

Rola fizjoterapii w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana



**Klinika Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej
Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku**

*Autorstwa: Pawła Sapiolki, Joanny Piruta i Wojciecha
Kulaka*

Białystok 2025

ISBN – 978-83-68268-92-8

Rola fizjoterapii w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana

Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

**Rola fizjoterapii w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału
kolana**

Praca autorstwa

Pawła Sapiolki

Mgr Joanny Piruta,

Prof. dr. hab. n. med. Wojciecha Kułaka

Białystok 2025

Recenzenci monografii:

dr hab. Monika Galczyk

Wydział Nauk o Zdrowiu, Katedra Nauk o Zdrowiu
Akademia Łomżyńska

dr Anna Zalewska

Zakład Fizjoterapii, Katedra Nauk o Zdrowiu
Akademia Łomżyńska

ISBN – 978-83-68268-92-8

Białystok 2025

Opracowanie graficzne:

Agnieszka Piruta

Za zgodność z prawami autorskimi użytych w tekście cytowań, fotografii, rycin i tabel
odpowiedzialność ponoszą autorzy

Druk:

„Duchno” Teresa Duchnowska, 15-501 Białystok, ul. Baranowicka 121A lok.20

Słowo wstępne

Szanowni Państwo,

Oddajemy w Państwa ręce monografię pt. „Rola fizjoterapii w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana” – opracowanie w wersji elektronicznej, które porusza aktualne i istotne zagadnienie z zakresu fizjoterapii oraz nauk medycznych.

Zespół bólowy przedniego przedziału kolana jest coraz częściej diagnozowanym problemem zarówno u osób aktywnych fizycznie, jak i w populacji ogólnej. Właściwie prowadzona fizjoterapia odgrywa kluczową rolę w leczeniu tego schorzenia, wpływając na poprawę funkcji stawu kolanowego, zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz poprawę jakości życia pacjentów.

Monografia ma charakter poglądowy – przedstawia aktualny stan wiedzy w oparciu o najnowsze doniesienia naukowe oraz doświadczenia praktyczne z zakresu fizjoterapii, ortopedii i rehabilitacji. Współczesny rozwój badań klinicznych w dziedzinie nauk o zdrowiu dostarcza coraz bardziej precyzyjnych i skutecznych metod postępowania, które również zostały uwzględnione w niniejszym opracowaniu.

Mamy nadzieję, że monografia ta okaże się wartościowym źródłem wiedzy zarówno dla praktykujących fizjoterapeutów i lekarzy, jak i dla studentów kierunków medycznych zainteresowanych tematyką leczenia zespołów bólowych narządu ruchu.

Autorzy monografii:

Paweł Sapiolka

Mgr Joanna Piruta

Prof. dr hab. n. med. Wojciech Kulak

Rola fizjoterapii w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana

Paweł Sapiółka¹, Joanna Piruta², Wojciech Kułak²

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

² Klinika Neurologii i Rehabilitacji Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Streszczenie

Zespół bólowy przedniego przedziału kolana stanowi istotny problem zdrowotny, który dotyczy dużej części społeczeństwa. Określany jest jako ból w okolicy rzepki lub pod rzepką, związany z aktywnościami fizycznymi, takimi jak bieganie, kucanie, które obciążają staw udowo-rzepakowy bez patologicznych zmian. Leczenie konserwatywne stanowi podstawę leczenia zespołu bólowego przedniego przedziału rzepki. Rehabilitacja opiera się na kinezyterapii, a jako uzupełnienie wykorzystuje się Kinesio Taping, zabiegi z zakresu fizykoterapii, terapię manualną, a także edukację pacjenta w zakresie ruchu w trakcie codziennych aktywności. W pracy przybliżono współczesne koncepcje podejścia do leczenia zespołu bólowego przedniego przedziału kolana, uwzględniające różnorodną etiologię tej jednostki chorobowej.

Słowa kluczowe: ból rzepakowo-udowy, ból przedniego przedziału kolana, PFP, PFPS, rzepka, mięsień pośladkowy średni

1. Wprowadzenie

Zespół bólowy przedniego przedziału kolana (patellofemoral pain syndorome - PFPS) określany jest jako ból w okolicy rzepki lub pod rzepką związany z aktywnościami fizycznymi takimi jak bieganie, kucanie, które obciążają staw udowo-rzepakowy bez patologicznych zmian [1].

Leczenie konserwatywne stanowi podstawę leczenia. Fizjoterapeuci mogą korzystać z wielu różnych metod takich jak kinezyterapia, Kinesio Taping, fizykoterapia, techniki manualne.

Podstawowym celem leczenia fizjoterapeutycznego jest zmniejszenie bólu oraz dyskomfortu w przedniej części kolana oraz poprawa funkcji stawu kolanowego.

Celem pracy jest przedstawienie możliwości zastosowania różnych metod fizjoterapeutycznych w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana na podstawie najnowszych doniesień naukowych z 5 ostatnich lat.

