



**Uniwersytet Kaliski**

im. Prezydenta Stanisława Wojciechowskiego

**WYDZIAŁ MEDYCZNY I NAUK O ZDROWIU**

**Rozprawa doktorska**

**w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu**

**w dyscyplinie nauki o zdrowiu**

**Michał Ulikowski**

**Ocena skuteczności wybranych zabiegów terapii  
skojarzonej w leczeniu bólu odcinka lędźwiowo  
– krzyżowego kręgosłupa w warunkach pobytu  
sanatoryjnego**

Praca doktorska napisana pod kierunkiem

Prof. dr hab. Jacka Lewandowskiego

**Kalisz 2024**

*Składam serdeczne podziękowania mojemu Promotorowi  
**Panu prof. dr hab. Jackowi Lewandowskiemu**  
za nieocenioną pomoc udzieloną w trakcie przygotowywania rozprawy doktorskiej,  
inspirację do zgłębiania zagadnień naukowych, cierpliwość  
a przede wszystkim za wsparcie i zaufanie dzięki którym było możliwe  
rozpoczęcie niesamowitej przygody naukowej.*

***Specjalne podziękowania***  
*składam mojej najbliższej Rodzinie:*  
*Żonie Weronice, Tosi i Kostkowi*  
*oraz mojej Mamie Grażynie,*  
*za nieustanne wsparcie, motywację oraz niegasnącą wiarę we mnie.*

## Spis treści

<b>SPIS TREŚCI.....</b>	<b>3</b>
<b>WYKAZ SKRÓTÓW.....</b>	<b>5</b>
<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>7</b>
1.1 BÓL – FUNKCJA I DEFINICJE .....	9
1.2 CECHY KLINICZNE BÓLU .....	11
1.3 PODZIAŁ BÓLU.....	12
1.4 BÓL OSTRY A BÓL PRZEWLEKŁY .....	14
1.5 BÓL ODCINKA LĘDŹWIOWO – KRZYŻOWEGO KRĘGOSŁUPA.....	16
1.6 NIEINWAZYJNE METODY LECZENIA BÓLU .....	20
<b>2 CEL PRACY .....</b>	<b>27</b>
<b>3 MATERIAŁ .....</b>	<b>28</b>
3.1 CHARAKTERYSTYKA BADANEJ POPULACJI.....	28
3.2 STRUKTURA DEMOGRAFICZNO – SPOŁECZNA BADANYCH.....	29
<b>4 METODY BADAWCZE.....</b>	<b>38</b>
4.1 POSTĘPOWANIE LECZNICZO-USPRAWNIAJĄCE W ZESPOŁACH BÓLOWYCH KRĘGOSŁUPA LĘDŹWIOWEGO .....	38
4.2 METODYKA OPRACOWANIA POMIAROWEGO WYNIKÓW BADAŃ.....	50
4.3 METODYKA OPRACOWANIA STATYSTYCZNEGO WYNIKÓW BADAŃ .....	52
<b>5 WYNIKI .....</b>	<b>54</b>
5.4 ZAKRES RUCHOMOŚCI ODCINKA L-S KRĘGOSŁUPA W OCENIE ELEKTROGOMETRYCZNEJ .....	73
5.4.1 Zgięcia (skłon w przód).....	73
5.4.2 Zakresu wyprostowania odcinka L-S kręgosłupa. ....	74
5.4.3 Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa.....	76
5.4.4 Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa.....	77
5.4.5 Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa. ....	78
5.4.6 Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa. ....	80
5.5 OCENA JAKOŚCI ŻYCIA (KWESTIONARIUSZ SF - 36) PRZED I PO WDROŻENIU TERAPII SKOJARZONEJ.....	81

5.5.1	Funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia.....	81
5.6.2	Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36).....	83
5.6.3	Ból w jakości życia Kwestionariusza SF - 36 .....	84
5.6.4	Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36 .....	87
5.6.5	Siły witalne żywotność (SF – 36).....	89
5.6.6	Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej (SF – 36). .....	91
5.6.7	Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej (SF – 36).....	92
5.6.8	Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w jakości życia SF - 36.....	95
5.6.9	Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej (SF – 36).....	97
5.6.10	Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej (SF – 36).....	99
<b>6</b>	<b>DYSKUSJA .....</b>	<b>101</b>
<b>7</b>	<b>OGRANICZENIA W BADANIACH.....</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>WNIOSKI.....</b>	<b>117</b>
<b>9</b>	<b>PIŚMIENNICTWO .....</b>	<b>118</b>
<b>10</b>	<b>STRESZCZENIE.....</b>	<b>137</b>
<b>11</b>	<b>SUMMARY .....</b>	<b>139</b>
<b>11.</b>	<b>ANEKS .....</b>	<b>140</b>
	<b>SPIS TABEL .....</b>	<b>150</b>
	<b>SPIS RYCIN.....</b>	<b>152</b>

## Wykaz skrótów

**BP** – odczuwanie bólu;

**CDC HR QOL** – Centers for Disease Control and Prevention Health – Related Quality of Life (skala oceny jakości życia Centralnej Kontroli i Zapobiegania Chorobom);

**cm** – centymetr;

**DKF** – diatermia krótkofalowa;

**ESWT** – niskoenergetyczna, zogniskowana fala uderzeniowa;

**f** – długość fali;

**GH** – ogólne postrzeganie zdrowia;

**H** – hipotezy badawcze;

**HILT** – laser wysokiej częstotliwości;

**L – S** – odcinek lędźwiowo – krzyżowy kręgosłupa;

**LPS** – Skala Bólu według Laitinena;

**MH** – zdrowie psychiczne;

**mm** – milimetr;

**MRI** – rezonans magnetyczny;

**N** – liczebność;

**NFZ** – Narodowy Fundusz Zdrowia;

**NLBP** – Non Specific Low Back Pain (Niespecyficzny ból dolnego odcinka kręgosłupa);

**nr** – numer;

**NRS** – Numeryczna Skala Bólu;

**ODI** – Kwestionariusz Niepełnosprawności Oswestry;

**ok** – około;

**OUN** – ośrodkowy układ nerwowy;

**PF** – funkcjonowanie fizyczne;

**QBPDS** – Niepełnosprawność Bólu Pleców Quebecu;

**RE** – problemy emocjonalne;

**RMDQ** – Kwestionariusz Niepełnosprawności Rolanda – Morrisa;

**ROM** – Range of Motion (pełny zakres ruchomości);

**RP** – ograniczenie aktywności fizycznej;

**RTG** – zdjęcie rentgenowskie;

**Ryc.** – rycina;

**RZS** – Reumatoidalne Zapalenie Stawów;

**rż.** – rok życia;

**SD** – odchylenie standardowe;  
**SF** – funkcjonowanie społeczne;  
**Tab.** – tabela;  
**timp** – czas impulsu;  
**TK** – tomograf komputerowy;  
**UD** – terapia ultradźwiękowa;  
**USG** – badanie ultrasonograficzne;  
**VAS** – Skala Wizualno – Analogowa Bólu;  
**VT** – witalność;  
**wg** – według;  
**WHO** – Światowa Organizacja Zdrowia;  
**współ.** – współpracownicy;  
**ZZSK** – Zesztywniające Zapalenie Stawów Kręgosłupa.

## 1. Wstęp

Kręgosłup człowieka jest jedną z najważniejszych struktur anatomicznych organizmu. Położony centralnie, na grzbietowej części tułowia, stanowi rusztowanie dla górnej części ciała człowieka. Dzięki swej segmentowej budowie oraz połączeniu z wieloma mięśniami, tworzy osiowy kościec łączący podstawę czaszki z kośćmi biodrowymi. Stanowi więc on funkcję podporową ciała, a także osłonową dla struktur biegnących przez rdzeń kręgowy (Jabłońska, Beuth 2008).

Funkcja oraz umiejscowienie kręgosłupa sprawiają, że oddziałuje na niego wiele sił zewnętrznych i wewnętrznych. Kręgosłup, aby sprostać działającym na niego siłom, ma specyficzny kształt, przypominający spłaszczoną literę S (płaszczyzna strzałkowa). Wygięcia te, zwane fizjologicznymi lub naturalnymi krzywiznami kręgosłupa, kształtują się do ok. 25 roku życia. Chronią one kręgosłup przed wszelkimi wstrząsami, równoważąc się wzajemnie tak, aby wypadkowa działających na nie sił pokrywała się z pionem, co gwarantuje odpowiednie przenoszenie środka ciężkości. W innym wypadku człowiek nie mógłby utrzymać równowagi w pozycji stojącej i upadłby do przodu lub do tyłu (Deszczyński, Stolarczyk 2009, Michajlik, Ramotowski 2009). Wielkość krzywizn jest indywidualna u każdego osobnika, a zależy od czynników środowiskowych, wieku oraz rodzaju wykonywanej pracy i związanych z nią obciążeń (Krechowiecki, Czerwiński 2009).

Kręgosłup człowieka posiada 33-34 kręgi, które podzielone są na pięć odcinków: szyjny, piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy i guziczny (Sokołowska – Pituchowa 2006). Rozmiar kręgów zwiększa się w zależności od poziomu umiejscowienia i działającego na nich obciążenia. Zbudowane są, z wyjątkiem kręgu pierwszego, z trzonu, łuku oraz wyrostka kolczystego i wyrostków poprzecznych. Wyrostki stanowią miejsce przyczepu mięśni i więzadeł stabilizujących kręgosłup, trzony zaś pełnią funkcję podporową, przyjmując na siebie większość sił ściskających, działających w dół i wzdłuż osi podłużnej kręgosłupa (Deszczyński 2009).

Kręgi kręgosłupa łączą się ze sobą za pomocą stawów międzykręgowych oraz krążków międzykręgowych. Stawy międzykręgowe umożliwiają ruchy kręgosłupa we wszystkich płaszczyznach, krążki chronią przed uszkodzeniem elementy kostne kręgosłupa, przenosząc i amortyzując obciążenia związane z działaniem sił oraz łagodzą wstrząsy powstające poprzez te siły (Klimaszewska, Krajewska – Kułak, Kędzior 2011).

Prawidłowe funkcjonowanie i stabilizację kręgosłupa zapewniają również mięśnie i więzadła. Mięśnie biorą udział w ruchach kręgosłupa, więzadła utrzymują kręgosłup



w prawidłowej pozycji, chroniąc przed nadmiernym zakresem ruchu. Są one strukturami, które można wzmacniać i rozciągać, co wspomaga utrzymanie prawidłowej postawy ciała i przeciwdziałają powstawaniu bólów kręgosłupa (Czaja, Kózka, Burda 2012).

Odcinek lędźwiowo – krzyżowy kręgosłupa, w czasie codziennego funkcjonowania jest zaangażowany jako część specyficznego, funkcjonalnego łańcucha, w prawidłowym wykonywaniu wszelakich czynności ruchowych podczas aktywności (Inai i współ. 2014). Przenosi on ciężar górnej części ciała na kończyny dolne oraz przeciwstawia się siłom, które powstają podczas ruchu kończyn. Możliwe jest to dzięki prawidłowemu napięciu i sztywności mięśni przyczepiających się do kręgosłupa, które regulują i umożliwiają transmisję sił oraz sztywność i stabilizację kręgosłupa (Barker, Briggs, Bogeski 2004, Vleeming i współ. 2014).

W obecnym stylu życia ludzkości dominuje pośpiech, stres, kumulacja negatywnych emocji, brak ruchu i sedenteryjny tryb życia, nadwaga. Wszystko to prowadzi do nieprawidłowej postawy ciała oraz przyjmowania wymuszonych, nieodpowiednich pozycji ciała (Brox i współ. 2008, Tissot i współ. 2009, Adams i współ. 2010). W wyniku owych zmian następuje zaburzenie wzorców ruchowych oraz zaburzeń kontroli nerwowo – mięśniowej, czego skutkiem są zmiany napięć i odczuwanych obciążeń w różnych strukturach i częściach ciała (Comeford, Mottram 2001).

Powstała patologia zaburza prawidłowe funkcjonowanie systemu mięśniowo – powięziowego, który nie jest zdolny do utrzymania równowagi pomiędzy działającymi siłami, odpowiedzialnej za stabilność rejonu lędźwiowo – krzyżowego (Radebold i współ. 2001, Krasuski 2005). Powstaje zjawisko odruchowej inhibicji mięśni, czyli sensoryczna stymulacja zaburzająca świadomą i dowolną aktywację mięśni (Hides i współ. 2001), która wpływa na zmianę wzorca aktywacji mięśniowej, w pierwszej kolejności angażując mięśnie lokalne, a następnie mięśnie globalne, co skutkuje zaburzeniem kontroli motorycznej (Biały, Hadała 2012).

Zaburzona kontrola motoryczna prowadzi do niekontrolowanego ruchu, który według koncepcji Sahramann (2002) powoduje powstanie patologii, a nie jest jej skutkiem. Utrzymujący się okres upośledzenia kontroli nerwowo – mięśniowej prowadzi do zmniejszenia wytrzymałości i atrofii mięśni (Wallwork i współ. 2009). Osoby z tą przypadłością używają, do niemęczących, niskoobciążeniowych czynności funkcjonalnych, wzorców ruchowych, które w warunkach prawidłowego funkcjonowania aktywowane by były w czasie ciężkich zadań, wykonywanych w sytuacjach wysokich obciążeń (Comeford. Mottram 2017).

Konsekwencją dysbalansu mięśniowego jest mechaniczne obciążanie kręgosłupa, co przyczynia się do powstania niestabilności w obszarze lędźwiowo – krzyżowym. Niestabilny odcinek lędźwiowo – krzyżowy prowadzi do zaburzeń równowagi pomiędzy pracą mięśni grzbietu i mięśni brzucha, w efekcie czego, dochodzi do pogłębienia lordozy lędźwiowej, nieprawidłowego ułożenia kręgów lędźwiowych względem kości krzyżowej, zwyrodnienia krążków międzykręgowych oraz stawów międzykręgowych (Gzik 2007).

Kumulacja nieprawidłowych zmian napięć mięśniowych, równowagi mięśniowej i zaburzeń propriocepcji intensyfikują odczucia bólowe (Sipko i współ. 2007). Powstały ból jest sygnałem alarmowym dla organizmu, który, na bazie odruchowej, prowadzi do nadmiernego napięcia struktur mięśniowo – powięziowych i unieruchomienia dolnego odcinka kręgosłupa (Styczyński 2001).

### 1.1 Ból – funkcja i definicje

Ból jest najczęstszym objawem opisywanym przez pacjentów, przez co, uznawany jest jako piąty objaw życiowy obok ciepłoty ciała, częstości oddechów, tętna i ciśnienia tętniczego (Dobrogowski, Wordliczek 2004). Objaw ten towarzyszy człowiekowi od początku dziejów, a jego opisy można znaleźć w księgach z czasów starożytnego Egiptu i Babilonu (Spoor i współ. 2007).

W czasach starożytnych, ból uważano za zjawisko mistyczne, związane z siłami bogów lub demonów. Traktowano go jako karę, co ma odzwierciedlenie w etymologii jego nazwy. Słowo „ból” pochodzi z łacińskiego słowa „poena” oznaczającego karę (Chłopicki, Grylewski 2000, Spoor i współ. 2007).

Wraz z rozwojem cywilizacji i nauki zmieniał się pogląd na temat dolegliwości bólowych. Pionierami określenia miejsca i przyczyn powstawania bólu nazywa się Galena i Avicena, którzy uznali, że zjawisko bólu rozwija się w mózgu i nerwach. Da Vinci stwierdził, że ból jest związany z odczuciem dotyku i jest następstwem zadziaływania bodźca o zbyt dużej sile. Kartezjusz przedstawił drogę impulsu od miejsca zadziaływania do ośrodka w mózgu (Kania 2002).

Ciągły postęp w badaniach nad fenomenem bólu przyczynił się do rozpoznania czynnościowego i morfologicznego tego zjawiska. Stwierdzono, że ból jest doświadczeniem złożonym, wielowymiarowym i wielopłaszczyznowym (Melzack, Wall 2006), opisując go jako przykre, indywidualne doznanie związane z aktualnie występującym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanek, z komponentą czuciową, emocjonalną, poznawczą i socjalną (Williams, Craing 2016). Północnoamerykańskie Stowarzyszenie Diagnostyki

Pielęgniarskiej określa, że ból jest stanem, w którym dana osoba doświadcza i zgłasza silny dyskomfort lub nieprzyjemne odczucie. Zgłaszanie dolegliwości bólowych może mieć formę bezpośredniej komunikacji werbalnej lub poprzez komunikację niewerbalną (Miller – Keane 2003). Fields i współ. (2005) nazywają ból jako nieprzyjemne odczucie zlokalizowane w organizmie, opisywane jako proces penetrujący lub niszczący tkanki (dźganie, pieczenie, ściskanie), a także reakcja cielesna lub emocjonalna (przerażenie, mdłości, obrzydzenie). Bell (2013) określa ból, jako świadomą percepcję modulowanych impulsów nocycyptywnych, które generują nieprzyjemne doznania zmysłowe i emocjonalne związane z fizycznym lub potencjonalnym uszkodzeniem tkanki lub opisywane w kategoriach takich uszkodzeń. Według Dobrogowskiego i Wordliczka (2004) „ból jest doznaniem czuciowym, związanym zarówno z działaniem uszkadzającego bodźca lub też bodźca, którego działanie zagraża wystąpieniem takiego uszkodzenia, jak i spostrzeżeniem powstającym na podstawie psychicznej interpretacji zachodzących zjawisk, zmodyfikowanym przez wcześniejsze doświadczenia i psychosomatyczne uwarunkowania”. Ból określa się także jako reakcję na informację powstałą egzogennie lub endogennie, w wyniku której nastąpiło uszkodzenie ciała (Ryguła 2003).

Ból jest więc doznaniem somatyczno – psychicznym, subiektywnym, o zmiennej percepcji, na którą wpływ ma indywidualne postrzeganie (Twycross 2005). Interpretacja doznań bólowych zależy więc, nie tylko od wyniku uszkodzenia tkanek, ale także od reakcji psychicznych pacjenta na ból ukształtowanych na bazie dotychczasowego doświadczenia (Domżał 2007, Dobrogowski i współ. 2011). Fenomen bólu należy więc rozpatrywać w dwóch aspektach: sensorycznym i emocjonalnym. Sensoryczny aspekt percepcji bólu odnosi się do jego nasilenia, jakości i dynamiki, zaś emocjonalny związany jest z doświadczeniem bólowym, emocjami i procesami poznawczymi oraz czynnikami środowiskowymi (Thorn 2004).

Ból, mimo że jest nieprzyjemnym doznaniem sensoryczno – emocjonalnym, jest potrzebny do prawidłowego funkcjonowania organizmu. Pełni on rolę ostrzegawczą – ochronną organizmu. Jest swoistym sygnałem alarmowym, informującym o występującym możliwym uszkodzeniu tkanek lub rozpoczynającym się bądź trwającym procesie chorobowym (Domżał 2007, Dobrogowski i współ. 2011). Wystąpienie reakcji bólowej wyzwala odruchową i behawioralną odpowiedź organizmu, która ma na celu zredukowanie do minimum skutków występującej patologii (Dobrogowski, Wordliczek 2002).

## 1.2 Cechy kliniczne bólu

Ból jako negatywne odczucie, nie jest tolerowany emocjonalnie przez ludzi. Współczesna medycyna wciąż szuka najlepszych metod w walce z tym zjawiskiem. Zadanie to jest o tyle trudne, że ból jest fenomenem wielowymiarowym, subiektywnym. Odczucia bólowe i ograniczenia z nim związane są różne, w zależności od indywidualnej oceny pacjenta oraz rodzaju występującego bólu. Mimo różnic w subiektywnym, indywidualnym odczuwaniu bólu, zjawisko to posiada stałe przejawy, które występują zawsze, niezależnie od rodzaju dolegliwości bólowych. Wyróżniki te, nazywane cechami klinicznymi bólu, są zbierane w czasie wywiadu z pacjentem i stanowią podstawę trafnej diagnostyki i klasyfikacji bólu. Do cech klinicznych bólu zalicza się: lokalizację bólu, jego natężenie, czas trwania oraz jakość bólu (Domżał 2007).

Lokalizacja bólu, czyli miejsce jego największego odczuwania, pozwala określić prawdopodobną przyczynę występującej choroby, a także do jakiego lekarza – specjalisty powinien trafić pacjent. Ból może występować w jednym lub kilku miejscach, promieniować i rozprzestrzeniać się lub też może być rozlany, trudny do zlokalizowania (Domżał 2007).

Natężenie bólu, to cecha subiektywna, możliwa do oceny wyłącznie przez samego pacjenta, przy zastosowaniu różnego rodzaju skal do subiektywnej oceny bólu (Cepuch i współ. 2006).

Czas trwania dolegliwości bólowych jest cechą wymierną i służy do klasyfikacji bólu jako ostry lub przewlekły. Ból trwający dłużej niż trzy miesiące przyjęto nazywać przewlekłym (Domżał 2008).

Jakość bólu to cecha, która umożliwia precyzyjniej określić pochodzenie bólu i jego przyczynę. Występujące dolegliwości bólowe mogą mieć charakter rwący, palący, dławiący czy opasający. Dodatkowo ból może nasilać się, pulsować lub ustępować podczas wykonywania określonych ruchów lub w czasie przyjęcia określonej pozycji. Wystąpienie bólu rwącego wskazuje na pochodzenie nerwowe, opasający ból, nasilający się podczas kaszlu i przy określonych ruchach wskazuje na korzeń nerwowy, piekący, ściskający ból w okolicy zamostkowej, promieniujący do lewej kończyny górnej sugeruje przyczynę kardiologiczną (Domżał 2007, Parham 2011).

Dodatkowymi informacjami uzyskanymi w badaniu podmiotowym, które mogą pomóc w klasyfikacji bólu i walce z nim, są wiadomości o wystąpieniu objawów towarzyszących, takich jak nudności, obrzęki, osłabienie, zachowania podczas bólu oraz historia dotychczasowego leczenia (Diener, Maier 2003).

### 1.3 Podział bólu

Odbieranie bodźców bólowych i przesyłanie do kory mózgowej informacji odnośnie uszkodzenia tkanek możliwe jest dzięki obecności receptorów zwanych nocycceptorami. Zlokalizowane są one na wolnych zakończeniach nerwowych znajdujących się w skórze, tkance podskórnej, okostnej, mięśniach i stawach, trzewiach oraz w zwoju rdzeniowym i zwojach nerwów czaszkowych (Bogduk 1993).

Nocycceptory w warunkach fizjologicznych biorą udział w wykonywaniu innych funkcji czuciowych. W momencie pojawienia się nadmiernego bodźca przekraczającego wartość progową, oddzielają one odczuwanie dolegliwości bólowych od pozostałych bodźców mechanicznych, termicznych i chemicznych, zapoczątkowując proces nocyccepcji (Bogduk 1993).

Nocyccepcja, jako proces powstawania odczucia bólowego, obejmuje cztery etapy: transdukcję, przewodzenie, modulację i percepcję. W procesie transdukcji dochodzi do zmiany energii działającego bodźca uszkadzającego na impuls elektryczny, który w etapie transmisji przewodzony jest do ośrodkowego układu nerwowego (OUN). Na drodze do wyższych pięter OUN następuje etap modulacji, czyli pobudzania, hamowania oraz sumowania bodźców. Ostatnim etapem procesu nocyccepcji jest percepcja, czyli uświadomienie istnienia bólu, jego ocena oraz reakcja afektywna i emocjonalna (Dobrogowski, Wordliczek 2004).

Ból anatomiczny dzieli się na ból fizjologiczny oraz patologiczny (Konturek 2007, Traczyk, Trzebski 2007). Ból fizjologiczny ma charakter przemijający, a spowodowany jest drażnieniem nocycceptorów. Jego celem jest ostrzeżenie przed potencjalnym uszkodzeniem tkanek przez bodziec zewnętrzny, a także uruchamianie mechanizmów niezbędnych do zachowania organizmu przy życiu. Ból patologiczny powstaje w wyniku długotrwałego podrażniania nocycceptorów przez substancje będące rezultatem uszkodzenia struktur anatomicznych bądź w wyniku uszkodzenia układu nerwowego (Dobrogowski, Wordliczek 2007, Domżał 2008, Thor 2009).

Jednym z podstawowych podziałów bólu jest kryterium czasu jego trwania, dzielący dolegliwości bólowe na ostre, przewlekłe i przetrwałe. Ból ostry, zwany również szybkim, to ból trwający krócej niż trzy miesiące, o dużym natężeniu i możliwością precyzyjnej lokalizacji. Pełni funkcję ostrzegawczą – obronną w organizmie (Treede i współ. 2015). Ból przewlekły, zwany inaczej wolnym, to ból trwający powyżej trzech miesięcy. Jego natężenie jest mniejsze aniżeli w przypadku bólu ostrego, a jego rozlany charakter utrudnia jego szczegółową lokalizację. Ból przewlekły nie pełni roli ostrzegawczej

– obronnej (Jacob i współ. 2014, Treede i współ. 2015). Wyróżnia się również ból przetrwały, występujący mimo pełnego wygojenia się tkanek, na przykład ból fantomowy (Jacob i współ. 2014).

Analizując mechanizm powstawania, ból dzieli się na: receptorowy (nocyceptywny), zapalny, niereceptorowy (neuropatyczny) oraz funkcjonalny (Dobrogowski, Wordliczek 2004, Woolf 2004).

Ból nocycyceptywny, jest bólem fizjologicznym, powstaje w skutek podrażniania receptorów czuciowych znajdujących się na zakończeniach nerwów bólowych. Drażnienie nocycceptorów jest wynikiem działania bodźca mechanicznego, chemicznego lub termicznego powodującego uszkodzenie tkanek bądź prowadząc do uszkodzenia (Dobrogowski i współ. 2011). Ból receptorowy można podzielić na ból somatyczny oraz ból trzewny. Ból somatyczny jest dolegliwością, która pochodzić może z receptorów układu kostno – stawowego lub tkanek miękkich, takich jak skóra, tkanka podskórna czy mięśnie. Ból trzewny swoje źródła ma w narządach wewnętrznych wynikających z zaburzeń czynnościowych. Jest bólem rzutowanym o charakterze kolkowym (Dobrogowski i współ. 2011). Wystąpienie bólu receptorowego nie zaburza ciągłości układu nerwowego, gdyż bodźce pobudzające nocycceptory pozostają poza strukturami układu nerwowego (Konturek 2007).

Ból niereceptorowy, zwany też neurogennym, jest bólem patologicznym. Powstaje w skutek uszkodzenia układu nerwowego. W zależności, czy uszkodzeniu uległ ośrodkowy czy obwodowy układ nerwowy, wyróżnia się ból neuropatyczny ośrodkowy lub obwodowy. Uszkodzenie układu nerwowego może nastąpić w wyniku urazu, ucisku, zakażenia, niedokrwienia lub niedotlenienia, a także zaburzeń metabolicznych czy wystąpienia chorób (Coluzzi, Berti 2011, Jacob i współ. 2014). Bóle niereceptorowe objawiają się krótkim, napadowym narastaniem dolegliwości bólowych o charakterze piekącym, palącym, rozrywającym. Występującym odczuciom bólowym często towarzyszą zaburzenia czucia czy zaburzenia wegetatywne (Treede i współ. 2008, Kuner 2010). Miejsce wystąpienia bólu oraz zaburzeń czucia związane jest z miejscem uszkodzenia układu nerwowego (Butera 2007).

Do bólu neuropatycznego zaliczany jest również ból psychogeny mimo, że nie występuje w nim fizyczne uszkodzenie tkanek lub narządów. Jest to ból mający związek ze stanem emocjonalnym, osobowym pacjenta i jego procesami myślowymi (Müller i współ. 2016). Mimo braku fizycznego uszkodzenia chory odczuwa i zgłasza dolegliwości bólowe wraz z objawami, które są tożsame z takim uszkodzeniem (Glombiewski i współ. 2010).

Ból zapalny jest efektem stanu zapalnego w uszkodzonych tkankach, ból funkcjonalny wynika z zaburzeń OUN i patologicznej aktywności procesów kontroli bólu (Woolf 2004).

Wspomnieć należy, że wyróżnia się jeszcze bóle przewodowe, będące efektem bezpośredniego działania bodźca na układ nerwowy. Zalicza się do tej grupy ból fantomowy, splotowy, neuralgię, kaulgię oraz ból korzeniowy (Dobrogowski i współ. 2011). Ból fantomowy dotyczy odczuwania bólu amputowanej kończyny lub innej części ciała. Ból splotowy jest efektem nacisku na sploty nerwowe, neuralgie, czyli nerwobóle, spowodowane są chorobą, stanem zapalnym lub uciskiem albo uszkodzeniem nerwu. Ból korzeniowy to wynik ucisku na korzeń nerwu rdzeniowego w wyniku np. wypadnięcia jądra miazdżystego. Kaulgia to połączenie neuralgii z elementem wegetatywnym, której przyczyną jest uszkodzenie nerwu. Objawy choroby mogą wystąpić tuż po uszkodzeniu nerwu jak również kilka miesięcy po nim (Sochacka i współ. 2011).

#### 1.4 Ból ostry a ból przewlekły

Ból jako zjawisko fizjologiczne, ma bardzo duże znaczenia dla organizmu ludzkiego. Jego ochronno – ostrzegawcza funkcja zabezpiecza ciało przed uszkodzeniami. Wystąpienie i obecność dolegliwości bólowych, w głównej mierze, zmusza ludzi do wizyt w gabinetach lekarskich. To jego cechy kliniczne i objawy mu towarzyszące są podstawą diagnostyki i orzeczeń lekarskich. Jednym z podstawowych podziałów klinicznych bólu, jest podział na ból ostry i przewlekły. Podział ten został wykonany wg kryterium czasowego, a mianowicie od długości czasu trwania dolegliwości bólowych. Jak już wspomniano wcześniej, ból trwający krócej niż trzy miesiące, mocny, pojawiający się nagle, jest bólem ostrym. Jego rolą jest ochrona i ostrzeganie organizmu przed powstałym bądź powstającym urazem i zabezpieczenie jego dalszemu postępowi (Treede 2015). Opisane w powyższych podrozdziałach cechy i charakterystyka bólu odnoszą się głównie do bólu ostrego. Czy więc jest ból przewlekły i jaka jest jego rola w organizmie?

Bólem przewlekłym określa się dolegliwości bólowe trwające powyżej trzech miesięcy i w odróżnieniu od bólu ostrego, nie pełni on roli obronno – informacyjnej (Treede 2015). Ból przewlekły zaliczany jest w poczet bólu patologicznego, dla odmiany ból ostry jest bólem fizjologicznym. Różne są też mechanizmy powstawania powyższych bólów, a przejście bólu ostrego w przewlekły nosi nazwę chronifikacji (Coluzzi, Berti 2011, Kyranou, Puntillo 2012) i zależy od czynników genetycznych,

środowiskowych oraz biospołecznych (Morlion i współ. 2018). Ból przewlekły określany jest przez klinicystów jako choroba sama w sobie (Schwob 1999, Brookoff 2005, Coluzzi, Berti 2011).

Ból przewlekły może być następstwem urazu, jednak jego rozległość sprawia, że jest odczuwany w miejscach odległych od punktu powstania patologii (Thorn 2004), może nie mieć związku z jakimkolwiek urazem i nie być wynikiem procesów nocyceptywnych (Dobrogowski, Wordliczek 2007) lub może stanowić fizjologiczną odpowiedź na działający bodziec (Fornasari 2012).

Chronifikacja bólu ostrego w przewlekły jest efektem adaptacji neuroplastycznych wynikłych z procesów sensytyzacji ośrodkowej, w wyniku której osłabieniu ulegają zstępujące układy antynocyceptywne (Pelletier i współ. 2015). W praktyce klinicznej wyróżnia się trzy fazy procesu chronifikacji: wystąpienie bólu ostrego w wyniku uszkodzenia tkanek i zlokalizowanego w miejscu uszkodzenia; ból nawracający, narastający, czyli sinusoida pomiędzy wystąpieniem dolegliwości bólowych, a okresem ich remisji. W czasie wyciszenia ból może nie występować lub jego nasilenie może być minimalne. W czasie zaostrzenia dolegliwości następuje przenoszenie obszaru odczuwania bólu; ból przewlekły, czyli utrwalenie zmian neuroplastycznych w układzie centralnym pod wpływem procesów sensytyzacji ośrodkowej (Coluzzi i współ. 2017, Morlion i współ. 2018).

Ból przewlekły doprowadza do przeciążenia mechanizmów obronnych organizmu, co daje skutki fizjologiczne, psychiczne oraz społeczne. Zaburzenia psychiczne, pod wpływem ciągłego dyskomfortu bólowego, powodują zapoczątkowanie objawów depresyjnych, co oddziałuje na funkcjonowanie pacjenta jako jednostki, a także powoduje zmniejszenie progu odczuwania bólu. Zaniżenie tolerancji bólowej powoduje zwiększenie napięcia, a to z kolei potęguje odbiór dolegliwości bólowych, co w efekcie prowadzi do powstania mechanizmu błędnego koła (Walden – Gałuszko, Majkovicz 2003, Domżał 2008). Negatywne emocje oraz ciągły ból znacznie utrudniają funkcjonowanie chorego i obniżają jakość jego życia. Zauważyć można u pacjenta nadmierne zmęczenie, nadpobudliwość, zaburzenia koordynacji nerwowo – ruchowej, zaburzenia snu, brak apetytu, a w efekcie rezygnację z przyjemności, hobby, życia towarzyskiego czy nawet utratę pracy (Parada – Turska i współ. 2002, Dobrogowski 2007).

Dane epidemiologiczne wskazują, że ból przewlekły doskwiera prawie 20% populacji na świecie, a cierpiących z jego powodu zwiększa się wraz ze starzeniem się. W wieku powyżej 65rż. na ból przewlekły uskarża się 80% osób, a po 80rż. prawie 100% (Cesaro, Ollat 1997, Korzeniowska, Szalek 2010). W Polsce szacuje



się, że dolegliwości bólowe występują u 34 milionów osób, z czego 43% doświadcza bólu przewlekłego (Hilger 2002).

Ból przewlekły, tak jak każdą chorobę, należy zwalczać. Wymaga to multidyscyplinarnego podejścia ze względu na efekty, jakie czyni u chorego obecność bólu przewlekłego. Leczenie powinno więc obejmować wszelkie aspekty życia człowieka, w celu zwiększenia sukcesywności leczenia, tym bardziej, że skuteczność terapeutyczna jest nikła, a 40% poddanych leczeniu jest niezadowolona z jej efektów (Stachowiak – Andrysiak, Mikstacki 2005, Przekłaska – Muszyńska i współ. 2006, Domżał 2008).

### 1.5 Ból odcinka lędźwiowo – krzyżowego kręgosłupa

Bóle kręgosłupa mogą dotyczyć jego całości bądź poszczególnych jego odcinków. Jako ból odcinka lędźwiowo – krzyżowego rozumie się dolegliwości występujące poniżej 12 żebra, a powyżej dolnych fałdów pośladkowych. Ból może być ograniczony wyłącznie do tego rejonu, może także promieniować do kończyn dolnych (van Middelkoop i współ. 2010, Stantom i współ. 2011).

Krytyczna ocena międzynarodowej literatury tego zagadnienia potwierdza, że jest to problem globalny, a bóle dolnego odcinka kręgosłupa stały się chorobą cywilizacyjną, prowadzącą do długotrwałych ograniczeń w funkcjonowaniu człowieka, czy jego inwalidztwa (Bojczuk i współ. 2010, Lima i współ. 2018), pochłaniając do 38% całkowitych kosztów społecznych (Deen 1999, Janiszewski, Nowakowska 2001).

Różne epizody bólowe odcinka lędźwiowo – krzyżowego dotyczą 50% - 90% światowej populacji, z czego około 23% - 60% to postać przewlekła, a ok. 12% doświadcza niepełnosprawności spowodowaną obecnością bólu w dolnym odcinku kręgosłupa (Nelson – Wong, Callaghan 2010, Balagué i współ. 2012, Curyło i współ. 2017, Sahramann i współ. 2017). Analiza epidemiologiczna wskazuje, że ok. 35% - 40% populacji brytyjskiej cierpi z powodu bólu w dolnej części kręgosłupa (Dunn, Croft 2004), u Szwedów dolegliwość ta osiąga 32% wszystkich mężczyzn i 38% kobiet, przy zachorowalności rocznej na poziomie 24% (May 2007, Adams i współ. 2010), zaś w Stanach Zjednoczonych chroniczny ból lędźwi dotyka 10% - 18% ludności, wpływając na gospodarkę krajową (Cherkin, Sherman 2004, Waddell, Burton 2005). W Polsce na dolegliwości bólowe w rejonie lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa skarży się ok. 72% ludności w wieku do 40 lat (Depta, Druźbicki 2008, Pop i współ. 2008). Apogeum zachorowalności przypada na okres pomiędzy 35 a 45 rż., a wraz z wiekiem następuje rozwój choroby i zwiększanie odczuć bólowych, a w konsekwencji

niepełnosprawności (Tlustochowicz i współ. 2006, Chomicki, Socha – Masztatiak 2014). Niepokojącym staje się fakt, że na bóle w dolnym rejonie pleców zaczynają narzekać dzieci i młodzież w wieku szkolnym (Drozda, Lewandowski 2011, Calvo – Munoz i współ. 2012).

Pojawienie się bólu w części lędźwiowo – krzyżowej kręgosłupa może być spowodowane różnymi przyczynami, o różnym obrazie klinicznym, jednak niezależnie od ich etiopatogenezy, następuje nadmierne bodźcowanie nocyceptorów zlokalizowanych w okolicy lędźwiowo – krzyżowej (Dziak 2002, Domka i współ. 2004). Najczęściej nie stwierdza się jednoznacznej patoanatomicznej przyczyny wystąpienia dolegliwości bólowych, co ma miejsce w przypadku 90% chorych. Występujący ból definiowany jest wówczas jako „niespecyficzny ból dolnego odcinka kręgosłupa” i może on dotyczyć dolegliwości korzeniowych, rzekomokorzeniowych, neurogennych lub mieszanych (Kułak i współ. 2011, Sahramann i współ. 2017), przez co uważany jest za samoistną jednostkę chorobową (Domżał 2010).

Sembrano i Polly (2009), jako przyczynę bólu w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa, wskazują trzy źródła: kręgosłup, staw krzyżowo – biodrowy oraz staw biodrowy. Stwierdzają również, że jednocześnie przyczyną mogą być dwa, a nawet trzy źródła jednocześnie. Za główną przyczynę wystąpienia bólu uznaje się czynnik mechaniczny, związany z przeciążeniem struktur anatomicznych leżących w obrębie kręgosłupa, co powoduje kumulację mikrourazów w jednym lub kilku segmentach kręgosłupa (Whiting, Zernicke 2008, Adams i współ. 2010, Sahramann i współ. 2017, Wong i współ. 2017).

Dziak (2001) wyróżnia bóle kręgosłupa pochodzące od struktur, które mogły stanowić pierwotne powstanie patologii. Różnicuje on ból kręgosłupa pochodzenia kostnego, stawowego, mięśniowo – powięziowego, naczyniowego i neurologicznego. W przypadku bólu kostnego przyczyna jest mechaniczna, a jest nim złamanie trzonów kręgów wynikające z urazu, choroby nowotworowej, osteoporozy czy zapaleń bakteryjnych. Naruszona struktura trzonów podrażnia receptory okołonaczyniowe w tkance gąbczastej trzonów i łuków kręgowych. Ból pochodzenia mięśniowo – stawowo – więzadłowo – powięziowego jest efektem mechanicznego lub chemicznego stymulowania nocyceptorów w strukturach około kręgosłupowych. Ból naczyniowy jest następstwem wzrostu ciśnienia żylnego w jamie brzusznej i piersiowej, czego następstwem jest podrażnienie zakończeń nerwowych rozmieszczonych w ściankach kręgowych splotów żylnych. Bóle pochodzenia neurologicznego powstają w wyniku ucisku na korzeń rdzeniowy lub skutek podrażnień włókien czuciowych.

Innego podziału przyczyn bólu kręgosłupa dokonali Gałuszka i Janiszewski (2003). W swoim podziale uwzględnili oni rodzaj oraz lokalizację przyczyny bólu. Wyróżniają oni ból statyczny – mięśniowy, do którego dochodzi poprzez przeciążenie i rozciągnięcie anatomicznych struktur okołokręgosłupowych w wyniku systematycznego, nieprawidłowego obciążania kręgosłupa. Ból reflektoryczny – mięśniowy jest efektem odruchowego napięcia mięśni spowodowanego podrażnieniem korzeni nerwowych. Ból oponowy to efekt uszkodzenia kręgów i ucisku na oponę twardą oraz ból wegetatywny jako efekt drażnienia włókien sympatycznych.

Specyficzny ból kręgosłupa jest bezpośrednio związany z bezpośrednią przyczyną, która go wywołała. Przyczyną specyficznego bólu w dolnej części kręgosłupa mogą stanowić: choroba nowotworowa, reumatyczna lub metaboliczna, wady wrodzone lub wystąpienie kręgozmyku albo stenozы kanału kręgowego. Specyficzne bóle kręgosłupa stanowią ok. 10% wszystkich dolegliwości bólowych związanych z kręgosłupem (Domżał 2007, Bartkowiak i współ. 2009, Raciborski i współ. 2016).

Analiza etiologiczna dolegliwości bólowych wyróżnia cztery podstawowe kategorie czynników ryzyka, które przyczyniają się do obecności bólu przewlekłego odcinka lędźwiowo – krzyżowego kręgosłupa. Są to czynniki: genetyczne, osobnicze, środowiskowe oraz psychospołeczne (Adams i współ. 2010, Bener i współ. 2013, Wong i współ. 2017).

Mówiąc o czynnikach osobniczych, wymienia się wiek, płeć, wzrost, masę ciała, palenie papierosów, sprawność fizyczną oraz choroby współistniejące, a także przebyte ciążę i porody (Cohen 2005, Radziszewski 2006, Hamberg – van Reenen 2007). Czynnikiem środowiskowym, w głównej mierze, odnosi się do charakteru pracy i obciążeń w niej występujących. To właśnie w trakcie pracy zawodowej najczęściej wykonywane są ruchy z obciążeniem, gwałtowne, kombinacyjne, a także przyjmowana jest wymuszona, niekorzystna pozycja ciała (Ogurkowska 2007, Whiting, Zernicke 2008, Adams i współ. 2010). Genetyczne czynniki ryzyka związane są z genetycznymi defektami strukturalnymi, doprowadzającymi do degeneracji krążka międzykręgowego lub do dziedziczenia dolegliwości bólowych kręgosłupa (Battia i współ. 2004, Manek, MacGregor 2005). Podstawowym czynnikiem psychospołecznym wywołującym ból kręgosłupa jest stres. Może on być związany z miejscem pracy, aktualną sytuacją życiową jednostki lub ogólnym przemęczeniem (Davis, Heaney 2000, Walden – Gałuszko i współ. 2008, Olczuk i współ. 2018).

**Tabela 1.** Przyczyny bólu kręgosłupa

<b>PRZYCZYNY BÓLÓW KRĘGOSŁUPA</b>
<p><b>1. Choroba zwyrodnieniowa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• krążka międzykręgowego,</li> <li>• trzonów kręgowych,</li> <li>• stawów międzykręgowych;</li> </ul>
<p><b>2. Zmiany zapalne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• w przebiegu uogólnionych chorób tkanki łącznej,</li> <li>• spondyloartropatie,</li> <li>• zakażenia bakteryjne swoiste i nieswoiste, grzybicze, wirusowe,</li> <li>• martwice aseptyczne;</li> </ul>
<p><b>3. Nowotwory kręgosłupa, rdzenia i kanału kręgowego:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• łagodne (naczyniak, oponiak),</li> <li>• złośliwe: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ pierwotne (szpiczak, osteoblastoma),</li> <li>➤ przerzutowe (nowotwory płuc, piersi, gruczołu krokowego, tarczycy);</li> </ul> </li> </ul>
<p><b>4. Choroby metaboliczne:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• osteoporoza,</li> <li>• osteomalacja,</li> <li>• choroba Pageta,</li> <li>• nadczynność przytarczyc;</li> </ul>
<p><b>5. Wrodzone i nabyte zaburzenia statyki kręgosłupa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nieprawidłowa lordoza, kifoza,</li> <li>• skolioza,</li> <li>• wady wrodzone (sakralizacja L5, lumbalizacja S1);</li> </ul>
<p><b>6. Urazy:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ostre i przewlekłe przeciążenia,</li> <li>• podwichnięcia w stawach międzykręgowych,</li> <li>• złamania trzonów i wyrostków poprzecznych,</li> <li>• ześlizg kręgu (spondylolisteza, retrolisteza);</li> </ul>
<p><b>7. Choroby umiejscowione poza kręgosłupem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• schorzenia ginekologiczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ guzy macicy i przydatków,</li> <li>➤ przemieszczenie macicy,</li> <li>➤ endometriozy,</li> <li>➤ zaburzenia czynnościowe w zespole napięcia przedmiesiączkowego,</li> </ul> </li> <li>• schorzenia urologiczne: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ zapalenia i nowotwory gruczołu krokowego,</li> </ul> </li> <li>• schorzenia w chorobach wewnętrznych: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ choroba wrzodowa,</li> <li>➤ choroby woreczka żółciowego,</li> <li>➤ choroby trzustki,</li> <li>➤ choroby nerek,</li> <li>➤ tętniak aorty brzusznej, choroba Leriche'a,</li> <li>➤ guzy jelita grubego,</li> </ul> </li> <li>• krwawienia i włóknienia zaotrzewnowe;</li> </ul>
<p><b>8. Psychogeny ból krzyża.</b></p>

Źródło: Świerkot J., Bóle krzyża – etiologia, diagnostyka i leczenie. (Przewodnik Lekarza 2/2006, Wrocław, s. 91).

