyncze ćwiczenia mogą okazać się korzystniejsze od ogólnie dostępnych ćwiczeń wzmacniających i aerobowych [44,52]. Pacjent po zapoznaniu się z instrukcjami od fizjoterapeuty powinien ćwiczyć systematycznie i samodzielnie, a jedynie okresowa kontrola i modyfikacja w trakcie turnusów rehabilitacyjnych powinna przebiegać w gabinecie fizjoterapeutycznym [27]. W przebiegu choroby zwyrodnieniowej coraz częściej stosuje się zabiegi z terapii manualnej. Publikacje z tego zakresu wskazują na skuteczność technik mobilizacyjnych skierowanych na torebkę stawową. Zauważono zwiększenie zakresu ruchu w stawie, zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawę funkcji stawu w perspektywie krótkookresowej. Autorzy podkreślają konieczność przeprowadzenia kolejnych badań wraz z obserwacją długoterminową efektów terapii [53,54,55].

W przypadku zastosowania w procesie fizjoterapii metody kinesiotapingu, autorzy wskazują na sprzeczne dowody jej skuteczności w przebiegu choroby zwyrodnieniowej stawów [56]. W innych badaniach podkreślają wpływ kinesiotapingu na redukcję dolegliwości bólowych, poprawę ruchomości w stawie i jakość chodu w perspektywie krótkookresowej [57,58]. Odmienne wyniki uzyskali autorzy badań dotyczących wczesnego usprawniania osób po przeprowadzonej endoprotezoplastyce stawu biodrowego. Jedni zwracają uwagę na fakt, iż fizjoterapia przeprowadzona pod nadzorem fizjoterapeuty we wczesnym stadium usprawniania przyczynia się do zmniejszenia dolegliwości bólowych oraz poprawy funkcji stawu poprzez zwiększenie ruchomości, poprawy zdolności lokomocyjnych jak i

ogólnej sprawności chorego, jego komfortu i jakości życia [59,60]. Natomiast nie potwierdzają tego wyniki uzyskane przez innych autorów, które wskazują na brak statystycznie istotnej różnicy między stosowaniem rehabilitacji pooperacyjnej a poziomem odczuwanego bólu przez pacjentów [61]. Jak również brak statystycznie istotnej różnicy pomiędzy grupą osób wykonujących program ćwiczeń domowych bez nadzoru, a osobami objętymi fizjoterapią w poradni rehabilitacyjnej czy też w szpitalu pod nadzorem fizjoterapeuty zarówno w przypadku endoprotezoplastyki stawu biodrowego jak i stawu kolanowego [62,63].

Znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych stawu kolanowego zostało zaobserwowane u osób, które brały udział w fizjoterapii domowej odbywającej się za pośrednictwem internetu poprzez program Skype. Sesje odbywały się pod kontrolą fizjoterapeuty przez okres trzech miesięcy, a pozytywny efekt utrzymał się przynajmniej sześć miesięcy [64]. Na skuteczność telerehabilitacji w leczeniu zachowawczym oraz przedoperacyjnym zwracają uwagę również inni autorzy [65,66]. W swoich wynikach badań podkreślają, iż metoda ta jest efektywna oraz dobrze oceniana przez pacjentów. Równocześnie autorzy zwracają uwagę na dobór odpowiedniego zaopatrzenia ortopedycznego dla pacjenta, jak również wygodnego obuwia oraz zaadaptować pomieszczenia, w których chory przebywa do bezpiecznego i ergonomicznego poruszania się [37,46].

Opisana powyżej zmiana stylu życia, obejmująca redukcję wagi, zwiększenie aktywności fizycznej, edukację oraz aktywną fizjoterapię jest kluczowym elementem leczenia wczesnego stadium choroby zwyrodnieniowej stawów [7]. Stąd też tak ważną rolę w leczeniu choroby zwyrodnieniowej odgrywa motywacja pacjenta do polepszenia własnego stanu zdrowia i podniesienia bądź utrzymania jakości życia [27].