2. Zespół bólowy przedniego przedziału kolana - charakterystyka

2.1. Epidemiologia

Zespół bólowy przedniego przedziału kolana stanowi powszechny problem, gdyż stanowi 25-40% zaburzeń w obrębie kolana oraz 9-10% wszystkich zaburzeń mięśniowo-szkieletowych [1]. Zespół bólowy przedniego przedziału kolana dotyczy 2 razy częściej kobiet niż mężczyzn [1]. Najczęściej dotyka młodzież, młodych aktywnych fizycznie dorosłych, zawodowych sportowców [1]. Znaczenie problemu kolana biegacza podkreśla fakt, że od 70% do 90% przypadków doświadcza bólu przewlekłego albo powracającego [2]. Krótkoterminowe efekty terapii są zwykle zadawalające, natomiast sytuacja wygląda inaczej w przypadku efektów długoterminowych. 80% pacjentów, którzy ukończyli rehabilitację doświadczyło powrotu bólu, a 74% ograniczyło aktywność fizyczną w ciągu 5 lat [2].

2.2. Etiologia

PFPS wykazuje wieloczynnikową naturę, przy czym czynniki te dzielą się na proksymalne, lokalne oraz dystalne. Do proksymalnych zaliczać się będzie osłabienie siły mięśni odwodzących w stawie biodrowym, do lokalnych nieprawidłowy współczynnik siły między mięśniem obszernym przyśrodkowym uda a mięśniem obszernym bocznym uda. Pierwszym istotnym czynnikiem jest kąt Q. Wraz z jego wzrostem powyżej normy wektor siły mięśnia czworogłowego uda zmienia tor ruchu rzepki, prowadząc do lateralizacji rzepki. W wyniku zwiększenia kąta Q oraz osłabienia siły mięśni obręczy biodrowej dochodzi do nadmiernego przywiedzenia w stawie biodrowym, co z czasem skutkuje powstaniem dynamicznej koślawości kolana [3,4]. Osłabienie mięśni odwodzących udo utrudnia skontrolowanie ruchów przywiedzenia i rotacji wewnętrznej, co z czasem będzie generowało większe napięcie ze strony mięśnia

obszernego bocznego i tym samym sił działających na rzepkę [5,6]. Niezachowany prawidłowy współczynnik VM:VL (siła mięśnia obszernego przyśrodkowego: siła mięśnia obszernego bocznego uda) jest istotnym czynnikiem ryzyka powstania PFPS. Do dystalnych czynników ryzyka powstania PFPS należy płaskostopie. Nadmiernie nawrócona stopa prowadzi do ewersji kości piętowej tym samym, wprowadzając kość piszczelową w rotację wewnętrzną. Taka sytuacja doprowadza do kolan koślawych oraz do nadmiernej rotacji wewnętrznej kości udowej [7]. Warto zaznaczyć, że wpływ na to może mieć osłabienie mięśni pośladkowych oraz dynamiczna koślawość kolan. Zwiększone przenoszenie niekontrolowanych obciążeń osłabia struktury utrzymujące prawidłową posturę stopy. Z kolei niedobór kontroli nad pracą stopy wpływa na dynamiczną niestabilność posturalną. Mechanizm wzajemnego wpływu czynników proksymalnych i dystalnych pozostaje nie do końca wyjaśniony i wymaga dalszych badań [8].

2.3. Przebieg

Długotrwałe (dłużej niż 2 lata) objawy PFPS o większej intensywności (>3 na 10 w skali NPRS (Numeric Pain Rating Scale) wpływają na zmniejszenie się funkcji w Lower Extremity Functional Test (LEFS) oraz siły mięśni pośladkowych i mięśnia czworogłowego uda względem osób zdrowych. Dzieje się to szczególnie, kiedy występują oba czynniki - czas trwania dłużej niż dwa lata i natężenie bólu > 3 w skali NPRS. Większe spadki siły mięśniowej odnotowuje się u pacjentów z silniejszymi odczuciami bólowymi [9,10,11].

2.4. Diagnostyka

Diagnostyka powinna się opierać o ocenę kąta Q, siły mięśniowej odwodźcicieli i prostowników, występowania krepitacji, a także jakości ruchu w trakcie wykonania testów funkcjonalnych [12]. Do oceny funkcji kolana najczęściej używane są kwestionariusze samo opisowe Kujala Score (inaczej AKPS – Anterior Knee Pain Scale) oraz Lower Extremity Functional Scale (LEFS) [1,5,9,10]. Kujala Score jest to 13-punktowy kwestionariusz, w którym po uzupełnieniu pacjent może zdobyć od 0 do 100 punktów. 100 oznacza pełną funkcję i brak bólu kolana, a niższe wyniki wskazują na większy ból i upośledzenie funkcji. Pytania w nim opierają się o funkcję kolana i występowanie bólu w codziennych aktywnościach [5,9]. Lower Extremity Functional Scale jest to kwestionariusz, dotyczący ogólnej sprawności i funkcji

kończyny dolnej. Zawiera 20 pytań o różnego rodzaju codzienne aktywności, przy których pacjent ma zaznaczyć poziom trudności wykonania danej aktywności. Poziom trudności określa skala od 0 do 4, gdzie 4 oznacza brak problemów, a 0 oznacza brak możliwości wykonania. Do uzyskania jest 80 punktów, gdzie 80 oznacza doskonale zachowaną funkcję kończyny dolnej [1,10].

