

Leczeniu bólów kręgosłupa lędźwiowego

WSTĘP3

Rozdział I. CZĘŚĆ TEORETYCZNA5

- 1.1. Budowa anatomiczna odcinka lędźwiowego kręgosłupa5
- 1.2. Odcinek lędźwiowy-osteologia5
- 1.3. Układ więzadłowo-mięśniowy odcinka lędźwiowego6
- 1.4. Układ nerwowy odcinka lędźwiowego wraz z dermatomami8
- 1.5. Budowa i funkcje krążka międzykręgowego10
- 1.6. Biomechanika kręgów lędźwiowych i krążka międzykręgowego11
- 1.7. Omówienie problemu bólów kręgosłupa lędźwiowego13
- 1.8. Przyczyny, objawy i leczenie bólów kręgosłupa lędźwiowego14
- 1.9. Definicja techniki mobilizacji tkankowo-stawowej odcinka lędźwiowego15
- 1.10. Główne założenia i metodyka technik mobilizacji tkankowo-stawowych odcinka lędźwiowego16
- 1.11. Zastosowanie techniki mobilizacji tkankowo-stawowej w odcinku lędźwiowym20
- 1.12. Definicja ćwiczeń stabilizacji centralnej w odcinku lędźwiowym20
- 1.13. Główne założenia oraz metodyka ćwiczeń stabilizacji centralnej21
- 1.14. Przykładowe ćwiczenia stabilizacji centralnej odcinka lędźwiowego22

Rozdział II. METODYKA BADAŃ WŁASNYCH25

- 2.1. Przedmiot i cel badań25
- 2.2. Problemy i hipotezy badawcze25
- 2.3. Materiał badawczy26
- 2.4. Przebieg i organizacja badań**Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**
- 2.5. Metody analizy statystycznej32

Rozdział III. WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE33

- 3.1. Porównanie rozkładu płci oraz wieku w grupie badanej33
- 3.2. Analiza skuteczności terapii38
 - 3.2.1. Dolegliwości ze skali ODI38
 - 3.2.2. Ocena bólu w skali VAS44
 - 3.2.3. Ocena rezultatów testu Schobera47

- 3.2.4. Ocena rezultatów testu Palce-Podłoga50
- 3.3. Ocena względem cech socjodemograficznych53
 - 3.3.1. Porównanie względem wieku53
 - 3.3.2. Porównanie względem masy ciała54

Rozdział IV. WNIOSKI56

WSTĘP

Kręgosłup człowieka jest tematem powszechnie analizowanym, omawianym nie tylko przez wielu autorytetów medycznych: lekarzy, terapeutów, ale również przez większość społeczeństwa. Rozwój nauki przez wieki spowodował, że zainteresowanie kręgosłupem ludzkim stało się inspiracją do powstawania nowych gałęzi medycznych: chiropraktyki, osteopatii, fizjoterapii. [1]

Tematyka różnego rodzaju schorzeń kręgosłupa, to ciągły aktualny problem związany nie tylko z diagnozowaniem i leczeniem, ale także biomechaniką. Cały czas dla świata medycznego zagadką są mechanizmy powstawania nieprawidłowości związane z postawą ciała człowieka. Konsekwencją tego jest utrudniona mniej skuteczna, rehabilitacja i leczenie. Temat kręgosłupa zaciekał mnie na tyle, że postanowiłem go wykorzystać do swojej rozprawy magisterskiej. Zainspirował mnie do podjęcia badań na temat skuteczności metod leczenia bólów kręgosłupa, a konkretnie leczenia odcinka lędźwiowego za pomocą techniki mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej.

Bóle kręgosłupa a zwłaszcza odcinka lędźwiowego zostały mianowane jako choroba społeczno – cywilizacyjna. Problem ten w XXI wieku dotyka prawie każdego człowieka. Stres, ciągła praca, pęd życia brak aktywności fizycznej, rozwój komunikacji to niewielki procent przyczyn, by ból kręgosłupa towarzyszył nam przez całe życie. Z danych statystycznych, dotyczących schorzeń odcinka lędźwiowego kręgosłupa wynika, że aż 85% ludzi ma problemy. Wyróżnia się dwie przyczyny bólu kręgosłupa. Jak dowodzą aktualne badania naukowe w 98 % jest to ból o podłożu mechanicznym. Głównie chodzi o uszkodzenie krążka międzykręgowego spowodowane np. dźwignięciem jakiegoś ciężkiego przedmiotu, siedzącym trybem życia i brakiem aktywności fizycznej. Drugą przyczyną bólu kręgosłupa jest ból o podłożu chemicznym. Taki rodzaj bólu jest charakterystyczny dla stałych objawów. [2,3,]