## 1.6 Nieinwazyjne metody leczenia bólu

Podstawowym celem leczenia bólu jest jego eliminacja. Skuteczność zwalczania bólu zależy od prawidłowej i trafnej diagnozy oraz prawidłowego zaprogramowania postępowania leczniczo - rehabilitacyjnego. W postępowaniu leczniczym można wyróżnić leczenie objawowe i przyczynowe, jednak najkorzystniejsze efekty daje połączenie tych sposobów. W praktyce zwalczania bólu stosuje się metody inwazyjne oraz nieinwazyjne. Metody inwazyjne, czyli operacyjne, są domeną lekarzy specjalistów, którzy je przeprowadzają.

Terapię zwalczania bólu rozpoczyna się od leczenia zachowawczego. Stosowana w nim farmakoterapia i fizykoterapia ukierunkowane są na zmniejszenie odczuć bólowych, działanie przeciwzapalne oraz na zmniejszenie napięcia mięśniowego. W przypadku, kiedy leczenie zachowawcze nie daje oczekiwanych rezultatów, rozważa się leczenie operacyjne (Keller i współ. 2007, Bartkowiak i współ. 2009), które przeprowadzane jest u około 10% pacjentów z bólem kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego (Nowakowski 2003).

Rozwój techniki medycyny pozwolił na ekspansję coraz to lepszych, nowszych i mniej inwazyjnych technik operacyjnych, co umożliwia zminimalizować stan pooperacyjny pacjenta. Dzięki temu skrócony zostaje czas rehabilitacji, a pacjent szybciej wraca do pracy, co ma przełożenie na koszty ekonomiczne (Dega 2003).

Leczenie chirurgiczne stosowane jest w celu usunięcia uszkodzonego krążka międzykręgowego, odbarczenia ucisku na korzenie nerwowe, czy likwidacji stenozy kanału kręgowego lub kręgozmyku spowodowanego przesunięciem się krążka międzykręgowego (Jankowski i współ. 2005).

W niniejszej pracy omówione szerzej zostanie nieinwazyjne leczenie bólu, które jest domeną fizjoterapeutów, czyli grupy zawodów medycznych, do której przynależy autor rozprawy.

Ból jest skomplikowanym, wieloetapowym zjawiskiem fizjologicznym o konkretnej funkcji w organizmie. To właśnie wielopłaszczyznowość bólu wymaga holistycznego podejścia w jego zwalczaniu. Osoby cierpiące z powodu bólu w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa leczone są za pomocą niesteroidowych leków przeciwzapalnych, antydepresantów, psychoterapii, edukacji oraz kompleksowej rehabilitacji obejmującej kinezyterapię, fizykoterapię oraz balneoterapię (Hurwitz i współ. 2005, Olivera i współ. 2018).

Farmakoterapia jest najpowszechniej stosowaną metodą zwalczania bólu. Przemawia za tym fakt, iż jest ona powszechnie dostępna, a jej koszty ogólne są niewielkie. Dodatkowo

nie wymaga indywidualnego nakładu pracy przez chorego. Na rynku aptekarskim znajduje się ogromna ilość różnorodnych środków przeciwbólowych o różnym spektrum działania, a liczne badania potwierdzają ich skuteczność (Derry i współ. 2016). W zależności od wielkości doznań bólowych stosuje się leki silnie lub słabiej działające. Działaniem niepożądanym w leczeniu farmakologicznym jest możliwość uzależnienia się pacjenta oraz możliwość przedawkowania leków (Kostrzewa- Itrych, Itrych 2011). Łatwość z jaką chory może nabyć leki sprawia, że ogranicza on wizyty i konsultacje lekarskie, co doprowadza do przypadkowego dawkowania leku. Niewłaściwe dawkowanie oraz nieregularne przyjmowanie leków z grupy niesteroidowych leków przeciwzapalnych powoduje osiągnięcie jedynie efektu analgetycznego, zaś działanie przeciwzapalne jest nieosiągnięte. Powoduje to dalszy rozwój choroby, zwiększenie odczuć bólowych, a w konsekwencji zwiększenie dawkowania leków lub ich zmianę (Styczyński 2013).

Psychoterapia pacjenta z bólem dolnej części kręgosłupa obejmuje psychoedukację, techniki relaksacyjne oraz wzmacnianie odporności na stres. Jest stosowana w celu minimalizacji zmian psychologicznych chorego w związku z obecnością dolegliwości bólowych, poprawy funkcjonowania z bólem oraz zmiany jego postrzegania (Wordliczek, Dobrogowski 2007). Zmiana nastawienia pacjenta do życia z bólem, jego leczenia oraz zmniejszenie roszczeń z powodu jego obecności pozwala osiągnąć lepsze wyniki terapeutyczne (O'Mara, Wiesel 1997).

Wśród najnowszych światowych wskazań w terapii bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa szczególnie ważne miejsce zajmuje edukacja pacjenta (de Campos 2017, Kassolik i współ. 2017). Prowadzona edukacja pacjenta ma na celu zmianę jego niewłaściwych nawyków, ukazania celowych metod i wzorów postępowania pozwalających zredukować dolegliwości bólowe, aktywizację do samodzielnych ćwiczeń, wprowadzenie aktywnego trybu życia oraz poprawę jakości życia (Zhang i współ. 2014). Uświadamiając pacjenta odnośnie profilaktyki bólów kręgosłupa należy zawrzeć porady związane z ergonomią pracy, ruchu i przyjmowanych postaw. Ludność pomimo znajomości tych zasad ma problem z ich przestrzeganiem, nie przykładają odpowiedniej uwagi do nich albo po prostu nie potrafi ich zastosować w trakcie wykonywania codziennych czynności. Udzielając pacjentowi porad odnośnie ergonomii pracy należy dążyć do wyrobienia poprawnych nawyków czynnościowych poprzez eliminację wzorców negatywnych (Lubkowska 2017).

Podstawą leczenia dolegliwości bólowych w dolnym odcinku kręgosłupa, obok farmakoterapii, jest fizjoterapia. W myśl polskiego modelu rehabilitacji, fizjoterapia jest leczeniem kompleksowym. U jej podstaw leży kinezyterapia, czyli leczenie za pomocą

ruchu. Odpowiednio dobrana, w połączeniu z zabiegami fizykoterapeutycznymi, masażem i wspomnianymi wcześniej elementami leczenia bólu daje wymierne korzyści (Depta i współ. 2008). Analiza zagadnienia pokazuje, że dobrze prowadzone leczenie zachowawcze bólów kręgosłupa o charakterze przeciążeniowym charakteryzuje się 80% -90% skutecznością (Dobrogowski 2007, Keller i współ. 2007).

Kinezyterapia stosowana jest w celu przywrócenia sprawności ruchu, reedukacji utraconych funkcji czynnościowych, wyrobienia mechanizmów kontroli postawy, eliminację wzmożonego napięcia mięśni, poprawę jakości zakresu ruchu oraz poprawę stabilności kręgosłupa (Hurwitz i współ. 2005, Joines 2006, Bartkowiak i współ. 2009). Ćwiczenia kinezyterapeutyczne w pierwszej kolejności powinny nakierowane być na przywrócenie właściwej kontroli nerwowo - mięśniowej oraz stabilizacji segmentarnej kręgosłupa, wykorzystując trening kontroli motorycznej w niskim obciążeniu w łańcuchu kinematycznym zamkniętym, następnie w łańcuchu kinematycznym otwartym oraz ćwiczeniami funkcjonalnymi (Apeldoorn i współ. 2010, Ulikowski i współ. 2018). Kolejnym etapem kinezyterapeutycznym jest zmniejszenie odczuwania bólu, poprawa zakresu ruchomości kręgosłupa i w efekcie zmniejszenie stopnia niepełnosprawności (Rainville i współ. 2004).

Dobór ćwiczeń leczniczych jest indywidualnie dostosowany do pacjenta, z uwzględnieniem jego stanu klinicznego i możliwości psychofizycznych. Ćwiczenia powinny być urozmaicone, z zachowaniem zasady stopniowania trudności i obciążenia. W czasie prowadzonych zajęć terapeuta instruuje pacjenta o właściwym sposobie oddychania oraz technice wykonywania ćwiczeń, co powinno zaktywizować chorego do samodzielnej pracy w domu i zwiększenia efektów leczenia (Sousa, Stryła 1999).

Wykonywane ćwiczenia fizyczne prowadzą do uwalniania endorfin w organizmie, nawodnienia krążków międzykręgowych i zmniejszenia ich obciążenia, regulują napięcie w dysbalansie mięśniowym, przywracając prawidłowy poziom siły i funkcji oraz rozciągają przykurczone struktury anatomiczne przykręgosłupowe, a także odprowadzają z nich płyny pozakomórkowe i pozanaczyniowe, co doprowadza do zmniejszenia obrzęku i odczuwania bólu (Quittan 2002, Lisiński współ. 2006, Radziszewski 2007).

W praktyce kinezyterapeutycznej, do walki z bólem odcinka lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa, najczęściej wykorzystuje się terapię manualną, terapię Mc Kenziego, Kinetic Control oraz ogólne ćwiczenia wzmacniające i rozciągające. W ostatnich latach wzrost popularności w profilaktyce bólów kręgosłupa zyskały zajęcia jogi (Heyden i współ. 2012, Ishak i współ. 2016, Brent i współ. 2019).

Kinetic Control jest metodą rozpropagowaną przez Comeforda oficjalnie od 1995 roku. Jako metoda diagnostyczno-terapeutyczna może być integralną częścią każdej metody terapeutycznej lub być osobną metodą stosowaną w procesie leczenia narządu ruchu. Kinetic Control opiera się na ocenie, czy dana patologia jest efektem zaburzonego, niekontrolowanego ruchu czy ograniczenia fizjologicznego zakresu ruchu. W pracy z użyciem tej metody stosuje się techniki reedukacji nerwowo – mięśniowej, dzięki czemu pacjenci mogą indywidualnie kontrolować proces rehabilitacji (Barker i współ. 2004, Hadała 2012). Rehabilitacja opiera się na czterech głównych procesach: reedukacji dynamicznej kontroli ruchu, tonicznej aktywacji mięśni głębokich, prawidłowej aktywacji mięśni jednostawowych, eliminację kompensacji przez mięśnie wielostawowe (Comeford, Mottram 2012).

Terapia Mc Kenziego jest tanią i nieinwazyjną metodą diagnostyczno - leczniczą dla osób z bólami kręgosłupa pochodzenia mechanicznego lub zaburzeniami strukturalnymi. Szczegółowa diagnostyka wyznacza kierunek leczenia, który prowadzi do centralizacji bólu i jego eliminacji (Busanick, Verscheure 2006, Hefford 2008). Przebieg terapii oparty jest na ruchu leczniczym, który generowany jest siłami samego pacjenta. Jeśli zachodzi potrzeba, w późniejszym etapie leczenia, wprowadzane są techniki manualne takie jak mobilizacja i manipulacja, po wykluczeniu przeciwwskazań do ich zastosowania. Podstawowe wzorce ruchowe wykorzystywane w terapii to głównie wzorzec przeprostny, zgięciowy, dobowy oraz kombinacje różnych wzorców (Clare i współ. 2004). W trakcie leczenia pacjent wielokrotnie powtarza leczniczy wzorzec ruchowy, który dobrany jest indywidualnie w zależności od pochodzenia bólu i działający na jego przyczynę. Odpowiednia edukacja pacjenta pozwala na samodzielne wykonywanie ćwiczeń, a sumienne ich wykonywanie zmniejsza dolegliwości bólowe i częstotliwość ich nawracania (Machado i współ. 2005, Jaruga 2010).

Terapia manualna jest metodą leczniczą obejmującą manualne techniki diagnostyczne i terapeutyczne zaburzeń strukturalnych. Terapia składa się z technik mobilizacji lub manipulacji stawowej oraz technik leczenia tkanek miękkich. Techniki stawowe mają na celu zwiększenie zakresu ruchu, techniki miękkie służą rozluźnieniu patologicznie napiętych mięśni oraz regenerację uszkodzonych włókien mięśniowych (Ernst, Canter 2004, Dagenais i współ. 2008).

Leczenie fizykalne jest jedną z najstarszych metod zwalczania bólu i działania przeciwzapalnego. Mimo, że leczenie to nie oddziałuje bezpośrednio na daną dysfunkcję to pobudza i poprawia fizjologię organizmu, aktywuje jego mechanizmy obronne, jak również wykazuje działanie analgetyczne i przeciwzapalne, redukuje objawy



neurologiczne, czy redukuje objawy związane z bólem (Gałuszka, Janiszewski 2003, Straburzyńska - Lupa, Straburzyński 2006). Fizykoterapia stymuluje zakończenia włókien czuciowo - ruchowych, układ autonomiczny oraz włókna mięśniowe, a podłoże jej działania wyjaśnia teoria bramki kontrolnej i teoria endorfin (Gałuszka i współ. 2005, Raspe 2008). W zespołach bólowych kręgosłupa najczęściej stosowanymi zabiegami fizykoterapeutycznymi są: prądy TENS, jonoforeza, laser biostymulacyjny, ultradźwięki, magnetronica, krioterapia oraz termoterapia (Bredow i współ. 2016 Smart i współ. 2016, Ókmen i współ. 2017). W zależności od rodzaju schorzenia i stosowanej energii stosuje się różną liczbę zabiegów, różną częstotliwość oraz czas zabiegu (Tryniszewski i współ. 2010).

Ciągły rozwój nauki i technologii oraz ciągłe problemy zdrowotne społeczeństwa wymogły poszukiwania nowych, skuteczniejszych metod w walce z bólem oraz udoskonalenia działania leczniczego już stosowanych bodźców fizykalnych. Jedną z dróg rozwoju medycyny fizykalnej jest poszukiwanie możliwości łączenia kilku jej bodźców w jednym czasie na zasadzie synergii, komplementarności ich oddziaływania oraz spektrum ich działania (Bauer, Wiecheć i współ. 2019).

Wykonywanie zabiegów w formie terapii skojarzonej polega na jednoczesnym aplikowaniu dwóch lub więcej bodźców terapeutycznych. Działanie to wyzwała efekt synergii, co zwiększa efektywność terapii przy skróconym, łącznym czasie trwania zabiegu, a także poprawia komfort wykonywanego zabiegu (Bauer, Wiecheć 2013). Mimo stosowania niższych bodźców fizykalnych, aniżeli w przypadku monoterapii, efekt działania jest większy, ze względu na synergię bodźców leczniczych i przewyższa sumę poszczególnych zabiegów fizykalnych użytych w terapii skojarzonej (Dymarek i współ. 2011, Ponikowska 2017).

Biologiczny efekt wpływu terapii skojarzonej na organizm jest zależny od rodzaju i wielkości fizycznych stosowanych bodźców. Podstawą działania terapii skojarzonej jest mechanizm bramki kontrolnej Walla i Melzaka oraz większa liczba wydzielanych endogennych opiatów. W efekcie odpowiedzią organizmu na taką formę leczenia jest efekt przeciwbólowy, przeciwzapalny i przeciwobrzękowy, normalizacja napięcia mięśniowego, lepsza elastyczność włókien kolagenowych, wzrost ukrwienia tkanek i poprawa ich trofiki, zwiększony proces przemiany materii oraz poprawa zakresu ruchu w stawach (Leaver i współ. 2010, Dymarek i współ. 2014).

Leczenie metodą terapii skojarzonej można uzyskać w trzech podstawowych wariantach. Pierwszy, najczęściej występujący typ, to wykonywanie zabiegów fizjoterapeutycznych kolejno, jeden po drugim, uwzględniający właściwą kolejność

ich wykonywania (Dymarek i współ. 2011). Typ drugi opiera się na równoczesnym aplikowaniu dwóch lub większej liczby bodźców terapeutycznych podczas jednej sesji zabiegowej (Moretti i współ. 2012). Łączenie zabiegów fizjoterapeutycznych z farmakoterapią stanowi trzeci typ kojarzenia terapii (Pasek i współ. 2017). Prawidłowy dobór typu oraz rodzajów zabiegów, zastosowanych w terapii skojarzonej, dobierany jest indywidualnie do pacjenta, uwzględniający jego stan funkcjonalny, rodzaj oraz stopień zaawansowania patologii, dotychczasowe leczenie oraz przewidywane efekty i korzyści z zastosowanych metod (Ponikowska 2017). Prowadząc proces leczenia metodą terapii skojarzonej należy na bieżąco analizować i korygować dawkowanie terapeutyczne, w celu uniknięcia przebodźcowania tkanek (Maddali, Del Rosso 2010), ponieważ przekraczając możliwości adaptacyjne tkanki do oddziaływania bodźca fizycznego powoduje się jej uszkodzenie (Saffari 2006).

Przeciwwskazania do stosowania terapii skojarzonej są adekwatne do przeciwwskazań dla poszczególnych, pojedynczych zabiegów fizjoterapeutycznych będących elementem składowym określonych form terapii skojarzonej (Pasek i współ. 2017).

Istotą łączenia zabiegów fizykalnych w terapię skojarzoną jest ich odpowiedni dobór. Muszą one wykazywać podobne działanie lecznicze oraz aplikować zbliżone formy energii. Zły dobór zabiegów, o odmiennych mechanizmach działania, doprowadzić może do niewłaściwych interakcji owych metod, czego efektem będzie finalne pogorszenie wyników terapii (Śliwiński, Sieroń 2014).

Terapia skojarzona stanowi więc formę kompleksowego leczenia rehabilitacyjnego wielu schorzeń i możliwa jest do wykorzystywania jako podstawowe leczenie uzdrowiskowe bądź sanatoryjne (Ponikowska 2017).

Do zastosowania leczenia terapią skojarzoną niezbędne jest posiadanie odpowiednich urządzeń do fizykoterapii oraz balneologii. Sprzęt taki, i to w dużej liczbie, znajduje się w sanatoriach lub uzdrowiskach. W ramach programu leczniczego w sanatorium stosowanych jest wiele metod rehabilitacyjnych, takich jak: kinezyterapia, fizykoterapia, masaż, balneoterapia, które wykorzystują rozmaite czynniki fizyczne. Zabiegi te głównie wykonywane są w formie monoterapii, po których następuje krótkotrwała zmiana miejscowa, z chwilowym zaburzeniem homeostazy organizmu (Robertson i współ. 2009). Celem łączenia zabiegów fizykalnych w terapii skojarzonej jest uzyskanie odległej, długofalowej, adaptacyjnej zmiany w organizmie, która utrzyma się przez dłuższy okres i doprowadzi do poprawy stanu zdrowia (Allen 2006).

Brak w leczeniu sanatoryjnym stosowania metod terapii skojarzonej wynika z kilku czynników. Pierwszym jest złe planowanie zabiegów, które ze względów organizacyjnych jest ograniczone w czasie, jak również istotny jest brak pełnej wiedzy na temat terapii skojarzonej przez planistów sanatoryjnych. Czynniki te odnoszą się również do lekarzy badających pacjentów i ordynujących im zabiegi w dniu przyjęcia do sanatorium. Kolejnym punktem jest brak istotnej wiedzy i umiejętności fizjoterapeutów odnośnie metod fizykalnych, które i w jaki sposób można bezpiecznie ze sobą łączyć, a których łączyć nie można. Decydujący wpływ na taki stan rzeczy może też mieć fakt, że decydent, jakim jest NFZ, nie finansuje zabiegów terapii skojarzonej jako jeden zabieg, a opłaca każdy ze składowych zabiegów osobno.

Niniejsza praca ma na celu zbadanie skuteczności zastosowania terapii skojarzonej w leczeniu sanatoryjnym. Pozytywny wynik badań będzie sugestią dla decydentów NFZ oraz terapeutów pracujących w sanatoriach, aby częściej korzystali z tej formy terapii, poprawiając efektywność leczenia oraz jakość życia pacjentów, przy jednoczesnym skróceniu czasu trwania terapii i jej kosztów.

Z uwagi na powyższe, wybór mojego tematu rozprawy doktorskiej uważam za trafny i słuszny.

## 2 Cel pracy

Zespół bólowy dolnego odcinka kręgosłupa, czyli ból pomiędzy 12 żebrem a fałdami pośladkowymi, dotyka ok. 80% społeczeństwa (Wójcik i współ. 2014), z czego 23% chorych cierpi z powodu bólu przewlekłego, a 12% jest niepełnosprawna (Curyło i współ. 2017). Mnogość i wielorakość przyczyn występowania bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa oraz bogata możliwość wykorzystania różnych form terapii w leczeniu uzdrowiskowym sprawia, że leczenie często jest mało skuteczne, a jego efekty są krótkotrwałe. Szacuje się, że koszty leczenia pacjentów z zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa wynoszą od 7% do 38% całkowitych kosztów społecznych (Janiszewski, Nowakowska 2001). Planowanie zabiegów w standardowym postępowaniu leczenia uzdrowiskowego nie spełnia głównych założeń oraz nie uwzględnia synergii działań poszczególnych zabiegów. Dzieje się tak, nie tylko ze względu na szerokie spektrum etiologiczno-objawowe danej patologii, ale także na niskie koszty leczenia oferowane w ramach pakietów sanatoryjnych przez Narodowy Fundusz Zdrowia.

Z uwagi na powyższe podjęto próbę oceny skuteczności wybranych zabiegów terapii skojarzonej podczas leczenia sanatoryjnego u pacjentów z bólem w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa. Celem prowadzonych badań była ocena skuteczności wybranych zabiegów terapii skojarzonej u pacjentów z bólem w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa oraz ich wpływ na sprawność oraz jakość życia badanych.

W pracy sformułowano następujące hipotezy badawcze (H):

- H1. Terapia skojarzona jest skuteczną metodą leczenia przewlekłego bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa w warunkach pobytu sanatoryjnego.
- H2. Efektywność programu terapeutycznego uzależniona jest od rodzaju zastosowanych bodźców fizykalnych.
- H3. Terapia skojarzona wpływa na poprawę sprawności fizycznej.
- H4. Jakość życia pacjentów ulega poprawie po zastosowaniu leczenia.

### 3 Materiał

#### 3.1 Charakterystyka badanej populacji

Badania przeprowadzone zostały w Sanatorium MSWiA w Kołobrzegu w wśród pacjentów sanatoryjnych w wieku 50 – 70 lat, u których występował przewlekły ból kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym o etiologii zwyrodnieniowej i/lub przeciążeniowej, uczestniczących w turnusach 21-dniowych w okresie od lipca 2019 r. do września 2022r. Zakwalifikowaniem do badań, było potwierdzenie przez lekarzy, skierowanie na leczenie uzdrowiskowe oraz wyniki badań kontrolnych (przedmiotowych, podmiotowych i pomocniczych RTG, MRI, TK).

Kryteria włączające pacjentów do badania:

- zmiany zwyrodnieniowe i/lub przeciążeniowe w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa,
- dyskopatia L<sub>3</sub> – S<sub>1</sub>,
- wiek 50 - 75 lat,
- możliwość oceny natężenia bólu,
- brak przeciwwskazań do zabiegów fizjoterapeutycznych,
- czas trwania objawów powyżej 3 miesięcy,
- zgoda na udział w badaniach.

Kryteria wyłączające pacjentów z badania:

- brak bólu,
- inne schorzenia w obrębie kręgosłupa (złamania, guzy, nowotwory, kręgozmyk, ZZSK, RZS, infekcyjne spondylopatie),
- przebyte operacje w obrębie kręgosłupa,
- metalowe implanty w obrębie kręgosłupa,
- skolioza,
- stan po endoprotezoplastyce stawów biodrowych i kolanowych,

- anatomiczna nierówność kończyn dolnych,
- depresja i inne choroby psychiczne,
- choroby neurologiczne (Alzheimer, Parkinson),
- choroby układu pokarmowego,
- wszczepiony rozrusznik serca,
- ból nieznanego pochodzenia,
- zaburzenia czucia, zmiany skórne,
- brak zgody na udział w badaniu.

### 3.2 Struktura demograficzno – społeczna badanych

Badaniami objęto 150 osób, u których rozpoznano niespecyficzny zespół bólowy dolnego odcinka kręgosłupa. Pacjenci losowo zostali podzieleni na trzy grupy 50-cio osobowe.

Grupę I stanowiło 31 kobiet (średnia wieku 63,16 lat; SD = 5,67) oraz 19 mężczyzn (61,84lat; SD = 5,16). Większość pacjentów zamieszkiwała w mieście (N = 33) aniżeli na wsi (N = 17), a z chorobą dolnego odcinka kręgosłupa zmagali się ponad 16 lat (średnia = 16,85; SD = 6,05). Z leków przeciwbólowych korzystało 35 pacjentów, zaś z zabiegów fizjoterapeutycznych 29.

Grupa II składała się z 30 kobiet (wiek  $x = 62,80$ ; SD = 5,62) oraz 20 mężczyzn (wiek  $x = 62,58$ ; SD = 5,12). W większości byli to mieszkańcy terenów wiejskich (N = 31), którzy, także stosowali leki przeciwbólowe (N = 35) oraz zabiegi fizjoterapeutyczne (N = 28), a z bólem w dolnej części kręgosłupa zmagali się od ponad 16 lat ( $X = 16,86$ ; SD = 5,52).

Grupa III liczyła 32 kobiety w wieku  $x = 63,38$  (SD = 6,13) oraz 18 mężczyzn w wieku  $x = 61,83$  (SD = 5,49). Wśród kobiet przeważały mieszkanki terenów miejskich (N = 21), zaś wśród mężczyzn większość zamieszkiwała tereny wiejskie (N = 11). Kobiety zmagaly się z chorobą średnio 16 lat ( $x = 16,34$ ), zaś mężczyźni 17 ( $X = 17,33$ ). Leki przeciwbólowe stosowało 39 pacjentów (25 kobiet, 14 mężczyzn), z zabiegów fizjoterapeutycznych korzystało 30 osób (23 kobiety, 7 mężczyzn) (tab. 2 - 4).

Tabela 2. Charakterystyka biometryczna badanych w grupie I

	<b>Grupa I</b>					
<b>Płeć</b>	<b>Kobiety</b>		<b>Mężczyźni</b>		<b>Ogółem</b>	
	<b>31</b>		<b>19</b>		<b>50</b>	
<b>Wiek</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>
	63,16	5,67	61,84	5,16	62,66	5,46
<b>Masa ciała</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>
	74,06	9,62	84,95	10,27	78,20	11,13
<b>Wysokość ciała</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>
	164,68	4,91	180,21	9,44	170,58	10,27
<b>BMI</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>
	27,31	3,37	26,72	5,51	27,08	4,26
<b>Miejsce zamieszkania</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>
	22	9	11	8	33	17
<b>Diagnoza choroby odcinka L-S kręgosłupa</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>	<b>ẋ</b>	<b>SD</b>
	16,81	5,91	16,95	6,45	16,85	6,05
<b>Fizjoterapia</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	20	11	9	10	29	21
<b>Leki</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	22	9	13	6	35	15

Źródło: własne autora (2024r.).

**Tabela 3.** Charakterystyka biometryczna badanych w grupie II

	<b>Grupa II</b>					
<b>Płeć</b>	<b>Kobiety</b>		<b>Mężczyźni</b>		<b>Razem</b>	
	<b>30</b>		<b>20</b>		<b>50</b>	
<b>Wiek</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>
	62,80	5,62	62,25	4,36	62,58	5,12
<b>Masa ciała</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>
	74,20	8,77	84,60	9,54	78,36	10,36
<b>Wysokość ciała</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>
	164,40	4,45	181,25	8,56	171,14	10,47
<b>BMI</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>
	27,43	2,95	25,91	4,06	26,82	3,48
<b>Miejsce zamieszkania</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>
	20	10	11	9	31	19
<b>Diagnoza choroby odcinka L-S kręgosłupa</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>	$\bar{x}$	<b>SD</b>
	16,83	5,52	16,9	5,67	16,86	5,52
<b>Fizjoterapia</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	20	10	8	12	28	22
<b>Leki</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	21	9	14	6	35	15

Źródło: własne autora (2024r.).



**Tabela 4.** Charakterystyka biometryczna badanych w grupie III

	<b>Grupa III</b>					
<b>Płeć</b>	<b>Kobiety</b>		<b>Mężczyźni</b>		<b>Ogółem</b>	
	<b>32</b>		<b>18</b>		<b>50</b>	
<b>Wiek</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>
	63,38	6,13	61,83	5,49	62,82	5,90
<b>Masa ciała</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>
	74,63	10,37	84,44	6,88	78,16	10,35
<b>Wysokość ciała</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>
	165,41	5,09	180,11	6,08	170,70	8,92
<b>BMI</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>
	27,20	4,03	26,04	1,88	26,78	3,44
<b>Miejsce zamieszkania</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>	<b>Miasto</b>	<b>Wieś</b>
	21	11	8	10	29	21
<b>Diagnoza choroby odcinka L-S kręgosłupa</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>	<b>ḡ</b>	<b>SD</b>
	16,34	4,63	17,33	5,17	16,70	4,80
<b>Fizjoterapia</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	23	9	7	11	30	20
<b>Leki</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>	<b>Tak</b>	<b>Nie</b>
	25	7	14	4	39	11

Źródło: własne autora (2024r.).

Pacjentów z wyższym wykształceniem było 17 w grupie I, 15 w grupie II oraz 16 w grupie III. Średnie wykształcenie posiadało 19 pacjentów z grupy I, 20 z grupy II i 22 z grupy III. Pacjentów z wykształceniem zawodowym było 13 w grupie I, 14 w grupie II i 12 w grupie III, podstawowe wykształcenie posiadał jeden pacjent w grupie I oraz w grupie II (tab. 5).

**Tabela 5.** Poziom wykształcenia badanych.

<b>Grupa I</b>				
Wykształcenie płeć	wyższe	średnie	zawodowe	podstawowe
Kobiety	13	12	6	0
Mężczyźni	4	7	7	1
<b>Ogółem</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>1</b>
<b>Grupa II</b>				
Kobiety	10	11	9	0
Mężczyźni	5	9	5	1
<b>Ogółem</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>14</b>	<b>1</b>
<b>Grupa III</b>				
Kobiety	11	14	7	0
Mężczyźni	5	8	5	0
<b>Ogółem</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>0</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

Pacjentów aktywnych zawodowo w grupie I było  $N = 27$ , rencistów  $N = 5$ ,  $N = 18$  pacjentów stanowili emeryci. Grupę II reprezentowało  $N = 16$  emerytów,  $N = 10$  rencistów oraz  $N = 24$  pacjentów wciąż aktywnych zawodowo. Najwięcej ( $N = 29$ ) osób pracujących było w grupie III, którą uzupełniło  $N = 16$  osób przebywających na emeryturze oraz  $N = 5$  osób pobierających rentę. Pracownicy umysłowi to w grupie I to  $N = 15$  osób, w grupie II  $N = 16$ , a w grupie III  $N = 17$  osób. Prace o charakterze mieszanym (stojąco – siedzącej) deklarowało  $N = 16$  osób w grupie II i III oraz  $N = 17$  osób w grupie I (tab. 6).

**Tabela 6.** Aktywność zawodowa badanych.

<b>GRUPA 1</b>						
<b>Aktywność zawodowa</b>				<b>Rodzaj pracy</b>		
	Pracujący	Emeryt	Rencista	Fizyczna	Umysłowa	Mieszana
Kobiety	18	10	3	8	11	12
Mężczyźni	9	8	2	10	4	5
<b>Ogółem</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>17</b>
<b>GRUPA 2</b>						
<b>Aktywność zawodowa</b>				<b>Rodzaj pracy</b>		
	Pracujący	Emeryt	Rencista	Fizyczna	Umysłowa	Mieszana
Kobiety	14	10	6	9	11	10
Mężczyźni	10	6	4	9	5	6
<b>Ogółem</b>	<b>24</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>GRUPA 3</b>						
<b>Aktywność zawodowa</b>				<b>Rodzaj pracy</b>		
	Pracujący	Emeryt	Rencista	Fizyczna	Umysłowa	Mieszana
Kobiety	18	9	5	9	13	10
Mężczyźni	11	7	0	8	4	6
<b>Ogółem</b>	<b>29</b>	<b>16</b>	<b>5</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

Staż pracy u pacjentów w każdej grupie był podobny i wynosił około 31 lat. W grupie I wynosił on  $X = 31,32$  dla mężczyzn ( $SD = 5,94$ ), dla kobiet  $X = 30,84$  ( $SD = 6,38$ ). W grupie II średni staż pracy wyniósł  $X = 31,27$  dla kobiet ( $SD = 6,61$ ) i  $x = 30,85$  dla mężczyzn ( $SD = 8,36$ ). W grupie III kobiety pracowały średnio  $X = 30,94$  ( $SD = 6,73$ ), a mężczyźni  $X = 30,67$  ( $SD = 6,94$ ) (tab. 7).

**Tabela 7.** Staż pracy.

<b>Staż pracy</b>									
	<b>Grupa I</b>			<b>Grupa II</b>			<b>Grupa III</b>		
	N	$\bar{x}$	SD	N	$\bar{x}$	SD	N	$\bar{x}$	SD
Kobiety	31	30,84	6,38	30	31,27	6,61	32	30,94	6,73
Mężczyźni	19	31,32	5,94	20	30,85	8,36	18	30,67	6,94
<b>Ogółem</b>	<b>50</b>	<b>31,02</b>	<b>6,16</b>	<b>50</b>	<b>31,10</b>	<b>7,28</b>	<b>50</b>	<b>30,84</b>	<b>6,74</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

Większość badanych wskazywało na ból znajdujący się centralnie w dolnej części kręgosłupa (grupa I N = 25, grupa II N = 22, grupa III N = 23). Ból promieniujący do jednej kończyny dolnej wskazało w grupie I: N = 17 badanych, w grupie II i III po N = 18 badanych. Na ból promieniujący do obu kończyn dolnych uskarżało N = 8 pacjentów z grupy I, N = 10 pacjentów z grupy II oraz N = 9 pacjentów z grupy III (tab. 8).

**Tabela 8.** Umiejscowienie bólu.

<b>Umiejscowienie bólu</b>			
<b>Grupa I</b>			
	Centralnie	Promieniuje do 1 KD	Promieniuje do 2 KD
Kobiety	14	12	5
Mężczyźni	11	5	3
<b>Ogółem</b>	<b>25</b>	<b>17</b>	<b>8</b>
<b>Grupa II</b>			
Kobiety	12	12	6
Mężczyźni	10	6	4
<b>Ogółem</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>10</b>
<b>Grupa III</b>			
Kobiety	13	13	6
Mężczyźni	10	5	3
<b>Ogółem</b>	<b>23</b>	<b>18</b>	<b>9</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

Na ciągły, nieustanny ból skarżyło się N = 5 badanych w grupie I, N = 7 w grupie II, oraz N = 4 w grupie III. Kilka razy w tygodniu ból dotykał w N = 16 pacjentów grupy I i II oraz N = 17 pacjentów z grupy III. Kilka razy w miesiącu bóle w dolnej części kręgosłupa odczuwało N = 19 pacjentów z grupy I, N = 18 badanych z grupy II oraz N = 20 badanych z grupy III. Na ból kilka razy w roku uskarżało się N = 9 badanych z grupy II i III oraz N = 10 badanych z grupy I (tab. 9).

**Tabela 9.** Częstotliwość bólu.

<b>Częstotliwość bólu</b>				
<b>Grupa I</b>				
	Kilka razy w roku	Kilka razy w miesiącu	Kilka razy w tygodniu	Boli cały czas
Kobiety	6	12	10	3
Mężczyźni	4	7	6	2
<b>Ogółem</b>	<b>10</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>5</b>
<b>Grupa II</b>				
Kobiety	6	11	9	4
Mężczyźni	3	7	7	3
<b>Ogółem</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>16</b>	<b>7</b>
<b>Grupa III</b>				
Kobiety	6	14	10	2
Mężczyźni	3	6	7	2
<b>Ogółem</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>4</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

Aktywność ruchowa, definiowana w niniejszej pracy jako ruchy ciała trwające powyżej 30 min, powodujące wydatek energetyczny (Osiński 2006), uprawiana w wolnym czasie (Nordic Walking, spacer, pływanie, zespołowe gry sportowe, jazda na rowerze, łyżkowórkach itp.), przynajmniej trzy razy w tygodniu uprawiało N = 11 badanych z grupy I, N = 7 badanych z grupy II oraz N = 5 badanych z grupy III. Raz lub dwa razy w tygodniu aktywność fizyczną deklarowało N = 16 badanych z grupy I i III oraz N = 14 badanych z grupy II. W miesiącu swoją aktywność ruchową zadeklarowało N = 16 pacjentów z grupy I, N = 15 z grupy II oraz N = 13 pacjentów z grupy III. Bardzo rzadko aktywność fizyczna uprawiało N = 16 badanych z grupy III, N = 14 badanych z grupy II i N = 7 badanych z grupy I (tab. 10).

**Tabela 10.** Aktywność fizyczna badanych.

<b>Aktywność ruchowa</b>				
<b>Grupa I</b>				
	3x/tydzień	1/2x/tydzień	1-3x/miesiąc	Bardzo rzadko
Kobiety	8	11	9	3
Mężczyźni	3	5	7	4
<b>Ogółem</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>7</b>
<b>Grupa II</b>				
Kobiety	4	9	9	8
Mężczyźni	3	5	6	6
<b>Ogółem</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
<b>Grupa III</b>				
Kobiety	3	10	9	10
Mężczyźni	2	6	4	6
<b>Ogółem</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

Źródło: własne autora (2024r.).

## 4 Metody badawcze

### 4.1 Postępowanie leczniczo-usprawniające w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowego

Pakiet leczenia sanatoryjnego, ze skierowań Narodowego Funduszu Zdrowia, obejmuje 54 zabiegi fizykalne, wykonywane od poniedziałku do soboty, z wyłączeniem dni świątecznych. Pacjentów zakwalifikowanych do badań podzielono na trzy grupy:

- grupa I (badana A),
- grupa II (badana B),
- grupa III (badana wg zaleceń NFZ)

W grupie I wykonane zostały następujące zabiegi według terapii skojarzonej typu 1 (Pasek, Cieślak, Sieroń 2017):

- krioterapia miejscowa kręgosłupa (9 zabiegów) + laser biostymulacyjny (9 zabiegów),
- masaż klasyczny kręgosłupa (9 zabiegów) + gimnastyka zbiorowa (9 zabiegów),
- prądy Kotza (8 zabiegów) + ultradźwięki (8 zabiegów).

Zabieg krioterapii miejscowej wykonywany był za pomocą urządzenia firmy METRUM CRYOFLEX (ryc. 1). Schładzanie okolicy zabiegowej odbywało się za pomocą par azotu, gdzie temperatura gazu u wylotu dyszy wynosiła ok.  $-160^{\circ}$  Celsjusza. Pacjent znajdował się w pozycji leżenia przodem, z wałkiem pod stopami oraz odsłoniętą powierzchnią zabiegową. Terapeuta, dyszą wylotu par azotu, wykonywał ruchy okrężne i podłużne w okolicy zabiegowej, w taki sposób, aby gaz stale padał na inną część powierzchni ciała, która poddawana jest zabiegowi. Odległość dyszy wylotowej od powierzchni ciała wynosiła 10 – 15 cm, a czas zabiegu 3 minuty (Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006).



Ryc. 1. Aparat do krioterapii miejscowej firmy METRUM CRYOFLEX.

Źródło: własne autora (2024r).

Biostymulacja laserowa wykonywana była przy użyciu aparat POLARIS 2 firmy ASTAR (ryc. 2). Zabieg wykonywany był metodą skanera bezkontaktowego, przy użyciu w sposób ciągły fali podczerwonej, o długości fali 808 nm, mocy 400mW, z dawką łączną 100J (Chow i współ. 2006, Guzy i współ. 2012, Jopek i współ. 2015). Czas zabiegu wynosił 10 minut. Pacjent znajdował się w leżeniu przodem, z wałkiem pod nogami, odsłoniętą powierzchnią zabiegową oraz ochronnymi okularami. Terapeuta po ustawieniu parametrów zabiegu, skierował prostopadle skaner lasera, w odległości 20 cm, od powierzchni zabiegowej pacjenta, po czym uruchamiał sondę skanującą rozpoczynającą zabieg (Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006, Robertson i współ. 2009).



Ryc. 2. Aparat do biostymulacji laserowej POLARIS 2 firmy ASTAR.

Źródło: własne autora (2024r.).

Metodyka wykonywanych masażu i wykorzystywanych technik opierała się na wskazówkach zawartych w literaturze oraz wiedzy i doświadczeniu masażysty



zdobytych w trakcie licznych szkoleń. Do zabiegów wykorzystywał on wielowitaminową oliwkę do masażu ogólnie dostępną w specjalistycznych sklepach. Pacjent był w pozycji leżenia przodem z głową w otworze twarzowym w stole do masażu. Dłonie swobodnie leżały wzdłuż ciała. Pod grzbietową powierzchnią stawów skokowych (i w razie potrzeby pod brzuchem) podłożone były wałki/podkładki, pozwalające na pełniejsze rozluźnienie organizmu, zwłaszcza mięśnia prostownika grzbietu i okolicy lędźwiowej. Po nałożeniu oliwki na ciało pacjenta stosowano poszczególne techniki masażu:

1. Powierzchnowe głaskanie całego grzbietu: podłużne, skośne i poprzeczne, wykonywane całymi dłońmi;
2. Powierzchnowe rozcieranie całego grzbietu podłużne i poprzeczne, wykonywane całymi dłońmi;
3. Delikatne ugniatanie całego grzbietu w pasmach podłużnych i poprzecznych;
4. Głaskanie, rozcieranie kciukami prostowników grzbietu;
5. Ugniatanie, rozcieranie łokciową krawędzią dłoni i uciski punktowe po obu stronach kręgosłupa.

Część zasadnicza:

1. Intensywne głaskanie, rozcieranie i ugniatanie poprzeczne, wibracje poprzeczne wykonywane po prawej stronie grzbietu z uwzględnieniem opracowania okolicy talerza biodrowego i kości krzyżowej, stojąc po lewej stronie pacjenta;
2. Przejście na prawą stronę pacjenta i dalsze opracowywanie prawej strony grzbietu, tym razem wzdłuż przebiegu mięśni z uwzględnieniem opracowania obręczy barkowej;
3. Powtórzenie punktu 1 i 2 po przeciwnej stronie grzbietu;
4. Dokładne opracowanie okolicy przykręgosłupowej wykorzystując techniki energicznego głaskania i rozcierania kciukami, powierzchnią dłoniową i łokciową ręki, uciski, wyciskania, chwytaki na wyrostki kolczyste czy na fałdy skórne.

Zakończenie:

1. Oklepywanie, wibracje i wstrząsania grzbietu;
2. Rozciąganie podłużne i poprzeczne całego grzbietu i jego delikatne głaskanie, po czym przykrywano ręcznikiem/kocem dolną połowę pleców.

Czas zabiegu wynosił 15 minut (Prochowicz 2004, Zborowski 2005, Magiera 2006).

Gimnastyka zbiorowa odbywała się na przyrządach GIMNA MOVE (ryc. 3). Pacjenci ćwiczyli na każdym z ośmiu stanowisk po 2 minuty, czas zmiany pomiędzy stanowiskami trwał 20 sekund, a czas trwania całości zabiegu wynosił 20 minut. Pacjenci dobierali wielkość oporu do własnych możliwości indywidualnych. W skład urządzeń

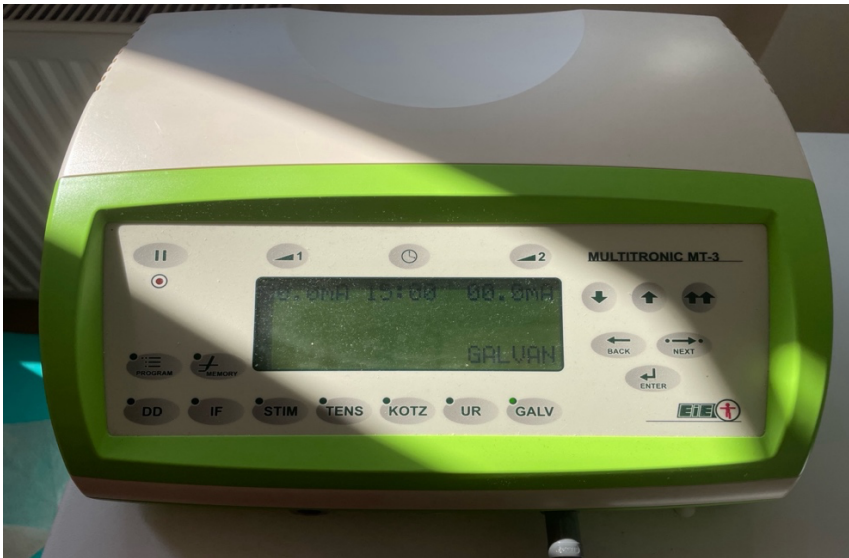
do gimnastyki GIMNA MOVE wchodziły urządzenia wzmacniające mięśnie: klatki piersiowej, barków, ramion, nóg, brzucha i grzbietu.