3. Fizjoterapia

3.1. Kinezyterapia

Badania wskazują, że pacjenci z PFPS doświadczają deficytów mięśniowych mięśnia czworogłowego uda oraz mięśni odwodzących staw biodrowy [13, 14]. Stąd programy ćwiczeń są oparte w szczególności o te partie. Co jest warte podkreślenia, to w szczególności osłabienie mięśni odwodzących biodro oraz rotujących je na zewnątrz jest uznawane za kluczowe u pacjentów z PFPS [13]. Badania wskazują osłabienie mięśni odwodzących udo jako jeden z pierwszych objawów PFPS, w związku z czym należy rozważyć fizjoterapię celowaną w te deficyty siły w celu prewencji wystąpienia zespołu bólowego przedniego przedziału kolana [14].

Półprzysiad z plecami opartymi o ścianę jest jednym z częściej wykorzystywanych ćwiczeń w planach treningowych PFPS. Przy zadawaniu tego rodzaju ćwiczenia warto pamiętać o tym, że największą siłę mięsień czworogłowy generuje w kącie zgięcia kolana 60 stopni oraz, że na skuteczność ćwiczenia nie ma wpływu dodatkowa aktywacja mięśni przywodzicieli poprzez dociskanie kolan na przedmiot między nimi [15,16].

Kinezyterapia powinna obejmować również aspekt edukacji poprzez zarządzanie obciążeniem i modyfikację aktywności. Ćwiczenia w trakcie rehabilitacji powinny być dopasowane do możliwości pacjenta i nie powinny prowokować bólu powyżej dwóch punktów w skali VAS [17]. Tę zasadę wykorzystuje się w modyfikacji aktywności opartej o tzw. drabinę aktywności, która została przedstawiona w tabeli 1. Jej założeniem jest stopniowe zwiększanie obciążeń poprzez wykonanie aktywności z każdego kolejnego szczebla drabiny. Wykonanie ćwiczenia bez bólu powyżej 2 w skali VAS w trakcie oraz w okresie po wykonaniu jest wskazaniem na wyższy szczebel. Najniższym szczeblem jest wolne chodzenie lub jazda na rowerze na najmniejszym poziomie trudności. Na drugim szczeblu znajduje się szybkie

chodzenie lub jazda na rowerze z większym poziomem trudności. Następnie do rehabilitacji można wprowadzić wolne bieganie. Następną aktywnością dodaną do rehabilitacji będzie wchodzenie po schodach. Na szczeblach 5 i 6 z odpowiednio średnią i wysoką intensywnością wprowadza się bieganie i skakanie. Przedstawione stopniowanie aktywności według odczuwanego bólu w trakcie rehabilitacji umożliwia metodyczny powrót do zdrowia bez przekraczania możliwości pacjenta [17].

Tabela 1. 6-stopniowa drabina aktywności

6-stopniowa drabina aktywności
I Wolne chodzenie/lekka jazda na rowerze
II Szybkie chodzenie/jazda na rowerze z średnią i wysoką intensywnością
III Wolne bieganie
IV Wchodzenie po schodach
V Bieganie i skakanie z średnią intensywnością
VI Bieganie i skakanie z wysoką intensywnością

Źródło: Opracowanie własne na podstawie [17].

W doborze ćwiczeń w rehabilitacji PFPS istotne jest uwzględnienie wielostawowych ćwiczeń funkcjonalnych. Oparte są na jednoczesnym wzmacnianiu tułowia oraz mięśni działających na biodra i kolana, co pozwala przystosować organizm do codziennych czynności. Ćwiczenia funkcjonalne mogą skuteczniej od standardowego programu ćwiczeń wpłynąć na zmniejszenie odczuwania bólu w skali VAS, a przy tym istotnie wpłynąć na możliwość lepszego przyjmowania obciążeń na staw kolanowy w trakcie codziennych aktywności [18].

Ważnym aspektem w planowaniu programu ćwiczeń dla pacjentów jest uwzględnienie potencjalnego nieprawidłowego wysklepienia stóp. Dodanie ćwiczeń „krótkiej stopy” (wzmacniające łuk podłużny stopy) wpływa na zmniejszenie bólu, poprawę funkcji oraz stabilność rzepki [19]. Ma to szczególne znaczenie u pacjentów ze stopą płasko-koślawą określaną jako weak and pronated (słaba i nawrócona). Plan ćwiczeń uwzględniający wzmacnianie łuku podłużnego stopy wpływa na poprawę wyników pacjenta w teście opadania kości łódkowatej, kącie koślawienia tyłostopia oraz Foot Posture Index [11]. To z kolei w

połączeniu z terapią manualną przynosi statystycznie istotne zmniejszenie bólu na koniec terapii oraz w okresie po zakończeniu terapii. Dodatkowo łączona terapia wspiera aktywację mięśnia obszernego przysródkowego względem mięśnia obszernego bocznego [11].

U pacjentów z PFPS, u których współwystępuje sztywność mięśnia czworogłowego uda, zastosowanie znajdzie zarówno rozciąganie statyczne, jak i dynamiczne. W badaniu Lee J.H. i wsp. [20] oba rodzaje rozciągania wykazały skuteczność MCID w redukcji bólu oraz w poprawie funkcji kolana (różnica VAS 2< oraz różnica w Kujala Scale AKPS 10<). Te efekty mogą być tłumaczone przywróceniem kontroli nerwowo-mięśniowej [20]. Inaczej prezentuje się wpływ rozciągania przykurczonych mięśni grupy kulszowo-goleniowej. U pacjentów z PFPS jedynie dynamiczne rozciąganie tej grupy mięśniowej połączone z ćwiczeniami przyniosło istotną redukcję bólu. Badania jednak nie wskazują na statystycznie istotny wpływ na funkcję kolana [21].

