

Rola fizjoterapii w poprawie sprawności starszych pacjentów z przewlekłymi chorobami kręgosłupa

The role of physiotherapy in improving the fitness of older patients with chronic spine diseases

Norbert Śnioszek¹, Dorota Ryszewska-Łabędzka², Katarzyna Wieczorowska-Tobis³

¹ Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

² Katedra Pielęgniarstwa, Akademia Nauk Stosowanych im. Stanisława Staszica w Pile

³ Pracownia Geriatrii, Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej, Uniwersytet Medyczny w Poznaniu

Streszczenie

Zespół dysfunkcyjno-bólowy kręgosłupa dotyczy coraz większej części społeczeństwa, bez względu na wiek. Staje się on chorobą cywilizacyjną tak jak nadciśnienie tętnicze czy cukrzyca. Uciążliwy ból, a co za tymi idzie brak snu, frustracja i przygnębienie pogarszają sprawność i jakość życia pacjentów. Celem artykułu jest ukazanie możliwości fizjoterapii w kompleksowych działaniach mających na celu redukcję dolegliwości bólowych i przywrócenie sprawności funkcjonalnej pacjentów. Omówiono w nim skuteczność popularnych metod oraz ich specyfikę. Artykuł przedstawia dane z międzynarodowej literatury z zakresu dysfunkcji kręgosłupa, fizykoterapii i kinezyterapii. Zawarto w nim zarówno aspekty funkcjonalne, jak i psychospołeczne, z którymi na co dzień mierzą się pacjenci. (Gerontol Pol 2025; 33; 53-59) doi: 10.53139/GP.20253308

Słowa kluczowe: fizjoterapia, fizykoterapia, kinezyterapia, przewlekłe choroby kręgosłupa

Abstract

Spinal dysfunction and pain syndrome affects an increasing part of the society, regardless of age. It is becoming a lifestyle disease, like hypertension or diabetes. Inconvenient pain, and consequently lack of sleep, frustration and depression, constantly significantly worsen the quality of life in patients. The aim of this article is to show the possibilities of physiotherapy in comprehensive therapy aimed at reducing pain and restoring functional fitness of patients. The article discusses the effectiveness of popular methods and their specificity. The work is based on data from international literature in the field of spinal dysfunction, physical therapy and kinesiotherapy. It includes functional and psychosocial aspects that patients face on a daily basis. (Gerontol Pol 2025; 33; 53-59) doi: 10.53139/GP.20253308

Keywords: physiotherapy, physical therapy, kinesiotherapy, chronic spine diseases

Wprowadzenie

Przewlekłe schorzenia kręgosłupa, w tym dyskopatie, choroba zwyrodnieniowa stawów kręgosłupa oraz inne zespoły bólowe, stanowią istotne wyzwanie zdrowotne dla osób dorosłych na całym świecie. Schorzenia te dotyczą przede wszystkim populacji krajów rozwiniętych, gdzie siedzący tryb życia i długotrwałe narażenie na stres mechaniczny sprzyjają tym schorzeniom. Z powodu przewlekłego przebiegu oraz uporczywości objawów, przewlekłe choroby kręgosłupa wpływają negatywnie na jakość życia, ograniczając zarówno codzienne funkcyj-

nowanie, jak i możliwości zawodowe pacjentów [1,2]. Równocześnie przewlekły ból i zmiany degeneracyjne prowadzą do uszkodzeń kręgosłupa, co wymaga systematycznego, wielopłaszczyznowego podejścia terapeutycznego, które obejmuje fizykoterapię i kinezyterapię. Podejście to pozwala na złagodzenie objawów, poprawę sprawności funkcjonalnej oraz poprawę jakości życia pacjentów [3,4]. Mimo powszechnego przekonania, że w starszym wieku możliwości ruchowe są ograniczone, nowoczesne podejście do rehabilitacji i profilaktyki chorób cywilizacyjnych podkreśla, że osoby starsze również mogą odnosić istotne korzyści z regularnej aktywności