**Ryc. 3.** Przyrządy do ćwiczeń firmy GIMNA MOVE.

Źródło: własne autora (2024r.).

Stymulacja prądami Kotza odbywała się aparatem MULTITRONIC MT-3 firmy MADEN INMED (ryc. 4). Zabieg był wykonywany przy użyciu następujących parametrów: częstotliwość 2500 Hz, modulacja częstotliwości AMF, czas skurczu 10 sekund, czas przerwy 50 sekund, kształt obwiedni 15%, czas zabiegu 15 minut. Natężenie ustawiane zostawało do uzyskania silnego, bezbolesnego skurczu. Do zabiegu zostały użyte elektrody o wymiarach 8cm x 10cm, znajdujące się na podkładach grubości 2cm i obficie nasączonych wodą, ułożone w okolicy lędźwiowo – krzyżowej po obu stronach kręgosłupa. Pacjent znajdował się w pozycji leżenia przodem, z odsłoniętą powierzchnią zabiegową oraz poduszką pod brzuchem, która miała na celu zniesienie zwiększania się lordozy lędźwiowej w czasie skurczu mięśnia prostownika grzbietu oraz wałkiem pod stopami, w celu zmniejszenia napięcia mięśniowego w okolicy lędźwiowo – krzyżowej kręgosłupa (Mika 2004, Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006, Robertson i współ. 2009, Kuciel – Lewandowska i współ. 2010).



Ryc. 4. Aparat do elektroterapii MULTITRONIC MT-3 firmy MADEN INMED.

Źródło: własne autora (2024r.).

Do zabiegów terapii ultradźwiękami posłużyło urządzenie GYMNA ULTRASOUND UNIT PULSON 200 (ryc. 5) z głowicą 5cm<sup>2</sup>, o częstotliwości 1MHz i mocy 0,5W/cm<sup>2</sup>, wytwarzający falę ciągłą i współczynnikiem wypełnienia 100% (Mika 2004). Do sprzężenia głowicy urządzenia z ciałem pacjenta posłużył specjalny żel przewodzący ultradźwięki i prąd elektryczny. Pacjent przyjmował pozycję leżenia przodem z odsłoniętą powierzchnią zabiegową. Terapeuta, po sprawdzeniu stanu skóry, nakładał specjalny żel sprzęgający w miejscu wykonywania nadźwiękowania i po przyłożeniu głowicy aparatu do ciała pacjenta wykonywał zabieg metodą labilną, prowadząc głowicę ruchami okrężnymi i posuwistymi w wolnym tempie (Mika 2004). Głowica prowadzona była od dolnego brzegu kości krzyżowej, wzdłuż talerza biodrowego, w kierunku stawów krzyżowo – biodrowych, a następnie w kierunku grzebienia miednicy, skąd linią przykręgosłupową w górę, aż do wysokości XII kręgu piersiowego. Nie wykonywało się nadźwiękowania kręgosłupa. Zabieg wykonywany był wg przyjętego schematu po obu stronach kręgosłupa przez 2 minuty i 30 sekund na każdą stronę (Dziak 2002).



Ryc. 5. Urządzenie do terapii ultradźwiękami GYMNA ULTRASOUND UNIT PULSON 200.

Źródło: własne autora (2024r.).

Grupa II (badana) korzystała z zabiegów w formie terapii skojarzonej typu 2 z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa, metodyki wykonania oraz doboru form energii (Bauer, Wiecheć 2005, Kasprzak, Mańkowska 2008, Pasek, Cieślak, Sieroń 2017). W skład pakietu wchodziły:

- terapia skojarzona TENS + ultradźwięki (11 zabiegów),
- jonoforeza borowinowa (11 zabiegów),
- gimnastyka w basenie solankowym (11 zabiegów),
- hydromasaż z solanką (11 zabiegów),
- Aqua Thermo Jet (10 zabiegów).

Zabieg terapii skojarzonej TENS + UD wykonywany był przy użyciu urządzenia GYMNA SHORTWAVE THERAPY UNIT THERMO 500 (ryc. 6). Płaska elektroda bierna, o wymiarach 6cm x 8cm, układana była w okolicy międzyłopatkowej, która podłączona zostawała do katody. Do sprzężenia głowicy urządzenia z ciałem pacjenta używano specjalnego żelu przewodzącego ultradźwięki i prąd elektryczny. Pacjent przyjmował pozycję leżenia przodem z odsłoniętą powierzchnią zabiegową. Terapeuta po sprawdzeniu stanu skóry nakładał specjalny żel sprzęgający w miejscu wykonywania nadźwiękowania. Następnie po przyłożeniu głowicy aparatu, podłączoną do anody, do ciała pacjenta, wykonywał zabieg metodą labilną, prowadząc głowicę ruchami okrężnymi i posuwistymi w wolnym tempie (Mika 2004). Głowica prowadzona była od dolnego brzegu

kości krzyżowej, wzdłuż talerza biodrowego, w kierunku stawów krzyżowo – biodrowych, a następnie w kierunku grzebienia miednicy, skąd linią przykręgosłupową w górę aż do wysokości XII kręgu piersiowego. Nie wykonywano nadźwiękowania kręgosłupa. Zabieg wykonywany był wg przyjętego schematu po obu stronach kręgosłupa (Dziak 2002). Zastosowany został prąd TENS o kształcie asymetrycznym i parametrach  $t_{imp} = 200\mu s$ ,  $f = 100Hz$ , tryb stałego napięcia oraz ultradźwięki o parametrach  $f = 1MHz$ , tryb ciągły, moc =  $0,5W/cm^2$ . Czas trwania zabiegu wynosił 10 minut, po 5 minut nadźwiękowania dla każdej ze stron kręgosłupa (Bauer, Wiecheć 2012, Kurkowska i współ. 2014, Chmielewska, Smyłka 2018).



**Ryc. 6.** Urządzenie do terapii skojarzonej GYMNA SHORTWAVE THERAPY UNIT THERMO 500.

Źródło: własne autora (2024r.).

Jonoforeza borowinowa była wykonywana za pomocą urządzenia GALVATRONIC GT – 1C (ryc. 7). Do zabiegu wykorzystywano borowinę ze złóż Kołobrzeg – Mirocice o właściwościach leczniczych potwierdzonych przez PZH Zakład Tworzyw Uzdrawiskowych nr HU – 62/BL-1/2008 (ryc. 12). Pacjent przyjmował pozycję leżenia przodem z odsłoniętą powierzchnią zabiegową, wcześniej odkładając wszystkie metalowe przedmioty, które posiadał (biżuterię, aparaty słuchowe, itp.). Przed przystąpieniem do zabiegu terapeuta sprawdzał obszar skóry powierzchni zabiegowej, w celu wykluczenia przeciwwskazań do zabiegu, a następnie sprawdzał czy nie występuje u pacjenta zaburzenie czucia. Do zabiegów użyto elektrod płaskich, wielokrotnego użytku, wykonanych z blachy o grubości 0,5mm, które układało się na zwilżony letnią wodą, podkład o grubości

2cm. Na ciało pacjenta, w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa, nakładano ok. 3 centymetrowej grubości warstwę borowiny o temperaturze 36° – 38° Celsjusza. Na warstwę borowiny przykładano elektrodę podłączoną do bieguna ujemnego, która stanowiła źródło prądu galwanicznego. Anoda przykładana była 5cm powyżej katody. Czas zabiegu wynosił 15 minut (Straburzyńska-Lupa, Straburzyński 2006).



Ryc. 7. Urządzenie GALVATRONIC GT – 1C.

Źródło: własne autora (2024r.).

Gimnastyka ruchowa w basenie, odbywała się w niecce basenowej o wymiarach 12m x 8m i głębokości 110cm – 160cm (ryc. 8). Temperatura wody wynosiła 31° – 33° Celsjusza, zaś zasolenie 3%. Stężenie zasolenia uzyskano poprzez rozcieńczenie naturalnej solanki o stężeniu 5,7%, wydobywanej ze źródła Bogusław w Kołobrzegu. Zajęcia odbywały się w 14sto – 18sto osobowych grupach i trwały 20 minut. Zestaw ćwiczeń obejmował ćwiczenia ogólnorozwojowe wolne, jak również ćwiczenia przy użyciu sprzętu (makarony, deski). Podczas ćwiczeń pacjenci wykonywali ruchy w maksymalnym, bezbolesnym zakresie, zarówno zgodnie z kierunkiem działania wyporu wody, jak i wbrew niemu (Straburzyńska-Lupa, Straburzyński 2006). Po 20 minutach ćwiczeń pacjenci korzystali dodatkowo przez 10 minut z tak zwanego „wolnego pływania”, wykorzystując ten czas na dodatkowe ćwiczenia bądź masaż wodny.



**Ryc. 8.** Basen solankowy w sanatorium MSWiA w Kołobrzegu.

Źródło: własne autora (2024r.).

Hydromasaż z solanką wykonywany był w wannie firmy MEDEN INMED (ryc. 9). Temperatura wody wynosiła 36° Celsjusza, stężenie solanki 2%, otrzymane z rozcieńczenia naturalnej solanki o stężeniu 5,7%, wydobywanej ze źródła Bogusław w Kołobrzegu. Czas trwania zabiegu wynosił 10 minut. Pacjent w stroju kąpielowym wchodził do wanny z wodą i solanką, w której zanurzał się po szyję. Po 3 minutach zanurzenia, terapeuta włączał natrysk z dysz umieszczonych w wannie. Po zakończonym zabiegu, pacjent nie obmywał ciała wodą ani nie wycierał go ręcznikiem w celu utrzymania płaszcza solnego na powierzchni skóry (Straburzyńska-Lupa, Straburzyński 2006).



**Ryc. 9.** Wanna do hydromasażu firmy MEDEN INMED.

Źródło: własne autora (2024r.).

Zabieg Aqua Thermo Jet wykonywany był na aparacie AQUAI firmy MEDEN INMED (ryc. 10). Pacjent znajdował się w leżeniu na plecach, w luźnym stroju bez butów, na specjalnym łóżku wodnym. Urządzenie emitowało ciepło (40° Celsjusza) oraz wykonywał masaż suchy ruchami okrężnymi. Masaż obejmował całe ciało, od stóp do odcinka szyjnego kręgosłupa. Czynnikiem masującym oraz grzewczym stanowił strumień wody znajdujący się pod elastyczną powierzchnią wykonaną z naturalnego kauczuku. Czas zabiegu wynosił 10 minut (Kochański, Kochański 2009).



**Ryc. 10.** Aparat AQUAI firmy MEDEN INMED.

Źródło: własne autora (2024r.).

Grupa III (NFZ) otrzymała następujący pakiet zabiegów:

- diatermia krótkofalowa DKF (8 zabiegów),
- gimnastyka zbiorowa (9 zabiegów),
- okłady borowinowe (10 zabiegów),
- kąpiel solankowa (10 zabiegów),
- prądy interferencyjne Nemeca (8 zabiegów),
- masaż klasyczny kręgosłupa (9 zabiegów).



Zabieg diatermii krótkofalowej wykonywany był na urządzeniu TERAPULS GS 200 (ryc. 11), przy zastosowaniu następujących parametrów: szerokość impulsu  $60\mu\text{s}$ , częstotliwość impulsów 400 – 600 Hz oraz mocą szczytową 500 – 1000 W, ze średnią mocą do 40 W. Czas zabiegu wynosił 15 minut. Terapeuta przed wykonaniem zabiegu informował pacjenta, aby odsłonił powierzchnię zabiegową, po czym zbadał czy nie ma w jej obrębie zmian mogących świadczyć o przeciwwskazaniu do wykonania zabiegu oraz prosił o zdjęcie przedmiotów metalowych. Następnie pacjent przyjmował wygodną i rozluźniającą pozycję leżenia przodem. Terapeuta przykładął głowicę urządzenia do powierzchni zabiegowej i wykonywał zabieg (Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006, Taradaj, Dolibog 2007, Bauer, Wiecheć 2012).



Ryc. 11. Urządzenie TERAPULS GS 200.

Źródło: własne autora (2024r).

Okłady borowinowe (ryc. 12) wykonywane były przy użyciu borowiny z tych samych źródeł, co u pacjentów w grupie II. Pacjent znajdował się w pozycji leżenia przodem, z wałkiem pod stopami, z odsłoniętą częścią zabiegową ciała. Terapeuta przed wykonaniem okładu borowinowego sprawdzał stan skóry pacjenta w celu sprawdzenia braku przeciwwskazań do wykonania zabiegu. Następnie masę borowinową o temperaturze  $42^{\circ}$  –  $46^{\circ}$  Celsjusza przykładał na odcinek lędźwiowo – krzyżowy kręgosłupa. Nałożoną borowinę terapeuta owijał suchą tkaniną bawełnianą, a na końcu wełnianym kocem (Straburzyńska-Lupa, Straburzyński 2006). Pacjent leżał z okładem borowinowym

15 minut, po czym terapeuta zdejmował masę borowinową, wyrzucał ją do kosza, a ciało pacjenta przecierał lekko suchą szmatką (Ponikowska 2017).



**Ryc. 12.** Borowina za złoża Kołobrzeg Mirocice.

Źródło:<https://mimir.pasaz24.pl/product/Borowina-ze-zloza-Kolobrzeg-Mirocice-200x300-217032?CategoryId=41836&> (2024).

Kąpiel solankowa wykonywana była w wannie firmy MADEN INMED (ryc. 9). Stężenie solanki 2% uzyskane zostało poprzez rozcieńczenie naturalnej solanki o stężeniu 5,7% wydobywanej ze źródła Bogusław w Kołobrzegu. Temperatura pierwszych trzech kąpeli wynosiła 36° Celsjusza, zaś kolejne kąpiele wykonywane były w temperaturze 38° Celsjusza. Pacjent, w stroju kąpielowym, zanurzony w wodzie z solanką do poziomu szyi, wykonywał ruchy czynne oraz samodzielnie nacierał obolałe miejsca (odcinek lędźwiowo – krzyżowy kręgosłupa). Czas trwania kąpeli wynosił 10 minut. Po zakończonej kąpeli, pacjent ubrany w szlafrok (bez wycierania ciała ręcznikiem) udawał się na godzinny odpoczynek we własnym pokoju (Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006).

Stymulacja prądami interferencyjnymi Nemeca wykonywana była na urządzeniu INTERDYNAMIC ID – 8C firmy ZAMED (ryc. 13). Zabieg wykonywany był metodą statyczną, o częstotliwości pola interferencyjnego 100Hz i czasie trwania zabiegu 10 minut. Pacjent przyjmował pozycję leżenia przodem, z odsłoniętą powierzchnią zabiegową i wałkiem pod stopami. Terapeuta nakładał cztery, równej wielkości (4cm x 5cm) elektrody, w formie kwadratu, tak że linie łączące środki elektrod poszczególnych obwodów krzyżowały się w okolicy lędźwiowej kręgosłupa. Elektrody umieszczone były na wilgotnych podkładach, następnie przykrywane folią ochronną i na końcu zabezpieczane woreczkiem z piaskiem. Ułożonego tak pacjenta, terapeuta przykrywał

kocem. Pacjent pod wpływem działania prądu odczuwał wyraźną wibrację (Straburzyńska – Lupa, Straburzyński 2006).



**Ryc. 13.** Urządzenie INTERDYNAMIC ID – 8C firmy ZAMED.

Źródło: <https://www.zamed.pl/handel/fizykoterapia/elektroter/id8c/id8c.html> (2024).

Metodyka zabiegów masażu klasycznego oraz gimnastyki zbiorowej analogiczne jak w pierwszej grupie badanej.

Na prowadzenie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu, uchwała nr 693/19 z dnia 19.06.2019 roku.

#### 4.2 Metodyka opracowania pomiarowych wyników badań

Przed przystąpieniem do projektu badań, każdy z pacjentów został indywidualnie poinformowany o celu, sposobie oraz metodzie wykonania badania. Wszyscy uczestnicy dobrowolnie wyrazili chęć uczestnictwa w projekcie oraz podpisali zgodę na świadomy udział w badaniu (wzór zgody załączony w Aneksie). Pacjenci zostali również poinformowani o możliwości rezygnacji z udziału w badaniu, w dowolnym momencie, bez ryzyka poniesienia jakichkolwiek konsekwencji. Z możliwości takiej skorzystało pięciu pacjentów w czasie całego trwania badania.

Kompleksowa ocena badanych wykonana została dwukrotnie: w dniu przyjęcia na turnus sanatoryjny oraz w dniu zakończenia pobytu leczniczego (okres ten obejmuje

21 dni). Na kompleksową ocenę badanych składał się krótki wywiad z pacjentem, wypełnienie karty badania, w której zebrano informacje odnośnie wybranych cech somatycznych uczestników projektu, takich jak: wiek, płeć, masa i wysokość ciała. W karcie badania uwzględniono ponadto: miejsce zamieszkania, wykształcenie, liczbę przepracowanych lat oraz aktualny stopień aktywności zawodowej.

Badani informowali dodatkowo o czasie wystąpienia pierwszego epizodu bólowego, przebiegu dotychczasowego leczenia wraz ze stosowanymi lekami, umiejscowieniem występowania bólu oraz jego częstotliwości, a także o uprawianiu aktywności fizycznej.

W dalszej części badania pacjentów analizowano wartości dolegliwości bólowych za pomocą skali NRS i kwestionariusza wskaźników bólu według Laitinena.

Do oceny stopnia natężenia bólu posłużono się skalą numeryczną NRS (Numerical Rating Scale). Jest ona rekomendowana przez Polskie Towarzystwo Badania Bólu. Skala NRS to jednowymiarowa skala opierająca się na subiektywnej ocenie nasilenia bólu przez pacjenta. Zawiera 11 stopni nasilenia bólu, w przedziale od 0 do 10, gdzie 0 oznacza brak bólu, od 1 do 3 jest to ból łagodny, od 4 do 6 To bólu umiarkowany, 7 – 8 oznacza silny ból, zaś 9 – 10 oznacza ból bardzo silny (Malec – Milewska 2015, Polskie Towarzystwo Badania Bólu 2018).

Zmodyfikowany kwestionariusz oceny bólu według Laitinena jest narzędziem służącym do oceny dolegliwości bólowych w czterech kategoriach: częstotliwości oraz intensywności bólu, zażywania leków przeciwbólowych, a także ograniczenia aktywności fizycznej. W każdej z czterech kategorii należy zaznaczyć wartość w skali od 0 do 4, gdzie 0 to brak problemu, zaś 4 oznacza największy problem i trudności (Walaszek i współpracownicy 2014).

Funkcjonalną Skalą Oceny Bólu Krzyża Stamforda oceniano funkcjonowanie pacjentów w czynnościach dnia codziennego, takich jak: swobodne chłodzenie, wchodzenie po schodach, długi spacer, stanie, siedzenia oraz leżenie. Każdą aktywność respondenci oceniali od 0 do 5, gdzie 0 oznacza brak możliwości wykonania aktywności, zaś 5 możliwość wykonania czynności bez żadnych problemów (Statford P.W., Binkley J.M., Riddle D.L. 2000).

Zakres ruchomości kręgosłupa badany był za pomocą elektrogoniometru tensometrycznego Penny & Giles. Pomiarów dokonano stosując metodykę opisaną przez Lewandowskiego (2006), z dwoma czujnikami tensometrycznymi: czujnikiem dwuosiowym serii SG i czujnikiem jednoosiowym serii Q.

Ocena jakości życia mierzona była przy zastosowaniu kwestionariusza SF-36v2. Jest to ogólny kwestionariusz, służący do oceny jakości życia osób powyżej osiemnastego

roku życia. W jego skład wchodzi 36 pytań podzielonych na osiem kategorii: ogólne postrzeganie zdrowia (GH), funkcjonowanie fizyczne (PF), ograniczenie aktywności fizycznej (RP), problemy emocjonalne (RE), funkcjonowanie społeczne (SF), zdrowie psychiczne (MH), witalność (VT) oraz odczuwanie bólu (BP). Dodatkowo kategorie te zgrupowane są w dwie skale: fizyczną, do której zalicza się: PF, RP, BP i GH oraz psychiczną, w skład której wchodzi kategorie: RE, SF, MH, VT (Lins, Carvalho 2016). Sumowane wyniki z odpowiedzi z każdej kategorii są przeliczane wg wytycznych i przedstawione w wartościach od 0 do 100, gdzie 100 oznacza pożądaną stan zdrowia (Marcinowicz, Sienkiewicz 2003). Średnie wyniki w populacji polskiej wynoszą: funkcjonowanie fizyczne 56,08; znaczenie ograniczeń fizycznych 45,56; dolegliwości bólowe 55,75, ogólne poczucie zdrowia 48,67; żywotność 47,17; aktywność społeczna 46,00; znaczenie ograniczeń emocjonalnych 58,17; zdrowie psychiczne 50,89 (Żołnierczyk – Zreda D. i współ. 2009).

#### 4.3 Metodyka opracowania statystycznego wyników badań

Wszystkie obliczenia wykonano w programie STATISTICA 8. Cele analiz były następujące:

1. Sprawdzenie czy jakość leczenia sanatoryjnego różni się w zależności od dobieranych zabiegów. Porównywano wyniki dwóch grup leczonych z zastosowaniem terapii skojarzonej z wynikami grupy leczonej wg zaleceń NFZ, uwzględniając nasilenie bólu oraz ocenę sprawności funkcjonalnej;
2. Ustalenie, czy uwzględnione w badaniu metody leczenia są równie skuteczne u kobiet jak i u mężczyzn.

Zmiany w poziomie zmiennych zależnych monitorowano w ramach 2 pomiarów (wykonywanych u tych samych badanych przed podjęciem i po zakończeniu leczenia).

Obliczenia wykonano metodą analizy wariancji ANOVA w schemacie mieszanym, dla każdej zmiennej zależnej oddzielnie. Schemat ANOVY miał następującą postać:

- dla oceny skuteczności terapii: 2 x 3 (1 czynnik wewnątrzgrupowy: moment pomiaru- przed i pod koniec terapii; 1 czynnik zewnątrzgrupowy: metoda terapii - grupa A vs grupa B vs grupa NFZ);
- dla oceny skuteczności terapii z uwzględnieniem płci: 2 x 3 x 2 (1 czynnik wewnątrzgrupowy: moment pomiaru - przed i pod koniec terapii; 2 czynniki zewnątrzgrupowe: metoda terapii - grupa A vs grupa B vs grupa NFZ oraz płeć).

W tabelach podawano wartości dla tzw. efektów interakcyjnych, które, jeśli były istotne statystycznie, stanowiły dowód na większą skuteczność którejś z metod niezależnie od płci (interakcja moment pomiaru x metoda terapii) lub w odniesieniu do kobiet bądź mężczyzn (interakcja płeć z moment pomiaru x metoda terapii). Jako próg istotności przyjęto  $p < 0,05$ .

W przypadku wykrycia interakcji istotnych statystycznie, wykonywano testy wielokrotnych porównań międzygrupowych typu post hoc metodą Tukey'a, aby ustalić, które konkretnie grupy pacjentów różniły się między sobą. Dzięki temu można było porównać zarówno wyniki wewnątrz grup (sprzed i po badaniu; oddzielnie dla każdej grupy, kobiet i mężczyzn) oraz wyniki dla wszystkich grup pod koniec badania. Jeśli analizowana interakcja była nieistotna statystycznie, to dodatkowe obliczenia nie były wykonywane, ponieważ nieistotność oznaczała, że nie było różnic w skuteczności zależnie od metody terapii lub od metody i płci ujmowanych łącznie.

## 5 Wyniki

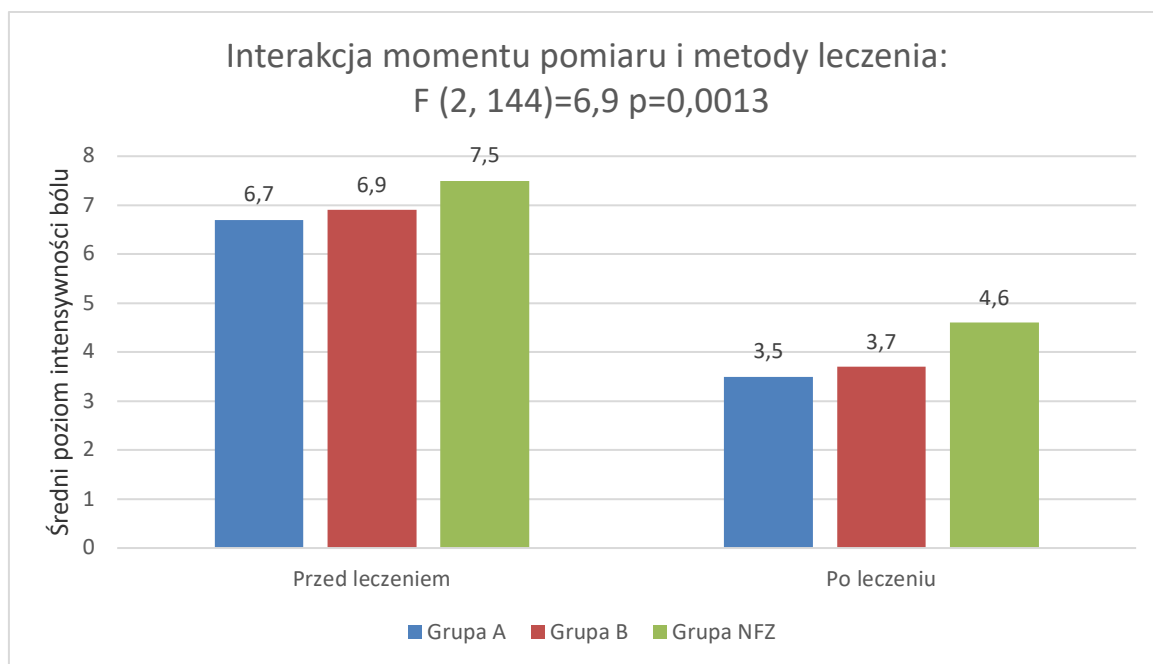
### 5.1 Intensywności bólu w skali NRS

Tabela 11. Intensywność bólu w skali NRS.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	8,4	2	4,2	6,9*	0,0013
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,25	2	0,13	0,21	0,81

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



Ryc. 14. Intensywność bólu zależnie od metody terapii.

Źródło: własne autora (2024r.).

Zaobserwowano jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ), dotyczący rodzaju terapii i momentu pomiaru. Interakcja uwzględniająca również płeć okazała się nieistotna (tab. 11). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, zaobserwować można większe lub mniejsze złagodzenie bólu (ryc. 14), co oznacza, że spadek dolegliwości był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie intensywności bólu pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 0,99$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie kontrolnej (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- poprawa w zakresie intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą kontrolną, zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

## 5.2 Dolegliwości bólowe w skali Laitinena

### 5.2.1 Intensywność bólu

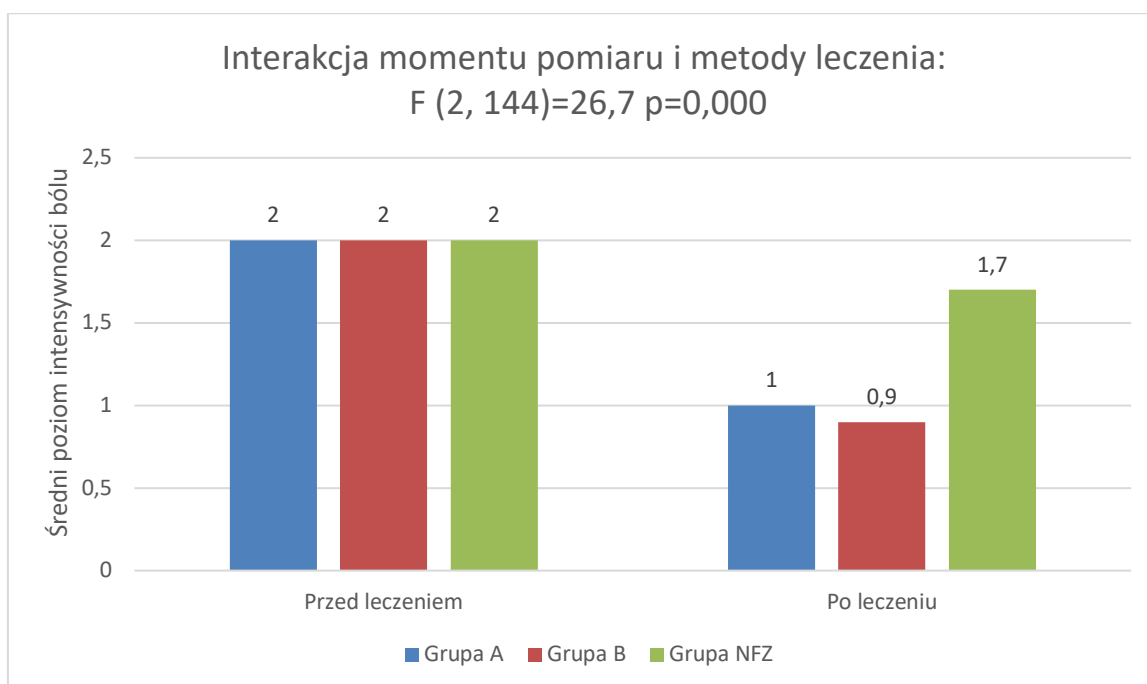
**Tabela 12.** Intensywności bólu w skali Laitinena.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	7,9	2	4,0	26,7*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,05	2	0,02	0,16	0,85

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .





Ryc. 15. Intensywności bólu w skali Laitinena.

Źródło: własne autora (2024r.).

W skali Laitinena zaobserwowano jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ), dotyczący rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab 12). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa (ryc. 15), co może oznaczać, że spadek intensywności bólu był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie dolegliwości bólowych pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 0,98$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- poprawa w zakresie odczuć intensywności bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja dowodzi, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

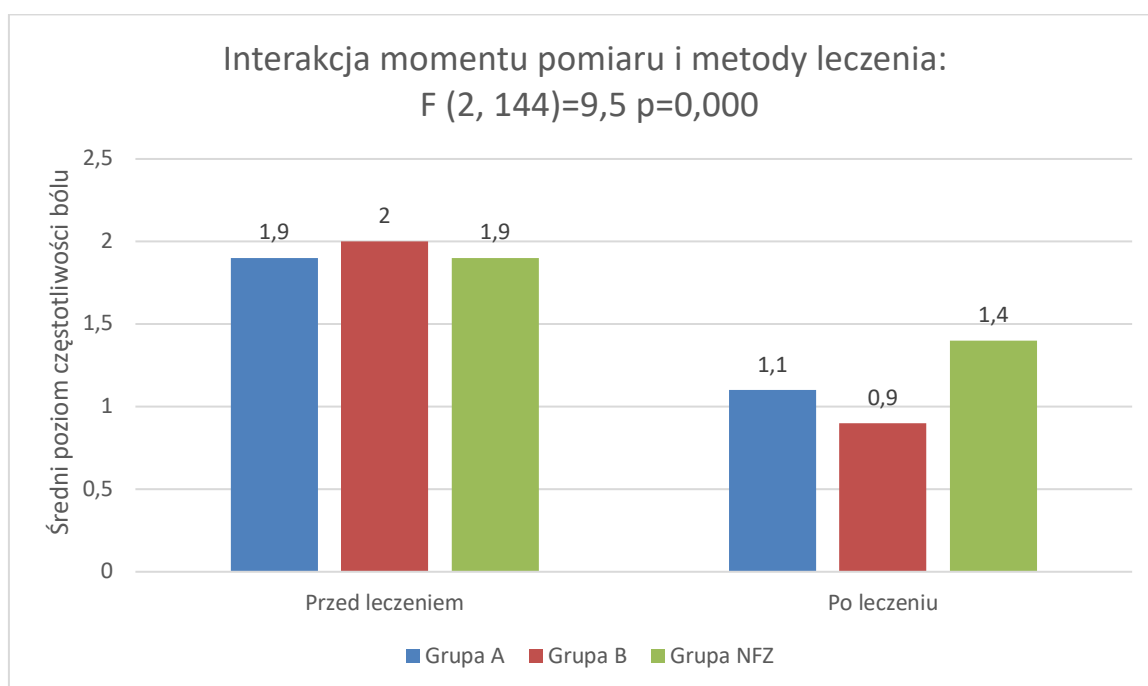
## 5.2.2 Częstotliwość bólu

**Tabela 13.** Częstotliwość bólu w skali Laitinena.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	4,0	2	2,0	9,5*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,04	2	0,02	0,08	0,92

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 16.** Częstotliwość bólu w skali Laitinena.

Źródło: własne autora (2024r.).

Odnotowano jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ): rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 13). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym złagodzeniu częstotliwości bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa (ryc. 16). Zaobserwowano, że spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a eksplikują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie częstotliwości dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Średnia częstotliwość bólu pod koniec badania nie różniła się między grupami A i B ( $p = 0,90$ ). Nie było również różnicy między grupą A i grupą NFZ ( $p = 0,28$ ), co oznacza, że skuteczność terapii przeprowadzonych w tych grupach była zbliżona. Pod koniec badania dolegliwości bólowe pojawiały się jednak rzadziej w grupie B niż w grupie NFZ ( $p = 0,019$ ). Świadczy to, że częstotliwość bólu spadła najskuteczniej w grupie B; a grupy A i NFZ miały porównywalny potencjał.
- poprawa w zakresie częstotliwości bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie częstotliwości występowania dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w częstotliwości bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

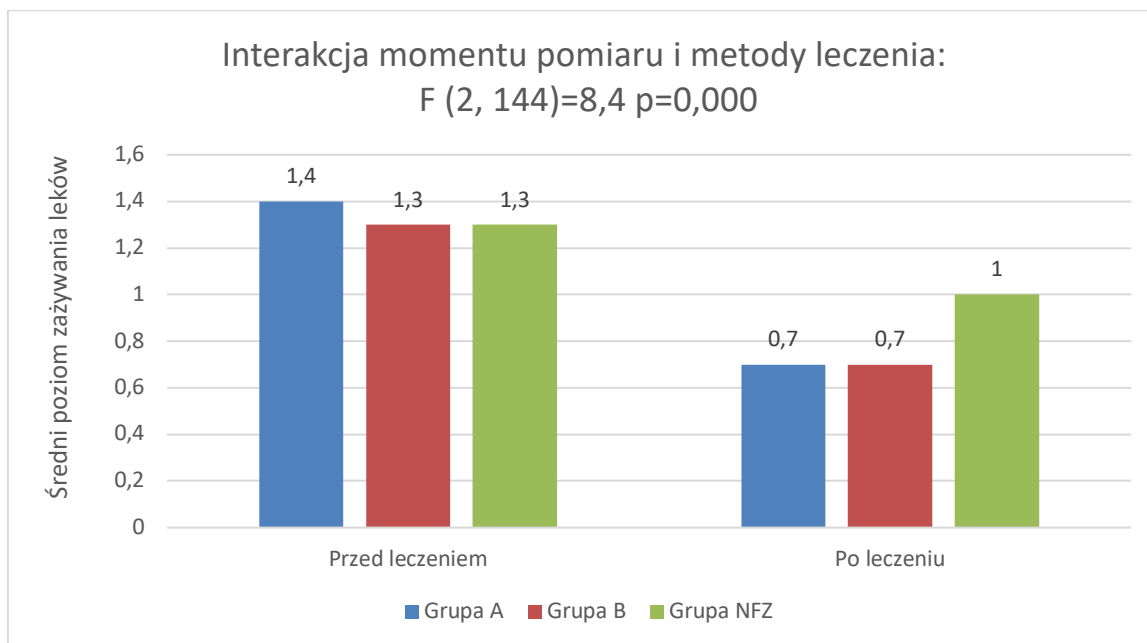
### 5.2.3 Leki przeciwbólowe

**Tabela 14.** Zażycie leków przeciwbólowych w świetle skali Laitinena.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	2,6	2	1,3	8,4*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,4	2	0,2	1,4	0,26

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 17.** Zażywanie leków przeciwbólowych w świetle skali Laitinena.

Źródło: własne autora (2024r.).

Zaobserwowano jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ): rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 14). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym ograniczeniu spożywania leków (ryc. 17). Obserwuje się, że efektywność leczenia była najmniejsza w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie zażycia leków pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Stosowanie leków pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 1,00$ ). Nie było również różnicy między grupą A i grupą NFZ ( $p = 0,15$ ), jak również między grupą B i grupą NFZ ( $p = 0,21$ ). Istotna statystycznie interakcja świadczy, że spadek zażywania leków zależał od rodzaju zabiegów, jednak nie były to różnice na tyle duże, żeby uwidoczniły się w dokładnych testach porównań międzygrupowych.
- zmniejszenie zażywania leków nie zależało od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Spadek zażywania leków był większy w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza również, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w zażywaniu leków między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

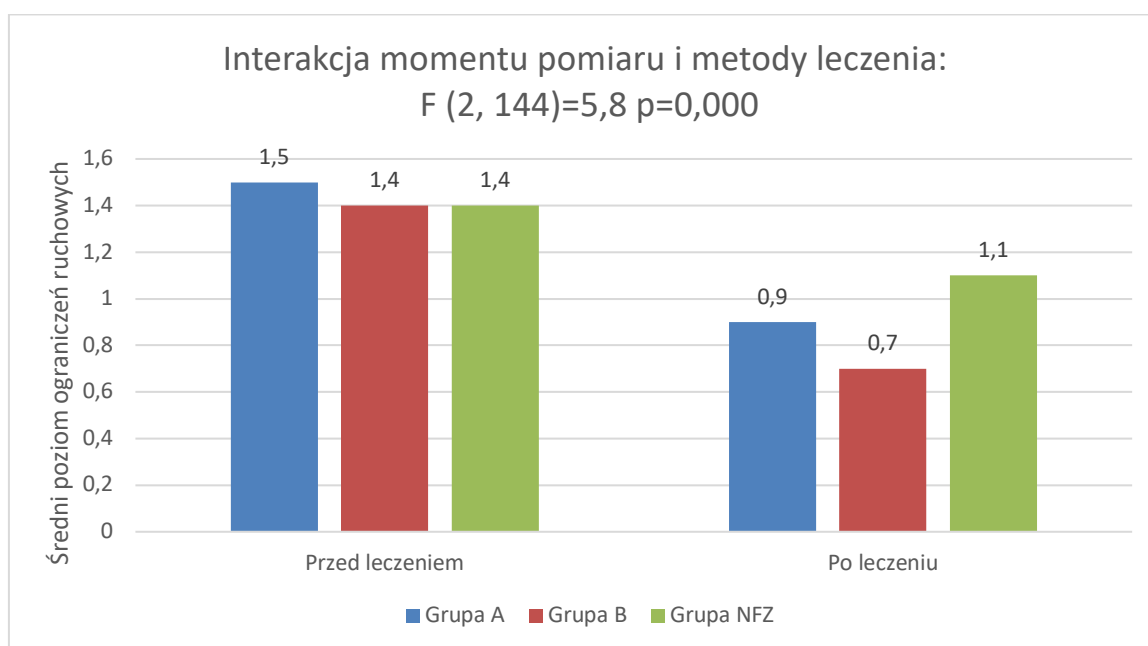
## 5.2.4 Ograniczenia w ogólnej aktywności ruchowej

**Tabela 15.** Ograniczenia w ogólnej aktywności ruchowej w świetle skali Laitinena.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	1,9	2	0,9	5,8*	0,004
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,3	2	0,15	0,9	0,39

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 18.** Ograniczenia w ogólnej aktywności ruchowej w świetle skali Laitinena.

Źródło: własne autora (2024r.).

Odnotowano jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ): rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 15). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większej lub mniejszej redukcji ograniczeń ogólnej sprawności ruchowej (ryc. 18). Zaobserwować można, że efektywność terapii była najmniejsza w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano poprawę pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Poziom ograniczeń ogólnej aktywności

ruchowej pod koniec badania nie różnił się między grupami A i B ( $p=0,70$ ), jak również między grupami A i grupą NFZ ( $p=0,61$ ). Wystąpiła za to różnica między grupą B i NFZ ( $p<0,05$ ), co oznacza, że rokowania terapeutyczne były najlepsze w przypadku zabiegów wdrażanych w grupie B.

- zmiana ograniczeń ogólnej aktywności ruchowej nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Większą aktywność zaobserwowano w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w poziomie ograniczeń ruchowych między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

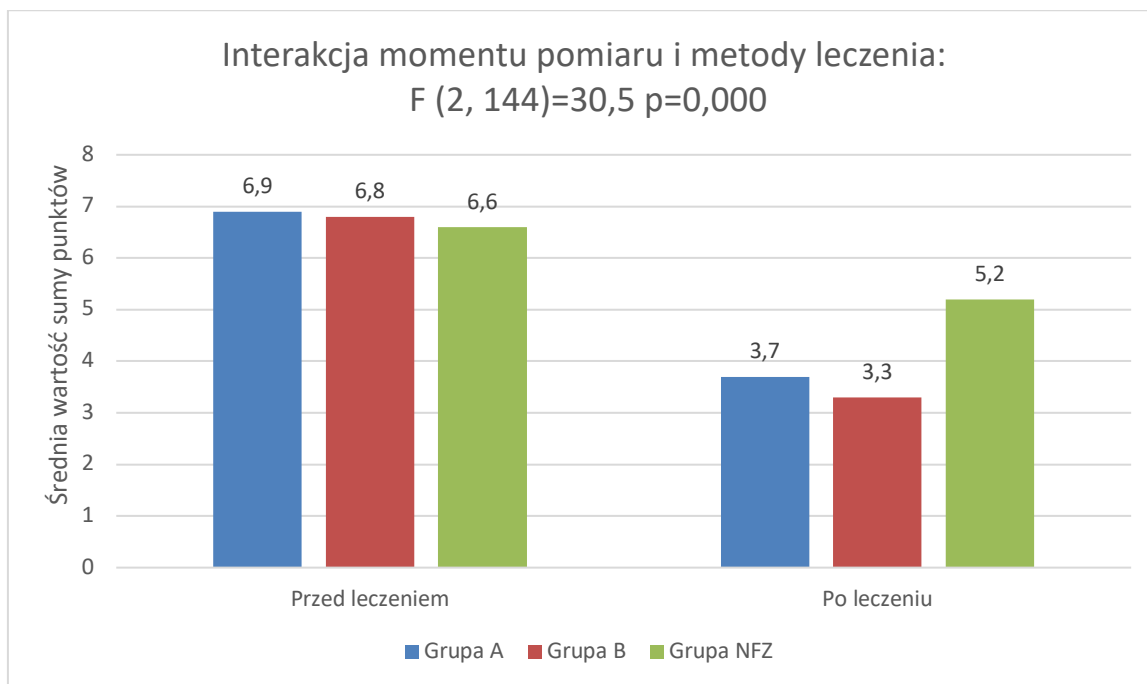
### 5.2.5 Intensywność bólu w skali Laitinena: suma punktów

**Tabela 16.** Intensywność bólu w skali Laitinena: suma punktów.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	<b>62,0</b>	<b>2</b>	<b>31,0</b>	<b>30,5*</b>	<b>0,000</b>
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	1,40	2	0,70	0,70	0,50

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p<0,05$ .



**Ryc. 19.** Intensywność bólu w skali Laitinena: suma punktów.

Źródło: własne autora (2024r.).