W ciągu ostatnich lat nie brakuje przesłanek o tym, że trening okluzyjny jest skuteczny w rehabilitacji różnych zaburzeń mięśniowo-szkieletowych. Mimo tego badanie autorstwa Constantinou A. i wsp. [22] z użyciem tej metody nie wykazało istotnych różnic w krótkoterminowej redukcji bólu pomiędzy standardowym treningiem siłowym bioder i kolan, a treningiem siłowym bioder i kolan z użyciem opasek okluzyjnych.

Kolejnym dodatkowym elementem do programu ćwiczeń może być użycie platformy wibracyjnej. Wpływ treningu na platformie wibracyjnej pozostaje niejasny. Ta forma treningu ma wpływ na zmniejszenie sztywności mięśni oraz na poprawę elastyczności tkanek [23]. Może być to tłumaczone zwiększonym napływem krwi do mięśni dzięki wibracji albo efektem analgetycznym. W badaniu autorstwa Angel Yañez-Álvarez A. i wsp. [23] statystycznie istotnie poprawił się zakres ruchu zgięcia w kolanie po 4-tygodniowym okresie od ukończenia ćwiczeń. Efekt jest również widoczny w skalach funkcji kolana LEFS, AKPS, gdzie różnica pomiędzy grupą badawczą a kontrolną osiągnęła minimalną kliniczną różnicę ważności [23].

3.2. Kinesio Taping (KT)

Kinesio Tape (KT) to cienka, oddychająca, elastyczna taśma, która naklejona na skórę rozciąga się przy ruchu, nie ograniczając przy tym ruchomości stawu [24,25]. KT zwiększa

przestrzeń podskórną, co dzięki usprawnieniu przepływu krwi i limfy ma pozytywny wpływ na elastyczność tkanek miękkich. Poprawia również propriocepcję i normalizuje napięcie mięśniowe poprzez oddziaływanie na powięź [24,25]. Zmniejszenie indywidualnego odczuwania bólu umożliwia prowadzenie fizjoterapeutom odpowiedniej rehabilitacji i skrócenie czasu powrotu do zdrowia. Dodatkową korzyścią z korzystania z KT w leczeniu PFPS jest wzmocnienie aktywacji mięśnia pośladkowego średniego oraz poprawa stabilności postawy [26, 27]. Należy pamiętać, że pomimo redukcji bólu, pojedyncze zastosowanie KT nie przynosi istotnego wpływu na poprawę siły mięśni oraz funkcji kolana [28]. Dopiero efekt przeciwbólowy połączony z wykonywaniem zaleconego programu ćwiczeń daje istotnie lepsze efekty w poprawie tych parametrów [25, 26].

Z badanych metod aplikowania KT skuteczność wykazuje McConnell taping oraz Mulligan Knee Taping [26,27]. McConnell taping (inaczej KT® metod for patellar medialization - KT-PM) ma na celu medializację nieprawidłowo ustawionej rzepki (lateral patellar glide, tilt, and rotation), stabilizację oraz przywrócenie prawidłowego toru ruchu rzepki [26,27]. Metoda tape McConnella zakłada użycie sztywnej taśmy. W założeniu służy redukcji bólu w czasie czynności funkcjonalnych, takich jak schodzenie po schodach [26, 27]. Jest skuteczną metodą umożliwiającą pacjentom osiągnięcie lepszych wyników w leczeniu, zaczynając od redukcji bólu do zwiększenia siły mięśniowej i poprawy funkcji kolana. Co jest istotne, samo zaaplikowanie tape'a nie zmienia bocznej ustawienia rzepki, a użycie wpływa na objawy, a nie przyczyny bólu [29]. Przykład aplikacji McConnell tapingu, którą można zastosować w terapii zespołu bólowego przedniego przedziału kolana przedstawia fotografia 1.



Fotografia 1. Aplikacja McConnell tapingu, którą można zastosować w terapii zespołu bólowego przedniego przedziału kolana „źródło własne”

Mulligan Knee Taping (inaczej the KT® method for lateral rotation of the femur and tibia - KT-LRFT). Metoda polega na użyciu sztywnego tape'a i nałożenia go dookoła kolana bez kontaktu z rzepką. Zastosowanie Mulligan Knee Tapingu przedstawiono na fotografii 2. Ta technika zakłada, że redukcja bólu w PFPS pochodzi z wprowadzenia za pomocą tape'a podudzia w rotację wewnętrzną, tym samym wprowadzając kompensację ze strony kości udowej do rotacji zewnętrznej [30,31]. Wykazano, że Mulligan Knee Taping promuje wcześniejszą aktywację mięśnia pośladkowego średniego przy półprzysiadzie jedno nogi u kobiet. Zastosowanie sztywnego tape'a w badaniu autorstwa Mackay G.J.K. [31] przeprowadzonym w grupie 17 osób, gdzie sprawdzano efektywność tape'a sztywnego i elastycznego wykazało nieznacznie lepsze efekty w redukcji bólu w porównaniu do tape'a elastycznego. Natomiast tape elastyczny był określany przez pacjentów jako bardziej komfortowy. Zatem do aplikacji może być użyty zarówno tape sztywny i elastyczny, a ostateczny wybór powinien zależeć od indywidualnego podejścia terapeuty do danego pacjenta [31].