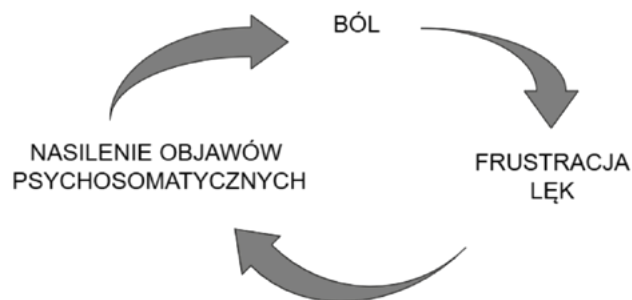
fizycznej, takiej jak ćwiczenia wzmacniające i rozciągające, dostosowane do ich możliwości i stanu zdrowia [5]. Wiek nie jest przeciwwskazaniem do stosowania fizykoterapii i kinezyterapii – a zatem również osoby starsze powinny wprowadzać ruch do swojego życia jako formę wsparcia zdrowia kręgosłupa czy poprawy jakości życia. Co więcej, mogą one także stosować czynniki fizyczne w celach leczniczych.

Kręgosłup, odgrywając kluczową rolę w stabilizacji oraz wspomaganiu mobilności ciała, jest nieustannie narażony na przeciążenia, co zwiększa jego podatność na urazy i zmiany degeneracyjne. Długotrwała praca w pozycji siedzącej, podnoszenie ciężkich przedmiotów, niewłaściwa postawa oraz procesy starzenia się ciała przyczyniają się do rozwoju schorzeń kręgosłupa, głównie choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa, dyskopatii. [6]. Przeciążenie kręgosłupa może powodować nadmierny nacisk na struktury kostne i mięśniowe, prowadząc do degeneracji i wywołując wtórnie stan zapalny i ból, który ma charakter przewlekły i często nawracający [7]. Przewlekłe choroby kręgosłupa stanowią jedną z głównych przyczyn niepełnosprawności na świecie, co podkreśla znaczenie profilaktyki oraz stosowania skutecznych metod terapeutycznych, takich jak fizykoterapia i kinezyterapia [8].

Przewlekłe dolegliwości bólowe kręgosłupa mają istotny wpływ na różne aspekty życia pacjentów, zarówno fizyczne, jak i psychiczne. Osoby z przewlekłym bólem kręgosłupa często doświadczają ograniczeń w zakresie mobilności, co prowadzi do zmniejszenia aktywności fizycznej oraz problemów w wykonywaniu codziennych czynności [9]. Zredukowana mobilność wpływa również na zdolność do wykonywania pracy zawodowej, co ma konsekwencje ekonomiczne dla pacjentów i społeczeństwa. Długotrwały ból może prowadzić do izolacji społecznej, a to z kolei przyczynia się do obniżenia zdrowia psychicznego i jakości życia. Badania wskazują, że przewlekły ból kręgosłupa zwiększa ryzyko wystąpienia zaburzeń depresyjnych oraz stanów lękowych, co dodatkowo pogarsza stan zdrowia pacjenta i komplikuje proces leczenia. Pacjenci często zmagają się z frustracją oraz uczuciem beznadziei. Prowadzi to do zwiększenia poziomu stresu oraz nasilenia objawów psychosomatycznych (rycina 1) [10].

Cele terapeutyczne

W kontekście przewlekłych schorzeń kręgosłupa fizykoterapia i kinezyterapia są kluczowymi elementami kompleksowej terapii, która ma na celu nie tylko zmniejszenie dolegliwości bólowych, lecz także poprawę codziennego funkcjonowania. Fizykoterapia obejmuje



Rycina 1. Błędne koło objawów obejmujące ból

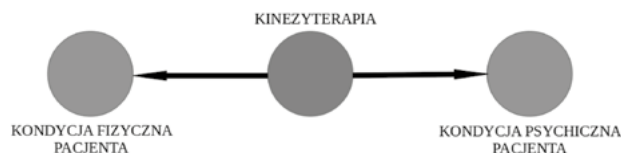
(źródło: opracowanie własne)

Figure 1. Vicious cycle of symptoms, including pain

(source: own study)

jąc techniki takie jak elektroterapia, ultradźwięki, kinezyterapia czy laseroterapia, działa poprzez zmniejszenie napięcia mięśniowego, poprawę krążenia oraz redukcję stanu zapalnego, co przyczynia się do zmniejszenia odczuwanego bólu [11]. Techniki te są skuteczne w przypadku pacjentów z przewlekłymi zespołami bólowymi kręgosłupa i wspomagają proces regeneracji mięśni, które są uszkodzone w wyniku przewlekłego obciążenia i bólu.