Zaobserwowan jeden istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ): rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 16). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa (ryc. 19). Należy odnotować, że spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie intensywności dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (wszystkie  $p < 0,05$ ). Średnia intensywność bólu pod koniec badania nie różniła się między grupami A i B ( $p = 0,87$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- poprawa w zakresie sumy punktów nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

### 5.3 Funkcjonalna Ocena Bólu Krzyża w skali Stanforda

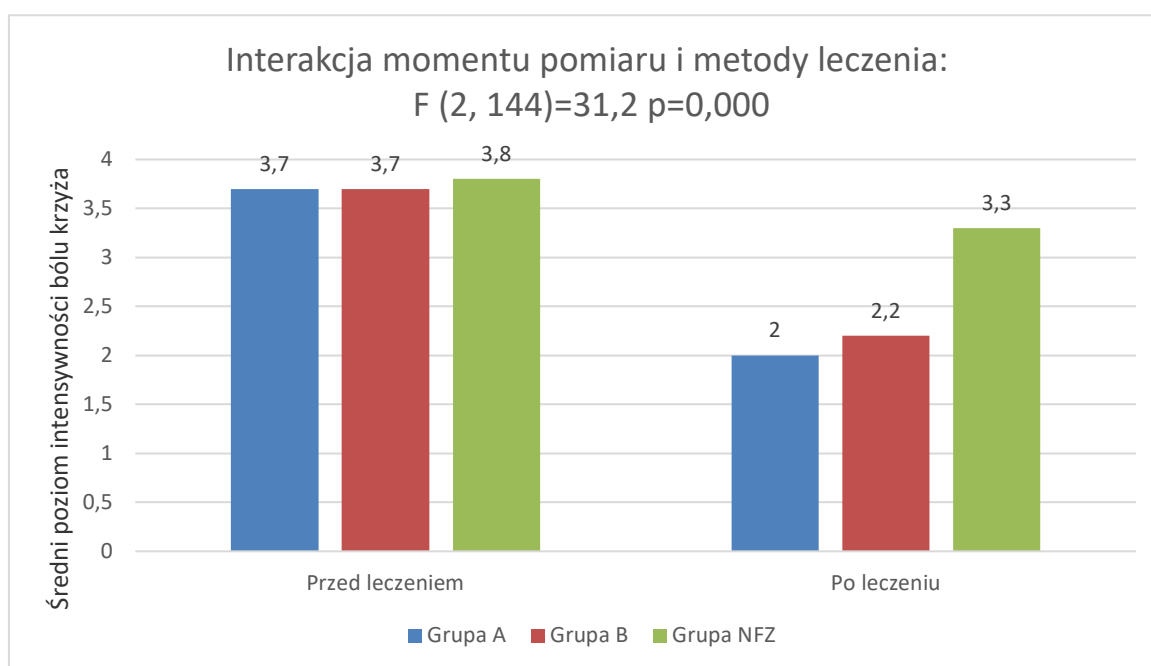
#### 5.3.1 Intensywności bólu w trakcie swobodnego chodzenia

**Tabela 17.** Intensywności bólu podczas swobodnego chodzenia w skali Stanforda.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	20,4	2	10,2	31,2*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,13	2	0,07	0,21	0,81

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 20.** Intensywności bólu podczas swobodnego chodzenia zależnie od metody terapii (skala Standford).

Źródło: własne autora (2024r.).

Efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczył jedynie rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 17). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, obserwuje się zwiększenie lub zmniejszenie złągodzenia dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa podczas swobodnego chodzenia (ryc. 20), co oznacza, że spadek dolegliwości był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:



- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa pomiędzy pierwszym, a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie bólu pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 0,89$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- poprawa w zakresie bólu ponownie nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą kontrolną zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza również, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

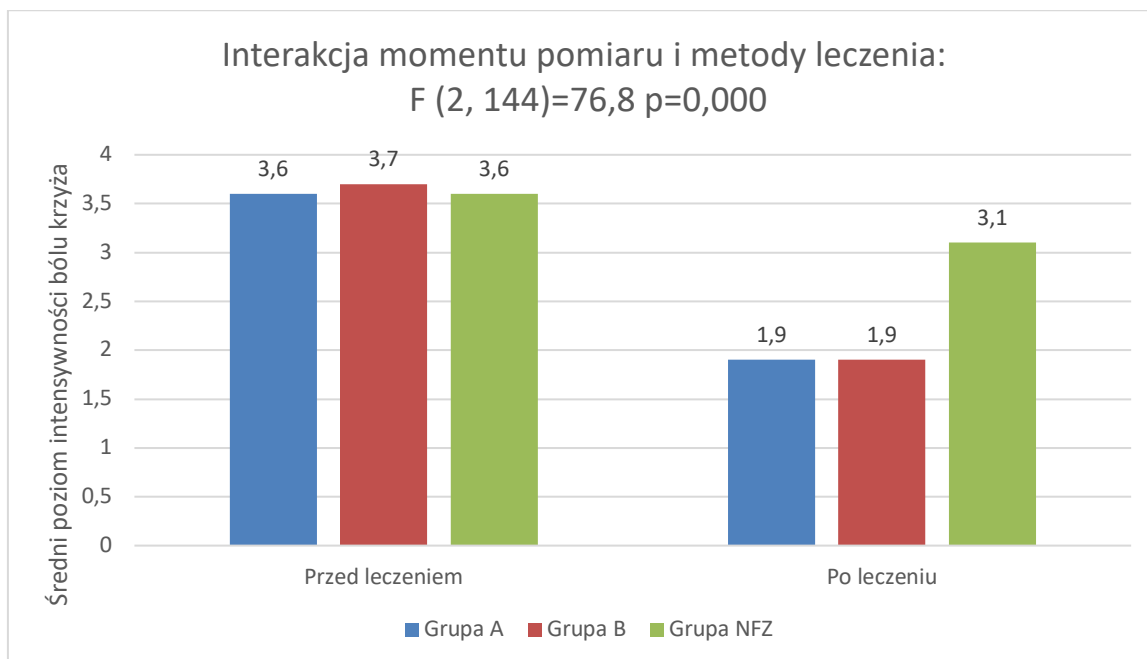
### 5.3.2 Intensywność bólu w trakcie wchodzenia po schodach w świetle skali Standforda.

**Tabela 18.** Intensywność bólu w trakcie wchodzenia po schodach w świetle skali Standforda.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	25,0	2	12,5	76,8*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,14	2	0,07	0,44	0,65

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 21.** Intensywność bólu w trakcie wchodzenia po schodach (skala Standforda).

Źródło: własne autora (2024r.).

Zaobserwowano istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ): rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 18). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa podczas wchodzenia po schodach (ryc. 21). Z obserwacji wynika, że spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - porównywalny. Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:
  - w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie dolegliwości bólowych pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 1,00$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
  - Poprawa w zakresie odczuwania bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

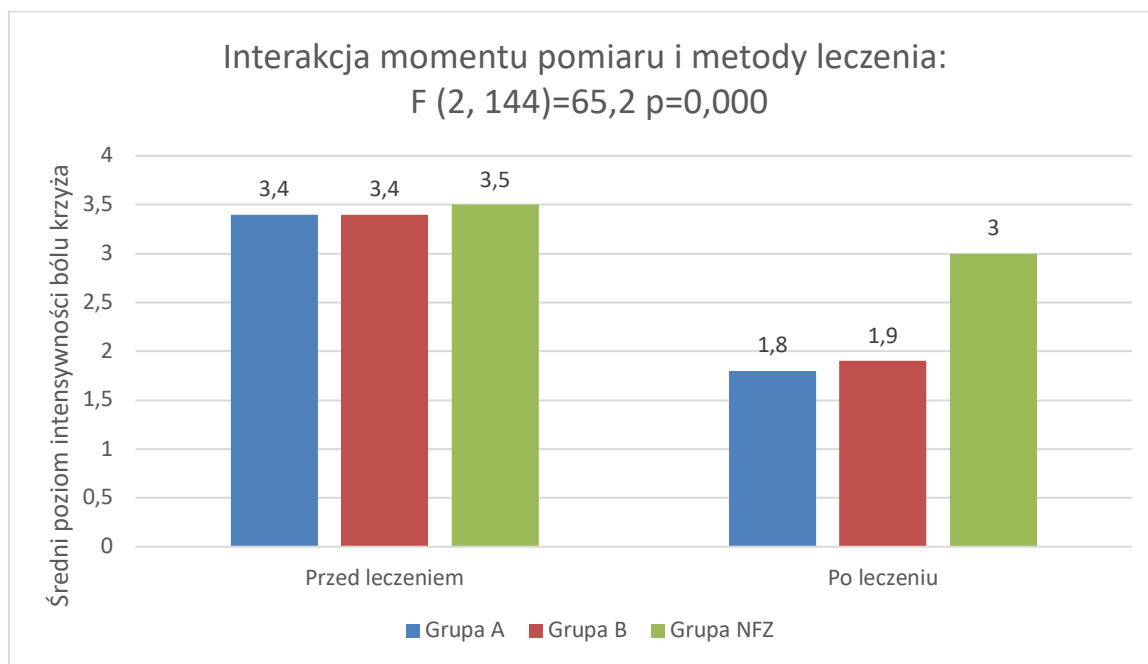
### 5.3.3 Intensywności bólu w trakcie długich spacerów w świetle skali Standforda

**Tabela 19.** Intensywności bólu podczas długich spacerów (skala Standforda).

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	21,7	2	10,8	65,2*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,10	2	0,05	0,30	0,74

Źródło: własne autora 2024r.

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 22.** Intensywności bólu podczas długich spacerów (skala Standforda).

Źródło: własne autora 2024r.

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) występował w przypadku rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 19). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można mówić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa podczas dłuższych spacerów (ryc. 22). Spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie dolegliwości bólowych pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 0,97$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zjawisko przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ, zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

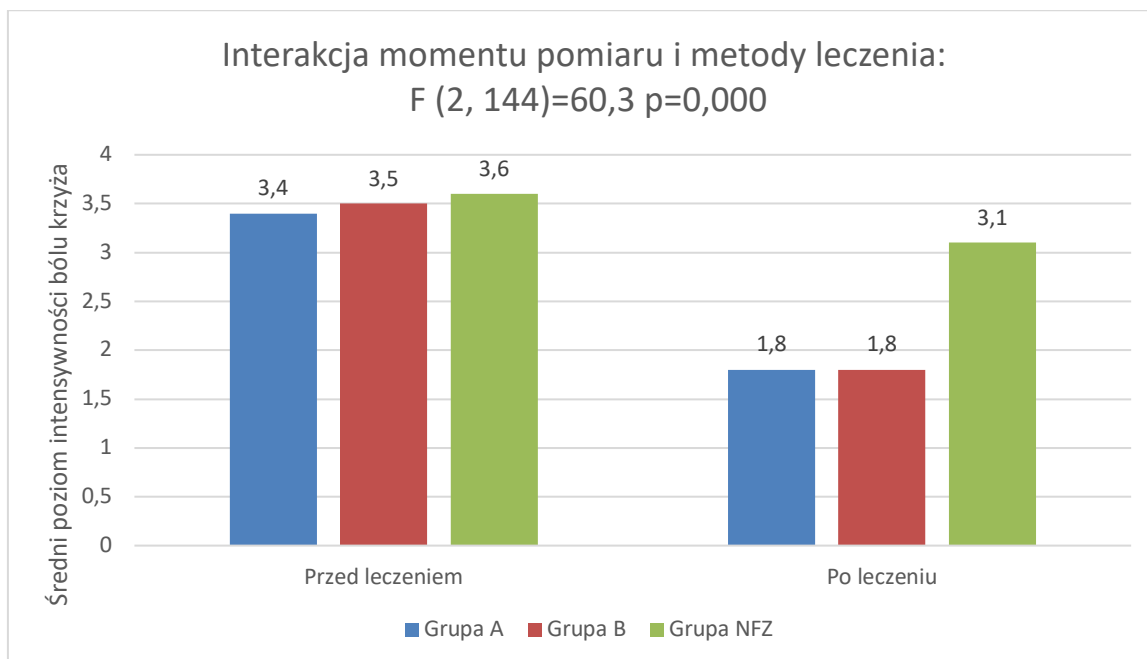
#### 5.3.4 Intensywności bólu w pozycji stojącej (skala Standforda).

**Tabela 20.** Intensywności bólu w pozycji stojącej w świetle skali Standforda.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	23,4	2	11,7	60,3*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,30	2	0,15	0,80	0,47

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 23.** Intensywności bólu w pozycji stojącej (skala Standforda).

Źródło: własne autora (2024r.).

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) występował pomiędzy rodzajem terapii i momentem pomiaru (tab. 20). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można sądzić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa podczas pozycji stojącej (ryc. 23), co oznacza, że spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie bólu pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 1,00$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- redukcja odczuwania bólu nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja uściśla, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu bólu między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

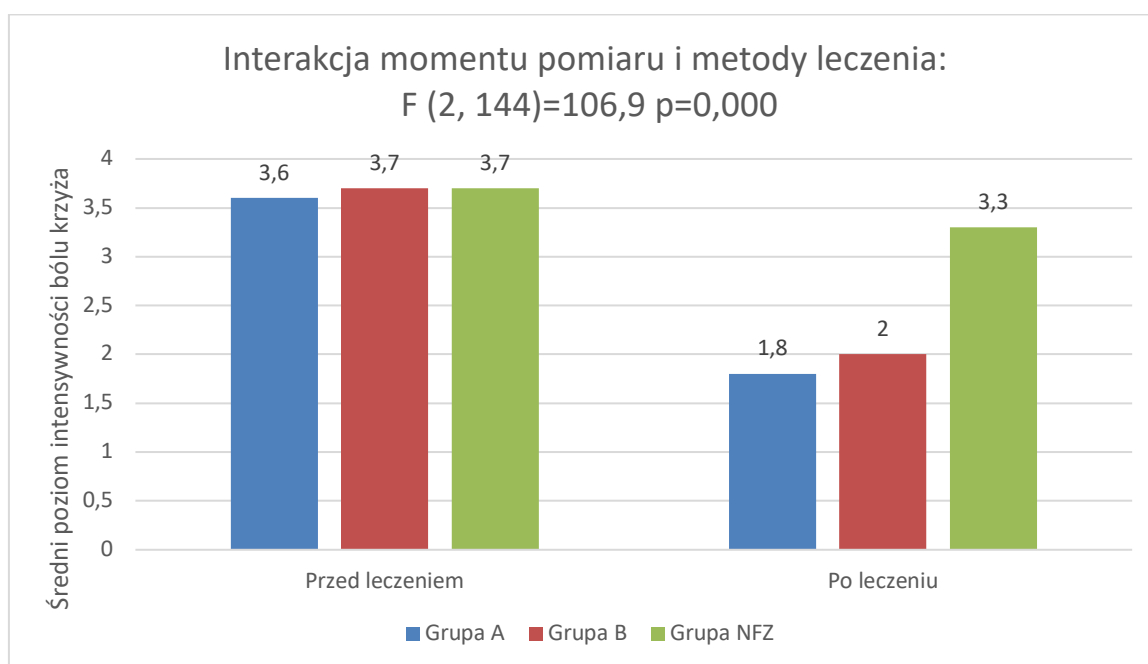
### 5.3.5 Intensywność bólu w pozycji siedzącej (skala Standforda)

**Tabela 21.** Intensywności bólu w pozycji siedzącej w świetle skali Standforda.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	<b>28,2</b>	<b>2</b>	<b>14,1</b>	<b>106,9*</b>	<b>0,000</b>
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	<b>0,99</b>	<b>2</b>	<b>0,50</b>	<b>3,80*</b>	<b>0,026</b>

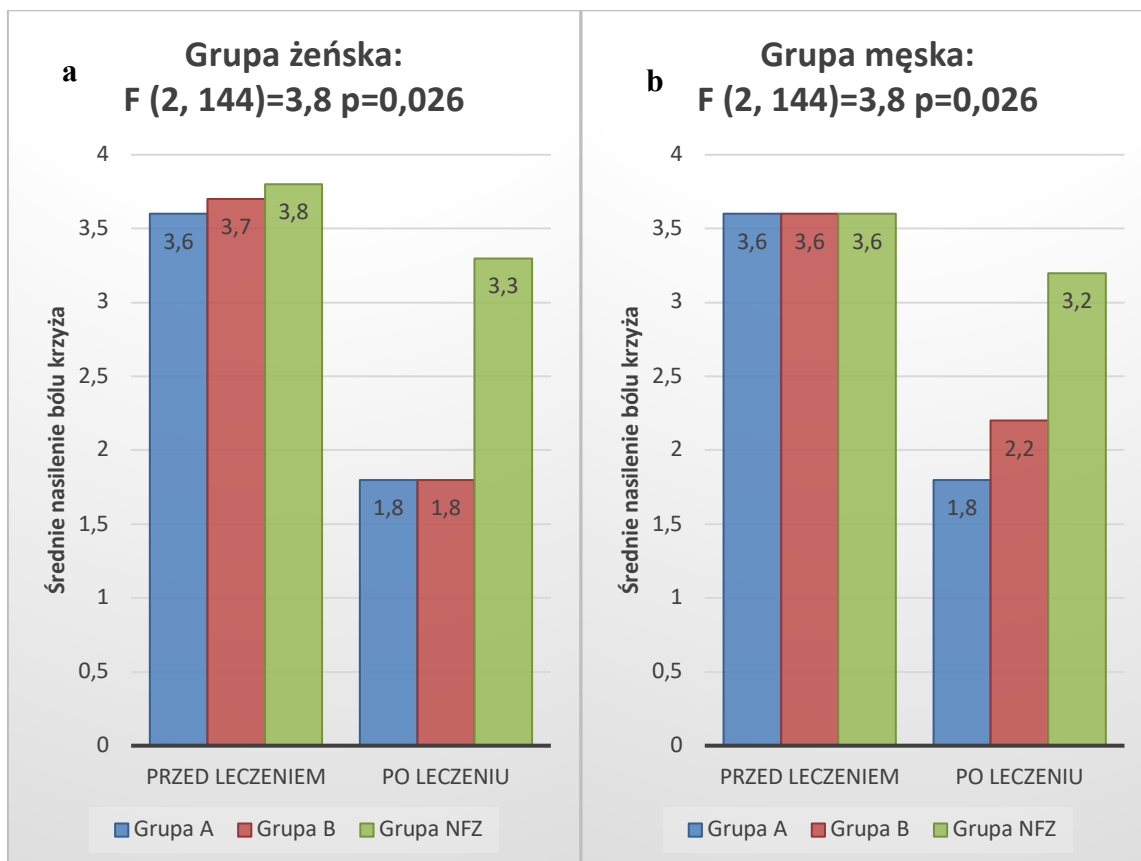
Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 24.** Intensywności bólu w pozycji siedzącej (skala Standford).

Źródło: własne autora (2024r.).



**Ryc. 25.** Intensywność bólu w pozycji siedzącej w zależności od płci w skali Stanford (a – grupa żeńska, b – grupa męska)

Źródło: własne autora (2024r.).

Analizowane efekty interakcyjne (tab. 21) okazały się istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ): zarówno interakcja rodzaju terapii i momentu pomiaru, jak i interakcja potrójna (*metoda terapii x moment pomiaru x płeć*). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można sądzić o większym lub mniejszym złagodzeniu intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa w pozycji siedzącej (ryc. 24). Zaobserwowano, że spadek dolegliwości był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wykazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie nasilenie dolegliwości bólowych pod koniec badania nie różniło się między grupami A i B ( $p = 0,91$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- poprawa w zakresie intensywności bólu zależała również od płci pacjentów (istotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). W grupie A zmniejszenie dolegliwości bólowych było porównywalne u kobiet

i u mężczyzn, jednak w grupie B i NFZ pojawiły się różnice - mężczyźni reagowali na leczenie mniej efektywnie (ryc. 25).

Porównania metodą post hoc Tukey'a eksplikuje, że:

- tylko w grupach A i B odnotowano istotne zmniejszenie intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn ( $p < 0,05$ ), co może sugerować, że ukazana na rycinie 24 różnica w działaniu terapii skojarzonej (konkretnie w grupie B) była pozorna: porównywalny efekt terapeutyczny pojawiał się niezależnie od płci.

W przypadku grupy NFZ, znaczące zmniejszenie intensywności bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa podczas pozycji siedzącej wystąpiło jedynie u kobiet (dla porównania bólu przed i po  $p < 0,05$ ); u mężczyzn różnica okazała się nieistotna ( $p = 0,06$ ). Prawdopodobnie źródłem całej interakcji jest mniejsza skuteczność zabiegów oferowanych w grupie NFZ, zwłaszcza w leczeniu mężczyzn. Porównania wyników kobiet i mężczyzn pod koniec badania wykazały, że pacjenci z grupy NFZ zgłaszali najwyższy poziom intensywności bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa na tle innych grup: dotyczyło to zarówno kobiet, jak i mężczyzn (dla porównań międzygrupowych uwzględniających płeć  $p < 0,05$ ). Z kolei pacjenci i pacjentki z grup badanych A i B odczuwali porównywalne nasilenie bólu pod koniec badania ( $p = 0,99$ ).

### 5.3.6 Intensywności bólu w pozycji leżącej (skala Standforda).

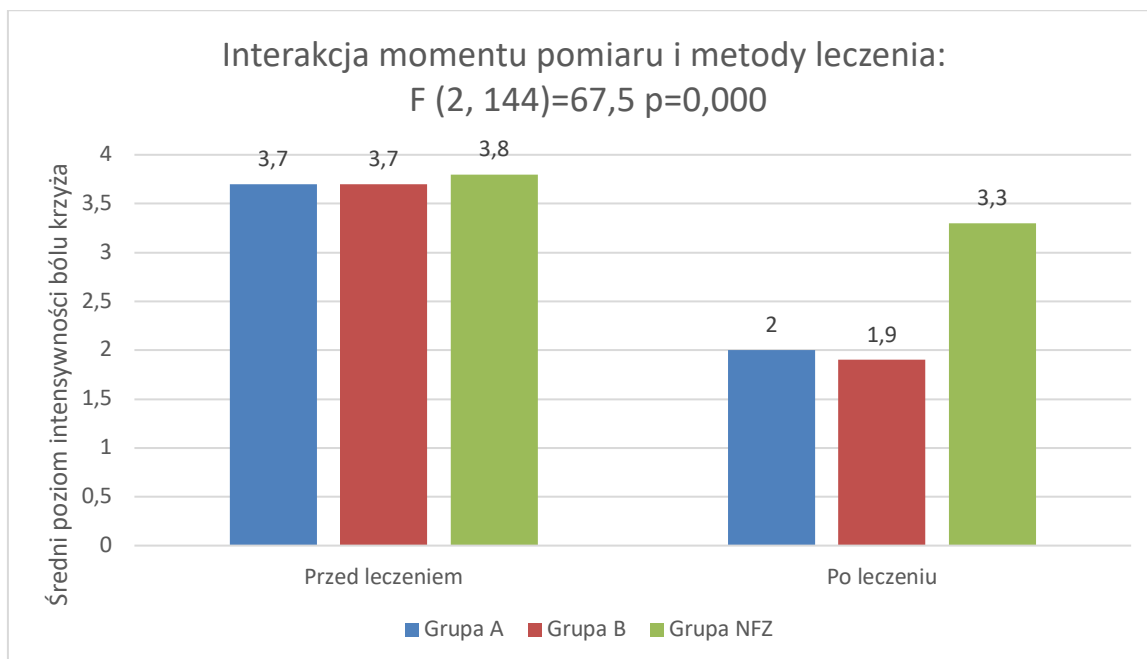
**Tabela 22.** Intensywność bólu w pozycji leżącej w świetle skali Standforda.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	27,2	2	13,6	67,5*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,10	2	0,05	0,26	0,77

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .





**Ryc. 26.** Intensywność bólu w pozycji leżącej (skala Standforda).

Źródło: własne autora (2024r.).

Efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) zaobserwowano między rodzajem terapii i momentem pomiaru (tab. 22). Interakcja uwzględniająca również płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, obserwuje się większe lub mniejsze złagodzenie intensywności bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa w pozycji leżącej (ryc. 26). Spadek dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnia intensywność bólu pod koniec badania nie różniła się między grupami A i B ( $p = 0,99$ ), jednak w obu grupach badanych odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ (dla obu porównań  $p < 0,05$ ).
- zmiana w zakresie intensywności bólu nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zmniejszenie dolegliwości bólowych przebiegało skuteczniej w grupach eksperymentalnych w porównaniu z grupą NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w nasileniu intensywności bólu w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

## 5.4 Zakres ruchomości odcinka L-S kręgosłupa w ocenie elektrogometrycznej

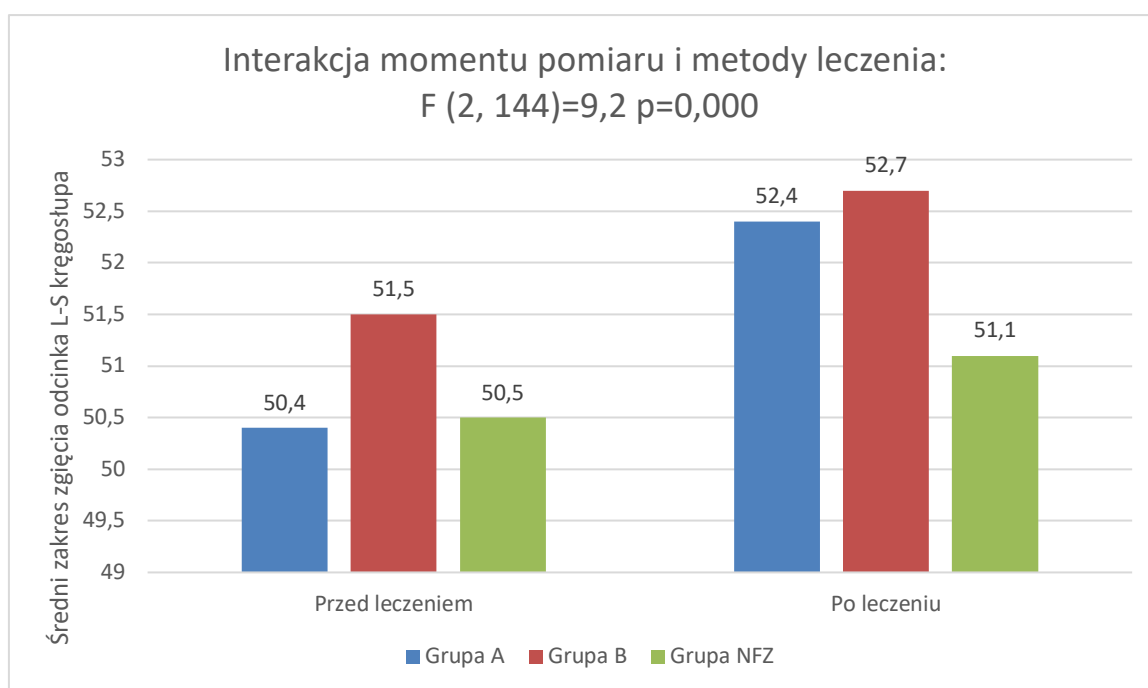
### 5.4.1 Zgięcia (skłon w przód)

**Tabela 23.** Zakres zgięcia odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	24,8	2	12,4	9,2*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	3,4	2	1,7	1,25	0,29

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 27.** Zakres zgięcia odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r.).

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) zachodzi pomiędzy rodzajem terapii i momentem pomiaru (tab. 23). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zwiększenie zakresu zgięcia zależało od rodzaju terapii skojarzonej (ryc.27), a największą zmianę zaobserwowano w grupie A.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

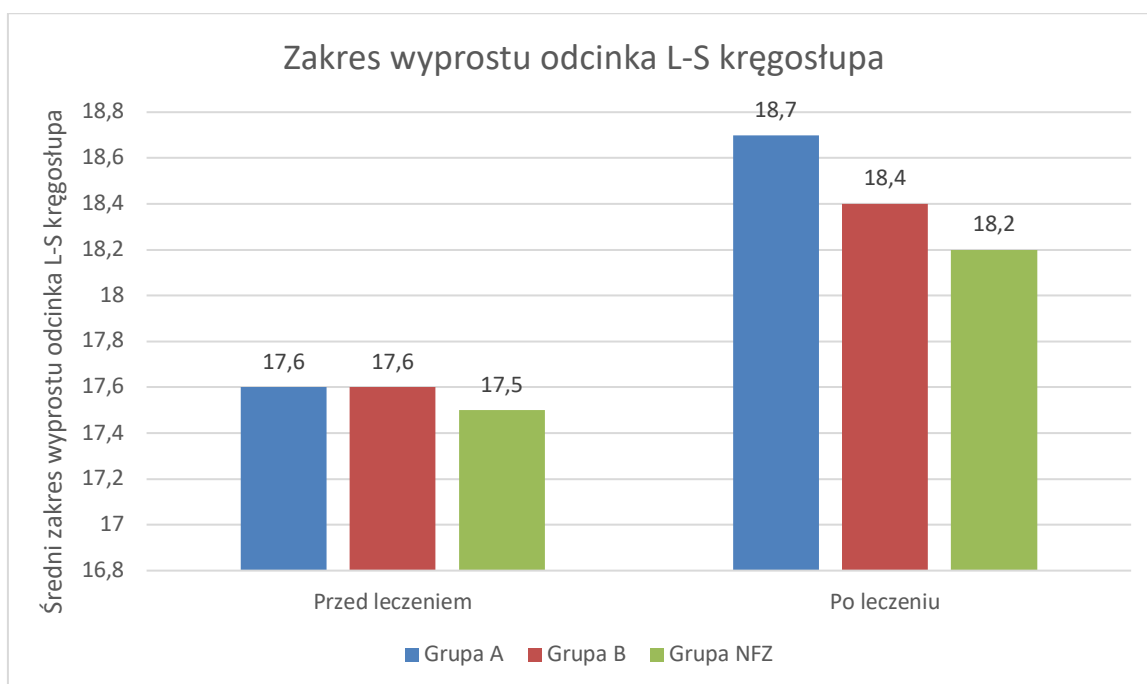
- odnotowano we wszystkich grupach badanych zwiększenie zakresu ruchu zgięcia w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem (w przypadku grupy A i B  $p < 0,05$ ). Jedynie w grupie NFZ różnica była nieistotna.
- zmiana zakresu ruchomości odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa w odniesieniu do zakresu zgięcia nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Pogłębienie skłonu w przód było bardziej wyraźne w grupach eksperymentalnych niż w grupie NFZ zarówno w odniesieniu do kobiet, jak i do mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości ruchu zgięcia kręgosłupa między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

#### 5.4.2 Zakresu wyprostu odcinka L-S kręgosłupa.

**Tabela 24.** Zakresu wyprostu odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	0,86	2	0,43	0,88	0,42
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,6	2	0,3	0,62	0,54

Źródło: własne autora (2024r).



Ryc. 28. Zakresu wyprostowania odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r.).

W badaniu elektrogoniometrycznym wyprostowania nie zaobserwowano istotnych efektów interakcyjnych (tab. 24). Oznacza to, że:

- zmiana w zakresie ruchu wyprostowania w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 28). Zmiany w zakresie ruchu wyprostowania wystąpiły w każdej z trzech grup. Pomimo nieistotnej statystycznie interakcji odnotowano istotny efekt główny dla momentu pomiaru ( $F=111,0$ ;  $p<0,05$ ). Oznacza to, że zwiększenie zakresu wyprostowania w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa było porównywalne w grupach badanych A i B oraz w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

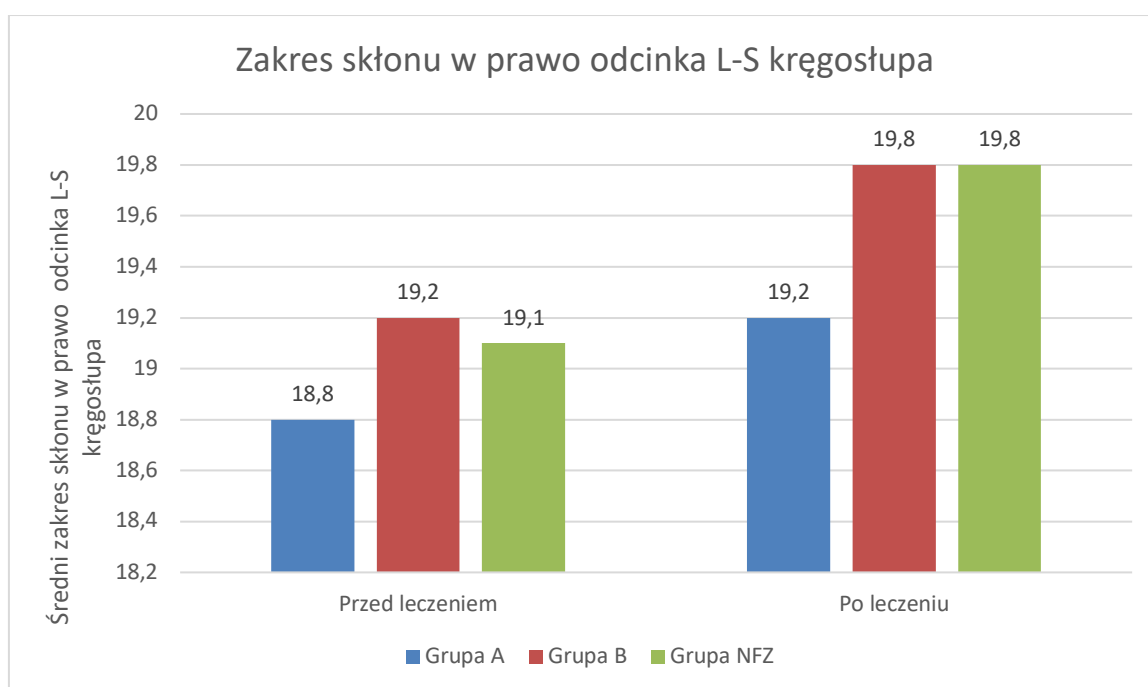
- w każdej grupie zmiana zakresu ruchu wyprostowania była istotna statystycznie ( $p<0,05$ ).
- zmiana zakresu ruchomości kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego w odniesieniu do ruchu wyprostowania nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zwiększenie zakresu ruchu przebiegało skutecznie we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości wyprostowania między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

### 5.4.3 Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

**Tabela 25.** Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	0,32	2	0,16	1,1	0,33
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	3,9	2	1,9	1,4	0,26

Źródło: własne autora (2024r).



**Ryc. 29.** Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r).

Nie odnotowano istotnych efektów interakcyjnych (tab. 25). Oznacza to, że:

- zmiana ruchomości odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa w zakresie skłonu w prawo nie zależały od rodzaju zabiegów terapii skojarzonej (ryc. 29), pomimo zaobserwowanych różnic w każdej z trzech grup.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

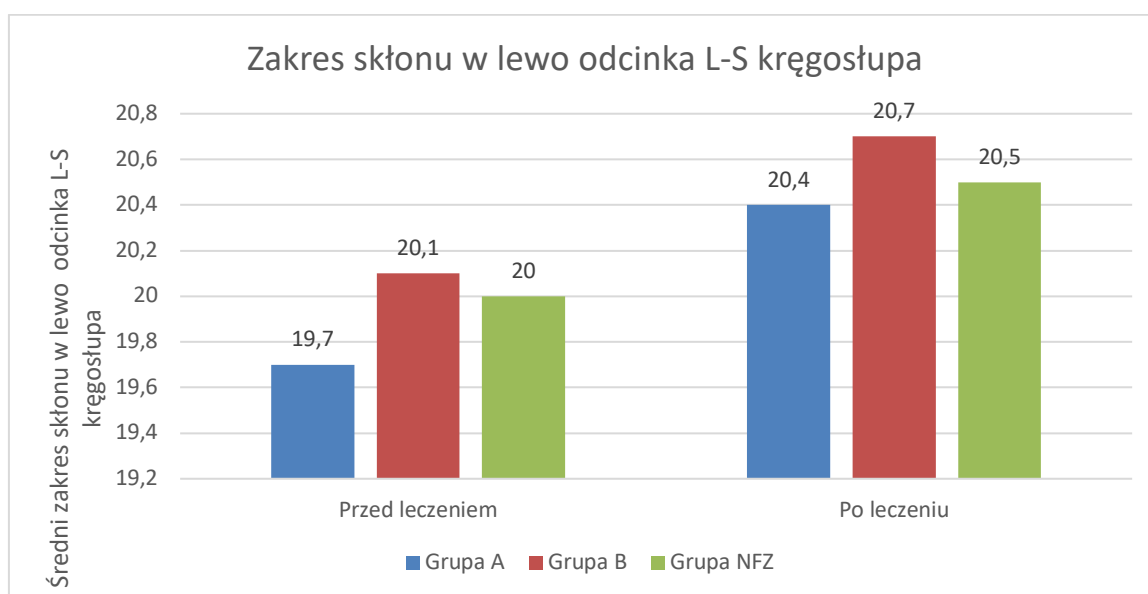
- w żadnej z grup zmiana zakresu skłonu w prawo kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego nie była istotna statystycznie co może oznaczać, brak reakcji badanego parametru na rodzaj zastosowanej terapii;
- zmiana średniej wartości zakresu skłonu w prawo nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Brak istotnego pogłębienia ruchu zaobserwowano we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja świadczy, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości skłonu w prawo odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

#### 5.4.4 Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

**Tabela 26.** Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	0,3	2	0,2	0,50	0,59
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,6	2	0,3	1,0	0,36

Źródło: własne autora (2024r.).



**Ryc. 30.** Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r.).

Podobnie jak w badaniu skłonu w prawo, nie wykryto istotnych efektów interakcyjnych w przeciwnym kierunku (tab. 26). Oznacza to, że:

- zmiana ruchomości w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa w zakresie skłonu w lewo prawdopodobnie nie zależała od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 30). Pomimo nieistotnej statystycznie interakcji zaobserwowano istotny efekt główny dla momentu pomiaru ( $F=94,4$ ;  $p<0,05$ ), co oznacza, że zwiększenie zakresu skłonu w lewo było porównywalne w grupach badanych A i B oraz w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

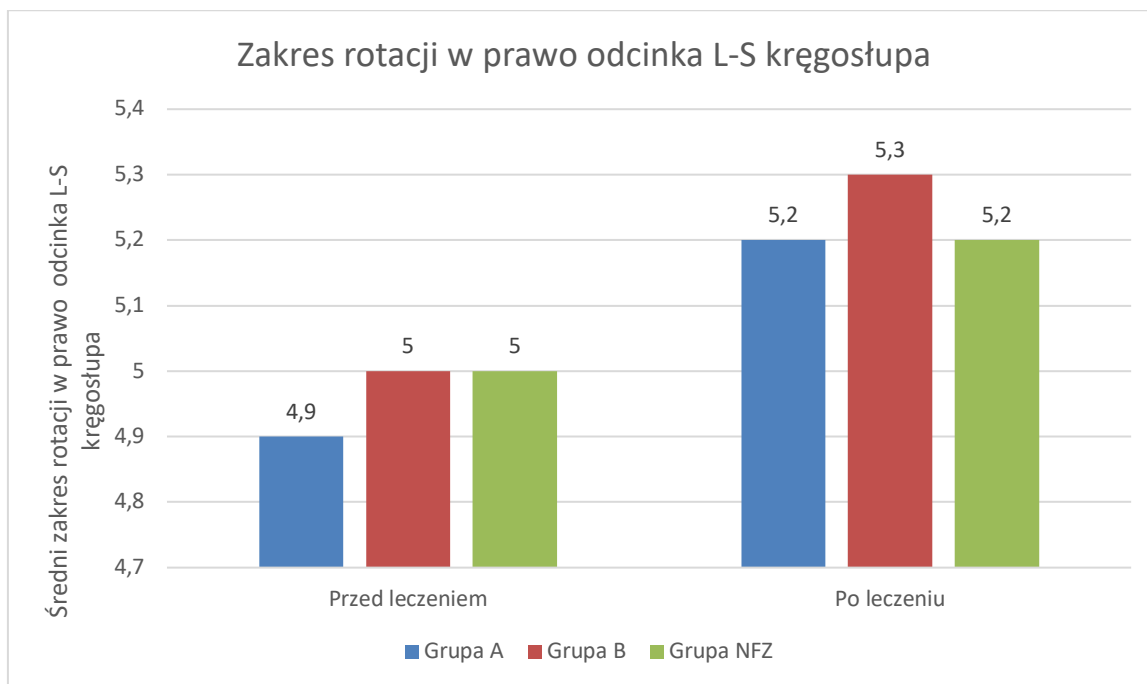
- w każdej grupie zmiana zakresu skłonu w lewo odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa była istotna statystycznie ( $p<0,05$ ).
- zmiana średniej wartości zakresu skłonu w lewo w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zaobserwowano porównywalne efekty we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jaki i u mężczyzn. Nieistotna interakcja świadczy, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości zakresu skłonu w lewo kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

#### 5.4.5 Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

**Tabela 27.** Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	0,04	2	0,02	0,15	0,86
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,05	2	0,03	0,20	0,82

Źródło: własne autora (2024r).



Ryc. 31. Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r.).

Nie odnotowano istotnych efektów interakcyjnych (tab. 27). Oznacza to, że:

- zmiana ruchomości w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa w zakresie rotacji w prawo nie zależała od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 31). Pomimo nieistotnej statystycznie interakcji zaobserwowano istotny efekt główny dla momentu pomiaru ( $F=38,5$ ;  $p<0,05$ ), co świadczy, że zwiększenie zakresu rotacji w prawo odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa było porównywalne w grupach badanych i w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a świadczą, że:

- w każdej grupie zmiana zakresu rotacji w prawo w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa była istotna statystycznie ( $p<0,05$ ).
- zmiana średniej wartości rotacji w prawo w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Oznacza to porównywalne efekty terapii we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości rotacji w prawo odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

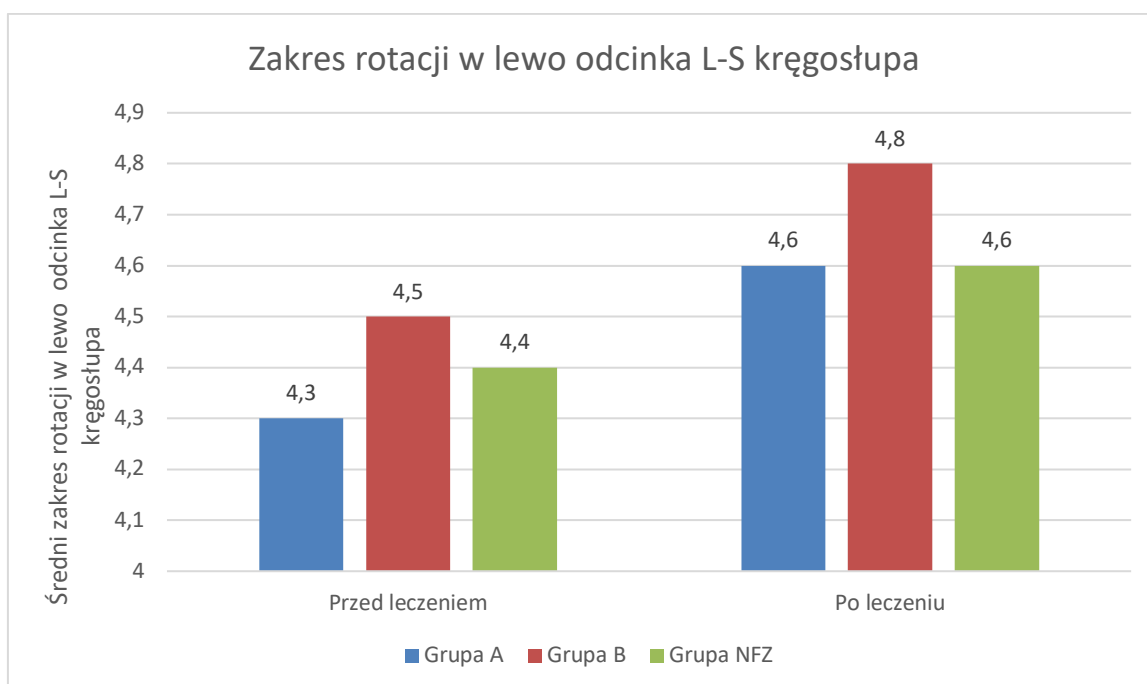


#### 5.4.6 Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

**Tabela 28.** Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	0,17	2	0,09	0,70	0,50
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,04	2	0,02	0,17	0,84

Źródło: własne autora (2024r.).



**Ryc. 32.** Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa.

Źródło: własne autora (2024r.).