Fotografia 2. Mulligan Knee Taping „źródło własne”

Podsumowując, KT sprawdza się jako uzupełniający element terapii leczenia PFPS, przyczyniając się do zmniejszenia dyskomfortu oraz dolegliwości bólowych w życiu codziennym oraz w trakcie rehabilitacji. Wybór metody aplikacji tapingu powinien być dobrany

indywidualnie przez terapeutę w zależności od wcześniej wyciągniętych wniosków w trakcie diagnostyki.

3.3. Fizykoterapia

Z zakresu fizykoterapii swoje zastosowanie jako uzupełnienie rehabilitacji osób z zespołem bólowym przedniego przedziału kolana, znajduje użycie elektroterapii z użyciem prądów TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) oraz NMES (Neuromuscular Electrical Stimulation). Prąd TENS to inaczej przezskórna stymulacja nerwów, a prądy NMES to nerwowo-mięśniowa elektrostymulacja. W ostatnich latach trwały badania sprawdzające skuteczność stymulatora KneeHAB w trakcie ćwiczeń [32,33]. KneeHAB to przenośny, dwukanałowy, przezskórny stymulator mięśni, który wykorzystuje prądy o niskiej częstotliwości w celu stymulacji nerwów w obszarze mięśnia czworogłowego [33]. Badanie autorstwa Talbot L.A. i wsp. [33] w grupie liczącej 96 osób polegało na użyciu prądów TENS, NMES albo mixu prądów TENS/NMES jako dodatek do ćwiczeń domowych przez okres 9 tygodni. Każda z grup poddanych elektroterapii odniosła większą poprawę w odczuwaniu bólu oraz przyroście siły mięśniowej względem grupy kontrolnej wykonującej same ćwiczenia domowe [33].

Monopolarnaradiofrekwencja nazywana również terapią TECAR (Transfer Energy Capacitive Resistive – transfer elektryczny pojemnościowy i rezystancyjny) albo nazywany diatermią długofalową wykazuje skuteczność jako dodatek w rehabilitacji z osób z PFPS [34,35]. Włączenie terapii TECAR do rehabilitacji z użyciem ćwiczeń istotnie wpływa na zmniejszenie bólu w skali VAS u pacjentów [36]. Mimo tego, że nie przekłada się to statystycznie istotnie na poprawę funkcji kolana w skali AKPS to zmniejszenie odczuć bólowych może korelować ze spadkiem kinezyfobii, co w perspektywie całego okresu rehabilitacji może wpływać na wyniki końcowe [36].

Laseroterapia HILT (High-Intensity Laser Therapy) to nieinwazyjna, bezbolesna metoda używana współcześnie w leczeniu chorób układu mięśniowo-szkieletowego do regeneracji tkanek miękkich, procesach kościotwórczych, syntezie chrząstki stawowej oraz syntezie substancji międzykomórkowej chrząstki. Stosowanie laseroterapii w okolicy rzepki przed wykonywaniem programu ćwiczeń pozwala pacjentom z ograniczonym zakresem zgięcia kolana osiągać większy zakres ruchomości w stawie kolanowym [1]. Przypuszcza się, że jest to

związane ze zwiększeniem elastyczności tkanek położonych głębiej, dzięki efektowi cieplnemu HILT oraz z redukcją ostrego bólu w trakcie zgięcia [1]. Badania autorstwa Ozlu O. i Atilgan E. [1] oraz Nouri F. i wsp. [37] również wskazują na HILT jako efektywną metodę w zmniejszaniu dolegliwości bólowych.

Należy pamiętać, że zabiegi z fizykoterapii powinny być stosowane jedynie jako dodatek do terapii, do dopasowanego do danego pacjenta programu ćwiczeń [37].

3.4. Terapia manualna

Do przyczyn proksymalnych objawów kolana biegacza należy zmniejszony zakres ruchomości biodra, dysfunkcje okolicy lędźwiowo-krzyżowej i stawu krzyżowo-biodrowego [38]. W związku z tym terapia manualna kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego, stawu krzyżowo-biodrowego może być skuteczna w procesie rehabilitacji. Dzięki zmniejszeniu dolegliwości bólowych oraz dezaktywowaniu punktów spustowych w okolicy stawów kompleksu lędźwiowo-krzyżowo-miednicznego możliwe jest uzyskanie poprawy w funkcjonowaniu kolana i wyeliminowania pierwotnych przyczyn powstawania bólu [38].

Jak było wcześniej wspomniane, spronowana stopa jest często towarzyszącym objawem PFPS. Według badania autorstwa Kim H.J. i wsp. [7] przeprowadzonego w grupie 48 osób, mobilizacja stawu skokowo-łódkowego połączona z ćwiczeniami core stopy przynosi statystycznie istotne zmniejszenie bólu na koniec terapii oraz w 4-tygodniowym terminie po zakończeniu terapii. Dodatkowo łączona terapia wspiera aktywację mięśnia obszernego przyśrodkowego względem mięśnia obszernego bocznego [7].