Kinezyterapia natomiast koncentruje się na terapii ruchowej, czyli indywidualnie dobranych ćwiczeniach, które mają na celu wzmocnienie mięśni przykręgosłupowych, poprawę elastyczności oraz korekcję postawy. Ćwiczenia te, wykonywane regularnie i monitorowane przez specjalistów, pomagają w odbudowie stabilizacji ciała oraz redukują ryzyko ponownych urazów. Jak wynika z przeglądu systematycznego i metaanalizy wykonanej przez Searle A. i współpracowników na podstawie 39 badań na grupie kontrolnej, programy ćwiczeń obejmujące trening siłowy oraz ćwiczenia stabilizacyjne mogą istotnie poprawić zakres ruchomości i funkcjonalność kręgosłupa [12]. Odpowiednio przeprowadzona kinezyterapia wpływa korzystnie nie tylko na kondycję fizyczną pacjenta, ale także na jego psychiczne podejście do procesu rehabilitacji, co ma kluczowe znaczenie dla długotrwałej poprawy jakości życia (rycina 2).



Rycina 2. Wpływ kinezyterapii na pacjenta

(źródło: opracowanie własne)

Figure 2. The impact of kinesiotherapy on the patient

(source: own study)

Skuteczność fizykoterapii i kinezyterapii w leczeniu przewlekłych dolegliwości kręgosłupa

Metody fizykoterapii

Fizykoterapia stanowi integralną część leczenia przewlekłych schorzeń kręgosłupa, oferując możliwość łagodzenia objawów bólowych i poprawy funkcji ruchowych. Każda z możliwych do zastosowania metod ma unikalne mechanizmy działania, które mogą wspierać procesy regeneracyjne i zmniejszać dyskomfort pacjentów.

- **Terapia ultradźwiękowa:** Jedną z metod fizjoterapeutycznych stosowanych w leczeniu przewlekłych bólów kręgosłupa u osób starszych jest terapia ultradźwiękami. Pomimo często subiektywnej, pozytywnej oceny pacjentów badania wykonane w ostatnich latach nie dostarczają jednoznacznych dowodów na jej skuteczność w poprawie funkcji życiowych i redukcji bólu u pacjentów. Przegląd systematyczny Ebadi S. i współpracowników z 2020 roku w ramach Cochrane Reviews wskazywał na nieznaczną poprawę funkcji w krótkim okresie, ale bez istotnego wpływu klinicznego. Autorzy zwracają również uwagę na niską jakość dowodów. Wykazano niewielkie różnice w redukcji bólu w porównaniu z placebo (stosowaniu ultradźwięków przy wyłączonym aparacie), co może wynikać z błędów metodologicznych lub małej grupy badawczej. Autorzy jednogłośnie stwierdzili brak wystarczających badań wysokiej jakości, aby jednoznacznie potwierdzić skuteczność ultradźwięków w leczeniu przewlekłego bólu kręgosłupa [13]. Inny przegląd opublikowany przez Noori SA. i współpracowników również w 2020 roku pokazał, że terapia ultradźwiękami ma umiarkowany, pozytywny wpływ na zmniejszenie bólu i poprawę funkcjonalną u pacjentów z CLBP (Chronic Low Back Pain). Najlepsze efekty zaobserwowano w krótkim okresie stosowania – do 12 tygodni. Sonoterapia okazała się skuteczniejsza niż placebo, a w porównaniu z terapią manualną lub ćwiczeniami wyniki okazały się niejednoznaczne. Niektóre badania pokazały przewagę ultradźwięków, inne nie wykazały istotnych różnic. Autorzy uznali, że potrzebne są dalsze badania z większą grupą pacjentów i długoterminową obserwacją. [14]. W późniejszym przeglądzie Haile G. i współpracowników z 2021 roku również pokazano umiarkowaną skuteczność tej metody. Cztery z sześciu badań obejmujących 699 pacjentów poparły zastosowanie tej terapii w zmniejszeniu intensywności bólu, zwiększeniu siły mięśniowej i poprawie jakości życia w porównaniu z placebo lub leczeniem pozorowanym. Autorzy jed-