Nie zaobserwowano istotnych efektów interakcyjnych (tab. 28). Oznacza to, że:

- zmiana ruchomości odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa w zakresie rotacji w lewo nie zależała od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 32). Pomimo nieistotnej statystycznie interakcji odnotowano istotny efekt główny dla momentu pomiaru ( $F=47,0$ ;  $p<0,05$ ), co oznacza, że zwiększenie zakresu rotacji w lewo było porównywalne w grupach badanych i w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej grupie zmiana ruchomości w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa w zakresie rotacji w lewo była istotna statystycznie ( $p < 0,05$ ).
- zmiana średniej wartości rotacji w lewo kręgosłupa lędźwiowo - krzyżowego nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zaobserwowano porównywalne efekty terapii we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jaki i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w średniej wartości rotacji w lewo w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

## 5.5 Ocena jakości życia (Kwestionariusz SF - 36) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej

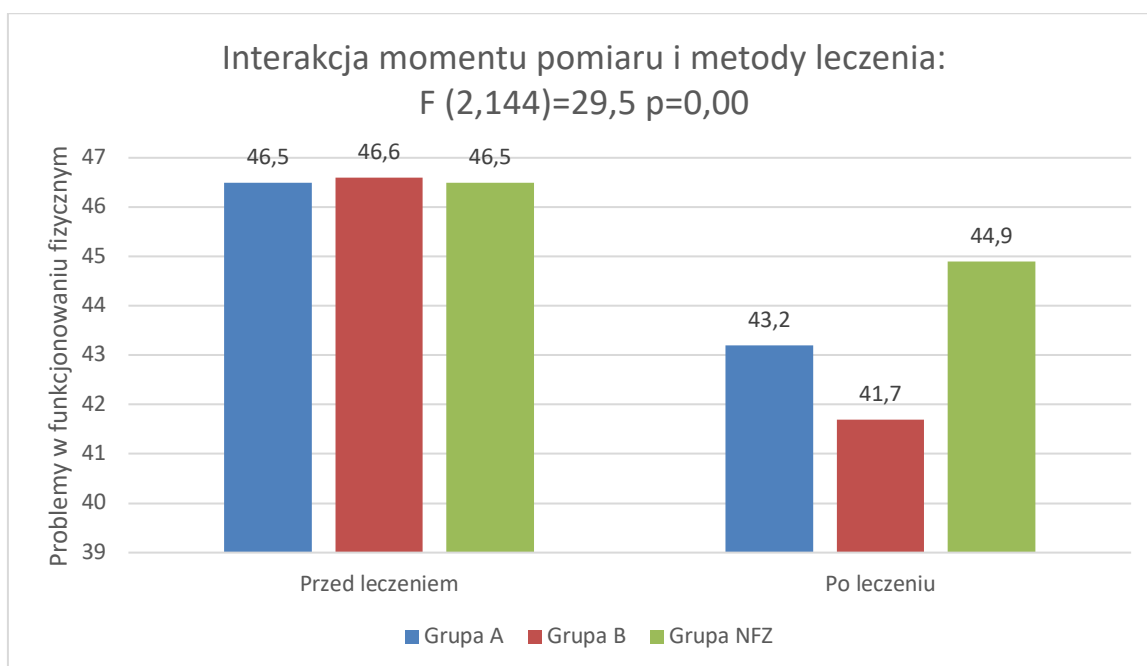
### 5.5.1 Funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia

**Tabela 29.** Funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	126,7	2	63,3	29,5*	0,00
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	1,5	2	0,8	0,35	0,70

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 33.** Funkcjonowanie w sferze fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Jedynie istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) odnotowano co do rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 29). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej zależała od jej rodzaju (ryc. 33). Najmniejszą zmianę odnotowano w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie problemów w funkcjonowaniu w sferze fizycznej jakości życia pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 0,84$ ). Nie zaobserwowano znaczących różnic między grupami badanymi i NFZ (dla obu porównań  $p > 0,05$ ). Istotność interakcji pozwala na sugerowanie, że w grupie NFZ zmiana była najmniejsza.
- funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia nie zależało od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zaobserwowano porównywalne efekty terapii we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w funkcjonowaniu w sferze

fizycznej jakości życia między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

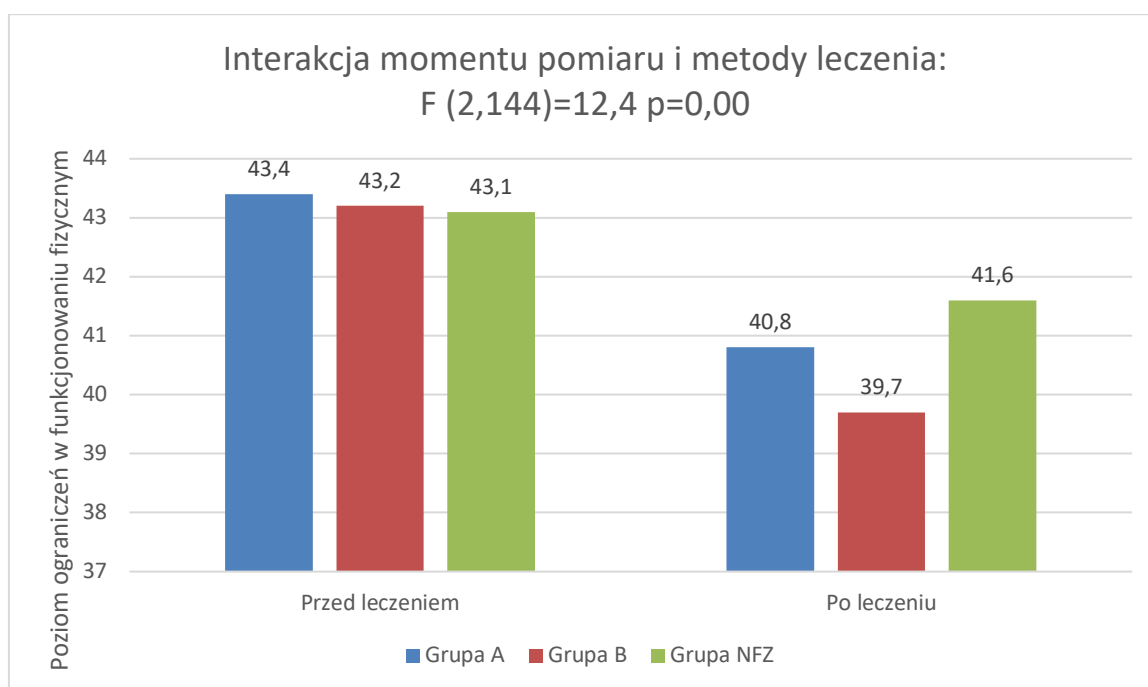
### 5.6.2 Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36)

**Tabela 30.** Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	41,7	2	20,8	12,4*	0,00
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	3,5	2	1,7	1,04	0,36

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 34.** Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczy jedynie rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 30). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zmniejszenie ograniczeń w funkcjonowaniu fizycznym mierzonym Kwestionariuszem SF - 36 zależało od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 34). Najmniejszą zmianę odnotowano w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmiany w zakresie ograniczeń w funkcjonowaniu fizycznym mierzonym Kwestionariuszem SF - 36 pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 0,76$ ). Nie odnotowano znaczących różnic między grupami badanymi A i B oraz grupą NFZ (dla obu porównań  $p > 0,05$ ). Istotność interakcji sugeruje, że w grupie NFZ wartość tej cechy była najmniejsza.
- ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym mierzonym Kwestionariuszem SF - 36 nie zależały od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Porównywalne efekty zaobserwowano we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja świadczy, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w ograniczeniach w funkcjonowaniu fizycznym mierzonym Kwestionariuszem SF - 36 między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

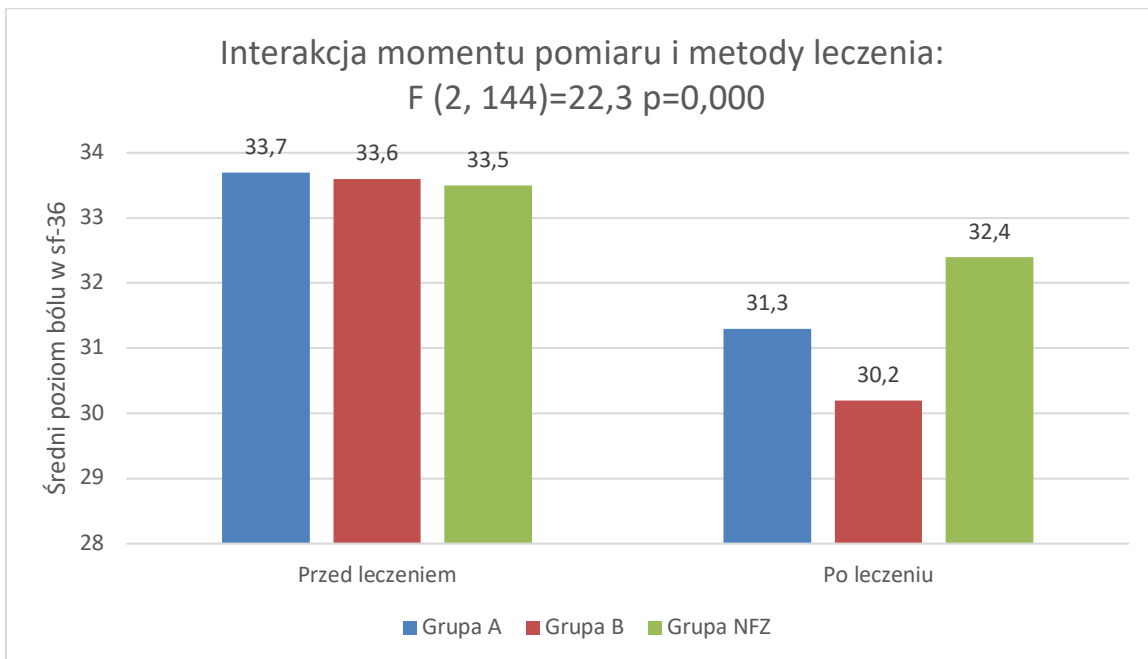
### 5.6.3 Ból w jakości życia Kwestionariusza SF - 36

**Tabela 31.** Ból w jakości życia Kwestionariusza SF - 36.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	52,2	2	26,1	22,3*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	17,00	2	8,5	7,3*	0,000

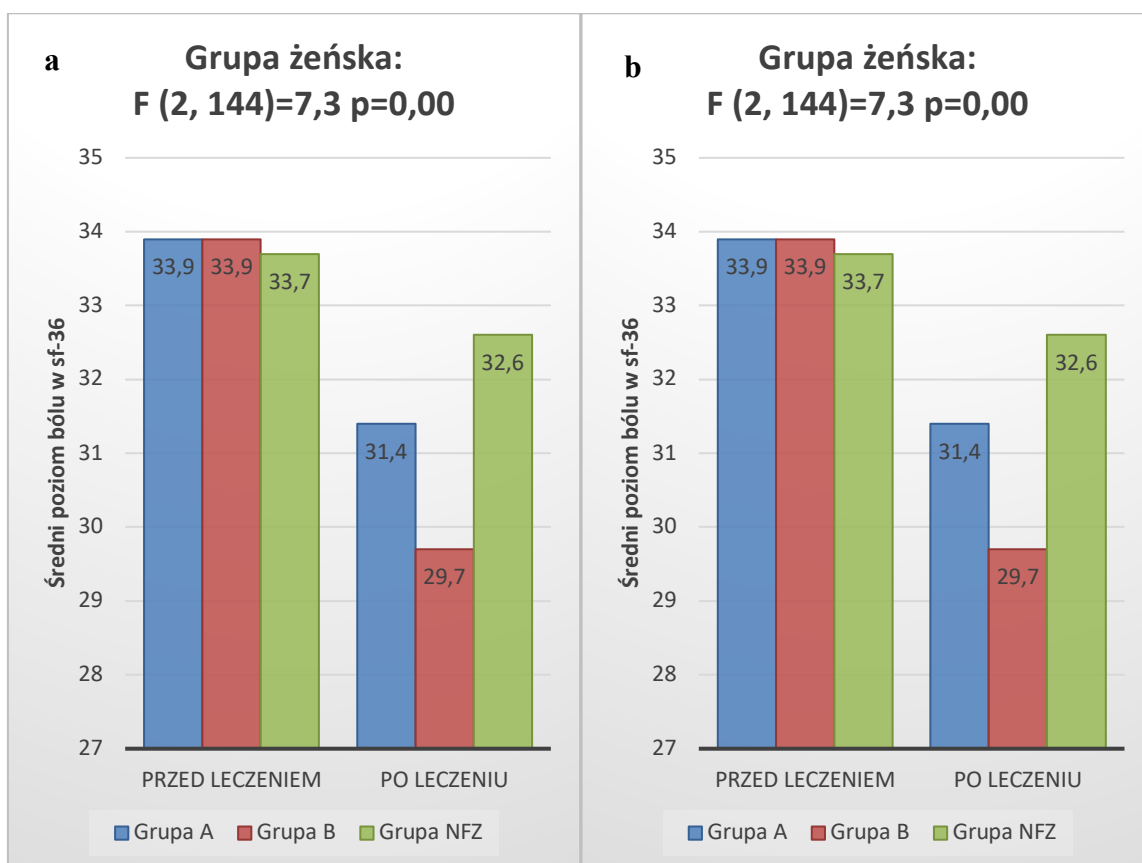
Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



Ryc. 35. Ból w jakości życia (SF – 36).

Źródło: własne autora (2024r.).



Ryc. 36. Bólu (SF – 36) w zależności od płci i metody terapii skojarzonej (a – grupa żeńska, b – grupa męska).

Źródło: własne autora (2024r.).

Zaobserwowano (tab. 31), że oba analizowane efekty interakcyjne okazały się istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ): zarówno interakcja rodzaju terapii i momentu pomiaru, jak i interakcja potrójna (*metoda terapii x moment pomiaru x płeć*). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można sądzić o większym lub mniejszym złagodzeniu dolegliwości bólowych (ryc. 35). Zaobserwować można, że spadek odczuwania dolegliwości bólowych był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a eksplikują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie odczuwania bólu pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnia intensywność bólu pod koniec badania nie różniła się między grupami A i B ( $p = 0,70$ ), podobnie jak między grupami A i NFZ ( $p = 0,70$ ). Jednak w grupie B odnotowano znacznie niższy poziom dolegliwości bólowych niż w grupie NFZ ( $p < 0,05$ ), co może oznaczać, że terapia w grupie B była skuteczniejsza niż w grupie NFZ;
- komfort w zmniejszeniu odczuwania bólu mierzona Kwestionariuszem SF - 36 zależała od płci pacjentów (istotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). W grupach A i NFZ zmniejszenie dolegliwości bólowych było porównywalne u kobiet i u mężczyzn, jednak w grupie B pojawiły się różnice- mężczyźni reagowali na leczenie w mniejszym stopniu (ryc. 36).

Porównania metodą post hoc Tukey'a świadczą, że:

- w każdej grupie odnotowano istotne zmniejszenie dolegliwości bólowych w jakości życia pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn ( $p < 0,05$ ).

Porównania wyników kobiet i mężczyzn pod koniec badania wykazały, że pacjenci z grupy NFZ zgłaszali porównywalny poziom intensywności bólu na tle innych grup, dla porównań międzygrupowych uwzględniających płeć ( $p > 0,05$ ). Także w obrębie grupy NFZ dolegliwości bólowe przy drugim pomiarze były podobne, niezależnie od płci, dla porównania kobiet i mężczyzn z tej grupy ( $p = 1,00$ ).

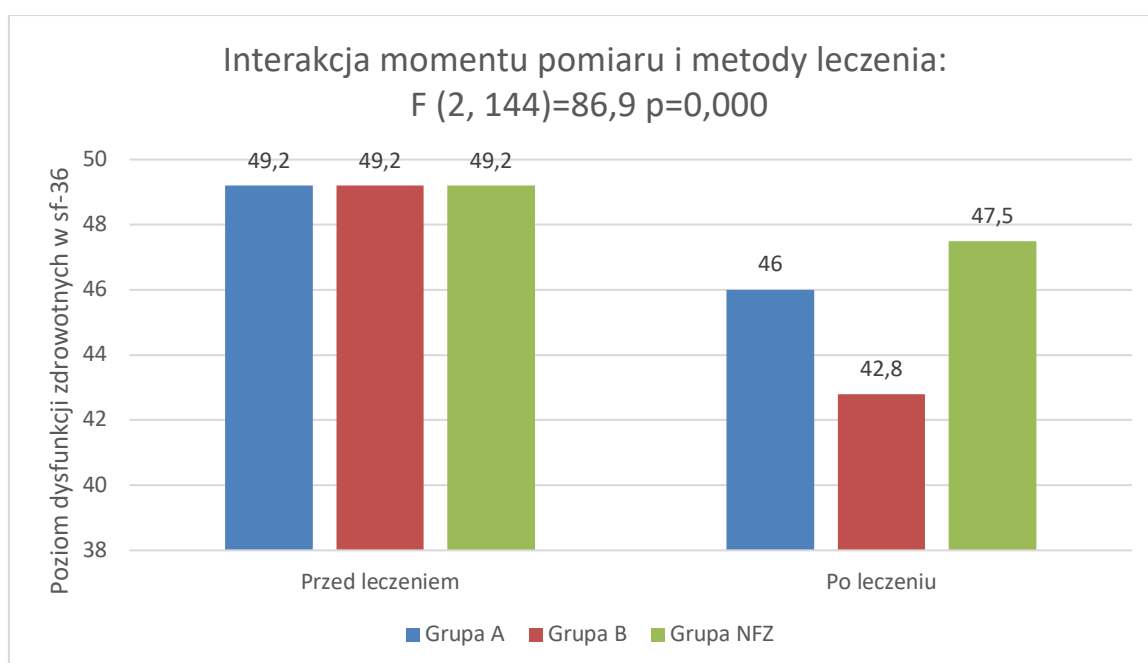
#### 5.6.4 Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36

**Tabela 32.** Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	243,6	2	121,8	86,9*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	18,7	2	9,4	6,7*	0,002

Źródło: własne autora (2024r.).

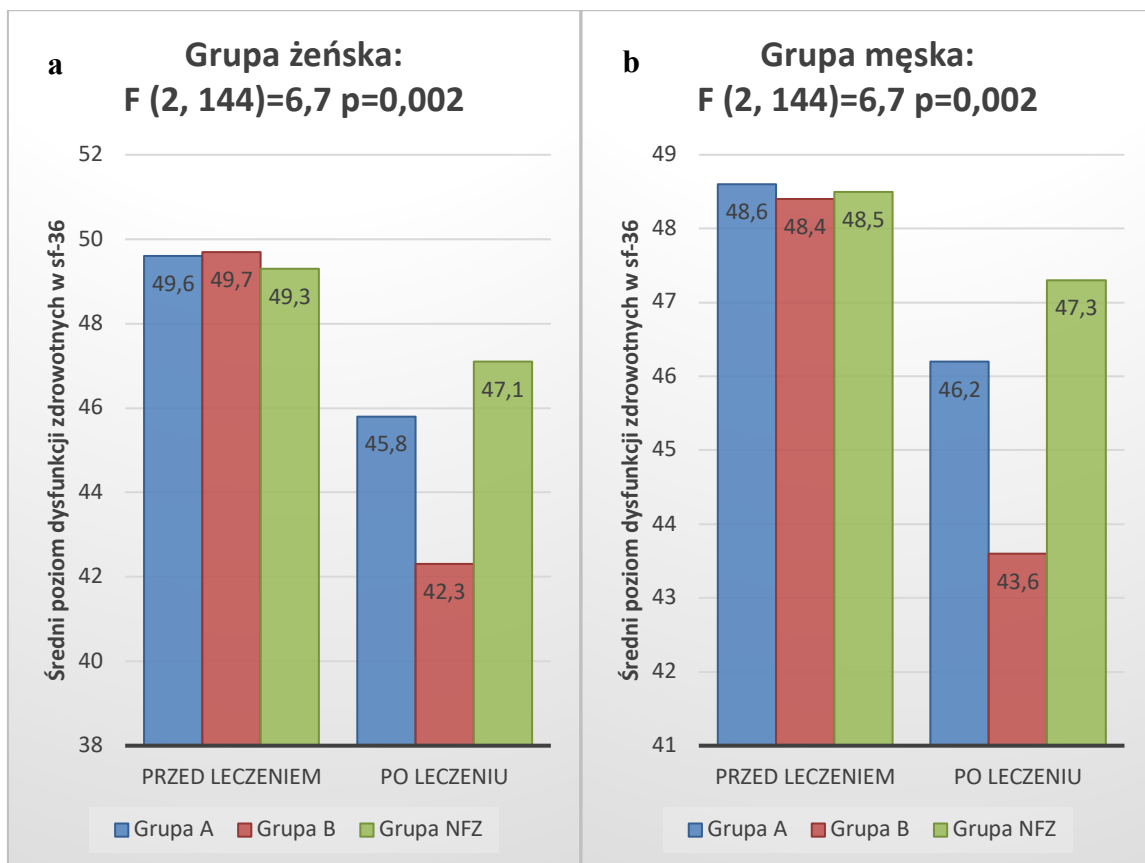
\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 37.** Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36.

Źródło: własne autora (2024r.).





**Ryc. 38.** Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36 zależnie do płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska).

Źródło: własne autora (2024r.).

Odnotowano, że oba analizowane efekty interakcyjne okazały się istotne statystycznie (tab. 32). Zarówno interakcja rodzaju terapii i momentu pomiaru, jak i interakcja potrójna ( $p < 0,05$ ). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można zasugerować o mniej lub bardziej korzystną ocenę stanu zdrowia w Kwestionariuszu SF - 36 (ryc. 37). Zaobserwowano, że spadek dolegliwości zdrowotnych w jakości życia był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych- porównywalny.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie dysfunkcji zdrowotnych w ocenie jakości życia SF - 36 pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Dysfunkcje zdrowotne pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 0,08$ ), podobnie jak między grupami A i NFZ ( $p = 0,77$ ). Jednak w grupie B odnotowano znacznie niższe nasilenie dysfunkcji zdrowotnych niż w grupie NFZ ( $p < 0,05$ ). Może to oznaczać, że terapia w grupie B była skuteczniejsza w porównaniu z grupą NFZ, ale na tle grupy A jej efektywność była podobna.

- poprawa oceny dysfunkcji zdrowia w jakości życia (SF – 36) zależała od płci pacjentów (istotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). W grupach A i B wyniki były porównywalne u kobiet i u mężczyzn, w grupie NFZ pojawiły się różnice - mężczyźni reagowali na terapię ze zmniejszoną reakcją (ryc. 38).

Porównania metodą post hoc Tukey’a dowodzą, że:

- w każdej grupie odnotowano istotne zmniejszenie dysfunkcji zdrowotnych w pomiarze jakości życia SF - 36 pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn ( $p < 0,05$ ). W przypadku mężczyzn dla porównania sprzed i po badaniu wartość  $p$ - choć istotna- była wyższa niż u kobiet, jednak dotyczyła tylko grupy NFZ. W grupach A i B wartości  $p$  dla porównań stanu sprzed i po - były identyczne u pacjentów i u pacjentek.

Porównania wyników kobiet i mężczyzn pod koniec badania ukazują, że pacjenci z grupy NFZ wykazali porównywalny poziom dysfunkcji zdrowotnych w pomiarze jakości życia na tle innych grup (dla porównań międzygrupowych uwzględniających płeć  $p > 0,05$ ). Także w obrębie grupy kontrolnej poziom dysfunkcji zdrowotnych przy drugim pomiarze był podobny, niezależnie od płci (dla porównania kobiet i mężczyzn z tej grupy  $p = 1,00$ ).

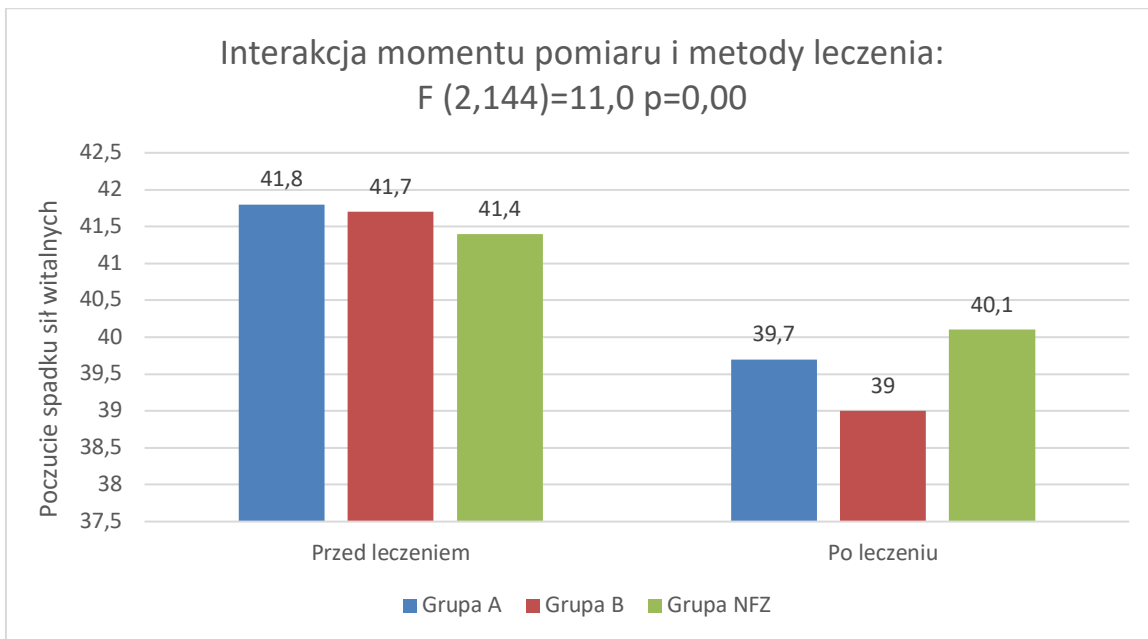
#### 5.6.5 Siły witalne żywotność (SF – 36).

**Tabela 33.** Siły witalne (żywotność) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	<b>23,3</b>	<b>2</b>	<b>11,6</b>	<b>11,0*</b>	<b>0,00</b>
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,1	2	0,1	0,06	0,94

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 39.** Siły witalne (żywołność) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczy rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 33).

Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- uczucie sił witalnych zależało od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 39), gdzie najmniejszą zmianę zanotowano w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotną zmianę odczuć sił witalnych pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 0,93$ ). Nie stwierdzono również znaczących różnic między grupami badanymi A i B oraz grupą NFZ (dla obu porównań  $p > 0,05$ ). Istotność interakcji pozwala sugerować, że w grupie NFZ moc sił witalnych była najmniejsza;
- zwiększenie żywotności w Kwestionariuszu Jakości Życia SF - 36 nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Porównywalne efekty obserwowano we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w poziomie żywotności między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

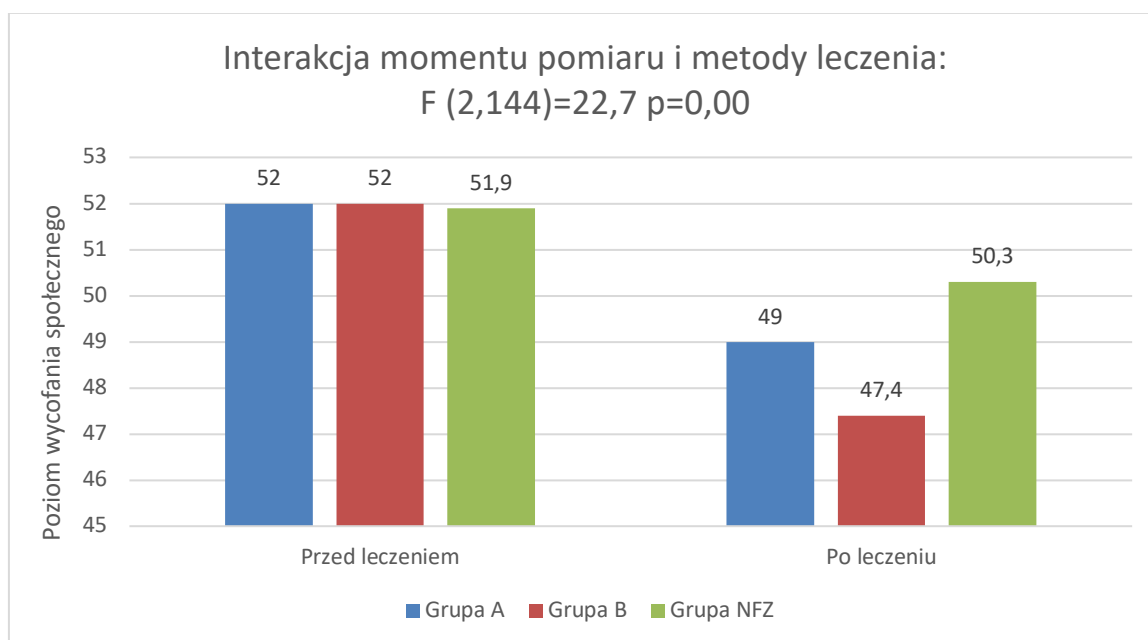
### 5.6.6 Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej (SF – 36).

**Tabela 34.** Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	112,0	2	56,0	22,7*	0,00
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	2,2	2	1,1	0,50	0,64

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 40.** Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczył rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 34). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- aktywność społeczna mierzona Kwestionariuszem Jakości Życia SF - 36 zależała od rodzaju terapii skojarzonej (ryc. 40), najmniejsza zmiana dotyczyła grupy NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a wskazują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotną zmianę pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 0,57$ ). Nie stwierdzono znaczącej

różnicy między grupami A i NFZ ( $p=0,77$ ), wychwycono jednak istotną różnicę między grupami B i NFZ przy drugim pomiarze ( $p<0,05$ ). Wyniki te świadczą o tym, że terapia w grupie B dała lepsze efekty w zakresie funkcjonowania społecznego na tle grupy NFZ, ale już nie na tle terapii prowadzonej w grupie A.

- aktywność społeczna w jakości życia SF - 36 nie zależała od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Porównywalne efekty obserwowano we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic w poziomie funkcjonowania społecznego między kobietami i mężczyznami w obrębie poszczególnych grup.

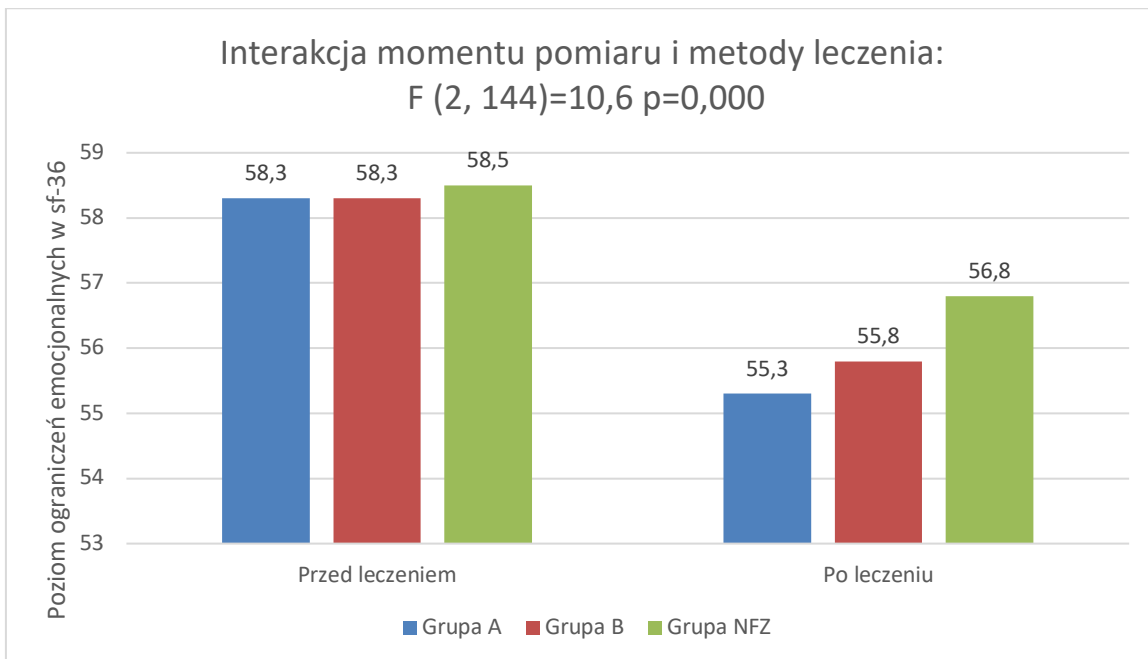
#### 5.6.7 Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej (SF – 36).

**Tabela 35.** Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	14,0	2	7,0	10,6*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	68,6	2	34,3	51,8*	0,000

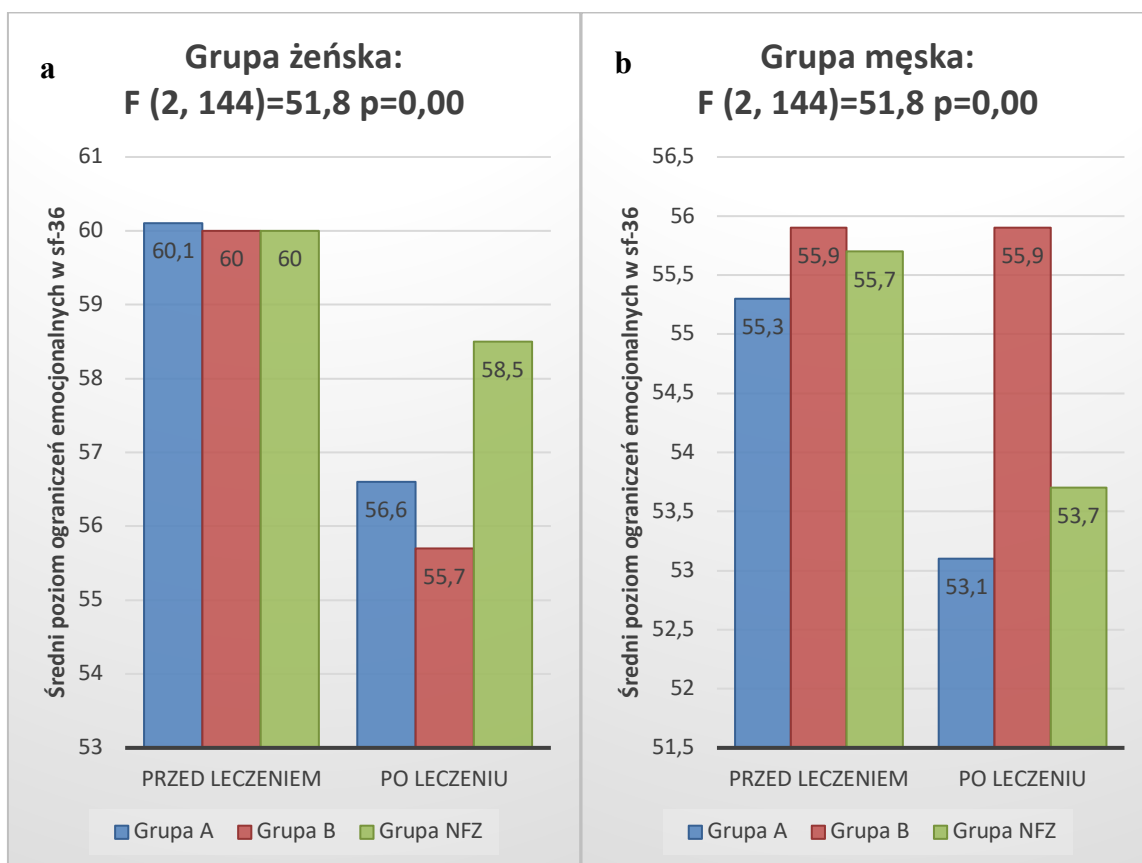
Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p<0,05$ .



**Ryc. 41.** Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).



**Ryc. 42.** Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej zależne od płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska).

Źródło: własne autora (2024r.).

Analizowane efekty interakcyjne okazały się istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ), zarówno interakcja rodzaju terapii i momentu pomiaru, jak i interakcja potrójna (*metoda terapii x moment pomiaru x płeć*) (tab. 35). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, można sugerować o mniej lub bardziej dynamicznej zmianie ograniczeń emocjonalnych (ryc. 41). Zaobserwowano, że efekt finalny był najmniejszy w grupie NFZ, a w grupach badanych - zbliżony.

Porównania metodą post hoc Tukey'a świadczą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie ograniczeń emocjonalnych w jakości życia (SF – 36) pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Wyniki ograniczeń pod koniec badania nie różniły się między grupami A i B ( $p = 1,00$ ); nie stwierdzono również różnic między grupami badanymi A i B a grupą NFZ (dla obu porównań  $p > 0,05$ ). Istotność interakcji pozwala na obronę wniosku, że w grupie NFZ zmiana ograniczeń emocjonalnych w jakości życia (SF – 36) była najmniejsza (choć różnica na tle innych grup nie była duża, o czym świadczą nieistotne wartości testów post hoc pod koniec badania);
- poprawa w sferze ograniczeń emocjonalnych jakości życia zależała od rodzaju terapii oraz od płci pacjentów (istotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). W grupach A i NFZ zmiana ograniczeń była porównywalna u kobiet i u mężczyzn, w grupie B pojawiły się różnice - terapia przyniosła pozytywne skutki tylko u kobiet (ryc. 42).

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w grupach A i NFZ odnotowano istotne zmniejszenie ograniczeń emocjonalnych pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn (wszystkie  $p < 0,05$ ). W przypadku grupy B istotna różnica dotyczyła wyłącznie kobiet ( $p < 0,05$ ); u mężczyzn nie zaobserwowano żadnej zmiany ( $p = 1,00$ ). Wnioskować należy, że źródłem całej interakcji jest mniejsza skuteczność terapii w grupie B, ale tylko u mężczyzn.

Porównania wyników kobiet i mężczyzn pod koniec badania wykazały, że pacjenci z grupy kontrolnej wykazywali porównywalny poziom ograniczeń emocjonalnych jakości życia SF - 36 na tle innych grup (dla porównań międzygrupowych uwzględniających płeć  $p > 0,05$ ). Jednak w grupie kontrolnej poziom ograniczeń był istotnie większy w przypadku kobiet niż mężczyzn ( $p < 0,05$ ; ryc. 42).

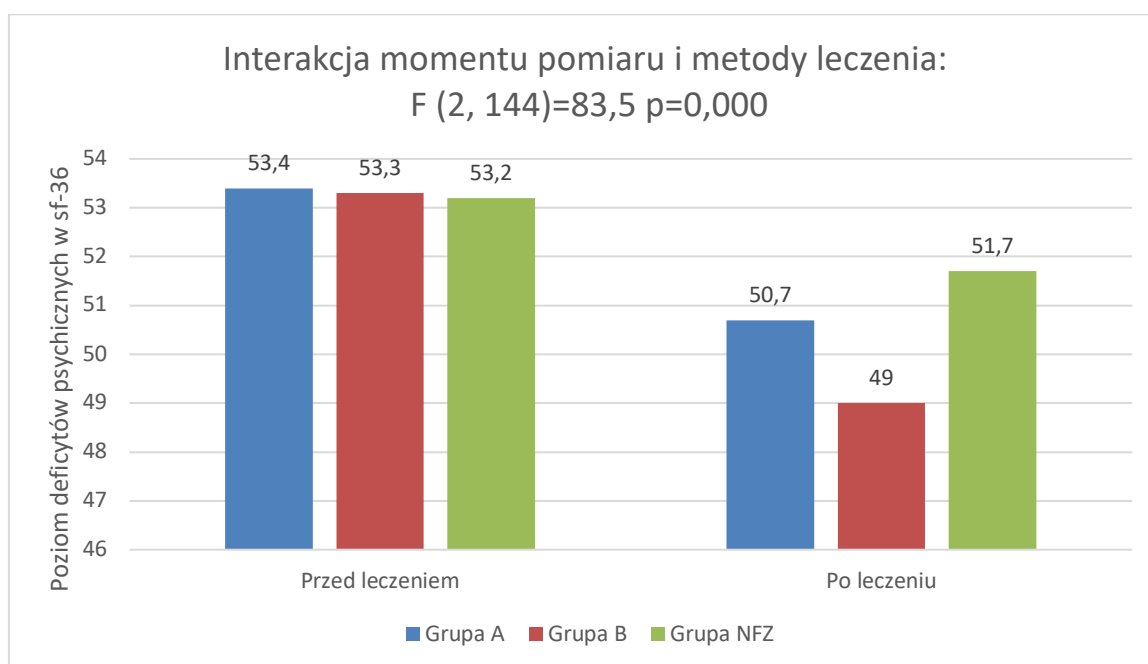
### 5.6.8 Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w jakości życia SF - 36

**Tabela 36.** Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36.

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	87,8	2	43,9	83,5*	0,000
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	3,5	2	1,8	3,4*	0,04

Źródło: własne autora (2024r.).

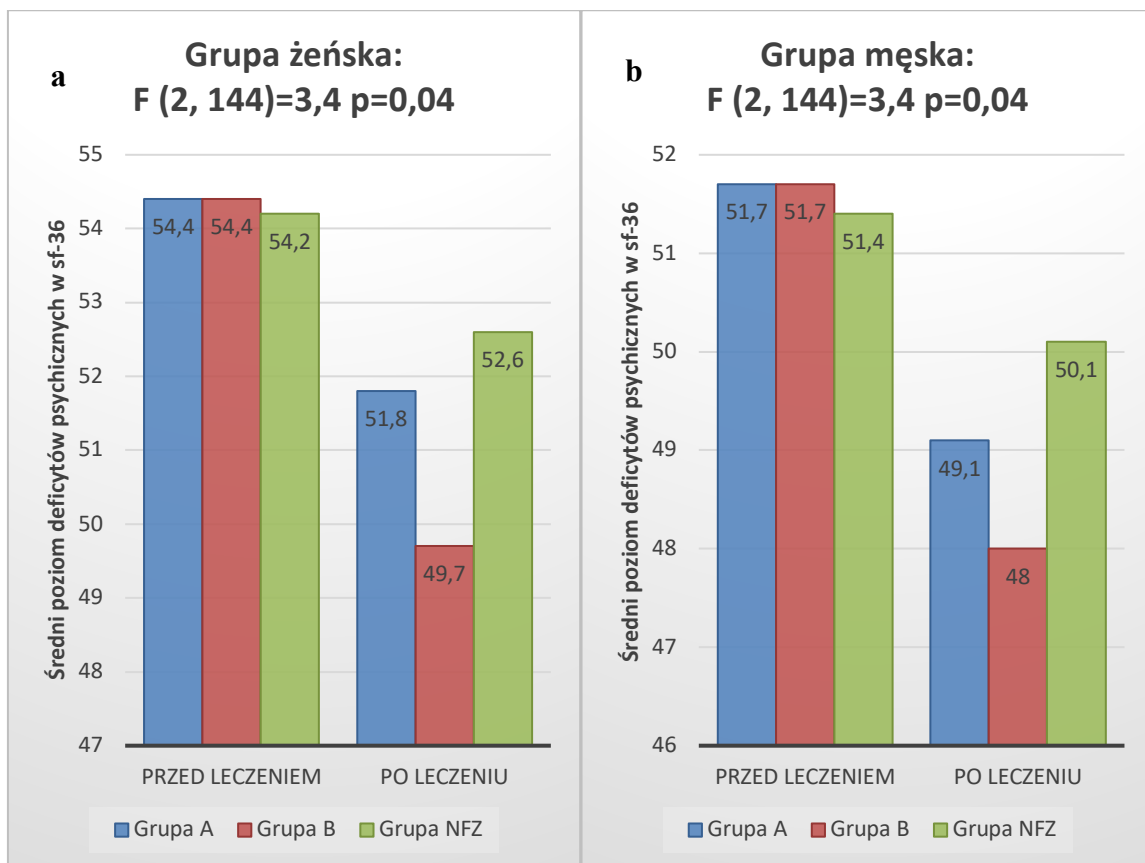
\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 43.** Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36.

Źródło: własne autora (2024r.).





Ryc. 44. Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36 zależnie od płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska).

Źródło: własne autora (2024r.).

Analizowane efekty interakcyjne okazały się istotne statystycznie (tab. 36), zarówno interakcja rodzaju terapii i momentu pomiaru, jak i interakcja potrójna (*metoda terapii x moment pomiaru x płeć*). Oznacza to, że:

- zależnie od metody terapii, zaobserwowano mniej lub bardziej dynamiczną zmianę deficytów w zakresie zdrowia psychicznego (ryc. 43). Efekty terapii wypadły najmniej korzystnie w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a eksplikują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotne zmniejszenie deficytów w zakresie zdrowia psychicznego pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Ocena w zakresie życia psychicznego pod koniec badania nie różniła się między grupami A i B ( $p = 0,39$ ); podobnie było w przypadku porównania grup A i kontrolnej ( $p = 0,90$ ). Istotne różnicowanie dotyczyło za to grup B i kontrolnej ( $p < 0,05$ ). Zaobserwowano, że grupa B miała większy potencjał terapeutyczny na tle grupy NFZ,

ale już nie na tle grupy A. Terapia w grupie A nie prowadziła do większej poprawy w porównaniu z terapią wdrożoną w grupie NFZ;

- poprawa w zakresie deficytów zdrowia psychicznego zależała od płci pacjentów (istotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). W każdej grupie zmniejszenie deficytów przebiegało podobnie u kobiet i u mężczyzn: wszystkie różnice stanu sprzed i po leczeniu były istotne statystycznie ( $p < 0,05$ ). Wzorzec wyników był jednak taki, że u kobiet wartości początkowe i końcowe były wyższe niż u mężczyzn, pomimo porównywalnego spadku (ryc. 44).

Porównania wyników pacjentów pod koniec badania świadczą, że mężczyźni z grupy B sygnalizowali niższy poziom deficytów zdrowia psychicznego na tle kobiet z grupy NFZ ( $p < 0,05$ ) i ta właśnie różnica stanowi źródło interakcji. Innych różnic związanych z płcią i grupą terapeutyczną nie stwierdzono ( $p > 0,05$ ).