Techniką terapii manualnej, która również znajduje swoje zastosowanie w leczeniu zespołu bólowego przedniego przedziału kolana, jest kompresja niedokrwienna. Celem tej techniki jest dezaktywacja punktów spustowych poprzez poprawę aktywności motoneuronów, znormalizowanie czasu skurczu mięśnia obszernego przyśrodkowego oraz przywrócenie prawidłowego toru ruchu rzepki [39]. Badanie autorstwa Behrangrad S. i wsp. [39] wykazuje redukcję odczuć bólowych zgłaszanych przez pacjenta w trakcie terapii oraz poprawę funkcji kolana.

Suche igłowanie jest techniką, w której wykorzystuje się igły do akupunktury, które wbija się w mięsień w okolicy punktu spustowego. Suche igłowanie na punkty spustowe poprawia lokalne mikrokrażenie [40]. Ta technika może być z powodzeniem użyta w terapii punktów spustowych mięśnia obszernego przysródkowego jako alternatywa kompresji niedokrwiennej. Ta technika podobnie jak kompresja niedokrwienna przynosi rezultaty w redukcji bólu i w konsekwencji poprawy funkcji kolana w trakcie trwania terapii, a także w okresie po jej zakończeniu [39].

3.5.Reedukacja biegu

Liczne badania wykazują skuteczność ćwiczeń w redukcji bólu, powrocie do czynności funkcjonalnych i codziennych aktywności [15-19]. Przyjmuje się, że ze wszystkich kontuzji u biegaczy, zespół bólowy przedniego przedziału kolana występuje najpowszechniej z częstością występowania od 20,8% do 22,7% [41]. Stąd warto pochylić się nad możliwością radzenia sobie z bólem przedniego przedziału kolana w trakcie biegu. Badania wykazują, że kluczowa może być tu praca nad zwiększeniem kadencji oraz minimalizowanie siły reakcji na podłoże [42,43].

Badanie autorstwa de Souza Junior J.R. i wsp. [42,43] miało na celu porównanie skuteczności reedukacji biegu w grupach 10-osobowych poprzez zwiększenie kadencji, poprzez minimalizowanie siły reakcji na podłoże oraz poprzez brak zmiany techniki biegu. Pacjenci z każdej grup mieli zadanie biec z prędkością 10 km/h na bieżni 4 razy w tygodniu. Czas biegu na początku badania wynosił 15 minut, stopniowo się wydłużał do 30 minut na ostatnim biegu. Zwiększenie kadencji o 7,5-10% pozwoliło pacjentom na dłuższy bieg bez odczuwania dolegliwości bólowych [41,42,43]. Co do siły reakcji na podłoże pacjenci byli słownie instruowani „run softer”, “make their foot Falls quieter”. Nie wykazano różnic pomiędzy obiema grupami badawczymi, natomiast znacząca była przewaga zastosowanych metod względem grupy kontrolnej bez reedukacji biegu [42]. Efekty zostały utrzymane w ciągu 6 miesięcznego badania kontrolnego [43].

4. Podsumowanie

Zespół bólowy przedniego przedziału kolana stanowi zaburzenie mięśniowo-szkieletowe powszechnie występujące w społeczeństwie, które utrudnia codzienne funkcjonowanie.

Rehabilitacja z zastosowaniem treningu siłowego, stopniowaniem aktywności, a także wspomagana użyciem metod fizjoterapeutycznych takich jak Kinesio Taping, terapia manualna oraz fizykoterapia umożliwia zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz powrót do codziennego funkcjonowania. Dalsze badania są istotne w celu lepszego zrozumienia etiologii, udoskonalania obecnych metod leczniczych oraz poszukiwaniu nowych form terapii tego zaburzenia.

Piśmiennictwo:

1. Ozlu O., Atilgan E.: The effect of high-intensity laser therapy on pain and lower extremity function in patellofemoral pain syndrome: a single-blind randomized controlled trial. *Lasers Medical Science*. 2024. 17;39(1):103.
2. Powers C.M., Bolgla L.A., Callaghan M.J., Collins N., Sheehan F.T.: Patellofemoral pain: proximal, distal, and local factors, 2nd International Research Retreat. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*. 2012;42(6):A1-54.
3. Yang C., Best T.M., Liu H., Yu B.: Knee biomechanical factors associated with patellofemoral pain in recreational runners. *The Knee*. 2022;35:87-97.
4. Bartsch A., Anderson F.L., Fredericson M., Sherman S.L.: Biomechanical and biological factors of sexual dimorphism in anterior knee pain: Current concepts. *Journal of ISAKOS: joint disorders & orthopaedic sports medicine*. 2024;9(4):788-793.
5. Raju A., Jayaraman K., Nuhmani S., Sebastian S., Khan M., Alghadir A.H.: Effects of hip abductor with external rotator strengthening versus proprioceptive training on pain and functions in patients with patellofemoral pain syndrome: A randomized controlled trial. *Medicine*. 2024 16;103(7):e37102.
6. Yue W., Shuang R., Hongshi H., Yingfang A., Bo G.: A Study on the Effects of Gluteal Muscle Activation on the Electromyography of Lower Limb Muscles in Young Male Patients With Patellofemoral Pain Syndrome. *Orthopaedic Surgery*. 2025;17(3):744-752.
7. Kim H.J., Cho J., Lee S.: Talonavicular joint mobilization and foot core strengthening in patellofemoral pain syndrome: a single-blind, three-armed randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2022; 23(1):150.
8. Kısacık P., Tunay V.B., Bek N., Atay Ö.A., Selfe J., Karaduman A.A.: Short foot exercises have additional effects on knee pain, foot biomechanics, and lower extremity

muscle strength in patients with patellofemoral pain. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2021;34(6):1093-1104.