nak stwierdzają, że konieczne jest dalsze prowadzenie badań klinicznych [15].

- **Elektroterapia (TENS):** Inną metodą uśmierzania bólu i poprawy sprawności pacjentów w fizjoterapii jest terapia prądami TENS. Podobnie jak w przypadku terapii ultradźwiękami analiza aktualnych badań stwierdza niejednoznaczne dowody na skuteczność tej metody. Przegląd systematyczny Pillai S. w NHSJS opublikowany w 2024 roku ocenił skuteczność terapii prądami TENS między innymi w bólach neuropatycznych. Wykazano że, TENS zmniejsza prozapalne cytokiny, przez co urządzenie może potencjalnie łagodzić ból neuropatyczny, oddziałując zarówno na mechanizmy obwodowe, jak i ośrodkowe zaangażowane w modulację bólu. Badanie wykazało, że stosowanie TENS redukuje ból w skali dziesięciopunktowej o jeden do dwóch punktów. Synteza tych badań pokazuje jak ważne jest prowadzenie dalszych badań skuteczności tej terapii [16]. Inny przegląd opublikowany przez Wolfe D. i współpracowników we Frontiers w 2024 roku uwzględniający 14 badań, z czego 6 metaanaliz, wykazał nieznaczną skuteczność TENS w porównaniu do ćwiczeń stabilizacyjnych. Po pierwszym jak i drugim miesiącu, grupa stabilizacji rytmicznej odczuwała znacznie mniejsze dolegliwości związane z CLBP (Chronic Low Back Pain), niż grupa TENS. Ukazano również, że TENS ma podobną skuteczność jak inne metody w poprawie bólu i funkcji u pacjentów z przewlekłym bólem dolnego odcinka kręgosłupa (IFC, EMS) [17]. Badania kliniczne potwierdzają skuteczność TENS w redukcji bólu u pacjentów z przewlekłymi schorzeniami kręgosłupa, w tym bólem dolnej części pleców. W przeglądzie systematycznym przeprowadzonym przez Słuka KA. i współpracowników wykazano, że TENS, stosowany regularnie przez kilka tygodni, prowadził do poprawy w zakresie intensywności bólu oraz jakości życia pacjentów. Wyniki wskazały także na poprawę mobilności i zdolności do wykonywania codziennych czynności. Oprócz redukcji bólu TENS wpływał korzystnie na regenerację tkanek poprzez poprawę mikrokrażenia w obszarze dotkniętym przewlekłym schorzeniem. TENS miał również działanie relaksacyjne, co jest istotne w przypadku pacjentów z przewlekłym bólem, często związanym z napięciem mięśniowym i stresem [18].
- **Magnetoterapia:** Magnetoterapia, jako jedna z metod fizykoterapii, wykorzystuje pulsacyjne lub statyczne pole magnetyczne do oddziaływania na procesy biologiczne zachodzące w organizmie. Dzięki tym właściwościom znajduje ona szerokie zastosowanie w leczeniu przewlekłych schorzeń kręgosłupa,