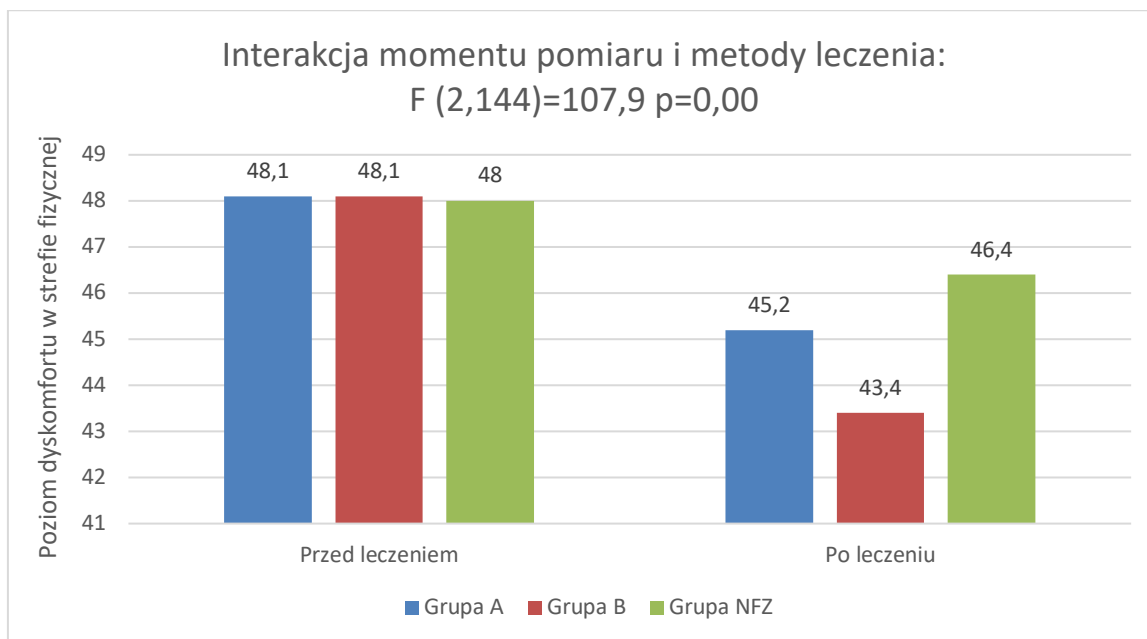
#### 5.6.9 Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej (SF – 36)

**Tabela 37.** Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej (SF-36).

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	<b>108,5</b>	<b>2</b>	<b>54,2</b>	<b>107,9*</b>	<b>0,00</b>
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	2,6	2	1,3	2,6	0,08

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 45.** Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczył rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 37). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zmiany w strefie fizycznej jakości życia zależały od rodzaju terapii (ryc. 45), najniższą zmianę zaobserwowano w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a dowodzą, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotną zmianę w sferze fizycznej jakości życia SF - 36 pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania różniły się zarówno między grupami A i B ( $p < 0,05$ ), jak i między grupami B i NFZ ( $p < 0,05$ ). Nie stwierdzono znaczącej różnicy między grupami A i NFZ ( $p = 0,40$ ). Zaobserwowano, że terapia w grupie B prowadziła do większej poprawy w zakresie zaburzeń w strefie fizycznej: zarówno na tle grupy A, jak i NFZ, między którymi nie było różnicy;
- zmiany zaburzeń w sferze fizycznej jakości życia nie zależały od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Porównywalne efekty wystąpiły we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic międzypłciowych w obrębie poszczególnych grup.

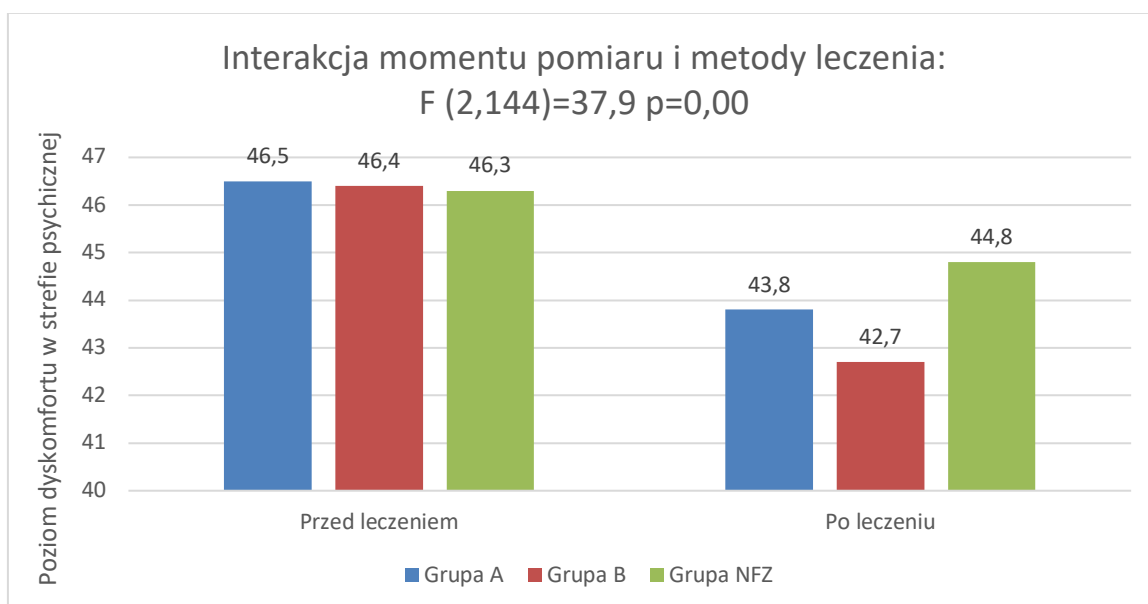
### 5.6.10 Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej (SF – 36)

**Tabela 38.** Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej (SF – 36).

Rodzaj interakcji	Suma kwadratów	Liczba stopni swobody	Średni kwadrat	F	p
Moment pomiaru x rodzaj terapii	55,7	2	27,9	37,9*	0,00
Moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć	0,1	2	0,0	0,06	0,94

Źródło: własne autora (2024r.).

\* wyniki istotne na poziomie  $p < 0,05$ .



**Ryc. 46.** Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej.

Źródło: własne autora (2024r.).

Istotny efekt interakcyjny ( $p < 0,05$ ) dotyczył rodzaju terapii i momentu pomiaru (tab. 38). Interakcja uwzględniająca płeć okazała się nieistotna. Oznacza to, że:

- zmiany zaburzeń w strefie psychicznej jakości życia zależały od rodzaju terapii (ryc. 46). Najmniejszą zmianę zaobserwowano w grupie NFZ.

Porównania metodą post hoc Tukey'a eksplikują, że:

- w każdej z trzech grup odnotowano istotną zmianę zaburzeń w strefie psychicznej jakości życia pomiędzy pierwszym a drugim pomiarem ( $p < 0,05$ ). Średnie wyniki pod koniec badania różniły się między grupami B i NFZ ( $p < 0,05$ ). Nie stwierdzono znaczącej różnicy między grupami A i NFZ ( $p = 0,33$ ) oraz między grupami A i B ( $p = 0,28$ ). Stwierdzono, że

terapia w grupie B prowadziła do większej poprawy tylko na tle grupy NFZ. Nie odnotowano różnic między grupami A i B oraz A i NFF;

- zmiany zaburzeń w sferze psychicznej nie zależały od płci pacjentów (nieistotna interakcja *moment pomiaru x rodzaj terapii x płeć*). Zaobserwowano porównywalne efekty we wszystkich grupach zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Nieistotna interakcja oznacza, że pod koniec badania nie stwierdzono różnic międzypłciowych w obrębie poszczególnych grup.

## 6 Dyskusja

Ostatnie dziesięciolecia to ciągły, dynamiczny rozwój cywilizacyjny i technologiczny. To, co jeszcze nie tak dawno należało do strefy marzeń i wyobraźni, teraz jest na wyciągnięcie ręki. Nowoczesne technologie na stałe weszły już do kanionu życia człowieka, całkowicie go sobie podporządkowując. Niesie to olbrzymie konsekwencje zdrowotne, gdyż to, co miało podnosić jakość życia, działa dokładnie odwrotnie. Rozwój technologiczny doprowadził do wzrostu tempa życia, ograniczając czas na wypoczynek oraz mitygując aktywność fizyczną. Taki styl życia jest gwarantem wystąpienia nadwagi i otyłości, które są predyspozycjami zmian zapalno - zwyrodnieniowych w organizmie człowieka (Sundstrup, Andersen 2017).

Nadwaga, otyłość, sedenteryjny tryb życia, brak odpowiedniej wiedzy i przyjmowanie nieergonomicznych pozycji prowadzi do przeciążenia struktur kręgosłupowych, czego objawem są dolegliwości bólowe (Moberg i współ. 2017, Bontrup i współ. 2019, Kett, Sichtung 2020).

Dolegliwości bólowe odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa stanowią, zaraz po bólach głowy, najpowszechniejszy problem zdrowotny, z którym borykają się, zarówno państwa wysokorozwinięte, jak również mniej zamożne. Analiza problemu pozwala stwierdzić, że około 80 – 90% społeczeństwa w krajach uprzemysłowionych, przynajmniej raz w życiu, doznała bólu w lędźwiowo - krzyżowym odcinku kręgosłupa. Przewlekły ból dolnego odcinka kręgosłupa to główna dolegliwość układu mięśniowo - szkieletowego, co kwalifikuje ją, jako jedną z głównych przyczyn: wizyt u lekarzy, niepełnosprawności oraz zwolnień lekarskich, czego efektem jest utrata siły roboczej oraz koszty bezpośrednio związane z postępowaniem medycznym, a także pośrednie, takie jak renty, zasiłki chorobowe, koszty pracodawców. Duże obciążenie ekonomiczno - gospodarcze i mnogość przypadków występowania dolegliwości bólowych w lędźwiowo - krzyżowym odcinku kręgosłupa szereguje ją, jako główną chorobę cywilizacyjną (Asadi i współ. 2016, Foster i współ. 2018, Hartvigsen i współ. 2018, Flitz, Firat 2019, Namnagani i współ. 2019, Shariat i współ. 2019).

Bóle w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa mogą być efektem wielu czynników, wśród których najczęściej występującymi są: urazy mechaniczne, stany zapalne, choroby nowotworowe oraz anomalie wrodzone (Szpała i współ. 2017). Stanowią one jednak niewielki odsetek w grupie osób skarżących się na dolegliwości bólowe w okolicy lędźwiowo - krzyżowej. Znaczna ilość przypadków, które szacuje się na około 80 - 90%, stanowią pacjenci z niespecyficznym zespołem bólowym dolnego odcinka

kręgosłupa (z ang. NLBP – Non Specific Low Back Pain). U pacjentów tych przyczyna występowania dolegliwości bólowych nie jest znana, a określenie pierwotnej i wtórnej przyczyny ich występowania jest niemożliwa do zdiagnozowania, gdyż może ona dotyczyć czynników strukturalnych i/bądź psychicznych, powodujących dysbalans mięśniowo – powięziowy, zaburzenia wad postawy, czy nieodpowiednie wzorce ruchowe, które finalnie prowadzą do wystąpienia objawów bólowych (Manchikanti i współ. 2014, Chenot i współ. 2017, Blafoss i współ.2019).

Ból w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa niesie ze sobą szereg niekorzystnych utrapień. Pomijając, wspomniane wcześniej, zwolnienia i ograniczenia w pracy oraz ograniczenie aktywności fizycznej, wymienić należy związane z nimi stany depresyjne, upośledzenie układu oddechowo - krążeniowego, mięśniowego, spadek ogólnej wydolności fizycznej organizmu, a z czasem zaburzenia podczas samodzielnego wykonywania czynności dnia codziennego (Soliman i współ. 2017, Rice i współ. 2019).

Mnogość czynników wywołujących i potęgujących dolegliwości bólowe w odcinku lędźwiowo - krzyżowym kręgosłupa oraz powstające patologie funkcjonalne w organizmie, wskutek ich występowania, niosą potrzebę ciągłych poszukiwań badawczych, gdyż problem efektywnego i trwałego rozwiązania tego problemu wciąż pozostaje nierozwiązany (Hartvigsen i współ. 2018, Oliveira i współ. 2019, Overas i współ. 2020). Dotychczasowa literatura naukowa zajmująca się problemem leczenia niespecyficznego zespołu bólowego kręgosłupa, chociaż bogata, nie daje jednoznacznych wytycznych, co do prowadzonego postępowania leczniczego. Powoduje to niespójne, nieskoordynowane działania medyczne, które są nieefektywne, nie prowadzą do polepszenia stanu zdrowia, a wręcz utrwalają powstałą patologię (Foster i współ. 2018, Hartvigsen i współ. 2018, Buchbinder i współ. 2018).

Rozbieżności w procesach leczniczych oraz efektach terapii zmusiły Światową Organizację Zdrowia (WHO) do wydania najnowszych zaleceń, co do postępowania leczniczo - rehabilitacyjnego w zespołach bólowych kręgosłupa. Zmieniono dotychczasowe podejście medyczne, skupiające się na zabiegach operacyjnych, na rzecz edukacji pacjenta odnośnie prawidłowego funkcjonowania i ergometrii kręgosłupa, profilaktyki, fizjoterapii, a w przypadku konieczności, stosowania leczenia farmakologicznego (Traeger i współ. 2019).

W najnowsze zalecenia WHO świetnie wpisuje się leczenie sanatoryjne, które w swojej ofercie ma bogatą ofertę terapeutyczną, do których zaliczyć można: fizykoterapię, masaż, balneoterapię oraz kinezyterapię, w której aktywność fizyczna jest głównym środkiem leczniczym (Hanna i współ. 2019, Romanowski i współ. 2019). Dodatkową

korzyścią leczenia sanatoryjnego jest szeroki wachlarz możliwości zastosowania terapii skojarzonej, zwiększając efekt terapeutyczny poprzez zjawisko synergii (Dymarek i współ. 2011, Bauer, Wiecheć 2013, Ponikowska 2017).

Leczenie uzdrowiskowo – sanatoryjne jest najpopularniejszą, nieinwazyjną metodą stosowaną u chorych z dolegliwościami bólowymi w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa. Cechą charakterystyczną tej metody jest jej kompleksowość, ogólna dostępność, długofalowy efekt terapeutyczny, a także stosunkowo niewielkie koszty. Prowadzone postępowanie lecznicze jest zaplanowane i zorganizowane, wykorzystujące naturalne walory lecznicze, wzbogacone zabiegami kinezyterapeutycznymi i fizykalnymi oraz klimatem i pięknem przyrody (Zgorzelewicz – Stachowiak 2013, Ponikowska 2017). Leczenie sanatoryjne wpisuje się więc doskonale w Polską Koncepcję Fizjoterapii oraz najnowsze wytyczne WHO, odnośnie postępowania leczniczego w dolegliwościach bólowych kręgosłupa.

W praktyce fizjoterapeutycznej stosuje się kompleksowe, holistyczne podejście do problemu zdrowia pacjenta, zachęcając go do odgrywania aktywnej roli w procesie terapeutycznym, wzmacniając jego pozycję oraz pomagając ustalić priorytety indywidualnego postępowania (Greene i współ. 2012, Greenhalgh i współ. 2017). Odrzuca się perspektywę czysto biomedyczną na rzecz podejścia holistycznego, biopsychospołecznego. Sprawność funkcjonalną (czynnościową) można kwerendować jako samowystarczalność w zakresie funkcji życiowych, szczególnie w wykonywaniu czynności dnia codziennego. Holistyczne podejście terapeutyczne do pacjenta zapewnia poprawę sprawności funkcjonalnej, co umożliwi zaspokajanie potrzeb życiowych podstawowych i złożonych, które są wyznacznikiem autonomiczności i autarkizmu (Wiktor i współ. 2010). Działanie lecznicze w sanatoriach nie powinno ograniczać się więc do stosowania monoterapii. Planista wykorzystując swoją wiedzę z zakresu masażu, terapii manualnej, kinezyterapii, balneoterapii i fizykoterapii, powinien planować politerapię, zwaną inaczej terapią kombinowaną lub skojarzoną. Polega ona na sumowaniu bodźców terapeutycznych, które mają na celu zwiększenie efektów terapii (Bauer, Wiecheć 2013, Ponikowska 2017). Sumowanie bodźców może być wynikiem aplikowania odpowiednich zabiegów terapeutycznych jeden po drugim lub jednoczesnym dawkowaniu dwóch lub więcej bodźców fizykalnych. Najczęściej stosowane jest jednak połączenie zabiegów fizykalnych ze stosowaniem niesteroidowych leków zapalnych (Giménez – Campos i współ. 2022).

Krytyczna analiza literatury problemu pozwala wysunąć opinię, że brak jest większej ilości badań, które ukazują efekty zastosowania terapii kombinowanej



w większej skali. Najczęściej można spotkać się z badaniami, w których bodziec fizyczny połączony jest z działaniem niesteroidowych leków zapalnych lub porównaniu efektów terapeutycznych dwóch różnych bodźców terapeutycznych działających osobno do połączonego efektu ich działania. Autor niniejszej rozprawy nie spotkał się z literaturą opisującą kompleksowe, długoterminowe zastosowanie terapii skojarzonej w leczeniu zespołu bólowego kręgosłupa.

Badania przeprowadzone w niniejszej rozprawie potwierdziły skuteczność i zasadność stosowania terapii skojarzonej w ramach leczenia sanatoryjnego. Wyniki terapii oceniane za pomocą Funkcjonalnej Skali Oceny Bólu Krzyża Stanforda apolożuje, że zastosowane leczenie było skuteczne w każdej z badanych grup i w każdej podskali. Efekt terapii okazał się istotnie korzystniejszy w grupach A i B, w porównaniu z grupą NFZ, jednak nie wystąpiły istotne różnice finalne pomiędzy grupą A i grupą B.

Istotny efekt analgetyczny w zastosowanym leczeniu sanatoryjnym uzyskano w każdej z 3 grup, w stosunku do wartości wyjściowych, mierzonych za pomocą skali NRS. Zaznaczyć należy, że otrzymano niższy poziom bólu w grupach leczonych za pomocą terapii skojarzonych, niż w grupie leczonej standardowym postępowaniem leczenia uzdrowiskowego. Wyniki terapii oceniane za pomocą Numerycznej Skali Oceny Bólu znajdują pokrycie w wynikach finalnych rewidowanych za pomocą Skali Laitinena. Zastosowane leczenie okazało się skuteczne w każdej z badanych grup. W ocenie intensywności bólu i sumarycznej ocenie bólu w skali Laitinena istotnie korzystniejsze wyniki odnotowano w grupach A i B, w porównaniu do grupy NFZ. W podskalach: częstotliwość występowania bólu i w ograniczeniu aktywności fizycznej istotnie lepsze wyniki uzyskano wśród pacjentów grupy B, korzystających z terapii skojarzonej typu II-go. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy grupami w ocenie zażywania leków po terapii.

Wyniki badań własnych efektu analgetycznego zastosowania terapii skojarzonej znajdują potwierdzenie w pracy Krukowskiej i współ. (2014). Mierzyli oni skuteczność terapii skojarzonej ultradźwięków i przezskórnej elektrostymulacji nerwów TENS na zmniejszenie dolegliwości bólowych. Główną przyczyną bólu w badanej grupie były zmiany zwyrodnieniowo - zniekształcające kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym, wywołanych długotrwałym przeciążeniem związanym z pracą. W badaniu uczestniczyło 115 pacjentów obojga płci, w wieku od 24 do 65 lat, których podzielono na 3 grupy: I-wszą, liczącą 21 kobiet i 16 mężczyzn, średnia wieku 44 lata, u których zastosowano terapię skojarzoną składającą się z prądów TENS podłączonych do katody oraz ultradźwięków podłączonych do anody; II-gą, liczącą 19 kobiet i 16 mężczyzn, średnia wieku 46 lat, u których zastosowano zabieg ultradźwiękami; III-cią, liczącą 24 kobiety

i 19 mężczyzn, średnia wieku 45 lat, u których stosowano leczenie prądami TENS. U wszystkich badanych zastosowano również leczenie kinezyterapeutyczne. Pacjentom zaaplikowano serię 10 zabiegów odbywających się od poniedziałku do piątku, przez okres dwóch tygodni. Przed leczeniem w każdej z 3 grup ból występował na poziomie umiarkowanym. Po terapii, stwierdzono zmniejszenie natężenia bólu w każdej z badanych grup, zarówno w skali VAS, jak i w zmodyfikowanym kwestionariuszu Laitinena. Najlepszą poprawę uzyskano w grupie I-wszej, w której poprawa wyniosła 3,30 punktu w kwestionariuszu Laitinena oraz 2,74 punktu w skali VAS. W grupie II-giej poprawa wyniosła odpowiednio 2,00 punkty i 2,44 punktu, natomiast w grupie III-ciej 2,31 punktu oraz 2,52 punktu. Wyniki okazały się istotne statystycznie. Poprawę sprawności ruchowej, mierzoną za pomocą Kwestionariusza Niepełnosprawności Oswestry (ODI), odnotowano w każdej grupie. Największy progres uzyskano w grupie I-wszej, leczonej terapią skojarzoną ultradźwięków i prądów TENS, wynoszący 7,73 punktu, w grupach II-giej i III-ciej odnotowano wzrost odpowiednio o 6,46 punktu i 6,86 punktu, jednakże nie zaobserwowano znamienności statystycznych pomiędzy grupami.

Analizy porównawczej wpływu terapii laserowej o wysokiej intensywności z terapią skojarzoną z prądami TENS i ultradźwiękami, na wynik przeciwbólowy i funkcjonalność pacjentów z przewlekłą radikulopatią lędźwiową, dokonali Kolu i współ. (2018). Włączyli oni do badania 54 pacjentów, których podzielili na 2, dwudziestosiedmioosobowe grupy. Grupa I-wsza otrzymała 10 sesji zabiegowych, składających się z gorącego okładu, terapii TENS z terapią ultradźwiękami oraz ćwiczeń kinezyterapeutycznych. Grupie II-giej zastosowano leczenie za pomocą gorącego okładu, terapii laserowej o wysokiej intensywności oraz tego samego programu kinezyterapii, co w grupie pierwszej. Pacjentów oceniano za pomocą skali wizualno - analogowej VAS i wskaźnika niepełnosprawności Oswestry (ODI), przed leczeniem, na koniec terapii oraz cztery tygodnie po skończonym leczeniu. Po zakończonym badaniu, w obu grupach efekt przeciwbólowy terapii wykazał istotne zmiany, jednakże u pacjentów, którym aplikowano terapię TENS plus ultradźwięki, odnotowano większą redukcję bólu na koniec leczenia i miesiąc później w porównaniu z grupą, w której zastosowana terapię laserem wysokoenergetycznym. Ocena obu grup pod koniec leczenia oraz miesiąc po jej zakończeniu wykazała istotne różnice w wynikach niepełnosprawności w kwestionariuszu ODI w obu grupach, jednakże lepsze statystyczne obniżenie wyników odnotowano w grupie z zastosowaniem terapii skojarzonej, zarówno pod koniec leczenia, jak również miesiąc później. Przeprowadzone badania własne potwierdzają skuteczność terapii skojarzonej i jej wyższość nad konwencjonalnym zastosowaniem fizykoterapii.

Podobne wnioski wysunął Dilekçi i współ. (2020). Prowadzili oni badania nad skutecznością balneologii skojarzonej z leczeniem fizykalnym u pacjentów z przewlekłym, nieswoistym bólem kręgosłupa, w leczeniu bólu, niepełnosprawności funkcjonalnej oraz ich wpływu na jakość życia chorych. Badaniu poddali oni 270 pacjentów, z których ukończyło 262 uczestników. Grupa fizjoterapeutyczna, licząca 129 pacjentów, korzystała z gorących okładów, elektrostymulacji prądami TENS oraz terapii ultradźwiękami. Pacjenci grupy skojarzonej, liczącej 133 pacjentów, dodatkowo stosowali zabieg balneologiczny w postaci basenu z wodą termomineralizowaną. Efekt terapii oceniono za pomocą skali wizualno – analogowej VAS, Kwestionariusza Niepełnosprawności Rolanda – Morrisa oraz skalą Niepełnosprawności Bólu Pleców Quebecu (QBPDS) na początku i na końcu leczenia. Po zakończonym leczeniu zaobserwowano istotny spadek wszystkich zmiennych na korzyść terapii skojarzonej. Wyniki skali VAS i niepełnosprawności w kwestionariuszu RMDQ były na poziomie istotności  $p < 0,01$ , natomiast dla skali QBPDS na poziomie  $p < 0,05$ . Stwierdzili oni ponadto, że efekt terapii skuteczniejszy był u osób otyłych.

Wnioski wysunięte przez Ozkaraoglu i współ. (2021) pokrywają się z wynikami badań własnych. Badali oni skuteczność terapii laserowej wysokiej częstotliwości (HILT) i przezskórnej elektostymulacji nerwów TENS w połączeniu z innymi zabiegami na nasilenie bólu, niepełnosprawność funkcjonalną i poprawę zakresu ruchu kręgosłupa.

40 pacjentów, w wieku od 18 do 60 lat, przydzielono do 2 grup. Jedna grupa otrzymała terapię ultradźwięków przezskórną elektostymulację nerwów TENS oraz gorący okład. Kolejna grupa leczona była z wykorzystaniem ultradźwięków, lasera wysokoenergetycznego oraz gorącego okładu. Efekty terapii mierzono za pomocą skali bólu VAS i kwestionariusza Oswestry. Ruchomość kręgosłupa mierzono za pomocą goniometru. Analizując wyniki badania stwierdzono istotną poprawę wszystkich badanych parametrów w obu grupach. Wyniki mierzone w skali VAS wykazały istotną różnicę na korzyść grupy leczonej terapią ultradźwięków, przezskórną elektostymulacją nerwów TENS oraz gorącym okładem, natomiast w pomiarze zakresu ruchomości oraz niepełnosprawności funkcjonalnej nie odnotowano statystycznej różnicy pomiędzy badanymi grupami.

Potwierdzona w badaniach własnych skuteczność terapii skojarzonej w leczeniu dolegliwości bólowych części lędźwiowo – krzyżowej kręgosłupa została dowiedziona również w pracy Kim i współ. (2023). Badali oni efekt terapeutyczny dwóch różnych połączeń terapii skojarzonej w leczeniu dolnej części kręgosłupa. Podzielili oni 40 pacjentów na dwie, dwudziestoosobowe grupy. Grupa I-wsza, otrzymywała masaż ciepłem, przy zastosowaniu urządzenia CGM MB - 1401, które jednocześnie aplikowało

akupresurę, moksyterapię, rozcieranie kręgosłupa oraz ciepło. Grupa II-ga otrzymała program fizjoterapii skojarzonej obejmujący: terapię ultradźwięków, przezskórna elektryczną stymulację nerwów TENS oraz gorący okład. Efekt analgetyczny terapii oceniano za pomocą: Numerycznej Skali Bólu (NRS) oraz kwestionariuszu bólu McGill. Do oceny funkcjonalnej pacjentów posłużono się dwoma kwestionariuszami: wskaźnikiem niepełnosprawności Oswestry (ODI) i Kwestionariuszem Niepełnosprawności Rolanda – Morrisa (RMDQ). Ocenę efektów terapii dokonano przed rozpoczęciem badania klinicznego, po dwóch tygodniach i po czterech tygodniach terapii. Efekt przeciwbólowy terapii odnotowano w drugim, jak również czwartym tygodniu leczenia w obu grupach. Wyniki niepełnosprawności funkcjonalnej uległy poprawie także w obu grupach, po dwóch i po czterech tygodniach w porównaniu z wynikami sprzed rozpoczęcia terapii. Nie stwierdzono istotnej różnicy po leczeniu oraz w trakcie jej trwania pomiędzy grupami.

Badanie, którego celem była ocena wczesnych efektów leczenia skojarzonego przezskórnej elektrostymulacji nerwów TENS, terapii ultradźwiękami oraz gorącego okładu na ból, niepełnosprawność i jakość życia pacjentów z przewlekłym bólem w dolnej części kręgosłupa przeprowadzili Yurdakul i współ. (2019). Do badania włączono 69 pacjentów, w wieku od 27 do 73 lat, których podzielono na 3 grupy. Grupa I-wsza otrzymała skojarzone leczenie gorącego okładu z prądami TENS, grupa II-ga leczona była terapią łączącą gorącego okładu, elektrostymulacji TENS oraz ultradźwięków. Pacjenci z grupy III-ciej, kontrolnej, nie zostali poddani żadnej terapii. Proces leczenia obejmował 15 sesji, trwających trzy tygodnie. Do oceny terapii wykorzystano Numeryczną Skalę Bólu (NRS), jakości życia oceniano skróconym formularzem SF - 36, do określenia niepełnosprawności posłużono się Kwestionariuszem Niepełnosprawności Oswestry (ODI). Pacjenci wypełniali formularz na początku i na końcu leczenia. W porównaniu wyników po terapii do wartości wejściowych, w grupie kontrolnej nie zaobserwowano znaczącej poprawy w podskalach SF - 36. W grupie I-wszej sprawność fizyczna, rola fizyczna, ból oraz ogólne postrzeganie stanu zdrowia poprawiły się. W grupie II-giej zanotowano poprawę funkcji roli fizycznej, bólu, ogólnego postrzegania zdrowia, funkcjonowania społecznego i emocjonalnego. Nie stwierdzono natomiast różnicy pomiędzy grupami I-wszą a II-gą w poprawie funkcji fizycznych, roli fizycznej, bólu oraz ogólnego postrzegania stanu zdrowia. Po leczeniu zaobserwowano znaczny regres wartości bólowych w punktacji NRS grupie I-wszej i II-giej w porównaniu do wartości wyjściowych, podczas gdy w grupie kontrolnej nie nastąpiła żadna zmiana. Spadek intensywności bólu nie okazał się istotny pomiędzy wartościami w grupie I-wszej i grupie II-giej. Podobne wnioski wysunięto w ocenie niepełnosprawności funkcjonalnej pacjentów. Analizując wyniki

kwestionariusza ODI, zaobserwowano istotny spadek niepełnosprawności w grupie I-wszej i II-giej po leczenie, w stosunku do wartości wyjściowych, w grupie kontrolnej nie odnotowano żadnej istotnej zmiany. Nie zaobserwowano także znaczących różnic pomiędzy grupą, która otrzymała skojarzone leczenie gorącego okładu z prądami TENS, a grupą leczoną terapią łączącą gorący okład, elektrostymulację TENS oraz ultradźwięków w finalnych wynikach leczenia. Otrzymane wyniki przez zespół Yurdakula są spójne z wynikami badań własnych, zarówno w kwestii bólu oraz jakości życia, jak i wyższości skuteczności metod.

Autor w niniejszej pracy wykorzystał do ogólnej oceny jakości życia, Kwestionariusz SF – 36v2, który dobrze sprawdza się w specyficznych populacjach pacjentów (Ware i współ. 2002). Analiza wyników, zastosowanego w rozprawie leczenia, wykazała poprawę jakości życia w każdej kategorii oraz skali fizycznej i psychicznej, we wszystkich 3 grupach. Pacjenci korzystający z leczenia terapią skojarzoną typu II-go uzyskali istotnie lepsze wskaźniki jakości życia w kategoriach: ból, dysfunkcje zdrowotne, aktywność społeczna oraz w skali fizycznej aniżeli pacjenci z grupy I-wszej i NFZ. W pozostałych kategoriach oraz skali psychicznej nie wystąpiła istotna statystycznie różnica w poprawie jakości życia pacjentów.

Wyniki badań własnych pokrywają się z wynikami Amjad i współ. (2022), którzy oceniali wpływ niechirurgicznej terapii dekompresyjnej połączonej z fizjoterapią u pacjentów z radikulopatią lędźwiową. Inspekcjonalizacji terapii dokonano za pomocą: do oceny jakości życia wykorzystano skrócony kwestionariusz SF – 36, zmodyfikowanego testu Schobera do oceny zakresu ruchomości odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa, skali VAS do pomiaru intensywności bólu, Kwestionariusz Oswestry do oceny niepełnosprawności pacjentów. Ocenę przeprowadzono na początku leczenia oraz po 12 sesjach terapeutycznych. Uczestników badania podzielono na dwie, dwudziestopięciosobowe grupy. W grupie kontrolnej leczenie fizjoterapeutyczne obejmowało ćwiczenia kinezyterapeutyczne i stabilizujące, przezskórną elektroterapię nerwów TENS, terapię ultradźwiękową i gorący okład. Grupa eksperymentalna, oprócz leczenia grupy kontrolnej, otrzymała również terapię dekompresyjną kręgosłupa. Obie grupy leczone były przez cztery tygodnie, a każdy pacjent otrzymał 3 sesje terapeutyczne w tygodniu. Z analizy wyników wywnioskowano, że jakość życia uległa istotnej poprawie w obu grupach, jednakże pacjenci z grupy eksperymentalnej wykazali większą poprawę niż pacjenci w grupie kontrolnej. Zakres ruchu kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym uległ znacznej poprawie w obu grupach, jednakże większy efekt dla ruchu zgięcia i wyprostu odnotowano na korzyść grupy eksperymentalnej.

W obu grupach niepełnosprawność funkcjonalna pacjentów uległa znacznemu zmniejszeniu od okresu przed i po interwencji. Jednakże pacjenci w grupie eksperymentalnej wykazali większą poprawę niż w grupie kontrolnej, z średnią zmianą wynoszącą 14,72 punktu do 10,32 punktów. Ponadto, po 4 tygodniach stwierdzono istotną różnicę w wynikach zmian ODI pomiędzy grupami, co przemawiało na korzyść grupy eksperymentalnej ( $p < 0,001$ ,  $F(1,57) = 17,260$ ). W obu grupach po leczeniu istotnie zmniejszyło się natężenie bólu pleców w spoczynku. Jednakże w grupie eksperymentalnej nastąpiła większa poprawa niż w grupie kontrolnej, z średnią zmianą wynoszącą 3,61 punktu w porównaniu do 2,31 punktu w skali VAS. Po 4 tygodniach leczenia domeny RP, BP, SF i RE jakości życia uległy istotnej poprawie ( $p < 0,05$ ) w obu grupach. Dodatkowo w grupie eksperymentalnej istotnie ( $p = 0,005$ ) poprawiła się również domena PF. Pacjenci w grupie eksperymentalnej wykazali większą poprawę niż w grupie rutynowej fizykoterapii, średnia zmiana wyniosła 12,77 punktu do 10,97 punktu w RP, 14,30 do 7,08 punktu w BP, 12,00 do 10,50 punktu w SF oraz 9,67 do 6,47 punktów w domenach RE jakości życia. W obu grupach nie zaobserwowano jednak istotnej statystycznie ( $p > 0,05$ ) poprawy jakości życia w obszarach GH, VT i MH. Po analizie międzygrupowej zaobserwowano istotną średnią różnicę dla domeny RP, co przemawiało na korzyść grupy eksperymentalnej. Jednakże nie zaobserwowano statystycznie istotnej ( $p > 0,05$ ) poprawy pomiędzy grupami w domenach PF, GH, VT, SF, RE i MH w kwestionariuszu SF-36.

Nambi i współ. (2018) przebadali 330 osób uskarżających się na niespecyficzny ból kręgosłupa podzielonych na 3 grupy. W grupie I-wszej zastosowali manipulacje kręgosłupa, terapię laserem niskoenergetycznym oraz konwencjonalne ćwiczenia kinezyterapeutyczne. Grupa II-ga korzystała z laseroterapii i kinezyterapii, natomiast w grupie III-ciej zastosowano wyłącznie konwencjonalną kinezyterapię. Zastosowali oni Skalę CDC HR QOL - 4, do oceny jakości życia, kwestionariusz niepełnosprawności Rolanda - Morrisa (RMDQ), zmodyfikowany test Schobera do oceny ruchomości kręgosłupa oraz skalę VAS. Zanotowali oni zmniejszenie dolegliwości bólowych, we wszystkich 3 grupach, po upływie czterech tygodni oraz po upływie 6 i 12 miesięcy od zakończenia leczenia. Analiza wyników wykazała istotne zmniejszenie intensywności bólu w grupie korzystającej z manipulacji kręgosłupa połączonej z terapią laserem niskoenergetycznym i kinezyterapią w porównaniu z pozostałymi grupami. Najmniejszą redukcję wartości bólowych odnotowali oni w grupie leczonej wyłącznie konwencjonalną kinezyterapią, zarówno w czwartym tygodniu, jak również w czasie obserwacji po 6 oraz 12 miesiącach. Analiza wyników wykazała znaczącą poprawę zdrowia fizycznego, psychicznego i ograniczenie aktywności we wszystkich grupach. Progres na poziomie

88,48% odnotowali w grupie I-wszej, w której połączono wszystkie trzy zabiegi. W grupie II-giej odnotowano poprawę o 79,37%, natomiast w grupie kontrolnej poprawa jakości życia wyniosła 65,66%. Wyniki badania wykazały, że manipulacje kręgosłupa w połączeniu z laseroterapią i kinezyterapią spowodowała więcej korzystnych zmian we wszystkich wynikach w porównaniu z pozostałymi grupami po czterech tygodniach, sześciu miesiącach oraz dwunastu miesiącach po zakończonym leczeniu. Spadek niepełnosprawności funkcjonalnej odnotowano w każdej z grup terapeutycznych. W grupie I-wszej, wartości te wyniosły 16, 23 punkty na początku, 6,84 punkty w czwartym tygodniu, 4,24 punkty w szóstym miesiącu po terapii oraz 2,72 punkty dwunastym miesiącu. W grupie, gdzie zastosowano terapię laserem niskoenergetycznym i kinezyterapię oraz w przypadku samej kinezyterapii wyniki kształtowały się odpowiednio: 16,87 punktów i 16,64 punkty na początku terapii, 11,35 punktów i 11,38 punktów w czwartym tygodniu, 6,6 punktu i 7,53 punktu w szóstym miesiącu oraz 3,73 punkty i 5,08 punktu w dwunastym miesiącu po zakończonej terapii. Ruchomość kręgosłupa oceniana za pomocą zmodyfikowanego testu Schobera wykazała poprawę zakresu ruchu w grupie I-wszej w porównaniu z grupą II-gą oraz kontrolną. Wyniki zespołu Nambiego znajdują potwierdzenie w wynikach badań własnych, wykazując skuteczność terapii skojarzonej w leczeniu dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa.

Ruchomość kręgosłupa jest ważnym czynnikiem wpływającym na człowieka. Mobilność poszczególnych kręgów jest znikoma, jednak sumaryczna wielkość poszczególnych ruchów pomiędzy kręgami prawdziwymi daje płynny ruch w pełnym zakresie ruchomości (z ang. *range of motion*- ROM), co jest ważne dla utrzymania prawidłowej postawy ciała oraz niezależności i nieograniczeń w wykonywaniu czynności dnia codziennego (Heyward 1997). Ruchy w obszarze kręgosłupa zależne są od geometrii i struktury anatomicznej danego kręgu i stawu międzykręgowego, możliwości fizjologicznych więzadeł, ścięgien i mięśni oraz czynników psychologicznych (Osiński 2003, Szpala i współ. 2017). Zastosowane w niniejszej pracy leczenie miało pozytywny wpływ na ruchomość kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym. Poprawie uległo większość mierzonych ruchów. Zmiana zakresu ruchu zgięcia kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym nastąpiła jedynie w grupach leczonych terapią skojarzoną. Zmiany takiej nie odnotowano w grupie NFZ. W żadnej z 3 grup terapeutycznych nie stwierdzono poprawy w zakresie ruchu skłonu tułowia w prawą stronę. Zakres skłonu tułowia w lewą stronę, ruchy rotacyjne oraz wyprost kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym uległy poprawie we wszystkich 3 grupach, jednak nie wystąpiła znacząca różnica pomiędzy testowanymi grupami, mimo lepszych rezultatów w grupie A i B. Różnica w wynikach

zakresu skłonu tułowia może wynikać z kilku przyczyn. Uzyskany średni wynik skłonu w prawą stronę przed leczeniem mógł okazać się maksymalny dla danej grupy i zwiększenie jego zakresu jest nieosiągalne. Kolejną przyczyną takiego stanu mogły być występujące dystrykcje mięśniowo – powięziowe grupy mięśni odpowiedzialnych za ruch skłonu tułowia w lewą stronę, które ustąpiły pod wpływem leczenia, co skutkowało zwiększeniem zakresu ruchomości.

Tantawy i współ. (2019) porównywali skuteczność terapii fotobiomodulacją laserową i terapii ultradźwiękowej u pacjentów z przewlekłym, nieswoistym bólem kręgosłupa. Na początku badania oraz po 8 tygodniach leczenia oceniano ból, niepełnosprawność funkcjonalną i zakres ruchu odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Pacjentów, w wieku od 30 do 40 lat, podzielili na 3, piętnastoosobowe grupy. W grupie I-wszej zastosowano fotobiomodulację laserową połączoną z programem ćwiczeń, grupa II-ga otrzymała terapię ultradźwiękami połączonymi z programem ćwiczeń, grupa III-cia otrzymała jedynie program ćwiczeń kinezyterapeutycznych. Po zakończonej terapii stwierdzili oni znaczące różnice w zakresie bólu, niepełnosprawności funkcjonalnej na poziomie istotności  $p < 0,05$  tylko w grupach: z zastosowaniem fotobiomodulację laserową połączoną z programem ćwiczeń oraz z terapią ultradźwiękami połączonymi z programem ćwiczeń. Zmiany w grupie III-ciej, leczonej jedynie programem ćwiczeń kinezyterapeutycznych okazały się nieistotne. Zakres ruchomości kręgosłupa uległ istotnej poprawie ( $p < 0,05$ ) jedynie w grupie I-wszej. Porównując wyniki końcowe każdej z grup, stwierdzono istotną różnicę pomiędzy trzema grupami we wszystkich pomiarach na korzyść terapii fotobiomodulacyjnej połączonej z ćwiczeniami kinezyterapeutycznymi.

W swoich badaniach Tarcău i współ. (2022) oceniali wpływ kompleksowego programu rehabilitacyjnego na poziom bólu, niepełnosprawność i ruchomość kręgosłupa u pacjentów z wypukłością dysku lędźwiowego. Do programu włączono 60 pacjentów, 25 mężczyzn i 35 kobiet, w wieku od 26 do 76 lat. Badanych podzielono na 2, dwudziestopięcioosobowe grupy: A – eksperymentalną, w której uczestniczyli pacjenci w leczeniu rehabilitacyjnym składających się z hydroterapii, fizykoterapii oraz kinezyterapii i B – kontrolną, którzy otrzymali jedynie klasyczny program elektroterapii. Hydroterapia obejmowała leczenie w basenie terapeutycznym z wodą wodorowo- węglowodanowo - siarczkową o temperaturze 37°C. W fizykoterapii wykorzystano przezskórną elektryczną stymulację nerwów TENS, czterobiegunowy prąd inferencyjny oraz terapię polem magnetycznym. Program kinezyterapii obejmował ruchy tułowia, miednicy oraz ćwiczeń stabilizujących. Ruchomość kręgosłupa oceniano za pomocą testu bocznego zgięcia lędźwiowego oraz testu Schobera; poziom bólu mierzono kwestionariuszem McGilla,



niepełnosprawność oceniano wskaźnikiem Oswestry (ODI). Wszystkie testy wykonano przed rozpoczęciem terapii i sześć miesięcy później. Wyniki badania pokazują, że pacjenci z obu grup odnotowali bardziej korzystne wyniki mierzonych parametrów po sześciu miesiącach od rozpoczęcia rehabilitacji. Porównanie finalne pomiędzy grupami ukazuje, że w grupie eksperymentalnej stwierdzono bardziej korzystny efekt terapeutyczny. Tym samym, pacjenci korzystający z leczenia skojarzonego odnotowali afirmatywny efekt terapii po sześciomiesięcznym programie rehabilitacji. Wyniki Tarcão i współ. są spójne z wynikami otrzymanymi w badaniach własnych, które potwierdzają zasadność stosowania terapii skojarzonej w leczeniu bólu kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym.

Wizualno - analogowa skala bólu VAS i skala bólu wg Laitinena (LPS) oraz oryginalny test Schobera były wykorzystane w badaniach przeprowadzonych przez Walewicz i współ. (2019). Badali oni skuteczność pozaustrojowej terapii falą uderzeniową i ćwiczeń stabilizacyjnych u pacjentów z przewlekłym bólem dolnego odcinka kręgosłupa. Jedna grupa leczona była pozaustrojową falą uderzeniową oraz treningiem stabilizacyjnym. Druga grupa pacjentów została poddana identycznemu programowi leczenia, z tą różnicą, że stosowano u nich pozorowane leczenie pozaustrojową falą uderzeniową. Ocenę bólu i pomiaru ruchomości kręgosłupa dokonano przed i po zastosowanym programie leczenia. Następnie wykonywano ocenę kontrolną miesiąc i trzy miesiące od zakończenia badania. Po zakończeniu badania autorzy odnotowali bardzo silny efekt przeciwbólowy u pacjentów z grupy leczonej falą uderzeniową i treningiem stabilizacyjnym w późniejszych obserwacjach. Bezpośrednio po terapii średnie wartości w skali VAS spadły z 4,7 punktu na 4,4 punkty, jednakże miesiąc później efekt przeciwbólowy osiągnął wynik 2,7 punktu, natomiast po okresie trzech miesięcy spadł do 2,0 punktu. W grupie z pozorowanym leczeniem falą uderzeniową również odnotowano spadek dolegliwości bólowych w skali VAS. Bezpośrednio po leczeniu ból zmniejszył się z 4,7 punktu do 3,1 punktu, dając miejscowy efekt terapeutyczny. Dalsze obserwacje wykazały stopniowy nawrót dolegliwości bólowych i pogorszenie wyników (3,5 punktu miesiąc po leczeniu oraz 4,4 punkty po trzech miesiącach od zakończenia leczenia). Podobną tendencję odnotowano w analizie wyników skali bólu Laitinena. Autorzy badania podkreślają silniejszy efekt terapeutyczny dotyczący ruchomości kręgosłupa w grupie z terapią skojarzoną fali uderzeniowej z treningiem stabilizacyjnym. Po trzymiesięcznej obserwacji odnotowano pogłębienie ruchu w grupie o 4 cm, natomiast w grupie z pozorowanym leczeniem falą uderzeniową wynik testu zwiększył się o 2,5 cm. Wyniki Walewicz i współ. pokrywają się z wynikami badań własnych, co do efektów przeciwbólowych oraz wyższości zastosowania terapii skojarzonej.