Podsumowując, większość autorów mówi o skuteczności stosowanych zabiegów fizjoterapeutycznych w krótkim oraz średnim okresie po zastosowaniu terapii, jednakże zwraca uwagę na fakt, iż konieczne jest przeprowadzenie badań długookresowych. Poprawa jakości życia osób z chorobą zwyrodnieniową stawów powinna stać się priorytetem podczas całego procesu usprawniania.

Piśmiennictwo

1. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010;26(3):355-369.
2. Biegański P, Polewska E. Choroba zwyrodnieniowa stawów biodrowych - pacjent i problemy funkcjonalne. *Journal of Education, Health and Sport* 2015;5(8):47-54.
3. McDonough CM, Jette AM. The contribution of osteoarthritis to functional limitations and disability. *Clin Geriatr Med Aug* 2010;26(3):387-399.

4. Klimiuk PA, Kurliszyn-Moskal A. Choroba zwyrodnieniowa stawów. *Reumatologia* 2012;50:162-165.

5. Grime J, Richardson JC, Ong BN. Perception of joint pain and feeling well in older people who reported being healthy: a quality study. *Br J Gen Pract* 2010;60(577):597-603.

6. Jastrzębiec-Święcicka M, Cybulski M, Dzieciol-Anikiej Z, Krajewska-Kulak E. Ocena stanu funkcjonalnego pacjentów z rozpoznaną chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego. *Piel Zdr Publ* 2017;26(1):63-68.

7. Szczepny G. Choroba zwyrodnieniowa stawów-etopogeneza i możliwości współczesnego leczenia. W: *Kompleksowe leczenie choroby zwyrodnieniowej*. Red.Tomaszewski WE. Fundacja Edukacji medycznej, Promocji Zdrowia, Sztuki i Kultury ARS MEDICA, Warszawa 2017;11-62.

8. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/ludnosc-w-wieku-60-struktura-demograficzna-i-zdrowie,24,1.html>

9. Stevens-Lapsley JE, Kohrt WM. Osteoarthritis in women: effects of estrogen, obesity and physical activity. *Womens Health* 2010;6(4):601-615.

10. Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014;28(1):5-15.

11. Allen KD, Golightly YM. Epidemiology of osteoarthritis: state of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015;27:276-283.

12. Sierakowska M, Sierakowski S, Wróblewska M, Krajewska-Kulak E. Problemy zdrowotne pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów i ich wpływ na jakość życia uwarunkowaną stanem zdrowia. *Reumatologia* 2010;48:372-379.

13. Chojnacki M, Kwapisz A, Synder M, Szemraj J. Osteoartroza: etiologia, czynniki ryzyka, mechanizmy molekularne. *Postepy Hig Med. Dosw* 2014;68:640-652.

14. Miller B, Gawrońska K, Szczepanowska-Wołowiec B, Lorkowski J, Kotela A, Hładki W, Kotela I. Jakość życia pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi w obrębie lędźwiowego odcinka kręgosłupa. *Ostry Dyżur* 2016;9(3):88-91.

15. Kurliszyn-Moskal A. Terapia zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego- strategie postępowania. *Reumatologia* 2009;47(6):368-371.

16. Gay C, Chabaud A, Guilley E, Coudeyre E. Educating patients about the benefits of physical activity and exercise for their hip and knee osteoarthritis. *Systematic literature review. Annals of Physical & Rehabilitation Medicine* 2016; 59(3):174-183.

17. Romanowski W, Zdanowska A, Romanowski M. Choroba zwyrodnieniowa stawów-aktualne standardy leczenia. *Forum Reumatol* 2016;2:52-57.

18. Anwer S, Alghadir A, Brismée JM. Effect of Home Exercise Program in Patients With Knee Osteoarthritis: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther* 2016;39(1):38-48.