w tym zespołów przeciążeniowych i choroby zwyrodnieniowej. Badania kliniczne potwierdziły, że pole magnetyczne redukuje obrzęk poprzez zwiększenie przepuszczalności naczyń krwionośnych i limfatycznych, co sprzyja szybszemu usuwaniu produktów przemiany materii. Efekt przeciwbólowy wynika również z modulacji przewodnictwa nerwowego, która zmniejsza intensywność odczuwania bólu u pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami kręgosłupa [19]. W badaniu Pasek J. i współpracownicy zakwalifikowano 47 pacjentów z CLBP (Chronic Low Back Pain) oraz objawami rwy kulszowej. Po zakończeniu terapii u 85% badanych zaobserwowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych. 72% pacjentów zgłosiło poprawę funkcjonowania oraz zmniejszenie sztywności i ograniczeń ruchomości kręgosłupa, zauważono również wyraźne zmniejszenie zapotrzebowania na środki przeciwbólowe [20]. Magnetoterapia jest również skuteczna w leczeniu zespołów przeciążeniowych mięśniowo-szkieletowych. W przeglądzie systematycznym Paolucci T. i współpracowników z 2020 roku autorzy wykazali, że pole magnetyczne zmniejsza napięcie mięśniowe i poprawia elastyczność tkanki mięśniowej, co prowadzi do poprawy ruchomości kręgosłupa i redukcji bólu. Terapia polem magnetycznym wykazuje istotne zmniejszenie bólu w CLBP (Chronic Low Back Pain) zarówno w krótkim, jak i średnim okresie. Konieczne są jednak dalsze badania określające optymalne parametry i długoterminowe efekty [21].

- **Terapia ciepłem i zimnem:** Dostępna obecnie literatura dotycząca skuteczności terapii ciepłem i zimnem jest stosunkowo ograniczona. Choć istnieją sugestie o ich potencjalnych korzyściach, brakuje wysokiej jakości badań klinicznych, które oceniłyby efektywność tych metod.

Ciepło powoduje rozszerzenie naczyń krwionośnych, co zwiększa przepływ krwi i przyspiesza dostarczanie tlenu oraz substancji odżywczych do tkanek objętych stanem chorobowym. Malanga GA. i współpracownicy wskazali, że zastosowanie ciepła, szczególnie w postaci okładów termicznych lub kąpieli wodnych, może skutecznie zmniejszać napięcie mięśniowe, które często towarzyszy przewlekłym dolegliwościom kręgosłupa. Ciepło wpływa również na elastyczność tkanek miękkich, co poprawia zakres ruchu i ułatwia wykonywanie codziennych czynności [22].

Terapia zimnem (krioterapia) działa głównie poprzez obniżenie temperatury tkanek, co zmniejsza przewodnictwo nerwowe i zmniejsza ból. Jednocześnie niska temperatura powoduje skurcz naczyń krwionośnych, co redukuje obrzęk i ogranicza rozprzestrzenianie

się stanu zapalnego. Krótkotrwałe stosowanie zimna w okolicy kręgosłupa może znacząco obniżyć intensywność bólu u pacjentów z przewlekłymi schorzeniami, takimi jak choroba zwyrodnieniowa czy zespoły przeciążeniowe [23].

Kinezyterapia w kontekście schorzeń kręgosłupa

Kinezyterapia (terapia ruchem) ma fundamentalne znaczenie w leczeniu przewlekłych schorzeń kręgosłupa. Skuteczność tej metody wynika z działania zarówno profilaktycznego, jak i terapeutycznego, koncentrując się na wzmacnianiu struktur przykręgosłupowych.