Podobne wyniki, świadczące o skuteczności zastosowania terapii skojarzonej, do zawartych w niniejszym badaniu własnym otrzymał Rajfur i współ. (2022). Celem ich pracy była ocena skuteczność połączenia skupionej, pozaustrojowej terapii falą uderzeniową z ćwiczeniami stabilizującymi w leczeniu przewlekłego bólu odcinka lędźwiowo - krzyżowego kręgosłupa. W badaniu uczestniczyło 40 osób ze stwierdzoną dyskropatią na poziomie L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> i przewlekłymi dolegliwościami bólowymi utrzymującymi się co najmniej od 12 tygodni. Zostali oni przydzieleni do 2 grup. Jedna grupa, licząca 20 osób, (+/- 42 lata) poddana została terapii łączonej ćwiczeń stabilizacyjnych z pozaustrojową terapią falą uderzeniową oraz grupy drugiej, liczącej 20 osób, (+/- 45 lat) leczonej pozorowaną falą uderzeniową i ćwiczeniami stabilizującymi. Do oceny efektu terapeutycznego posłużono się Wizualno - Analogową Skalą Bólu VAS, a także Skalą Bólu Laitinena (LPS), natomiast stan funkcjonalny pacjentów określano za pomocą wskaźnika niepełnosprawności Oswestry (ODI). Wyniki mierzone były na początku i na końcu terapii oraz miesiąc i trzy miesiące po jego zakończeniu. Wyniki leczenia w skali VAS wykazały istotny efekt w obu grupach. Silniejszy efekt analgetyczny odnotowano w grupie eksperymentalnej, w której zaobserwowano regres o 5,7 punktu bezpośrednio po terapii, o 5,5 punktu po miesiącu oraz o 5,2 punktu po trzech miesiącach od zakończenia leczenia. W grupie kontrolnej wyniki te były na poziomie 4,4 punktu bezpośrednio po terapii, 4,2 punktu miesiąc później oraz 4,3 punktu po trzech miesiącach. W ocenie bólu według Laitinena średnie wyniki bólu również istotnie zmniejszyły się w obu grupach. W grupie poddanej leczeniu terapii łączonej ćwiczeń stabilizacyjnych z pozaustrojową terapią falą uderzeniową bezpośrednio po terapii zaobserwowano zmniejszenie dolegliwości bólowych o 6,9 punktu, po jednym miesiącu o 6,4 punktu, a po trzech miesiącach o 6,0 punktu. W grupie leczonej pozorowaną falą uderzeniową i ćwiczeniami stabilizującymi odnotowano spadek kolejno o 4,0 punktu, 3,8 punktu o 3,4 punktu. Pomiedzy grupami, wyniki w skali VAS okazały się istotne statystycznie bezpośrednio po terapii oraz miesiąc od jej zakończenia na korzyść grupy z terapią skojarzoną. Nie stwierdzono różnic obserwacji trzymiesięcznej. Ocena wyników terapii pomiedzy grupami, mierzona skalą bólu wg Laitinena, wykazało istotną różnicę na korzyść grupy z zastosowaniem terapii łączonej ćwiczeń stabilizacyjnych z pozaustrojową terapią falą uderzeniową bezpośrednio po leczeniu. W obserwacjach kontrolnych nie stwierdzono istotnych różnic pomiedzy grupami. Zaznaczyć należy jednak, że pacjenci w grupie terapii skojarzonej odnotowali większą poprawę niż pacjenci z drugiej grupy w obu skalach. W ocenie funkcjonalnej pacjentów skonstatowano efekt terapii w obu grupach (istotność na poziomie  $p < 0,05$ ). W grupie z leczeniem kombinowanym odnotowano dekort

o 15,1 punktu po zakończonym leczeniu, o 16,1 punktu miesiąc później, a po 3 miesiącach o 15,1 punktu. Degresja niepełnosprawności w grupie leczonej pozorowaną falą uderzeniową i ćwiczeniami stabilizującymi wyniosła 13 punktów po leczeniu, 13,8 punktu po 1 miesiącu, a po 3 miesiącach 12,6 punktu. Porównania wyników pomiędzy grupami nie wykazały żadnych statystycznie istotnych różnic.

Tomczak i współ. (2017), inspekcjonowali skuteczność terapii przeciwbólowej, u pacjentów z zespołem bólowym kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego, wywołanym zmianami zwyrodnieniowo - przeciążeniowymi, leczonych terapią skojarzoną pola magnetycznego i promieniowania optycznego oraz leczonych laserem niskoenergetyczny i magnetostymulacją. Pacjentów, w wieku od 27 do 72 lat, podzielono na 2 grupy dwudziestoosobowe. Grupę badaną poddano 10 zabiegom magnetoledoterapii, grupa kontrolna otrzymała 10 zabiegów laseroterapii niskoenergetycznej i 10 zabiegów magnetostymulacji. Skuteczność terapii przeciwbólowej oceniano za pomocą skali VAS oraz modyfikowanego kwestionariusza bólu wg Laitinena. Po zakończeniu leczenia, natężenie bólu w skali VAS zmniejszyło się istotnie w obu grupach, jednakże silniejszy efekt przeciwbólowy odnotowano w grupie badanej (spadek z 6,5 punktu na 3,52 punktu, w grupie kontrolnej z 6,18 punktu na 4,27). Podobne wyniki autorzy badania otrzymali w sumarycznej wielkości wskaźników bólu według kwestionariusza Laitinena. W grupie badanej nastąpiła deprecjacja z 7,6 punktu na 4,1 punktu, natomiast w grupie kontrolnej degresja wartości wyniosła z 7,45 punktu na 5,2 punktu. Analiza poszczególnych wskaźników skali Laitinena (natężenie bólu, przyjmowanie leków przeciwbólowych, ograniczenie aktywności życia codziennego) wykazała w obu badanych grupach istotny statystycznie spadek, przy czym spadek natężenia bólu i redukcja leczenia farmakologicznego była istotnie wyższa w grupie badanej. Wyniki ich badań są zgodne z wynikami otrzymanymi w badaniu własnym, co potwierdza skuteczność i zasadność zastosowania terapii skojarzonej w działaniu analgetycznym u pacjentów z zespołem bólowym w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa.

Uzyskane wyniki własne i przytoczone w dyskusji powyżej wyniki badań innych autorów pozwalają stwierdzić, iż zastosowanie terapii skojarzonej, w leczeniu niespecyficznych dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym, wpływa na lepszą redukcję bólu, poprawę funkcjonalną pacjentów oraz zwiększa jakości życia chorych, cierpiących z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa.

## 7 Ograniczenia w badaniach

W każdym procesie badawczym mają miejsce ograniczenia, które powinny być wzięte pod uwagę przez badaczy. Ograniczenia mogą odnosić się do założeń wstępnych lub do metodologii prowadzenia pracy badawczej. W pierwszym przypadku mowa jest o ograniczeniach ogólnych, w drugim o ograniczeniach szczegółowych.

W niniejszych badaniach najważniejszym ograniczeniem jest liczebność każdej z grup. W procesie leczenia sanatoryjnego, w głównej mierze, wykorzystuje się tradycyjną fizjoterapię opierającą się na pojedynczych zabiegach. Związane jest to z obowiązującymi kontraktami sanatoriów z Narodowym Funduszem Zdrowia, dostępnością do urządzeń fizykalnych oraz funkcjonowaniem bazy zabiegowej.

Istotnym aspektem jest rozpiętość czasowa prowadzonego eksperymentu. Dość długi czasookres badań, obejmujący różne pory roku, mogły mieć wpływ na właściwości fizjologiczne organizmu, aktywność fizyczną i tryb życia pacjentów. Wszystkie powyższe czynniki mogły mieć wpływ na efekt leczenia, a także odczuwane skutki terapii.

W kontekście ograniczeń należy uwzględnić także indywidualny stan badanego. Odczuwanie bólu, tkliwość tkanek, budowa anatomiczna, stan emocjonalny i aktualna sytuacja życiowa mogły mieć wpływ na jakość i skuteczność wykonywanych zabiegów, pomimo ich jednakowej metodyki. Zbyt niski próg bólu lub zbyt duża tkliwość tkanek mogła ograniczyć nacisk podczas wykonywania masażu lub naświetlania głowicą ultradźwięków, co wpłynęło na efekt terapeutyczny.

Za główne ograniczenia szczegółowe należy wymienić tempo i siłę wykonywania zabiegu oraz jego porę. Ze względu na organizację funkcjonowania sanatorium, zabiegi wykonywane były w różnych porach dnia, jednakże wszystkie odbywały się do godzin popołudniowych.

W metodyce wykonywania zabiegu falą ultradźwiękową bądź technik masażu, nie ma dokładnie opisanego tempa wykonywania danych technik. Niemożliwe jest wręcz zachować jednostajne, równe tempo i nacisk wykonywania danego zabiegu przez terapeutę, który wykonuje dany zabieg wielokrotnie w trakcie dnia. Nie można więc wykluczyć, że tempo i siła nacisku na tkanki wpłynęły na rezultaty przedstawione w niniejszej pracy.

Ostatnim z ograniczeń jest metodyka pomiarowa. Ból jako subiektywna ocena pacjenta, może przybierać różne wartości. Taki sam poziom dolegliwości bólowych, jedni pacjenci mogą określać jako silny, drudzy jako umiarkowany, a jeszcze inni jako bardzo silny, co wpływa na wyniki i jakość efektów terapii.

Jakość życia, również postrzegana jest różnie przez pacjentów. Dla jednych o jakości życia świadczy sprawność psychofizyczna, dla innych pozycja społeczna i zasobność majątkowa, jeszcze inni uważają więzy rodzinne jako najważniejszy aspekt jakości życia. Brak jednoznacznej definicji oraz kryteriów jakości życia w literaturze problemu stanowi ograniczenie w ocenie wpływu badań nad tym zagadnieniem.

## **8 Wnioski**

1. Terapia skojarzona jest skuteczną metodą leczenia dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa w warunkach pobytu sanatoryjnego.
2. W terapii skojarzonej efekt leczniczy był niezależny od zastosowania bodźca fizykalnego. Zabiegi terapii skojarzonej wykazały lepsze efekty niż standardowe leczenie sanatoryjne oferowane przez NFZ.
3. Terapia skojarzona ma wpływ na zwiększenie aktywności fizycznej pacjentów.
4. Terapia skojarzona ma pozytywny wpływ na jakość życia pacjentów po zakończonym leczeniu sanatoryjnym.

## 9 Piśmiennictwo

1. Adams M.A., Bogduk N., Burton K., Dolcan P. (2010): *Biomechanika bólu kręgosłupa*. DB Publishing, Warszawa.
2. Allen R.J. (2006): *Physical agents used In the management of chronic pain by physical therapist*. Phys Med Rehabil Clin N Am; 17: 315 – 345.
3. Amjad F., Mohseni – Bandpei M.A., Gilani S.A., Ahmad A., Hanifa A. (2022): *Effects of non-surgical decompression therapy in addition to routine physical therapy on pain, range of motion, endurance, functional disability and quality of life versus routine physical therapy alone in patients with lumbar radiculopathy; a randomized controlled trial*. BMC Musculoskeletal Disorders; 23: 255 – 267.
4. Apeldoorn A., Ostelo R., van Helvoirt H., Fritz J., de Vet H., van Tulder M. (2010): *The cost – effectiveness of a treatment – based classification system for low back pain: desing of a randomised controlled trial and economic evaluation*. BMC Musculoskelet Disord; 11: 58 – 70.
5. Asadi P., Monsef Kasmaei.V., Zia Ziabari S.M., Zohrevandi B. (2016): *The prevalence of low back pain among nurses working in Poursina hospital in Rasht, Iran*. Journal of Emergency Practice and Trauma;2 (1): 11-15. DOI:10.15171/jept.2015.01.
6. Balaguë F., Mannion A.F., Pellise F., Cedraschi C. (2012): *Non – specyfic low back pain*. Lancet; 4, 379, 9814: 482 – 491.
7. Barker K.L., Shamley D.R., Jackson D. (2004): *Changes in the cross - sectional area of multifidus and psoas in patientswith unilateral back pain*. Spine; 29: 515 - 519.
8. Barker P.J., Briggs C.A., Bogeski G. (2004): *Tensile transmission cross the lumbar fasciae In unembalmed cadavers: effects of tension to various muscular atlachments*. Spine; 29, 2: 129 – 138.
9. Bartkowiak Z., Łuczak – Piechowiak A., Zgorzelewicz – Stachowiak M. (2009): *Zespoły bólowe kręgosłupa*. Rozdział w: Higiena pracy w pielęgniarstwie. Wybrane zagadnienia. Red: Bielski B. UM Poznań, Wyd. 2, Poznań; 141 – 156.
10. Battië M.C., Videmann T., Parent E. (2004): *Lumbar disc degeneration: epidemiology and genetic influences*. Spine; 29: 2679 – 2690.
11. Bauer A., Wiecheć M. (2012): *Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych*. Markmed – Rehabilitacja s.c., Warszawa.
12. Bauer A., Wiecheć M. (2013): *Terapie łączone – systematyka i charakterystyka wybranych zabiegów*. Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja; 35: 19 – 29.

13. Bauer A., Wiecheć M., Pelczarska M., Jopek K. (2019): *Kompleksowe rozwiązania w fizykoterapii – terapia łączona a zintegrowany, kompleksowy system terapeutyczny*. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*; 103: 22 – 26.
14. Bener A., Verjee M., Dafeeah E.E. et al. (2013): *Psychological factors: anxiety, depression and somatization symptoms in low back pain patients*. *Journal of Pain Research*; 6: 95 – 101.
15. Biały M., Hadała M. (2012): *Reedukacja nerwowo – mięśniowa pacjenta z zaburzeniami kontroli ruchu zgięcia odcinka lędźwiowego kręgosłupa*. *Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja*; 29: 30 – 36.
16. Bláfoss R., Aagaard P., Andersen L.L. (2019): *Physical and psychosocial work environmental risk factors of low-back pain: protocol for a 1year prospective cohort study*. *BMC Musculoskeletal Disorders*; 20 (1): 626. DOI: 10.1186/s12891-019-2996-z.
17. Bogduk N. (1993): *The anatomy and physiology of nociception*. Rozdział w: *Key Issues in Musculoskeletal Physiotherapy*. Red. Eds Crosbie J., McConnell J. Butterworth - Heineman, Oxford.
18. Bojczuk T., Przysada G., Strzępek Ł. (2010): *Wpływ ćwiczeń leczniczych na wskaźnik jakości życia u pacjentów z bólem dolnego odcinka kręgosłupa*. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*; 1: 66 – 72.
19. Bontrup C., Taylor W.R., Fliesser M., Visscher R., Green T., Wippert P.M., Zemp R. (2019): *Low back pain and its relationship with sitting behaviour among sedentary office workers*. *Applied Ergonomics*; 81: 102894. DOI: 10.1016/j.apergo.2019.102894.
20. Bredow J., Bloess K., Opermann J., Boese C.K., Löhrer L., Eysel P. (2016): *Conservative treatment of nonspecific, chronic low back pain: evidence of the efficacy – a systematic literature review*. *Orthopade*; 45, 7: 573 – 578.
21. Brent H., Larry S., Adrian A. (2019): *Fascial manipulation vs. standard physical therapy practice for low back pain diagnoses: A pragmatic study*. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*; 23: 115 - 121.
22. Brookoff D. (2005): *Chronic pain as disease*. Rozdział w: *Pain management*. Red. Mc Carberg B., Passik S.D. Expert Guides, Verse Press: 1 – 33.
23. Brox J.I., Storheim K., Grotle M., Tveito T.H., Indahl A., Eriksen H.R. (2008): *Evidence-informed Management of Chronic Low Back Pain With Back Schools, Brief Education, and Fear-Avoidance Training*. *Spine J*; 8, 1: 28-39.



24. Buchbinder R., van Tulder M., Öberg B., Costa L.M., Woolf A., Schoene M., Croft P. (2018): *Low Back Pain: A Call for Action*. The Lancet; 391 (10137), 2384-2388. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30488-4.
25. Busanich B.M., Verscheure S.D. (2006): *Does McKenzie therapy improve outcomes for back pain*. Journal of Athletic Training; 41, 1: 117 - 119.
26. Butera J.A. (2007): *Miniperspectives: recent approaches In the treatment of neuropathic pain*. J Med. Chem; 11: 2543 – 2546.
27. Calvo – Muñoz J., Gómez – Conesa A., Sanchez – Meca J. (2012): *Prevalance of low back pain Turing childhood and adolescence: a systematic review*. Rev Esp Salud Publica; 86, 4: 331 – 356.
28. Cepuch G., Wordliczek J., Golec A. (2006): *Wybrane skale do badania natężenia bólu u młodzieży – ocena ich przydatności*. Pol. Med. Paliatywna; 3: 108 – 113.
29. Cesaro P., Ollat H. (1997): *Pain and it's treatment*. European Neurol.; 38: 209 – 215.
30. Chenot J.F., Greitemann B., Kladny B., Petzke F., Pfingsten M., Schorr S.G. (2017): *Non- Specific Low Back Pain*. Deutsches Ärzteblatt International; 114(51-52): 883–890. DOI: 10.3238/arztebl.2017.0883
31. Cherkin D., Sherman K.J. (2004): *Conzeptualization and Evaluation of an Optimal Healing Environment for Chronic Low – Back Pain In Primary Care*. J Altern Complement Med.; 10, Suppl 1: 171 – 178.
32. Chłopicki R., Grylewski J. (2000): *W poszukiwaniu lepszej aspiryny*. Medycyna po Dyplomie; Wydanie Specjalne: 4 – 12.
33. Chmielewska D., Smyłka A. (2018): *Ultradźwięki w łączonej terapii fizykalnej*. Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja; 95: 18 – 24.
34. Chomiccki Ł., Socha – Masztafiak M. (2014): *Wpływ charakteru pracy na dolegliwości bólowe kręgosłupa – analiza pacjentów z Ośrodka Rehabilitacji AKSON*. Rehabilitacja w Praktyce; 3: 56 – 57.
35. Chow R.T., Heller G.Z., Barnsley L. (2006): *The effect of 300 mW, 830nm laser on chronic neck pain: a double – blind, randomized, placebo-controlled study*. Pain; 124: 201 – 210.
36. Clare H.A., Adams R., Maher C.G. (2004): *A systematic review of efficacy of Mc Kenzi therapy for spinal pain*. Aust J Physiother; 50: 209 – 216.
37. Cohen S.P. (2005): *Sacroiliac joint pain: A comprehensive review of anatomy, diagnosis and treatment*. Anesth Analg; 101: 1440 – 1453.
38. Coluzzi F., Berti M. (2011): *Change pain, changing the approach to chronic pain*. Minerva Med.; 102: 289 – 307.

39. Comeford M.J., Mottram S.L. (2001): *Functional stability re-training: principles and strategies for managing mechanical dysfunction*. Manual Therapy; 6: 3 – 14.
40. Comeford M., Mottram S. (2012): *Kinetic Control - The Management of Uncontrolled Movement*. Churchill Livingstone, Wydanie I.
41. Comerford M., Mottram S. (2017): *Kinetic Control. Ocena i reedukacja niekontrolowanego ruchu*. Edra Urban & Partner, Wrocław 2017.
42. Curyło M., Bielańska A., Raczkowski J.W. (2017): *Ocena częstotliwości występowania zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego wśród pracowników biurowych i fizycznych*. Fizjoterapia Polska; 17, 1: 28 – 36.
43. Czaja E., Kózka M., Burda A. (2012): *Jakość życia pacjentów z dyskopatią odcinka lędźwiowo – krzyżowego*. Pielęgniarstwo Neurologiczne i Neurochirurgiczne; 1, 3: 92 – 96.
44. Dagenais S., Mayer J., Wooley J.R. (2008): *Evidence – informed management of chronic low back pain with medicine – assisted manipulation*. Soine J; 8: 142 – 149.
45. Davis K.G., Heaney C.A. (2000): *The relationship between psychosocial work characteristics and low back pain: underlying methodological issues*. Clin Biomech; 15: 389 – 406.
46. de Campos T.F. (2017): *Low Back Pain and Sociatica In Over 16s: Assesment and Management NICE Guideline (NG59)*. J Physiother; Apr, 63, 2: 120, doi:10.16/j.phys2017.02.012.
47. Deen H.G. (1999): *Use of patient – centered function and spinal disorders*. Mayo Clinic Proceedings; 7: 40 – 46.
48. Depta A., Wolan A., Przysada G. (2008): *Wpływ rehabilitacji na zmianę ruchomości kręgosłupa oraz subiektywnego odczuwania bólu u chorych z zespołem bólowym w odcinku lędźwiowym*. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego; 2: 116 – 124.
49. Derry S. Conaghan P., Da Silva J.A., Wien P.J., Moore R.A. (2016): *Topical NSAIDs for chronic musculoskeletal pain in adults*. Cochrane Database Syst Rev. 22, 4:CD007400
50. Deszczyński J., Stolarczyk A. (2009): *Podstawy rehabilitacji pacjentów z bólami dolnego odcinka kręgosłupa*. Polskie Towarzystwo Chirurgii Artroskopowej, Warszawa.
51. Diener H.Ch., Maier Ch. (2003): *Leczenie bólu*. Wyd. Med. Urban & Partner, Wrocław.

52. Dilekçi E., Özkük K., Kaki B. (2020): *The short-term effects of balneotherapy on pain, disability and fatigue in patients with chronic low back pain treated with physical therapy: A randomized controlled trial*. *Complementary Therapies in Medicine*, Vo. 54, November. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102550> (dostęp: 03.02.2023r.).
53. Dobrogowski J. (2007): *Niefarmakologiczne metody leczenia bólu*. *Pol Przegl Neurol*; 3 – 4: 272 – 278.
54. Dobrogowski J., Wordliczek J. (2002): *Ból ostry*. UJ Kraków.
55. Dobrogowski J., Wordliczek J. (2004): *Medycyna bólu*. PZWL, Warszawa.
56. Dobrogowski J., Zajączkowska R., Dutka., Wordliczek J. (2011): *Patofizjologia i klasyfikacja bólu*. *Pol. Przegl. Neurol.*; 1: 20 – 30.
57. Domke E., Ćwirlej A., Kwolek A. (2004): *Zależność efektów rehabilitacji od stanu psychicznego pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym*. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*; 4: 367 – 372.
58. Domżał T. (2007): *Kliniczne podstawy badania i oceny bólu – wprowadzenie do tematu*. *Polski Przegląd Neurologiczny*; 4: 211 – 215.
59. Domżał T. (2007): *Przewlekłe, nieswoiste bóle krzyża – stara dolegliwość czy nowa choroba neurologiczna?* *Pol Przegl Neurol*; 3, 4: 216 – 227.
60. Domżał T. (2008): *Ból przewlekły – problemy kliniczne i terapeutyczne*. *Pol. Przegl. Neurol.*; 1: 1 – 8.
61. Domżał T. (2010): *Neurologiczne postępowanie w bólach krzyża – standardy i zalecenia*. *Pol Przegl Neurol.*; 6, 2: 59 – 69.
62. Drozda K., Lewandowski J. (2011): *Epidemiologia bólów kręgosłupa wśród młodzieży szkół średnich miasta Poznania*. *Fizjoterapia Polska*; 1, 4, 11: 31 – 40.
63. Dunn K.M., Craft P.R. (2004): *Epidemiology and natural history of low back pain*. *Eura Medicophys.*; 40, 1: 9 – 13.
64. Dymarek R., Ptaszkowski K., Słupska L., Rajfur J., Pasternak M., Taradaj J., Halski T. (2014): *Fizykoterapia w wybranych schorzeniach narządu ruchu – przykładowe zastosowania kliniczne oraz rezultaty badań naukowych*. *Acta Balneolog*; 56, 2: 94 – 99.
65. Dymarek R., Ptaszkowski K., Słupska L., Taradaj J. (2011): *Podstawy biofizyczne i kliniczne fizykoterapii skojarzonej*. *Rehab Prakt*; 2: 42 – 48.
66. Dziak A. (2002): *Leczenie bólów krzyża*. *Rehab. Med.*; 1: 26 – 44.

67. Ernst E., Canter P.H. (2004): *Leczenie bólów krzyża za pomocą chiropraktycznych zabiegów manipulacji kręgosłupa. Systematyczny przegląd randomizowanych prób klinicznych.* Rehab Med.; 8, 1: 57 – 62.
68. Fields H.L., Martin J.B. (2005): *Harrison's Principles of International Medicine.* 16<sup>th</sup> ed. New York; Mc Grow – Hill: 71 – 76.
69. Filiz M.B., Firat S.C. (2019): *Effects of Physical Therapy on Pain, Functional Status, Sagittal Spinal Alignment, and Spinal Mobility in Chronic Non-specific Low Back Pain.* The Eurasian Journal of Medicine: 51(1): 22–26. DOI:10.5152/eurasianjmed.2018.18126.
70. Fornasari D. (2012): *Pain mechanisms in patients with chronic pain.* Clin Drug Investig; 32 Suppl, 1; 45 – 52.
71. Foster N.E., Anema J.R., Cherkin D., Chou R., Cohen S.P., Gross D.P., Ferreira P.H., Fritz J.M., Koes B.W., Peul W., Turner J.A., Maher C.G. (2018): *Prevention and Treatment of Low Back Pain: Evidence, Challenges, and Promising Directions.* The Lancet; 391 (10137), 2368-2383. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30489-6.
72. Gałuszka G., Gałuszka R., Ochwanowski P., Ochwanowska A. (2005): *Elektroterapia w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego.* Kwartalnik Ortopedyczny; 2: 102 -104.
73. Gałuszka G., Janiszewski M. (2003): *Fizykoterapia w leczeniu zespołów bólowych dolnego odcinka kręgosłupa.* Medycyna Manualna; 7, 3 – 4: 37 – 41.
74. Giménez-Campos MS, Pimenta-Fermisson-Ramos P, Díaz-Cambronero JI, Carbonell-Sanchís R, López-Briz E, Ruíz-García V. (2022): *A systematic review and meta-analysis of the effectiveness and adverse events of gabapentin and pregabalin for sciatica pain.* Aten Primaria. Styczeń 2022;54(1):102144. doi: 10.1016/j.aprim.2021.102144.
75. Glombiewski J.A., Sawyer A.T., Gutermann J., Koenig K., Rief W., Hofmann S.G. (2010): *Psychological treatments for fibromyalgia: a meta – analysis.* Pain; 15: 280 – 295.
76. Gomulec G. (2011): *Terapia pozaustrojowa falą uderzeniową.* Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja; 1: 42-45,
77. Greene SM, Tuzzio L, Cherkin D. (2012): *A framework for making patient-centred care front and center.* The Permanente Journal; 16: 49–53.
78. Greenhalgh J, Dalkin S, Gooding K, Gibbons E, Wright J, Meads D, et al. (2017): *Functionality and feedback: a realist synthesis of the collation, interpretation and utilisation of patient-reported outcome measures data to improve*

- patient care*. Health Services and Delivery Research; 5. 10.3310/hsdr05020 (dostęp 13.07.23r.).
79. Guzy G., Ridan T., Kołodziej P., Mikołajczyk E., Jankowicz – Szymańska A. (2012): *Skuteczność laseroterapii wśród pacjentów z zespołem bólowym odcinka lędźwiowego kręgosłupa*. Hygeia Public Health; 47, 4: 484 – 489.
  80. Gzik M. (2007): *Biomechanika kręgosłupa człowieka*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007.
  81. Hadała M. (2012): *Metody Kinetic Control i Performance Stability praktyczne narzędzia dla wszystkich specjalistów*. Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja; 3: 10 - 16.
  82. Hamberg – van Reenen H.H., Ariëns G.A.M., Blatter B.M., van Mechelen M., Bongers P.M. (2007): *A systematic review of the relation between physical capacity and future low back and neck, shoulder pain*. Pain; 130: 93 – 107.
  83. Hanna F., Daas R.N., El-Shareif T.J., Al-Marridi H.H., Al-Rojoub Z.M., Adegboye O.A. (2019): *The Relationship Between Sedentary Behavior, Back Pain, and Psychosocial Correlates Among University Employees*. Frontiers in Public Health; 7: 80. DOI: 10.3389/fpubh.2019.00080
  84. Hartvigsen J., Hancock M.J., Kongsted A., Louw Q., Ferreira M.L., Genevay S. Hoy D., Karppinen J., Pransky G., Sieper J., Smeets R.J., Underwood M. (2018): *What Low Back Pain Is and Why We Need to Pay Attention*. The Lancet; 391 (10137), 2356-2367. DOI: 10.1016/S0140-6736(18)30480-X.
  85. Hayden J.A., Cartwright J.I., Ridley R.D. i współ. (2012): *Exercises therapy for chronic low back pain: protocol for an individual participant data meta - analysis*. Systematic Review; 21: 1 - 64.
  86. Hefford C. (2008): *McKenzie classification of mechanical spinal pain: profile of syndromes and direction of preference*. Manual Therapy; 13: 75 - 81.
  87. Heyward V.H. (1997): *Advanced Fitness Assessment Exercise Prescription* (3<sup>rd</sup> Edition). Champaign, Ill. Human Kinetics.
  88. Hides J.A., Jull G.A., Richardson C.A. (2001): *Long – term effects of specific stabilizing exercises for first – episode low back pain*. Spine; 26, 11: 243 – 248.
  89. Hilgier M. (2002): *Ból przewlekły – problem medyczny i społeczny*. Przewodnik Lekarski; 5, 1 – 2: 6 – 11.
  90. Hurwitz Z., Morgernstern H., Chiano C. (2005): *Effects of recreational physical activity and back exercises on low back pain*. Public Health; 95, 10: 1817 – 1824.

91. Inai A., Kaneoka K., Okubo Y., Shiraki H. (2014): *Comparison of the Immediate Effect of Different Types of Trunk Exercise on the Star Excursion Balance Test in Male Adolescent Soccer Players*. Int J Sports Phys Ther; Aug, 9, 4:428-35.
92. Ishak N.A., Zahari Z., Justine M. (2016): *Effectiveness of Strenght bening Exercises for the Elderly with Low Back Pain to Improve Symptoms and Functionas: A Systematic Review*. Scientifica; 32: 304 - 327.
93. Jabłońska R., Beuth W. (2008): *Subiektywne wyznaczniki jakości życia chorych z dyskopatią*. Pielęgniarstwo Polskie; 1, 27: 29 – 34.
94. Jacob E., Kyle Mack A., Sarenada M., van Cleve L., Wilkie D. (2014): *Adolescent Pedriatric Pain Tool for Multiolimensionae Measuvement of Pain in Children and Addescents*. Pain Manag. Nurs; 3: 694 – 706.
95. Janiszewski M., Nowakowska A. (2001): *Patomechanika bólów krzyża*. Medycyna Manualna; 5: 17 – 21.
96. Jankowski R., Nowak S., Żukiel R., Stachowiak - Tomczak B. (2005): *Leczenie operacyjne stegnozy zwyrodnieniowej kanału kręgowego w odcinku lędźwiowym kręgosłupa*. Neuroskop; 7: 97 - 103.
97. Jaruga M. (2010): *Metoda Mc Kenziego*. Praktyczna Fizjoterapia i Rehabilitacja; 2: 4 – 5.
98. Joines J.D. (2006): *Chronic low back pain: Progress In therapy*. Curr Pain Headache Rep; 10: 421 – 425.
99. Jopek M., Zgorzelewicz-Stachowiak M., Jankowska A. (2015): *Zastosowanie ultradźwięków i laseroterapii w leczeniu przewlekłych zespołów bólowych kręgosłupa szyjnego*: Acta Bio – Optica et Informatica Medica; vol. 21, 1: 46 – 54.
100. Kamelska A.M. (2013): *Zastosowanie nowych metod fizykalnych w przewlekłych zespołach bólowych kręgosłupa*. Acta Balneologica; tom LV, 1, 131: 36-41,
101. Kania B.F. (2002): *Fizjologia i patofizjologia bólu*. Med. Wet.; 58, 3: 175 – 180.
102. Kasprzak W., Mańkowska A. (2008): *Fizykoterapia, medycyna uzdrowiskowa i SPA*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
103. Kassolik K., Rajkowska – Labon E., Tomasik T., Piskula – Lewandowska A., Gieremek K., Andrzejewski W., Kurpas D. (2017): *Recomendations of the Polish Society of Physiotherapy, Polish Society of Family Medicine and College of Family Physicians in Poland for hip joint pain in primary health care*. Fam Med. Primary Care Rev; 19, 3: 323 – 334.
104. Keller A., Hayden J., Bombardier C. (2007): *Effect sizes of non – surgical treatments of non – specific low – back pain*. Eur Spine J; 16, 11: 1776 – 1788.

105. Kett A.R., Sighting F. (2020): *Sedentary Behaviour at Work Increases Muscle Stiffness of the Back: Why Roller Massage Has Potential as an Active Break Intervention*. Applied Ergonomics; 82, 102947. DOI: 10.1016/j.apergo.2019.102947.
106. Kim T.H., Park S.K., Cho I.Y., Lee J.H., Jang H.Y., Yoon Y.S. (2023): *Substantiating the Therapeutic Effects of Simultaneous Heat Massage Combined with Conventional Physical Therapy for Treatment of Lower Back Pain: A Randomized Controlled Feasibility Trial*. Healthcare;11(7):991. doi: 10.3390/healthcare11070991 (dostęp 09.07.2023r.).
107. Kiwerski J. (2001): *Uszkodzenia krążka międzykręgowego. Zmiany zwyrodnieniowo – przeciążeniowe kręgosłupa. Rozdział w: schorzenia i urazy kręgosłupa*. Red. Kiwerski J., PZWL, Warszawa: 49 – 80.
108. Klimaszewska K., Krajewska – Kułak E., Kondzior D. (2011): *Jakość życia pacjentów z zespołami bólowymi odcinka lędźwiowego kręgosłupa*. Problemy Pielęgniarstwa; 19, 1: 47-54.
109. Kochański J.W., Kochański M. (2009): *Medycyna fizykalna*. Wydawnictwo PHU Technomex, Gliwice.
110. Kolu E., Buyukavci R., Akturk S., Eren F., Ersoy Y. (2018): *Comparison of high-intensity laser therapy and combination of transcutaneous nerve stimulation and ultrasound treatment in patients with chronic lumbar radiculopathy: A randomized single-blind study*. Pakistan Journal of Medical Sciences; May-Jun 34(3): 530–534.
111. Konturek S. (2007): *Fizjologia człowieka. Podręcznik dla studentów medycyny*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.
112. Korzeniowska K., Szalek E. (2010): *Ból*. Farmacja Współczesna; 3; 9- 14.
113. Kostrzewa – Itrych A., Itrych B. (2011): *Zanczenie postaci leku w leczeniu bólu przewlekłego na przykładzie preparatów morfiny, fentanylu i buprenofiny*. Farmacja Współczesna; 4: 14 – 25.
114. Krasuski M. (2005): *Zespoły bólowe kręgosłupa lędźwiowego*. Rozdział w: Ortopedia. Springer PWN, Warszawa: 230 – 245.
115. Krechowicki A., Czerwiński F. (2009): *Zarys anatomii człowieka*. PZWL, Warszawa.
116. Krukowska J., Dudkiewicz I., Balcerzak E., Linek P., Kulma D., Miller E. (2014): *Ocena skuteczności terapii skojarzonej ultradźwięków i prądów TENS u czynnych zawodowo pacjentów z bólem części lędźwiowej kręgosłupa*. Wiadomości Lekarskie; 67(4): 453 – 459.

117. Kuciel – Lewandowska J., Olejniczak V., Paprocka – Bobrowicz M., Boerner E., Ratajczak B., Hawrylak A. (2010): *Ocena skuteczności terapii prądami Träbertha i Kotza w zespołach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa*, Acta Bio – Optica et Informatica Medica; vol. 16, 3: 215 – 218.
118. Kułak W., Gościak E., Okurowska – Zawada B, Sienkiewicz D., Paszko – Patej G. (2011): *Bóle kręgosłupa w wieku dziecięcym – kolejne wyzwanie dla współczesnej medycyny*. Neurologia Dziecięca; 20, 41: 129 – 133.
119. Kuner R. (2010): *Central mechanisms of pathological pain*. Nature Med.; 16: 1258 – 1266.
120. Kurkowska J. (2014): *Ocena skuteczności terapii skojarzonej ultradźwięków i prądów TENS u czynnych zawodowo pacjentów z bólem części lędźwiowej kręgosłupa*. Wiadomości Lekarskie; tom LXVII, 4/2014: 453 – 459.
121. Kyranou M., Putillo K. (2012): *The transition from acute to chronic pain: Might Intensive Care Unit Patients Be at Risk?* Ann Intensive Care.; 2: 36.
122. Leaver A.M., Refshange K.M., Maher C.G., Mc Auley J.H. (2010): *Conservative interventions provide short – term relief for non – specific Neck pain: a systematic review*. J Physiother; 56, 2: 73 – 85.
123. Lewandowski J. (2006): *Kształtowanie się krzywizn fizjologicznych i zakresów ruchomości odcinkowej kręgosłupa człowieka w wieku 3-25 lat w obrazie elektrogoniometrycznym*. AWF Poznań.
124. Lima M., Ferreira A.S., Reis F.J., Paes V., Meziat – Filho N. (2018): *Chronic low back pain and back muscle activity Turing functional tasks*. Gait Posture; 61: 250 – 256.
125. Lins L., Carvalho F.M. (2016): *SF-36 total score as a single measure of health-related quality of life: Scoping review*. SAGE Open Med; 4: 2050312116671725
126. Lisiński P., Majewska M., Samborski W. (2006): *Efektywność ćwiczeń wzmacniających mięśnie chorych z przepukliną jądra miazdżystego w dolnej części kręgosłupa lędźwiowego*. Balneologia Polska; 48: 36 – 39.
127. Lubkowska W. (2017): *The potential of computer software that support the diagnosis of workplace ergonomics in shaping health awereness*. AIP Conference Proceedings 1906, 180008 (2017); [https://doi.org/10.1063/1.5012461\(03.03.2020r.\)](https://doi.org/10.1063/1.5012461(03.03.2020r.)).
128. Machado L.A., Macher C.G., Herber R.D. (2005): *The Mc Kenzi metod for the management of acute non – soecific low back pain: desing of a randomized controlled trial*. BMC Musculoskelet Disord; 6: 50 – 56.



129. Maddali B.S., Del Rosso A. (2010): *How to prescribe physical exercise in rheumatology*. Reumatismo; 62, 1: 4 – 11.
130. Magiera L. (2006): *Klasyczny masaż leczniczy. Teoria i praktyka*. Automasaż. Wyd. 2, Kraków.
131. Malec-Milewska M. (2015): *Leczenie bólu u chorych w wieku podeszłym*. Postępy Nauk Medycznych; 7: 489-97
132. Manchikanti L., Singh V., Falco F.J., Benyamin R.M., Hirsch J.A. (2014): *Epidemiology of low back pain in adults*. Neuromodulation;17 Suppl 2:3-10. doi:10.1111/ner.12018
133. Manek N.J., Mac Gregor A.J. (2005): *Epidemiology of the back disorders: prevalence, risk factors and prognosis*. Curr Opin Rheumatol; 17: 134 – 140.
134. Marcinowicz L., Sienkiewicz J. (2003): *Badanie trafności i rzetelności polskiej wersji kwestionariusza SF-36: wyniki wstępne*. Przegląd Lekarski; 60 (Supl. 6): 103-106.
135. Matuszewska W., Tomczak H. (2011): *Ocena wpływu kompleksowej fizjoterapii na poziom bólu w odcinku szyjnym kręgosłupa*. Acta Balneol; 53, 2: 124 – 132.
136. May S. (2007): *Patients' Attitudes and beliefs About Back Pain and It's Management After Physiotherapy for Low Back Pain*. Physiother Res Int; Sep. 12, 3: 126 – 135.
137. Melzack R., Wall P.D. (2006): *Tajemnica bólu*. Wyd. WAM, Kraków.
138. Michajlik A., Ramotowski W. (2009): *Anatomia i fizjologia człowieka*. PZWL, Warszawa.
139. Mika T. (2004): *Fizykoterapia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
140. Miller – Keane M. (2003): *Miller – Keane Encyclopedia and Dictionary of Medicine, Nursing and Allied Health. 7<sup>th</sup> Ed*. Philadelphia, PA: Saunders, An Imprint of Elsevier Inc. 2003.
141. Moberg L.L., Lunde L.K., Koch M., Treter A.T., Veiersted K.B. (2017): *Association between  $VO_{2max}$ , handgrip strength, and musculoskeletal pain among construction and health care works*. BMC Public Health; 17(1): 272.
142. Moretti F.A., Marcondes F.B., Provenza J.R., Fukuda T.Y., de Vasconcelos R.A., Roizenblatt S. (2012): *Combined therapy (ultrasound and interferential current) in patients with fibromyalgia: once or twice in a week?* Physiother Res Int; 17, 3: 142 – 149.
143. Morlion B., Coluzzi F., Aldington D. (2018): *Pain chronification: what should a non – pain medicine specialist know?* Current Medical Research and Opinion; vol. 34, 7: 1169 – 1178.

144. Müller R., Gertz K.J., Molton I.R., Terrill A.L., Bombardier C.H., Ehele D.M., Jensen M.P. (2016): *Effects of a tailored positive psychology intervention on well – being and pain in individuals with chronic pain and a physical disability: A feasibility trial*. The Clinical Journal of Pain; 32: 32 – 44.
145. Nambi G, Kamal W, Es S, Joshi S, Trivedi P. (2018): *Spinal manipulation plus laser therapy versus laser therapy alone in the treatment of chronic non-specific low back pain: a randomized controlled study*. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine; Dec. 54(6): 880-889.
146. Namnaqani F.I., Mashabi A.S., Yaseen K.M., Alshehri M.A. (2019): *The effectiveness of McKenzie method compared to manual therapy for treating chronic low back pain: a systematic review*. Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions; 19(4): 492-499.
147. Nelson – Wong E., Callaghan J.P. (2010): *The impact of a sloped surface on low back pain during prolonged standing work: A biomechanical analysis*. Applied Ergonomics; 41: 787 – 795.
148. O'Mara J.W. jr, Wiesel S.W. (1997): *History and physical examination remain cornerstones: initial diagnosis of low back pain*. Journal of Musculoskeletal Medicine; 14, 10: 10-12, 15-18, 27 passim.
149. Ogurkowska M.B. (2007): *Biomechaniczna ocena zmian strukturalnych i funkcjonalnych kręgosłupa lędźwiowego u zawodników wyczynowo uprawiających wioślarstwo*. AWF Poznań, Poznań.
150. Ökmen K., Metin – Ökmen B. (2017): *One – year follow - up results of intradiscal diode laser, radioquency, and pulsed radiofrequency therapies: a retrospective study*. Lasers Med. Sci; 32, 1: 137 – 142.
151. Olczuk K., Zawirski M., Warchoń S., Lewandowska M., Glińska J. (2018): *Odzyskiwanie samodzielności przez pacjentów z chorobą dyskową kręgosłupa lędźwiowego leczonych operacyjnie*. Problemy Pielęgniarstwa; 26, 2: 140 – 145.
152. Oliveira C.B., Pinheiro M.B., Teixeira R.J., Franco M.R., Silva F.G., Hisamatsu T.M., Ferreira P.H., Pinto R.Z. (2019): *Physical activity as a prognostic factor of pain intensity and disability in patients with low back pain: A systematic review*. European Journal of Pain; 23(7): 1251 – 1263.
153. Olivera C.B., Maher C.G., Pinto R.Z., Trager A.C., Lin C.C., Chenot J.F. (2018): *Clinical practice guidelines for the management of non – specific low back pain in primary care: an updated overview*. Euro Spine J; 27, 11: 2791 – 2803.
154. Osiński W. (2003): *Antropomotoryka*. Wyd. AWF Poznań.