9. Van Cant J., Declève P., Garnier A., Roy J.S.: Influence of symptom frequency and severity on hip abductor strength and endurance in individuals with patellofemoral pain. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2021;49:83-89.
10. Kim S., Park J.: Influence of Severity and Duration of Anterior Knee Pain on Quadriceps Function and Self-Reported Function. *Journal of Athletic Training*. 2022; 57(8):771-779.
11. Nunes G.S., de Oliveira Silva D., Pizzari T., Serrão F.V., Crossley K.M., Barton C.J.: Clinically measured hip muscle capacity deficits in people with patellofemoral pain. *Physical therapy in sport : official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. 2019;35:69-74.
12. Kasitinon D., Li W.X., Wang E.X.S., Fredericson M.: Physical Examination and Patellofemoral Pain Syndrome: an Updated Review. *Current reviews in musculoskeletal medicine*. 2021;14(6):406-412.
13. Vasconcelos G.S., Nunes G.S., Munhoz R.F., da Silva M.E.C.B., Pisani G.K., Luz B.C., Serrão F.V.: Is strength and power training targeting hip and knee muscles superior to strength training in individuals with patellofemoral pain? Proof of concept study. *Scientific reports*. 2024;14(1):27450.
14. Van Cant J., Serres W., Farraj M., Nguyen A.P., Tittley J., Briani R.V., Roy J.S.: Hip Abductors Strength and Endurance in Individuals with Recent and Long-Standing Patellofemoral Pain. *Journal of athletic training*. 2025;60(6):437–44..
15. Hasan S., Alonazi A., Anwer S., Jamal A., Parvez S., Alfaiz F.A.S., Li H.: Efficacy of Patellar Taping and Electromyographic Biofeedback Training at Various Knee Angles on Quadriceps Strength and Functional Performance in Young Adult Male Athletes with Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Pain research & management*. 2022; 1:8717932.
16. Kultur Y., Harbiyeli E., Botanlioglu H., Ozsahin M.K., Ozturhalli S., Aydingoz O., Erginer M.R.: Evaluation of the results of closed kinetic chain exercises applied in the conservative treatment of patellofemoral pain syndrome by means of shear wave

elastography: A randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic surgery*. 2024;32(3):10225536241280384.

17. Rathleff M.S., Graven-Nielsen T., Hölmich P., Winiarski L., Krommes K., Holden S., Thorborg K.: Activity Modification and Load Management of Adolescents With Patellofemoral Pain: A Prospective Intervention Study Including 151 Adolescents. *The American journal of sports medicine*. 2019;47(7):1629-1637.
18. Xiong Z., Zheng W., Wang H., Gao Y., Wang C.: Effects of functional strength training on pain, function, and lower extremity biomechanics in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized clinical trial. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2025; 20(1):50.
19. Kamel A.M., Ghuiba K., Abd Allah D.S., Fayaz N.A., Abdelkader N.A.: Effect of adding short foot exercise to hip and knee focused exercises in treatment of patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic surgery and research*. 2024;19(1):207.
20. Lee J.H., Jang K.M., Kim E., Rhim H.C., Kim H.D.: Static and Dynamic Quadriceps Stretching Exercises in Patients With Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*. 2021;13(5):482-489.
21. Lee J.H., Jang K.M., Kim E., Rhim H.C., Kim H.D.: Effects of Static and Dynamic Stretching With Strengthening Exercises in Patients With Patellofemoral Pain Who Have Inflexible Hamstrings: A Randomized Controlled Trial. *Sports Health*. 2021;13(1):49-56.
22. Constantinou A., Mamais I., Papathanasiou G., Lamnisis D., Stasinopoulos D.: Comparing hip and knee focused exercises versus hip and knee focused exercises with the use of blood flow restriction training in adults with patellofemoral pain. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2022;58(2):225-235.
23. Yañez-Álvarez A., Bermúdez-Pulgarín B., Hernández-Sánchez S., Albornoz-Cabello M.: Effects of exercise combined with whole body vibration in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised-controlled clinical trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2020; 21(1):582.
24. Luo Y., Chen X., Shen X., Chen L., Gong H.: Effectiveness of Kinesio tape in the treatment of patients with patellofemoral pain syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2024;103(23):e38438.