- **Ćwiczenia wzmacniające mięśnie przykręgosłupowe:** Mięśnie przykręgosłupowe pełnią funkcję stabilizatorów dynamicznych, zapewniając równowagę i ochronę struktur kręgosłupa podczas codziennych aktywności oraz wysiłku fizycznego. Osłabienie tych mięśni, często wynikające z siedzącego trybu życia lub unikania ruchu z powodu bólu, prowadzi do dysfunkcji biomechanicznych i wzrostu ryzyka przeciążeń [24]. Efektem tego jest przewlekłe podrażnienie struktur nerwowych, co potęguje objawy bólowe. Kinezyterapia, obejmująca ćwiczenia wzmacniające i rozciągające, stanowi istotny element kompleksowego leczenia. Przegląd systematyczny i metaanaliza Saragiotto i in. obejmująca 29 badań z udziałem 2431 uczestników w ramach Cochrane Reviews wykazała, że pacjenci uczestniczący w regularnych sesjach wzmacniających mięśnie przykręgosłupowe odczuwali zmniejszenie bólu nawet o 30%, co przekładało się na większą swobodę w wykonywaniu codziennych czynności. Te wyniki potwierdzają, że kompleksowe leczenie ruchowe skutecznie wpływa na zmniejszenie obciążeń biomechanicznych i poprawę funkcjonalności [25]. Jak wskazano w badaniu Van Middelkoop i in., pacjenci, którzy stosowali programy ćwiczeń przez co najmniej 12 tygodni, odnotowali trwałą poprawę w zakresie intensywności bólu oraz funkcji motorycznych. Co więcej, programy te zmniejszyły liczbę epizodów nawrotów bólu w perspektywie kilku lat [26].
- **Ćwiczenia stabilizacyjne:** Mięsień poprzeczny brzucha, który otacza tułów niczym gorset, mięśnie wielodzielne, znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie wyrostków kręgów, przepona oraz mięśnie dna miednicy odgrywają kluczową rolę w stabilizacji dynamicznej i statycznej kręgosłupa. Ich prawidłowa aktywacja zmniejsza obciążenie struktur kostnow stawowych oraz przeciwdziała mikroprzesunięciom, które mogą prowadzić do bólu i dysfunkcji. Ćwiczenia stabilizacyjne mają istotny wpływ na profilaktykę

nawrotów bólu. Podkreślono to w badaniu Ferreira i in., w którym pacjenci, którzy kontynuowali trening stabilizacyjny przez 12 miesięcy, zgłaszali znacznie rzadsze epizody bólu w porównaniu z grupą kontrolną. Ćwiczenia te wzmacniają mięśnie głębokie, co pozwala na lepsze wsparcie kręgosłupa w codziennych aktywnościach, zmniejszając ryzyko przeciążeń i urazów, co potwierdzono w przeglądzie systematycznym. Ponadto wykazano, że w przypadku przewlekłego bólu, ćwiczenia stabilizacyjne były lepsze od podstawowej opieki medycznej i edukacji, ale nie od terapii manualnej [27]. W syntezie badań z 2020 roku Owen i in., przeprowadzona została analiza różnych form treningu fizycznego stosowanych w leczeniu niespecyficznego przewlekłego bólu dolnej części pleców (Non-Specific Low Back Pain). Wyniki wskazały, że największą skuteczność w redukcji bólu i poprawie funkcji fizycznych wykazał pilates, ćwiczenia stabilizacyjne oraz trening oporowy. Ponadto wykazano, że trening areobowy i oporowy przynoszą korzyści w zakresie zdrowia psychicznego. Jednak jakość dowodów została oceniona przez autorów jako niska, co sugeruje potrzebę dalszych badań w tej dziedzinie [28].

- **Trening elastyczności:** Trening elastyczności, obejmujący różnorodne ćwiczenia rozciągające, jest istotnym elementem terapii ruchowej u pacjentów z przewlekłymi schorzeniami kręgosłupa. Regularne ćwiczenia rozciągające skutecznie poprawiają elastyczność mięśni i ścięgien, zmniejszając tym samym ryzyko przeciążeń i bólu. U pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami kręgosłupa, szczególnie istotne jest rozciąganie mięśni przykręgosłupowych, mięśni biodrowo-lędźwiowych oraz ścięgien podkolanowych, które często są skrócone i napięte z powodu przeciążenia [29]. Regularne wykonywanie ćwiczeń rozciągających znacząco zwiększa zakres ruchu w stawach i poprawia mobilność. Badania pilotażowe przeprowadzone przez Marshall i Murphy, w których udział wzięło 20 pacjentów z NSLBP (Non-Specific Low Back Pain) wykazały, że pacjenci z przewlekłym bólem dolnej części pleców, którzy uczestniczyli w programach rozciągających, odczuli poprawę w zakresie