155. Overas C.K., Villumsen M., Axen I., Cabrita M., Leboeuf – Yde C., Hartvigsen J., Mork P.J. (2020): *Association between objectively measured physical behaviour and neck – and/or low back pain: A systematic review*. European Journal of Pain; 00: 1 – 16.
156. Ozkaraoglu D.K., Tarakci D., Algun Z.C. (2020): *Comparison of two different electrotherapy methods in low back pain treatment*. The Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation; 33: 193 - 199.
157. Parada – Turska J., Piotrowski M., Szczepański L. (2003): *Medyczne i pozamedyczne problemy bólu przewlekłego*. Reumatologia; 40, 4: 250 – 256.
158. Parham P. (2011): *The immune system*. New York, NY: Garland.
159. Pasek J., Cieślak G., Sieroń A. (2017): *Wybrane zabiegi terapii skojarzonej*. Rehabilitacja w Praktyce; 5: 17 – 26.
160. Pasek J., Kwiatek P., Pasek T., Szajkowski S., Szewc A., Sieroń A. (2012): *Zastosowanie pola magnetycznego oraz promieniowania optycznego w leczeniu zespołów bólowych kręgosłupa, w szczególności rwy kulszowej*. Aktualności Neurologiczne; 12 (1): 65 -68.
161. Pelletier R., Higgins J., Bourbonnais D. (2015): *Is Neuroplasticity in the Central Nervous System the Missing Link to Our Understanding of Chronic Musculoskeletal Disorders?* BMC Musculoskelet Disord; Feb 12: 16 – 25.
162. Polskie Towarzystwo Badania Bólu (2018): *Stanowisko PTBB dot. skal oceny nasilenia bólu*. In: <https://ptbb.pl/zasoby/pobierz-pliki/category/42-stanowisko-ptbb-dot-skal-oceny-nasilenia-bolu> (access: 2021.05.16)
163. Ponikowska I. (2017): *Nowoczesna medycyna uzdrowiskowa*. Wyd. 2, Wydawnictwa Aluna, Warszawa.
164. Pop T., Przysada G., Świder B. (2008): *Stopień niepełnosprawności personelu medycznego mierzony kwestionariuszem Oswestry*. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego; 2: 135 – 141.
165. Prochowicz Z. (2004): *Podstawy masażu leczniczego*. Wyd. 5, PZWL, Warszawa.
166. Przeklaska – Muszyńska A., Dobrogowski J., Wordliczek J. (2006): *Patofizjologia bólu ostrego*. Terapia; 11: 6 – 10.
167. Quittan M. (2002): *Management of low back pain*. Disabil Rehab; 24, 8: 423 – 434.
168. Raciborski F., Gasik R., Kłak A. (2016): *Disorders of the spine. A major health and social problem*. Reumatologia; 54, 4: 196 – 200.

169. Radebold A., Cholewicki J., Polzhofer G.K., Greene H.S. (2001): *Impaired postural control of the lumbar spine is associated with delayed muscle response times in patients with chronic low back pain*. Spine; 26, 7: 724 – 730.
170. Radziszewski K.R. (2006): *Porównawcza retrospektywna analiza dolegliwości bólowych u chorych na dyskopatię lędźwiową leczonych zachowawczo bądź operacyjnie*. Pol Merk Lek.; 21, 124: 335 – 340.
171. Rainville J., Hartigan C., Martinez E., Limke J., Jouve C., Finno M. (2004): *Exercises as treatment for chronic low back pain*. Spine J; 4, 1: 106 – 115.
172. Rajfur K., Rajfur J., Matusz T., Walewicz K., Dymarek R., Ptaszkowski K., Taradaj J. (2022): *Efficacy of Focused Extracorporeal Shock Wave Therapy in Chronic Low Back Pain: A Prospective Randomized 3-Month Follow-Up Study*. Medical Science Monitor; 28: DOI: 10.12659/MSM.936614 (dostęp 13.04.2023r.).
173. Raspe H. (2008): *Management of chronic low back pain In 2007 – 2008*. Curr Opin Rheumatol; 20: 276 – 281.
174. Rice D., McNair P., Huysmans E., Letzen J., Finan P. (2019): *Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 5: Osteoarthritis*. Journal of Clinical Medicine; 8(11): 1769. doi: 10.3390/jcm8111769.
175. Robertson V., Ward A., Low J., Reed J. (2009): *Fizykoterapia. Aspekty kliniczne i biofizyczne*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.
176. Romanowski M.W., Kostiukow A., Kubaszewski Ł., Romanowski W., Majchrzycki M., Wiśniewski E., Samborski W. (2019): *Low back pain - summary of the 2017 Expert Meeting*. Fizjoterapia Polska; 1: 108-121.
177. Ryguła J. (2003): *Proces badawczy w naukach o sporcie*. AWF Katowice.
178. Saffari M. (2006): *Penetrating therapy*. Rehab Mang; 19, 6: 38 – 41.
179. Sahrman S., Azevedo D.C., Dillen L.V. (2017): *Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes*. Brez J Phys Ther.; 21, 6: 391 – 399.
180. Sahrman S.A. (2002): *Diagnosis and treatment of movement impairment syndromes*. Mosby, St. Louis.
181. Schwob M. (1999): *Ból*. Wyd. Książnica, Katowice.
182. Sembrano J.N., Polly D.W. (2009): *How often is slow back pain not coming from the back?* Spine; 31: 27 – 32.
183. Shariat A., Alizadeh R., Moradi V., Afsharnia E., Hakakzadeh A., Ansari N.N., Ingle L., Shaw B.S., Shaw I. (2019): *The impact of modified exercise and relaxation therapy on chronic lower back pain in office workers: a randomized clinical trial*. Journal of Exercise Rehabilitation; 15(5): 703–708. DOI: 10.12965/jer.1938490.245.

184. Sipko T., Bieć E., Demczuk – Włodarczyk E., Ciesielska B. (2007): *Ruchomość kręgosłupa w odcinku szyjnym oraz równowaga ciała u osób z chorobą przeciążeniową kręgosłupa*. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja; 2, 6; vol. 9: 141 – 148.
185. Smart K.M., Wand B.M., O’Connell N.E. (2016): *Physiotherapy for pain and disability In adults with complex regional pain syndrome (CRPS) types I and II*. Cochrane Database Syst Rev; Issue 2. Art. No.: CD010853. DOI: 10.1002/14651858.CD010853.pub2.
186. Sochacka A., Lewandowska A., Burkwicka J., Kopański Z., Wojciechowska M., Kurowski A. (2011): *Zadania pielęgniarki w terapii bólu*. JPHNMR; 3: 19 – 22.
187. Soliman E.S., Shousha T.M., Alayat M.S. (2017): *The effect of pain severity on postural stability and dynamic limits in chronic low back pain*. Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation; 30(5): 1023 – 1029.
188. Sousa M., Stryła W. (1999): *Wartość kinezyterapii w leczeniu chorych z przepukliną jądra miazdżystego części lędźwiowej kręgosłupa*. Postępy Rehabilitacji; 13, 4: 53 - 63.
189. Spoor F., Leakey L.N., Gathago P.N., Brown F.H., Antón S.C., Mc Dougall J., Kiare C., Mautki F.K., Leakey L.N. (2007): *Implications of New Elary Homo fossils from Ileret, east of Lake Turkana, Kenya*. Nature; 448: 688 – 691.
190. Stachowiak – Andrysiak M., Mikstacki A. (2005): *Wpływ bólu na funkcjonowanie pacjentów i ich rodzin*. Nowiny Lek.; 74, 2: 255 – 258.
191. Stanton T.S., Latimer J., Maher C.G., Hancock M.J. (2011): *A modified Delphi approach to standardize low back pain recurrence terminology*. Eur Spine J.; 20, 5: 744 – 752.
192. Stokłosa K. (2009): *Fala uderzeniowa – podstawy teoretyczne i zastosowanie kliniczne*. Rehabilitacja w Praktyce; 1: 35-37.
193. Straburzyńska-Lupa A., Straburzyński G. (2006): *Fizjoterapia*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa.
194. Stratford P.W., Binkley J.M., Riddle D.L. (2000): *Development and Initial Validation of the Back Pain Functional Scale*. Spine; 25(16): 2095-2102.
195. Styczyński T. (2001): *Problemy terapeutyczne związane z przewlekłym bólem i zaburzeniami napięcia mięśniowego u chorych na dyskopatię lędźwiowego odcinka kręgosłupa*. Reumatologia; 39, 4: 390 – 394.
196. Styczyński T. (2013): *Postępy w leczeniu choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa*. Reumatologia; 6, 51: 429 – 436.

197. Sunddstrup E., Andersen L.L. (2017): *Hard physical work intensifies the occupational consequence of physican – diagnosed back disorder: prospective cohort study with register follow – up among 10000 workers*. International Journal of Rheumatology; 2017:1037051. doi: 10.1155/2017/1037051
198. Szpala M., Skorupińska A., Kostorz K. (2017): *Occurrence of back pain – causes and treatment*. Pomeranian Journal of Life Sciences; 63(3): 41-47.
199. Śliwiński Z., Sieroń A. (red) (2014): *Wielka fizjoterapia*. Elsevier Urban & Partner, Wrocław.
200. Świerkot J. (2006): *Bóle krzyża – etiologia, diagnostyka i leczenie*. Przewodnik Lekarza; 2, s. 91.
201. Tantawy S.A., Abdelbasset W.K., Kamel D.M., Alrawaili S.M., Alsubaie S.F. (2019): *Laser photobiomodulation is more effective than ultrasound therapy in patients with chronic nonspecific low back pain: a comparative study*. Lasers in Medical Science; 34: 793–800.
202. Taradaj J., Dolibog P. (2007): *Rola i zastosowanie diatermii krótkofalowej w fizykoterapii*. Rehabilitacja w Praktyce; 2: 40 – 43.
203. Tarcău E., Ianc D., Sirbu E., Ciobanu D., Boca I.C., Marcu F. (2022): *Effects of Complex Rehabilitation Program on Reducing Pain and Disability in Patients with Lumbar Disc Protrusion—Is Early Intervention the Best Recommendation?* Journal of Personalized Medicine; 12: 741 – 755.
204. Thorn B.E. (2004): *Cognitive Therapy for Chronic Pain. A step – by – step Guide*. 1<sup>st</sup> Ed.; Guilford Press, New York.
205. Tissot F., Messing K., Stoch S. (2009): *Studying the Relationship Between Low Back Pain and Working Postures Among Those Who Stand and Those Who Sit Most of the Working Day*. Ergonomics; 52, 11:1402-1418.
206. Thustochowicz M., Zakrzewska A., Śliwińska J. (2006): *Bóle dolnego odcinka kręgosłupa u kobiet po 55 roku życia – analiza patogenetyczna*. Reumatologia; 44, 1: 41 – 44.
207. Tomczak H., Raczkowska D., Tomczak W., Bartoszewicz M. (2017): *Ocena działania przeciwbólowego magnetoledoterapii u chorych z zespołem bólowym kręgosłupa*. Acta Balneologica, tom LIX, Nr 1; 44-48.
208. Traczyk W., Trzebski A. (2007): *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej*. PZWL, Warszawa.
209. Traeger A.C., Lee H., Hübscher M., Skinner I.W., Moseley G.L., Nicholas M.K., Henschke N., Refshauge K.M., Blyth F.M., Main C.J., Hush J.M., Lo S., McAuley

- J.H. (2019): *Effect of Intensive Patient Education vs Placebo Patient Education on Outcomes in Patients With Acute Low Back Pain*. JAMA Neurology; 76(2): 161–169. DOI: 10.1001/jamaneurol.2018.3376
210. Treede R.D., Jensen T.S., Campbell J.N., Cruccu G., Dostrovsky J.O., Griffin J.W., Hansson P., Hughes P., Nurmikko T., Serra J. (2008): *Redefinition of neuropathic pain and a grading system for clinical and research purposes*. Neurology; 70: 1630 – 1635.
211. Treede R.D., Rief W., Barke A. et al. (2015): *A classification of chronic pain for ICD – 11*. Pain; 156: 1003 – 1007.
212. Tryniszewski W., Żytkowski A., Gadzicki M., Kujawa M., Kujawa J. (2010): *Próba obiektywizacji efektów fizykoterapii u pacjentów z zespołami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo – krzyżowym*. Acta Balneol; 52, 3: 151 -159.
213. Twycross R. (2005): *Czynniki utrudniające zwalczanie bólu*. Polska Medycyna Paliatywna; 4, 1: 28 – 47.
214. Ulikowski M., Wojciechowski J., Leszczyński R., Lewandowski J. (2018): *Trening kontroli motorycznej w niskim obciążeniu u kobiet z przewlekłym bólem kręgosłupa lędźwiowego o charakterze zwyrodnieniowym i przeciążeniowym*. Rocznik Lubuski; Tom 44, cz. 2: 141 – 151.
215. van Middelkoop M., Rubenstein S.M., Verhagen A.P., Ostelo R.W., Koes B.W., van Tulder M.W. (2010): *Exercise therapy for chronic nonspecific low back pain*. Best Pract Clin Rheumatol.; 24, 2: 193 – 2004.
216. Vleeming A., Schuenke M.D., Danneels L., Willard F.H. (2014): *The functional coupling of the deep addominal and paraspinal muscles: the effects of simulated paraspinal muscle contraction on force transfer to the Middle and posterior layer of the thoracolumbar fascia*. J Anat; 225, 4: 447 – 462.
217. Waddell G., Burton A.K. (2005): *Concepts of rehabilitation for the management of low back pain*. Best Pract Res Clin Rheumatol.; 19, 4: 655 – 670.
218. Walaszek R., Kasperczyk T., Magiera L. (2014): *Diagnostyka w masażu i kinezyterapii*. Biosport, Kraków.
219. Walden – Gałuszko K., Majkovicz M. (2003): *Psychologiczno – kliniczna ocena bólu przewlekłego. Wskazania dla lekarzy pierwszego kontaktu oraz poradni przeciwbólowych i paliatywnych*. AMG, Gdańsk.
220. Walden – Gałuszko K., Majkovicz M., Janiszewska J., Jankowska B. (2008): *Uwarunkowania psychologiczne percepcji bólu przewlekłego. Badanie porównawcze chorych z różnym patomechanizmem bólu*. Psychoonkologia; 12, 1: 1 – 6.

221. Walewicz K., Taradaj J., Rajfur K., Ptaszkowski J., Kuszewski M.T., Sopol M., Dymarek R. (2019): *The Effectiveness Of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy In Patients With Chronic Low Back Pain: A Prospective, Randomized, Single-Blinded Pilot Study*. *Clinical Interventions in Aging*; 14: 1859 – 1869.
222. Wallwork T.L., Stanton W.R., Freke M., Hides J.A. (2009): *The effect of chronic low back pain on size and contraction of the lumbar multifidus muscle*. *Manual Therapy*; 14, 5: 496 – 500.
223. Ware J.E., Kosinski M., Dewey J.E. (2002): *Scoring SF-36 scales*. W: Ware J.E., Kosinski M., Dewey J.E. *How to score version 2 of the SF-36 Health Survey (Standard and Acute forms)*. Lincoln: Quality Metric Incorporation.
224. Whiting W.C., Zernicke R.F. (2008): *Biomechanics of musculoskeletal injury*. 2<sup>nd</sup> Ed. Human Kinetics Publishers, Illinois.
225. Wiktor K., Drozdowska B., Czekajło A., Hebel R. (2010): *Wybrane metody oceny czynnościowej (funkcjonalnej) w praktyce lekarskiej*. *Annales Academiae Medicae Silesiensis*; 5-6 :76-81.
226. Williams A.C., Craig K.D. (2016): *Updating the definition of pain*. *Pain*; 157: 2420– 2423.
227. Wong A.Y., Karppinen J., Samartzis D. (2017): *Low back pain in older adults: risk factors, management options and future directions*. *Scoliosis and Spinal Disorders*; 12: 14.
228. Woolf C.J. (2004): *Pain moving from symptom control toward mechanism specific pharmacologic management*. *Ann Intern Ed.*; 140: 441 – 451.
229. Wordliczek J., Dobrogowski J. (2007): *Leczenie bólu*. PZWL, Warszawa.
230. Wójcik G., Skalska – Izdebska R., Kolbuszewska A., Szulc A. (2016): *Wpływ Kompleksowej Terapii Uzdrawiskowej Na Leczenie Zespołu Bólowego Kręgosłupa Łędźwiowo-Krzyżowego*. *Journal of Education, Health and Sport*; 6(12): 71-83.
231. Yurdakul O.V., Beydoğan E., Yılmaz Yalçinkaya E. (2019): *Effects of physical therapy agents on pain, disability, quality of life, and lumbar paravertebral muscle stiffness via elastography in patients with chronic low back pain*. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*; 65: 30–39.
232. Zborowski A. (2005): *Masaż klasyczny*. Wyd. 3, AZ Kraków.
233. Zgorzelewicz – Stachowiak M., Dobrowolska A., Jopek M., Bartkowiak Z. (2013): *Zastosowanie wybranych zabiegów fizykalnych u pacjentów z przewlekłym zespołem bólowym kręgosłupa łędźwiowo – krzyżowego, przebywających na leczeniu uzdrawiskowym*. *Acta Balneologica*; tom 55, 3: 89- 94.



234. Żołnierczyk-Zreda, D., Wrześniewski, K., Bugajska, J., Jędryka-Góral, A. (2009):  
*Polska wersja kwestionariusza do badania jakości życia związanej ze zdrowiem.*  
*Podręcznik do kwestionariusza.* CIOP-PIB, Warszawa, 2009.

## 10 Streszczenie

Bóle kręgosłupa mogą dotyczyć jego całości bądź poszczególnych jego odcinków. Bóle odcinka lędźwiowo – krzyżowego to problem globalny, przez co stały się chorobą cywilizacyjną, prowadzącą do długotrwałych ograniczeń w funkcjonowaniu człowieka, czy jego inwalidztwa.

Celem prowadzonych badań była ocena skuteczności wybranych zabiegów terapii skojarzonej podczas leczenia sanatoryjnego u pacjentów z bólem w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa, ich wpływ na sprawność oraz jakość życia pacjentów.

Badania przeprowadzone zostały w Sanatorium MSWiA w Kołobrzegu w wśród pacjentów sanatoryjnych w wieku 50 – 70 lat, u których występował przewlekły ból kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym o etiologii zwyrodnieniowej i/lub przeciążeniowej, uczestniczących w turnusach 21-dniowych w okresie od lipca 2019 r. do września 2022r. Badaniami objęto 150 osób, u których rozpoznano niespecyficzny zespół bólowy dolnego odcinka kręgosłupa. Pacjenci losowo zostali podzieleni na trzy grupy 50-cio osobowe.

Wszystkie obliczenia wykonano w programie STATISTICA 8. Celem analiz było sprawdzenie czy jakość leczenia sanatoryjnego różni się w zależności od dobieranych zabiegów. Porównywano wyniki dwóch grup eksperymentalnych (terapię skojarzone) z wynikami grupy kontrolnej, uwzględniając nasilenie bólu oraz ocenę sprawności funkcjonalnej, a także ustalenie, czy uwzględnione w badaniu metody leczenia są równie skuteczne u kobiet i u mężczyzn. Zmiany w poziomie zmiennych zależnych monitorowano w ramach 2 pomiarów, wykonywanych u tych samych badanych przed podjęciem i po zakończeniu leczenia.

Na podstawie analizy otrzymanych wyników można stwierdzić, że wszystkie metody leczenia sanatoryjnego prowadzą do poprawy badanych parametrów, jednak zastosowanie terapii skojarzonej pozwala osiągnąć lepszy efekt terapeutyczny i afirmowało następujące wnioski:

1. Terapia skojarzona jest skuteczną metodą leczenia dolegliwości bólowych w odcinku lędźwiowo – krzyżowym kręgosłupa w warunkach pobytu sanatoryjnego.
2. W terapii skojarzonej efekt leczniczy był niezależny od zastosowania bodźca fizykalnego. Zabiegi terapii skojarzonej wykazały lepsze efekty niż standardowe leczenie sanatoryjne oferowane przez NFZ.
3. Terapia skojarzona ma wpływ na zwiększenie aktywności fizycznej pacjentów.

4. Terapia skojarzona ma pozytywny wpływ na jakość życia pacjentów po zakończonym leczeniu sanatoryjnym.

## 11 Summary

The back pain may affect the entire spine or individual sections. Lumbar-sacral pain is a global problem, which has become a civilization disease leading to long-term limitations in human functioning, or his disability.

The aim of the conducted research is the effectiveness of selected combined therapy treatments during sanatorium treatment in patients with pain in the lumbar – sacral section spine, their impact on the fitness and quality of life of patients.

The research was conducted at the Sanatorium of the MSWiA in Kołobrzeg among sanatorium patients aged 50-70 who suffered from chronic spine pain in the lumbar-sacral section of degenerative etiology and/or overload, participating in 21-day stays from July 2019 to September 2022. The study included 150 people diagnosed with non-specific lower back pain syndrome. Patients were randomly divided into three groups of 50 people.

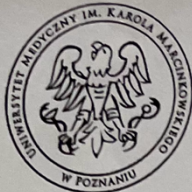
All calculations were made in the STATISTICA 8 program. The aim of the analyzes was to check whether the quality of sanatorium treatment differs depending on the selected treatments. The results of two experimental groups were compared (combined therapy) with the results of the control group, taking into account the intensity of pain and the assessment of functional capacity, as well as determining whether the treatment methods included in the study are equally effective in women and men. Changes in the level of dependent variables were monitored in two measurements performed on the same subjects before the start and after completion of treatment.

Based on the analysis of the obtained results, it can be concluded that all sanatorium treatment methods lead to improvement of the tested parameters, but the use of combined therapy allows to achieve a better therapeutic effect and confirmed the following conclusions:

1. Combined therapy is an effective method of treating pain in the lumbar-sacral spine during a sanatorium stay.
2. In combined therapy, the therapeutic effect was independent of the use of a physical stimulus. Combined therapy treatments showed better results than standard sanatorium treatment offered by the National Health Fund.
3. Combined therapy increases patients' physical activity.
4. Combined therapy has a positive impact on the quality of life of patients after completing sanatorium treatment.

# 11. Aneks

## 11.1 Załącznik nr 1. Zgoda Komisji Bioetycznej



UNIwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu  
KOMISJA BIOETYCZNA PRZY UNIwersYTECIE MEDYCZNYM  
IM. KAROLA MARCINKOWSKIEGO W POZNANIU

Collegium Stomatologicum  
ul. Bukowska 70  
60-812 Poznań

tel. (+48 61) 854 73 36  
www.bioetyka.ump.edu.pl

**Uchwała nr 693/19**

Ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodach lekarza i lekarza dentysty (t.j. Dz. U. z 2018 r., poz. 617 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie szczególnych zasad powoływania i finansowania oraz trybu działania komisji bioetycznych (Dz. U. z 1999 r., Nr 47, poz. 480); Ustawy z dnia 6 września 2001 r. Prawo farmaceutyczne (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 2211 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej badacza i sponsora (Dz. U. z 2004 Nr 101, poz. 1034 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Finansów z dnia 18 maja 2005 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej badacza i sponsora (Dz. U. z 2005 r., Nr 101, poz. 845); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 30 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobu prowadzenia badań klinicznych z udziałem małoletnich (Dz. U. z 2004 r., Nr 104, poz. 1108); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wzorów wniosków ciężkiego niepożywanego działania produktu leczniczego (Dz. U. z 2004 r., Nr 104, poz. 1107); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 lutego 2016 r. w sprawie wzorów wniosków związanych z badaniem klinicznym wyrobu medycznego lub aktywnego wyrobu medycznego do implantacji oraz wysokości opłat za złożenie tych wniosków (Dz. U. z 2016 r., poz. 208); Ustawy z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (t.j. Dz. U. z 2017 r., poz. 211, z późn. zm.); Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 6 października 2010 r. w sprawie obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej sponsora i badacza klinicznego w związku z prowadzeniem badania klinicznego wyrobów (Dz. U. z 2010 r., Nr 194, poz. 1290); Ustawy z dnia 18 marca 2011 r. o Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych (t.j. Dz. U. z 2016 r., poz. 1718 z późn. zm.); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 2 maja 2012 r. w sprawie Dobrej Praktyki Klinicznej (Dz. U. z 2012 r., poz. 489); Rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 października 2018 r. w sprawie wzorów dokumentów przedkładanych w związku z badaniem klinicznym produktu leczniczego oraz opłat za złożenie wniosku o rozpoczęcie badania klinicznego (Dz. U. z 2018 r., poz. 1994); w oparciu o Deklarację Helsińską - Zasady Etycznego Postępowania w Eksperymentach Medycznych z Udziałem Ludzi oraz przepisy ICH GCP.

**Komisja Bioetyczna, na posiedzeniu w dniu 19 czerwca 2019 r.**

rozpatrzyła wniosek dotyczący prowadzenia badań naukowych.

**Kierownik projektu: prof. dr hab. Jacek Lewandowski**

**Miejsce prowadzenia badań:**  
**Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu**  
**we współpracy z SP ZOZ Sanatorium Uzdrowskie MSWiA**  
**w Kołobrzegu**

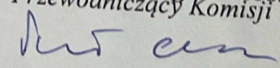
**Główny badacz: mgr Michał Ulikowski**

**Członkowie zespołu badawczego: prof. dr hab. Jacek Lewandowski**  
 **dr n. med. Ryszard Leszczyński**  
 **mgr Michał Ulikowski**

**Temat badań:**  
**„Ocena skuteczności wybranych zabiegów terapii skojarzonej u pacjentów z bólami odcinka L – S kręgosłupa w warunkach pobytu sanatoryjnego”.**

**Okres prowadzenia badań: czerwiec 2019 r. – lipiec 2020 r.**

**Komisja wydała uchwałę o pozytywnym zaopiniowaniu tego wniosku**  
**Przewodniczący Komisji**

  
**prof. zw. dr hab. med. Paweł Chęciński**

**Podpisy członków Komisji Bioetycznej podejmujących Uchwałę nr 693/19 z dnia 19.06.2019r.**

Lp.	Imię i Nazwisko	Specjalność	Miejsce Pracy	Podpis
1.	Przewodniczący Komisji <b>prof. dr hab. Paweł Chęciński</b>	chirurgia ogólna, naczyniowa i angiologia	Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyniowej oraz Angiologii UMP, ZOZ MSWiA, ul. Dojazd 34, 60-631 Poznań.	
2.	Z-ca Przewodniczącego Komisji <b>prof. dr hab. Janusz Wiśniewski</b>	filozof	Wydział Nauk Politycznych i Dziennikarstwa UAM, ul. Umultowska 89A, 61-614 Poznań.	
3.	<b>prof. dr hab. Zygmunt Adamski</b>	dermatologia i wenerologia	Katedra i Klinika Dermatologii UMP, ul. Przybyszewskiego 49, 60-355 Poznań	
4.	<b>dr Krystyna Babiak</b>	prawnik	Kancelaria Rady Prawnego, dr Krystyna Babiak, ul. Czartoria 1/2, 61-102 Poznań.	
5.	<b>ks. prof. UAM dr hab. Andrzej Bohdanowicz</b>	teologia	Wydział Teologiczny Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu, ul. Wieszowa 2/4, Poznań	
6.	<b>prof. dr hab. Maciej Krawczyński</b>	genetyka kliniczna, okulistyka	Katedra i Zakład Genetyki Medycznej UMP, ul. Rokietnicka 8, 60-806 Poznań.	
7.	<b>mgr Jolanta Łojko-Kołodziejczak</b>	pielęgniarka	Pielęgniarka Oddziałowa Izby Przyjęć Pediatrii Szpitala Klinicznego im. Karola Jonschera UMP, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań.	
8.	<b>mgr Krystyna Malingier</b>	farmaceuta	Apteka Ginekologiczno-Położniczego Szpitala Klinicznego UMP, ul. Polna 33, 60-535 Poznań.	
9.	<b>prof. dr hab. Andrzej Marszałek</b>	patomorfologia	Katedra i Zakład Patologii i Profilaktyki Nowotworów UMP, ul. Garbary 15, 61-866 Poznań.	
10.	<b>prof. dr hab. Maciej Owecki</b>	choroby wewnętrzne, endokrynologia	Katedra Medycyny Społecznej UMP, ul. Rokietnicka 5C, 60-806 Poznań.	
11.	<b>prof. dr hab. Wojciech Szluzewski</b>	pediatria, neurologia dziecięca, choroby zakaźne	Klinika Chorób Zakaźnych i Neurologii Dziecięcej UMP, ul. Szpitalna 27/33, 60-572 Poznań.	
12.	<b>prof. dr hab. Robert Spaczyński</b>	ginekologia i położnictwo	Klinika Niepłodności i Endokrynologii Rozrodu UMP, ul. Polna 33, 60-535 Poznań.	
13.	<b>dr med. Piotr Tomczak</b>	onkologia kliniczna, radioterapia	Klinika Onkologii UMP, ul. Szamarzewskiego 82/84, 60-569 Poznań.	
14.	<b>prof. dr hab. Joanna Twarowska-Hauser</b>	psychiatria	Klinika Psychiatrii Dorosłych, Zakład Genetyki w Psychiatrii UMP, ul. Rokietnicka 8, 60-806 Poznań.	
15.	<b>prof. dr hab. Henryk Wysocki</b>	choroby wewnętrzne, kardiologia	Wyższa Szkoła Pedagogiki i Administracji im. Mieszka I w Poznaniu, ul. Bułgarska 55, 60-320 Poznań.	

## OŚWIADCZENIE BADANEGO - zgoda na udział w badaniach

Nazwisko i imię osoby badanej:

.....

Wiek: .....

Adres do korespondencji:

.....

.....

.....

**Temat badań: „Ocena skuteczności wybranych zabiegów terapii skojarzonej w leczeniu bólu odcinka lędźwiowo – krzyżowego kręgosłupa w warunkach pobytu sanatoryjnego”**

Niniejszym oświadczam, że zostałam/em szczegółowo poinformowana/y o sposobie przeprowadzenia badań i moim w nich udziale. Rozumiem, na czym polegają badania i do czego potrzebna jest moja zgoda.

Zostałam poinformowana/y, że mogę odmówić uczestnictwa w badaniach w trakcie trwania projektu badawczego.

Wyrażam świadomą zgodę na uczestnictwo w badaniach.

.....

podpis badanego

.....

podpis prowadzącego badania

Kołobrzeg, .....

### 11.3 Załącznik nr 3. Ankieta

#### **Ankieta**

Zwracam się do Państwa z uprzejmą prośbą o udział w ankiecie, której celem jest zbadanie skuteczności leczenia bólu przewlekłego w odcinku lędźwiowo- krzyżowym kręgosłupa. Proszę o udzielenie wiarygodnych odpowiedzi na poniższe pytania. Dziękuję za poświęcony czas.

1. Płeć:

1. Kobieta
2. Mężczyzna

2. Wiek:

.....

Waga:

.....

3. Miejsce zamieszkania:

1. Wieś
2. Miasto

4. Jakie ma Pan/Pani wykształcenie?

1. Wyższe
2. Średnie
3. Zawodowe
4. Podstawowe

5. Czy jest Pan/Pani aktywny/a zawodowo?

1. Tak
2. Emerytura
3. Renta

6. Jaki Pan/Pani zawód wykonuje/wykonywał?

.....,

staż:

.....



7. Jakiego rodzaju jest/była to praca?

1. Praca fizyczna
2. Praca umysłowa
3. Praca mieszana

8. Kiedy została zdiagnozowana choroba?

.....

9. Przebyte leczenia operacyjne związane z dyskopatią lędźwiową?

1. Tak
2. Nie

10. Stosowanie leków.

1. Tak
2. Nie

11. Aktywność ruchowa:

1. Częściej niż 3 razy w tygodniu .....
2. 1-2 razy w tygodniu .....
3. 1-2 razy w miesiącu.....
4. Bardzo rzadko, prawie w ogóle.....

12. Jak często występują bóle w dolnym odcinku kręgosłupa?

1. Kilka razy w roku
2. Kilka razy w miesiącu
3. Kilka razy w tygodniu
4. Ból jest nieustający

13. Umieszczenie bólu:

1. Centralnie w odcinku lędźwiowym kręgosłupa
2. Promieniuje do jednej kończyny dolnej
3. Promieniuje do obu kończyn dolnych

### Skala numeryczna (NRS – Numerical Rating Scale)

Ocena bólu w skali od 0 do 10. Proszę określić jak silny jest ból wskazując na odpowiednią cyfrę, przy czym 0 odpowiada „wcale nie odczuwam bólu”, a 10 „najgorszy ból jaki mogę sobie wyobrazić”.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

**Tabela. Zmodyfikowany kwestionariusz wskaźników bólu wg Laitinena**

	OCENA BÓLU	PKT	Ocena pacjenta
Intensywność bólu	Bez bólu	0	
	Łagodny	1	
	Silny	2	
	Bardzo silny	3	
	Nie do wytrzymania	4	
Częstotliwość występowania bólu	Nie występuje	0	
	Okresowo	1	
	Często	2	
	Bardzo często	3	
	Ból ciągły	4	
Stosowanie leków przeciwbólowych	Bez środków	0	
	Doraźnie	1	
	Ciągle małe dawki	2	
	Ciągle duże dawki	3	
	Ciągle b. duże dawki	4	
Ograniczenie aktywności ruchowej	Żadne	0	
	Częściowe	1	
	Uniemożliwiające pracę	2	
	Wymagające częściowej pomocy	3	
	Wymagające całkowitej pomocy	4	
SUMA PUNKTÓW			

**Pomiary zakresu ruchomości kręgosłupa L-S (w stopniach)**

<b><u>Zakres ruchu kręgosłupa L-S</u></b>	<b><u>stopnie</u></b>	<b><u>Czy ból?</u></b>
zgięcie (skłon)		
wyprost (przeprost)		
skłon boczny (zgięcie boczne) prawy		
skłon boczny (zgięcie boczne) lewy		
rotacja (skręt) w prawą stronę		
rotacja (skręt) w lewą stronę		
test Schobera		
test palce-podłoga		

## Kwestionariusz oceny jakości życia SF – 36

**1. Generalnie możesz powiedzieć, że stan Twojego zdrowia jest:**

- Doskonały  Dobry   
 Niezadowolający  
 Bardzo dobry  Zadowolający

**2. Jak oceniasz stan swojego zdrowia w porównaniu z analogicznym okresem ubiegłego roku?**

- Dużo lepiej niż rok temu  Bardzo podobnie jak rok temu  Dużo gorzej niż rok temu  
 Trochę lepiej teraz niż rok temu  Trochę gorzej niż rok temu

3. Poniżej wymieniono w punktach czynności wykonywane zazwyczaj w ciągu dnia. Czy aktualnie Twoje zdrowie ogranicza Twoje możliwości ich wykonania? Jeżeli tak, to jak bardzo?

Czynności	Bardzo ogranicza	Trochę ogranicza	Nie ogranicza wcale
czynności wymagające energii, takie jak: bieganie, podnoszenie ciężarów, uczestniczenie w sportach wymagających dużego zaangażowania			
czynności o umiarkowanej trudności, takie jak: przesuwanie stołu, odkurzanie, gra w kręgle lub golfa			
podnoszenie lub dźwiganie zakupów			
pokonywanie kilku pięter schodów			
pokonywanie jednego pietra schodów			
schylanie się lub przyklęknięcie			
spacer dłuższy niż 1 km			
spacer ok. 500 m			
spacer ok. 100 m			
kąpiel lub ubieranie się			

4. Czy w ostatnim miesiącu miałeś(-aś) problemy z pracą lub codzienną aktywnością, które wynikały ze stanu zdrowia i powodowały:

	Tak	Nie
konieczność skrócenia czasu pracy lub innych czynności		
gorsze samopoczucie niż oczekiwałeś(-aś)		
ograniczenie w rodzaju pracy lub innych czynności		
wystąpienie utrudnień w wykonywanej pracy lub innych czynności		

**5. Czy w ciągu ostatniego miesiąca miałeś(-aś) problemy związane z wykonywaną pracą lub codziennymi czynnościami wynikające z problemów emocjonalnych (np. poczucie depresji, zdenerwowanie)?**

	Tak	Nie
skrócenie czasu wykonywanej pracy lub innej aktywności		
osiągnięcia (rezultaty) mniejsze, niż oczekiwałeś(-aś)		
niemożność wykonywania pracy lub innej czynności tak starannie jak zwykle		

**6. Czy w ciągu ostatniego miesiąca twoje problemy zdrowotne lub emocjonalne miały wpływ na zwyczajne czynności, kontakty z rodziną, przyjaciółmi, sąsiadami lub innymi grupami?**

[ ] Nie, wcale [ ] Czasami [ ]  
 Bardzo duży [ ]  
 [ ] Rzadko [ ] Nawet bardzo

**7. Ile razy odczuwałeś(-aś) ból w ciągu ostatniego miesiąca?**

[ ] Nigdy [ ] Bardzo rzadko [ ] Rzadko  
 [ ] Wyjątkowo często [ ] Bardzo często

**8. Jak często w ciągu ostatniego miesiąca ból zakłócał Twoją normalną pracę (zawodową i domową)?**

[ ] Wcale [ ] Średnio [ ] Bardzo  
 [ ] Trochę [ ] Nawet bardzo

9. Poniższe pytania dotyczą Twojego samopoczucia w ciągu ostatniego miesiąca. Na każde pytanie proszę udzielić jednej odpowiedzi najbardziej zbliżonej do stanu faktycznego. Ile razy wystąpił dany objaw w ciągu ostatniego miesiąca?

	Cały czas	Dużo czasu	Maloo czasu	Więszo czasu	Jakiś czas	Wcale
a) byłeś(-aś) pełen(-na) animuszu						
b) byłeś(-aś) bardzo zdenerwowany						
c) czułeś(-aś) się nic nie wart(-a) i nic nie było w stanie cię pocieszyć						
d) byłeś(-aś) wyciszony(-a) i spokojny(-a)						
e) byłeś(-aś) pełen(-na) energii						
f) byłeś załamany(-a) i smutny(-a)						
g) czułeś się zmarnowany(-a)						
h) byłeś(-aś) szczęśliwy(-a)						
i) byłeś(-aś) zmęczony(-a)						

**10. Jak często w ciągu ostatniego miesiąca Twoje zdrowie fizyczne lub stan emocjonalny wpływały na kontakty towarzyskie (spotkania z rodziną i przyjaciółmi)?**

- Cały czas                                                         Część czasu                                                         Wcale  
 Większość czasu                                                         Mało czasu

**11. Jak bardzo prawdziwe lub fałszywe są według Ciebie poniższe stwierdzenia?**

	Szczególnie prawdziwe	Czasami prawdziwe	Nie wiem	Czasami fałszywe	Szczególnie fałszywe
a) uważam, że stan mojego zdrowia jest lepszy niż innych osób, które znam					
b) jestem zdrowszy od innych osób, które znam					
c) przypuszczam, że stan mojego zdrowia ulegnie pogorszeniu					
d) stan mojego zdrowia jest doskonały					

## Spis tabel

Tabela 1. Przyczyny bólu kręgosłupa.....	19
Tabela 2. Charakterystyka biometryczna badanych w grupie I.....	30
Tabela 3. Charakterystyka biometryczna badanych w grupie II .....	31
Tabela 4. Charakterystyka biometryczna badanych w grupie III.....	32
Tabela 5. Poziom wykształcenia badanych. ....	33
Tabela 6. Aktywność zawodowa badanych.....	34
Tabela 7. Staż pracy.....	35
Tabela 8. Umiejscowienie bólu. ....	35
Tabela 9. Częstotliwość bólu.....	36
Tabela 10. Aktywność fizyczna badanych. ....	37
Tabela 11. Intensywność bólu w skali NRS. ....	54
Tabela 12. Intensywności bólu w skali Laitinena.....	55
Tabela 13. Częstotliwość bólu w skali Laitinena. ....	57
Tabela 14. Zażywanie leków przeciwbólowych w świetle skali Laitinena.....	58
Tabela 15. Ograniczenia w ogólnej aktywności ruchowej w świetle skali Laitinena. ....	60
Tabela 16. Intensywność bólu w skali Laitinena: suma punktów. ....	61
Tabela 17. Intensywności bólu podczas swobodnego chodzenia w skali Standforda.....	63
Tabela 18. Intensywność bólu w trakcie wchodzenia po schodach w świetle skali Standforda. .....	64
Tabela 19. Intensywności bólu podczas długich spacerów (skala Standforda).....	66
Tabela 20. Intensywności bólu w pozycji stojącej w świetle skali Standforda. ....	67
Tabela 21. Intensywności bólu w pozycji siedzącej w świetle skali Standforda. ....	69
Tabela 22. Intensywność bólu w pozycji leżącej w świetle skali Standforda. ....	71
Tabela 23. Zakres zgięcia odcinka L-S kręgosłupa.....	73
Tabela 24. Zakresu wyprostowania odcinka L-S kręgosłupa. ....	74
Tabela 25. Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa.....	76
Tabela 26. Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa. ....	77
Tabela 27. Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa. ....	78
Tabela 28. Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa. ....	80
Tabela 29. Funkcjonowanie w sferze fizycznej jakości życia przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.....	81
Tabela 30. Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.....	83
Tabela 31. Ból w jakości życia Kwestionariusza SF - 36. ....	84
Tabela 32. Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36.....	87
Tabela 33. Siły vitalne (żywołność) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej.....	89
Tabela 34. Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej.....	91
Tabela 35. Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej. ....	92
Tabela 36. Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36....	95
Tabela 37. Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej (SF-36). 97	

Tabela 38. Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej (SF – 36).....	99
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	----



## Spis rycin

Ryc. 1. Aparat do krioterapii miejscowej firmy METRUM CRYOFLEX. ....	39
Ryc. 2. Aparat do biostymulacji laserowej POLARIS 2 firmy ASTAR. ....	39
Ryc. 3. Przyrządy do ćwiczeń firmy GIMNA MOVE. ....	41
Ryc. 4. Aparat do elektroterapii MULTITRONIC MT-3 firmy MADEN INMED. ....	42
Ryc. 5. Urządzenie do terapii ultradźwiękami GYMNA ULTRASOUND UNIT PULSON 200. ....	43
Ryc. 6. Urządzenie do terapii skojarzonej GYMNA SHORTWAVE THERAPY UNIT THERMO 500. ....	44
Ryc. 7. Urządzenie GALVATRONIC GT – 1C. ....	45
Ryc. 8. Basen solankowy w sanatorium MSWiA w Kołobrzegu. ....	46
Ryc. 9. Wanna do hydromasażu firmy MEDEN INMED. ....	46
Ryc. 10. Aparat AQUAI firmy MEDEN INMED. ....	47
Ryc. 11. Urządzenie TERAPULS GS 200. ....	48
Ryc. 12. Borowina za złoza Kołobrzeg Mirocice. ....	49
Ryc. 13. Urządzenie INTERDYNAMIC ID – 8C firmy ZAMED. ....	50
Ryc. 14. Intensywność bólu zależnie od metody terapii. ....	54
Ryc. 15. Intensywności bólu w skali Laitinena. ....	56
Ryc. 16. Częstotliwość bólu w skali Laitinena. ....	57
Ryc. 17. Zażywanie leków przeciwbólowych w świetle skali Laitinena. ....	59
Ryc. 18. Ograniczenia w ogólnej aktywności ruchowej w świetle skali Laitinena. ....	60
Ryc. 19. Intensywność bólu w skali Laitinena: suma punktów. ....	62
Ryc. 20. Intensywności bólu podczas swobodnego chodzenia zależnie od metody terapii (skala Standford). ....	63
Ryc. 21. Intensywność bólu w trakcie wchodzenia po schodach (skala Standforda). ....	65
Ryc. 22. Intensywności bólu podczas długich spacerów (skala Standforda). ....	66
Ryc. 23. Intensywności bólu w pozycji stojącej (skala Standforda). ....	68
Ryc. 24. Intensywności bólu w pozycji siedzącej (skala Standford). ....	69
Ryc. 25. Intensywność bólu w pozycji siedzącej w zależności od płci w skali Standford (a – grupa żeńska, b – grupa męska). ....	70
Ryc. 26. Intensywność bólu w pozycji leżącej (skala Standforda). ....	72
Ryc. 27. Zakres zgięcia odcinka L-S kręgosłupa. ....	73
Ryc. 28. Zakresu wyprostowania odcinka L-S kręgosłupa. ....	75
Ryc. 29. Zakres skłonu w prawo odcinka L-S kręgosłupa. ....	76
Ryc. 30. Zakres skłonu w lewo odcinka L-S kręgosłupa. ....	77
Ryc. 31. Zakres rotacji w prawo odcinka L-S kręgosłupa. ....	79
Ryc. 32. Zakres rotacji w lewo odcinka L-S kręgosłupa. ....	80
Ryc. 33. Funkcjonowanie w sferze fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej. ...	82
Ryc. 34. Ograniczenia w funkcjonowaniu fizycznym (SF – 36) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej. ....	83
Ryc. 35. Ból w jakości życia (SF – 36). ....	85

Ryc. 36. Bólu (SF – 36) w zależności od płci i metody terapii skojarzonej (a – grupa żeńska, b – grupa męska).....	85
Ryc. 37. Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36. ....	87
Ryc. 38. Poczucie zdrowia mierzone Kwestionariuszem SF - 36 zależnie do płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska). ....	88
Ryc. 39. Siły witalne (żywołność) przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej. ....	90
Ryc. 40. Aktywność społeczna przed i po terapii skojarzonej. ....	91
Ryc. 41. Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej. ....	93
Ryc. 42. Ograniczenia emocjonalne przed i po terapii skojarzonej zależne od płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska). ....	93
Ryc. 43. Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36. ....	95
Ryc. 44. Zdrowie psychiczne przed i po terapii skojarzonej w Jakości Życia SF - 36 zależnie od płci i metody terapii (a – grupa żeńska, b – grupa męska). ....	96
Ryc. 45. Zaburzenia strefy fizycznej przed i po wdrożeniu terapii skojarzonej. ....	98
Ryc. 46. Zaburzenia strefy psychicznej przed i po zastosowaniu terapii skojarzonej.....	99