19. Leung YY, Allen JC Jr, Noviani M, Ang LW, Wang R, Yuan JM, Koh WP. Association between body mass index and risk of total knee replacement, the Singapore Chinese Health Study. *Osteoarthritis Cartilage* 2015;23(1):41-47.

20. Newberry SJ, Fitzgerald J, SooHoo NF, Booth M, Marks J, Motala A, Apaydin E, Chen C, Raaen L, Shanman R, Shekelle PG. Treatment of Osteoarthritis of the Knee: An Update Review. Rockville (MD):Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2017 Report No.: 17-EHC011-EF.

21. Aaboe J, Bliddal H, Messier SP, Alkjær T, Henriksen M. Effects of an intensive weight loss program on knee joint loading in obese adults with knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19(7):822-828.

22. Jasik A, Talalaj M. Otyłość a choroba zwyrodnieniowa stawów. *Postępy Nauk Medycznych* 2013;5B:14-18.

23. Visser AW, Ioan-Facsinay A, de Mutsert R, Widya RL, Loeff M, de Roos A, le Cessie S, den Heijer M, Rosendaal FR, Kloppenburg M, NEO Study Group. Adiposity and hand osteoarthritis: the Netherlands Epidemiology of Obesity study. *Arthritis Res Ther* 2014;22;16(1):R19.

24. Karvonen-Gutierrez CA, Harlow SD, Jacobson J, Mancuso P, Jiang Y. The relationship between longitudinal serum leptin measures and measures of magnetic resonance imaging-assessed knee joint damage in a population of mid-life women. *Ann Rheum Dis* 2014;73(5):883-889.

25. Fowler-Brown A, Kim DH, Shi L, Marcantonio E, Wee CC, Shmerling RH, Leveille S. The mediating effect of leptin on the relationship between body weight and knee osteoarthritis in older adults. *Arthritis Rheumatol* 2015;67(1):169-175.

26. Teichtahl AJ, Wluka AE., Tanamas SK, Wang Y, Strauss BJ, Proietto J, Dixon JB, Jones G, Forbes A, Cicuttini FM. Weight change and change in tibial cartilage volume and symptoms in obese adults. *Ann Rheum Dis* 2015;74(6):1024-1029.

27. Istrati J. Zagadnienia związane z rehabilitacją chorych na koksartrozę. *Lek Rodz* 2016;(1):103-107.

28. Klimek-Piskorz E, Szymura K. Ocena skuteczności leczenia uzdrowskiego u kobiet z chorobą zwyrodnieniową stawów kolanowych. *Acta Balneologica* 2014;1(135):15-19.

29. Radzińska A, Weber-Rajek M, Droszyńska D, Kapsa A, Strojek K. Ocena skuteczności różnych form terapii fizykalnej w leczeniu objawów gonartrozy. *Acta Balneol* 2016;4(146):250-256.

30. Zeng C, Li H, Yang T. Electrical stimulation for pain relief in knee osteoarthritis: systematic review and network meta-analysis. *Osteoarthritis*