funkcji ruchowych już po 6 tygodniach. Dodatkowo poprawa elastyczności mięśni wspiera prawidłową postawę ciała, co zmniejsza nieprawidłowe obciążenia struktur kostnych i stawowych [30]. Trening elastyczności odgrywa również ważną rolę w zapobieganiu rozwojowi zespołów przeciążeniowych. Skrócone mięśnie i ograniczona elastyczność zwiększają ryzyko nierównomiernego rozkładu sił podczas codziennych aktywności, co może prowadzić do przeciążeń i mikrourazów. Systematyczne rozciąganie pomaga w utrzymaniu równowagi mięśniowej i przeciwdziała dysfunkcjom układu ruchu [31]. W metaanalizie Zhu i in., przeanalizowano wpływ jogi na ból, niepełnosprawność i jakość życia u pacjentów z przewlekłym bólem dolnej części pleców. Analizą objęto 18 randomizowanych badań kontrolowanych z udziałem 1173 pacjentów. Wyniki wskazują, że joga może zmniejszać ból w krótkim i średnim okresie czasu jak i istotnie poprawić stan niepełnosprawności funkcjonalnej krótko i długoterminowo w porównaniu z brakiem ćwiczeń. Efekty jogi w zakresie bólu i niepełnosprawności są porównywalne z innymi formami ćwiczeń fizjoterapeutycznych. Joga może być stosowana jako alternatywa lub uzupełnienie terapii ruchowej wpływając w stopniu umiarkowanym na fizyczną i psychiczną jakość życia w porównaniu z innymi metodami. [32].

Podsumowanie

Powszechnie przyjmuje się, że zarówno fizykoterapia, jak i kinezyterapia stanowią cenne uzupełnienie farmakoterapii i efektywny sposób leczenia przewlekłego bólu. Niemniej jednak, liczba badań poświęconych ocenie ich efektywności pozostaje ograniczona, a jakość dostępnych dowodów budzi często zastrzeżenia. Niezbędne jest prowadzenie dalszych, dobrze zaplanowanych i wysokiej jakości badań, które pozwolą na jednoznaczną ocenę ich skuteczności.

Konflikt interesów/Conflict of interest
Brak/ None

Piśmiennictwo

1. Hoy D, March L, Brooks P, et al The global burden of low back pain: Estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Ann Rheum Dis.* 2014;73(6):968-74.
2. Becker A, Held H, Redaelli M, Strauch K, Chenot JF, Leonhardt C i wsp. Low back pain in primary care: Costs of care and prediction of future health care utilization. *Spine.* 2010;35(18):1714-20.
3. Deyo RA, Von Korff M, Duhrkoop D. Opioids for low back pain. *BMJ.* 2015;350:g6380.