25. Arrebola L.S., Teixeira de Carvalho R., Lam Wun P.Y., Rizzi de Oliveira P., Firmo Dos Santos J., Coutinho de Oliveira V.G., Pinfildi C.E.: Investigation of different application techniques for Kinesio Taping® with an accompanying exercise protocol for improvement of pain and functionality in patients with patellofemoral pain syndrome: A pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2020;24(1):47-55.
26. Hasan S.: The effect of patellar taping combined with isometric strength training on pain, muscle strength, and functional performance in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized comparative study. *PeerJ*. 2025;13:e19381.
27. Agostini F., de Sire A., Bernetti A., Damiani C., Santilli G., Alessio G., Ammendolia A., Paoloni M, Mangone M. Effectiveness of Kinesiotaping and McConnell taping combined with physical exercise on gait biomechanics in patients with patellofemoral syndrome: non-randomized clinical trial. *La Clinica terapeutica*. 2023;174(5):395-403.
28. Lee J.H., Rhim H.C., Jang K.M.: Effect of Adding Kinesio Taping to Exercise Therapy in the Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome. *Medicina*. 2023;59(4):754.
29. Ho K.Y., Epstein R., Garcia R., Riley N., Lee S.P.: Effects of Patellofemoral Taping on Patellofemoral Joint Alignment and Contact Area During Weight Bearing. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2017;47(2):115-123.
30. Song C.Y., Lin J.J., Chang A.H.: Effects of Femoral Rotational Taping on Dynamic Postural Stability in Female Patients With Patellofemoral Pain. *Clinical journal of sport medicine : official journal of the Canadian Academy of Sport Medicine*. 2017;27(5):438-443
31. Mackay G.J.K., Stearne S.M., Wild C.Y., Nugent E.P., Murdock A.P., Mastaglia B., Hall T.M.: Mulligan Knee Taping Using Both Elastic and Rigid Tape Reduces Pain and Alters Lower Limb Biomechanics in Female Patients With Patellofemoral Pain. *Orthopaedic journal of sports medicine*. 2020;8(5):2325967120921673
32. Talbot L.A., Webb L., Morrell C., Enochs K., Hillner J., Fagan M., Metter E.J.: Electromyostimulation With Blood Flow Restriction for Patellofemoral Pain Syndrome in Active Duty Military Personnel: A Randomized Controlled Trial. *Military medicine*. 2023;188(7-8):e1859-e1868.

33. Talbot L.A., Solomon Z., Webb L., Morrell C., Metter E.J.: Electrical Stimulation Therapies for Active Duty Military with Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Trial. *Military medicine*. 2020;185(7-8):e963-e971.
34. Albornoz-Cabello M., Barrios-Quinta C.J., Escobio-Prieto I., Sobrino-Sánchez R., Ibáñez-Vera A.J., Espejo-Antúnez L.: Treatment of Patellofemoral Pain Syndrome with Dielectric Radiofrequency Diathermy: A Preliminary Single-Group Study with Six-Month Follow-Up. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(5):429.
35. Albornoz-Cabello M., Ibáñez-Vera A.J., Aguilar-Ferrándiz M.E., Espejo-Antúnez L.: Monopolar dielectric diathermy by emission of radiofrequency in Patellofemoral pain. A single-blind-randomized clinical trial. *Electromagnetic biology and medicine*. 2020;39(4):282-289.
36. Albornoz-Cabello M., Ibáñez-Vera A.J., Barrios-Quinta C.J., Lara-Palomo I.C., Cardero-Durán M.L.Á., Espejo-Antúnez L.: Effects of Radiofrequency Diathermy Plus Therapeutic Exercises on Pain and Functionality of Patients with Patellofemoral Pain Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of clinical medicine*. 2023;12(6):2348.
37. Nouri F., Raeissadat S.A., Eliaspour D., Rayegani S.M., Rahimi M.S., Movahedi B.: Efficacy of High-Power Laser in Alleviating Pain and Improving Function of Patients With Patellofemoral Pain Syndrome: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Journal of lasers in medical sciences*. 2019;10(1):37-43.
38. Scafoglieri A., Van den Broeck J., Willems S., Tamminga R., van der Hoeven H., Engelsma Y., Haverkamp S.: Effectiveness of local exercise therapy versus spinal manual therapy in patients with patellofemoral pain syndrome: medium term follow-up results of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2021;22(1):446.
39. Behrangrad S., Abbaszadeh-Amirdehi M., KordiYoosefinejad A., Esmaeilnejadganji S.M.: Comparison of dry needling and ischaemic compression techniques on pain and function in patients with patellofemoral pain syndrome: a randomised clinical trial. *Acupuncture in medicine : journal of the British Medical Acupuncture Society*. 2020; 38(6):371-379.
40. Ma Y.T., Li L.H., Han Q., Wang X.L., Jia P.Y., Huang Q.M., Zheng Y.J.: Effects of Trigger Point Dry Needling on Neuromuscular Performance and Pain of Individuals

Affected by Patellofemoral Pain: A Randomized Controlled Trial. *Journal of pain research*. 2020 Jul 7;13:1677-1686. doi: 10.2147/JPR.S240376. Erratum in: *J Pain Res*. 2020;13:2237.

41. Bramah C., Preece S.J., Gill N., Herrington L.: A 10% Increase in Step Rate Improves Running Kinematics and Clinical Outcomes in Runners With Patellofemoral Pain at 4 Weeks and 3 Months. *The American journal of sports medicine*. 2019;47(14):3406-3413
42. de Souza Júnior J.R., Rabelo P.H.R., Lemos T.V., Esculier J.F., Carto J.P.D.S., Matheus J.P.C.: Effects of gait retraining with focus on impact versus gait retraining with focus on cadence on pain, function and lower limb kinematics in runners with patellofemoral pain: Protocol of a randomized, blinded, parallel group trial with 6-month follow-up. *PLoS One*. 2021;16(5):e0250965.
43. de Souza Júnior J.R., Rabelo P.H.R., Lemos T.V., Esculier J.F., Barbosa G.M.P., Matheus J.P.C.: Effects of two gait retraining programs on pain, function, and lower limb kinematics in runners with patellofemoral pain: A randomized controlled trial. *PLoS One*. 2024;19(1):e0295645.

ISBN -978-83-68268-92-8