31. Studnicki R, Hansdorfer-Korzon R, Dymek K, Kamińska-Gwóźdź E. Local cryotherapy as an adjunct to the treatment of patients with degeneration of the hip. *Forum Med Rodz* 2015; 9(2):100-102.
32. Baumgart M, Kapsa A, Weber-Rajek M, Radziwińska A, Szyper S, Szpinda M, Zukow W. Evaluating the effectiveness of different forms of electrotherapy in the treatment all the symptoms of knee osteoarthritis. *J Educ Health Sport* 2016;6(5):131-138.
33. Huang Z, Chen J, Ma J. Effectiveness of low-level laser therapy in patients with knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis Cartilage* 2015;23:437-444.
34. Maziarz A, Kocan B, Bester M, Budzik S, Cholewa M, Ochiya T, Banas A. How electromagnetic fields can influence adult stem cells: positive and negative impacts. *Stem Cell Res Ther* 2016;7(1):54.
35. Sharma L. Osteoarthritis In Review 2015: Clinical. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(1):36-48.
36. Zawiślak T, Turmiński P, Sokolowski K, Latosiewicz R, Majcher R. An assessment of the efficacy of degenerative knee joint disease treatment using vibroacoustic therapy. *European Journal of Medical Technologies* 2016;2(11):37-42.
37. Rupiński R. Choroba zwyrodnieniowa stawów 2016- nie jesteśmy bezradni. *Terapia* 2016;3(335):70-73.
38. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;3:CD005523.
39. Bieler T, Siersma V, Magnusson SP, Kjaer M, Christensen HE, Beyer N. In hip osteoarthritis, Nordic Walking is superior to strength training and home-based exercise for improving function. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 2017;27(8):873-886.
40. Chen YW, Hunt MA, Campbell KL, Peill K, Reid WD. The effect of Tai Chi on four chronic conditions-cancer, osteoarthritis, heart failure and chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Sports Medicine* 2016;50(7):397-407.
41. Lyp M, Kaczor R, Cabak A, Tederko P, Wlostowska E, Stanisławska I, Szypula J, Tomaszewski W. A Water Rehabilitation Program in Patients with Hip Osteoarthritis Before and After Total Hip Replacement. *Medical Science Monitor* 2016;22:2635-2642.
42. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, Mizusaki Imoto A, Toupin-April K, Westby M, Alvarez Gallardo IC, Gifford W, Laferrriere L, Rahman P, Loew L, De Angelis G, Cavallo S, Shallwani SM, Aburub A, Bennell KL, Van der Esch M, Simic M, McConnell S, Harmer A, Kenny GP, Paterson G, Regnaud JP, Lefevre-Colau MM, McLean L. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs. *Clinical Rehabilitation* 2017;31(5):612-624.
43. Bartels EM, Juhl CB, Christensen R, Haagen KB, Danneskiold-Samsoe B, Dagfinrud H, Lund H. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;3:CD005523.
44. Walsh NE, Pearson J, Healey EL. Physiotherapy management of lower limb osteoarthritis. *Br Med Bull* 2017;122(1):151-161.
45. Geneen LJ, Moore RA, Clarke C, Martin D., Colvin LA, Smith BH. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;CD011279.
46. Newberry SJ, Fitzgerald J, SooHoo NF, Booth M, Marks J, Motala A, Apaydin E, Chen C, Raaen L, Shanman R, Shekelle PG. Treatment of Osteoarthritis of the Knee: An Update Review [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2017 Report No.: 17-EHC011-EF.
47. Lu M, Su Y, Zhang Y, Zhang Z, Wang W, He Z, Liu F, Li Y, Liu C, Wang Y, Sheng L, Zhan Z, Wang X, Zheng N. Effectiveness of aquatic exercise for treatment of knee osteoarthritis: Systematic review and meta-analysis. *Zeitschrift für Rheumatologie* 2015; 74(6):543-552.
48. Bennell KL, Hall M, Hinman RS. Osteoarthritis year in review 2015: rehabilitation and outcomes. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(1):58-70.
49. Dubin A. Managing Osteoarthritis and Other Chronic Musculoskeletal Pain Disorders. *Med Clin North Am* 2016;100(1):143-150.