4. Mikołajczyk E, Jankowicz-Szymańska A, Guzy G, Maici T. Wpływ kompleksowej fizjoterapii na stan funkcjonalny pacjentek z dolegliwościami bólowymi odcinka szyjnego kręgosłupa. *Hygeia Public Health*. 2013;48(1):73-9.
5. Klimek-Piskorz E. Aktywność fizyczna osób starszych. *J Educ Health Sport*. 2022;11(3):145-53.
6. Gajewski T, Woźnica I, Młynarska M i wsp. Wybrane aspekty jakości życia osób ze zmianami zwyrodnieniowymi kręgosłupa i stawów. *Med Og Nauk Zdr*. 2013;19(3):362-9.
7. Zawadka M, Fijewski A, Gawda P. Bóle odcinka lędźwiowego kręgosłupa a zmiany zwyrodnieniowe. *Geriatrics*. 2017;11:56–65.
8. Van Tulder M, Koes B. Low back pain (chronic). *Clin Evid*. 2006;15:1634-53.
9. Genevay S, Atlas SJ. Lumbar spinal stenosis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010;24(2):253-65.
10. Strine TW, Hootman JM. US national prevalence and correlates of low back and neck pain among adults. *Arthritis Rheum*. 2007;57(4):656-65.
11. Airaksinen O, Brox JI, Cedraschi C, et al. COST B13 Working Group on Guidelines for Chronic Low Back Pain. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain. *Eur Spine J*. 2006;15(Suppl 2):S192-S300.
12. Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Rehabil*. 2015;29(12):1155-67.
13. Ebadi S, Ansari NN, Naghdi S, et al. Therapeutic ultrasound for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;7:CD009169. doi:10.1002/14651858.CD009169.pub3.
14. Noori SA, Waseem M, Chang KV, et al. Therapeutic ultrasound for pain management in chronic low back pain and chronic neck pain: a systematic review. *Pain Med*. 2020;21(7):1482-93. doi:10.1093/pm/pny287.
15. Haile G, Hailemariam TT, Haile TG. Effectiveness of ultrasound therapy on the management of chronic non-specific low back pain: A systematic review. *J Pain Res*. 2021;14: 1251-7.
16. Pillai S. The efficacy, use, and safety of the transcutaneous electrical nerve stimulator. *NHSJS*. 2024.
17. Wolfe D, Rosenstein B, Fortin M. The effect of EMS, IFC, and TENS on patient-reported outcome measures for chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Front Pain Res*. 2024;5.
18. Sluka KA, Bjordal JM, Marchand S, Rakel BA. What makes transcutaneous electrical nerve stimulation work? Making sense of the mixed results in the clinical literature. *Phys Ther*. 2013;93(10):1397-1402.
19. Markov S. *Electromagnetic Fields in Biology and Medicine*. CRC Press. 2015.
20. Pasek J, Kwiatek P, Pasek T, et al. Application of magnetic field and visible light in the treatment of low back pain and sciatic neuralgia. *Aktual Neurol*. 2012;12(1):65-68.
21. Paolucci T, Pezzi L, Centra AM, et al. Electromagnetic field therapy: A rehabilitative perspective in the management of musculoskeletal pain – A systematic review. *J Pain Res*. 2020;13:1385-400.
22. Malanga GA, Yan N, Stark J. Mechanisms and efficacy of heat and cold therapies for musculoskeletal injury. *Postgrad Med*. 2015;127(1):57-65.
23. Behera D, Shetty A. Effectiveness of heat and cold therapy in muscle spasm: A review. *Int J Phys Educ Sports Health*. 2023;10(3):196-200.
24. Borghuis J, Hof AL, Lemmink KA. The importance of sensory-motor control in providing core stability: Implications for measurement and training. *Sports Med*. 2008;38(11):893-916.
25. Saragiotto BT, Maher CG, Yamato TP, et al. Motor control exercise for chronic non-specific low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016;2016(1):CD012004.
26. van Middelkoop M, Rubinstein SM, Kuijpers T, et al. A systematic review on the effectiveness of physical and rehabilitation interventions for chronic non-specific low back pain. *Eur Spine J*. 2011;20(1):19-39.
27. Ferreira PH, Ferreira ML, Maher CG, et al. Specific stabilisation exercise for spinal and pelvic pain: A systematic review. *Aust J Physiother*. 2006;52(2):79-88.
28. Owen PJ, Miller CT, Mundell NL, et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2020;54(21):1279-87. doi:10.1136/bjsports-2019-100886.
29. Zvetkova E, Koytchev E, Ivanov I, Ranchev S, Antonov A. Biomechanical, healing, and therapeutic effects of stretching: A comprehensive review. *Appl Sci*. 2023; 13(15): 8596.

30. Marshall PWM, Murphy BA. Evaluation of functional and neuromuscular changes after exercise rehabilitation for low back pain using a Swiss ball: A pilot study. *J Manipulative Physiol Ther.* 2006;29(7):550-60.
31. Behm DG, Kay AD, Trajano GS, et al. Effects of stretching on injury risk reduction and balance. *J Clin Exerc Physiol.* 2021;10(3):106-16.
32. Zhu F, Zhang M, Wang D, et al. Yoga compared to non-exercise or physical therapy exercise on pain, disability, and quality of life for patients with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One.* 2020;15(9):e0238544. doi:10.1371/journal.pone.0238544.