50. Coudeyre E, Jegu AG, Giustanini M, Marrel JP, Edouard P, Pereira B. Isokinetic muscle strengthening for knee osteoarthritis: A systematic review of randomized controlled trials with meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med* 2016;59(3):207-2015.
51. Bennell KL, Kyriakides M, Hodges PW, Hinman RS. Effects of two physiotherapy booster sessions on outcomes with home exercise in people with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arthritis Care Res* 2014;66(11):1680-1687.
52. Juhl C, Christensen R, Roos EM, Zhang W, Lund H. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis Rheumatol* 2014;66(3):622-636.
53. Załoga K, Dudziński K. Wpływ technik mobilizacyjnych wg terapii konceptu OMT Kaltenborn-Evjenth na zakres ruchomości oraz bolesność u pacjentów z koksartrozą. *Post Rehabil* 2016;30(1):19-25.
54. Fitzgerald GK, Fritz JM, Childes JD. Exercise, manual therapy, and use of booster sessions in physical therapy for knee osteoarthritis: a multi-center, randomized clinical trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2016;24(8):1340-1349.
55. Beselga C, Neto F, Alburquerque-Sendin F, Hall T, Oliveira-Campelo N. Immediate effects of hip mobilization with movement in patients with hip osteoarthritis: A randomized controlled trial. *Manual Therapy* 2016;22:80-85.
56. Kocyigit F, Turkmen MB, Acar M. Kinesiotaping or sham taping in knee osteoarthritis? A randomized, double-blind, sham-controlled trial. *Complement Ther Clin Pract* 2015;21(4):262-267.
57. Edmonds DW, McConnell J, Ebert JR, Ackland TR, Donnelly CJ. Biomechanical, neuromuscular and knee pain effects following therapeutic knee taping among patients with knee osteoarthritis during walking gait. *Clin Biomech* 2016;39:38-43.
58. Crossley KM, Vicenzino B, Lentzos J, Schache AG, Pandey MG, Ozturk H, Hinman RS. Exercise, education, manual-therapy and taping compared to education for patellofemoral osteoarthritis: a blinded, randomized clinical trial. *Osteoarthritis & Cartilage* 2015;23(9):1457-1464.
59. Ossowska M, Bednarczyk-Rosolak B, Sterkowicz T. Wczesne wyniki usprawniania chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego. *Współ Pielęg Ochr Zdr* 2016;5(3):75-78.
60. Demczyszak I, Wrzosek Z, Żukowska U, Milko D. Ocena efektów usprawniania chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego. *Kwart Ortop* 2012;2:169-174.
61. Kania J, Szyjka A, Kotela A, Lorkowski J, Szczepanowska-Wolowicz B, Hładki W, Kotela I. Jakość życia pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego. *Ostry Dyżur* 2016;9(4):125-127.
62. Austin MS, Urbani BT, Fleischman AN, Fernando ND, Purtill JJ, Hozack WJ, Parvizi J, Rothman RH. Formal Physical Therapy After Total Hip Arthroplasty Is Not Required: A Randomized Controlled Trial. *J Bone Joint Surg Am* 2017;99(8):648-655.
63. Lopez-Liria R, Padilla-Gongora D, Catalan-Matamoros D, Rocamora-Perez P, Perez-dela Cruz S, Fernandez-Sanchez M. Home-Based versus Hospital-Based Rehabilitation Program after Total Knee Replacement. *BioMed Research International* 2015:450421.
64. Bennell KL, Nelligan R, Dobson F, Rini C, Keefe F, Kasza J, French S, Bryant C, Dalwood A, Abbott JH, Hinman RS. Effectiveness of an Internet-Delivered Exercise and Pain-Coping Skills Training Intervention for Persons With Chronic Knee Pain: A Randomized Trial. *Ann of Int Med* 2017;166(7):453-462.
65. Glinkowski W. Telerehabilitacja w chorobie zwyrodnieniowej. W: Kompleksowe leczenie choroby zwyrodnieniowej. Red. Tomaszewski WE. Fundacja Edukacji medycznej, Promocji Zdrowia, Sztuki i Kultury ARS MEDICA, Warszawa 2017;407-415.
66. Hinman RS, Nelligan RK, Bennell KL, Delany C. „Sounds a Bit Crazy, But It Was Almost More Personal:” A Qualitative Study of Patient and Clinician Experiences of Physical Therapist-Prescribed Exercise For Knee Osteoarthritis Via Skype. *Arthritis care & research* 2017; 69(12):1834-1844.