Szywność i ból, który jest negatywny dla nas, przekłada się na czynnik zawodowy, ekonomiczny, społeczny, aktywność ruchową ale także na nasze samopoczucie psychiczne. Długotrwałe objawy negatywne powodują, że człowiek nie może prawidłowo egzystować. Życie współczesnego człowieka w obecnych czasach pokazuje, że stało się ono uzależnione od telewizora, komputera, telefonu komórkowego jak również wielogodzinna praca, siedzący tryb życia pochłonęła nie tylko populację w średnim wieku i starszym ale także to najmłodsze pokolenie. Do powstawania omawianych bólów kręgosłupa przyczynia się wiele czynników. Brak higieny życia, status społeczny, wykształcenie różnego rodzaju choroby jak cukrzyca depresja ale także genetyka.

Diagnostyka w obecnej fizjoterapii poczyniła ogromne postępy. Testy diagnostyczne różnego rodzaju, metody rehabilitacji, wysoko rozwinięta technika obrazowa, jak rezonans magnetyczny, czy tomografia komputerowa pozwala na skuteczne i trafne prowadzenie terapii. W medycynie pojawiają się różne metody, oparte na badaniach naukowych dotyczących ludzkiej tkanki. Cały czas najczęściej stosowane są różnego rodzaju terapie manualne, terapie tkanek miękkich i ćwiczenia. [4,5]

Kluczowym zadaniem terapeuty, jest możliwie szybkie przywrócenie pacjenta do sprawności by mógł wrócić do wykonywania codziennych obowiązków, zmniejszenia bólu, poprawy jego stanu psycho – fizycznego oraz edukacja pacjenta jak w przyszłości radzić sobie z bólami kręgosłupa.

Zamierzeniem niniejszej pracy jest zaprezentowanie, jak również ocena skuteczności oraz porównanie skuteczności techniki mobilizacji tkankowo – stawowej a ćwiczeń stabilizacji centralnej w leczeniu bólów odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

ROZDZIAŁ I. CZEŚĆ TEORETYCZNA

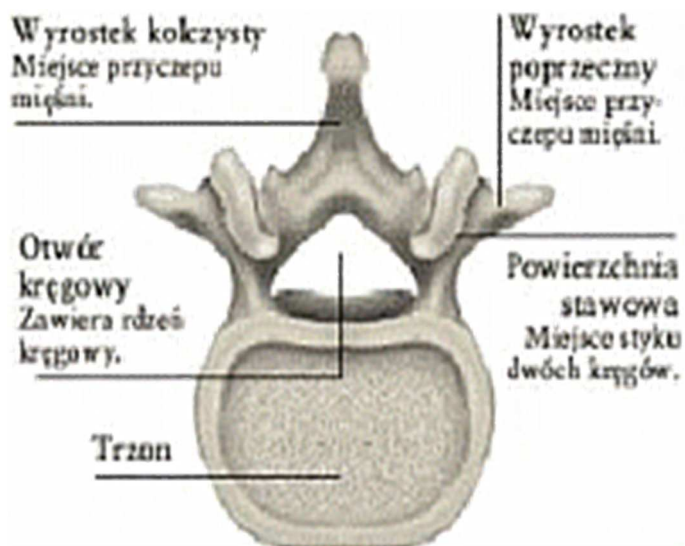
I.1. Budowa anatomiczna odcinka lędźwiowego kręgosłupa

Fizjoterapia współczesna traktuje temat leczenia kręgosłupa globalnie oraz jako jednolitą jednostkę funkcjonalną i motoryczną. Na podstawie takiej wiedzy powstały różne terapie holistyczne czy też metoda anatomy trains, która prowadzi do całościowego zrozumienia żywego organizmu, który działa jak połączona struktura funkcjonalna. Kręgosłup jest bardzo ważnym elementem ludzkiego organizmu. Wszyscy chcemy, aby jak najdłużej był zdrowy, wytrzymały i spełniał jak najlepiej swoje funkcje. Jednak, aby służył nam jak najdłużej, powinniśmy znać jego budowę oraz wiedzieć jak o niego dbać. Obecny postęp cywilizacji niestety powoduje, że ludzie preferują coraz częściej siedzący tryb życia. Społeczeństwo przestaje się ruszać jest to widoczne na każdym kroku, a kręgosłup zmniejsza swoją ruchomość i staje się mniej wytrzymały. Kręgosłup pełni bardzo ważne funkcje w ciele człowieka. Jest mechanizmem podporowym, amortyzującym, nośnym, ochronnym jak również lokomocyjnym [6 7 8].

I.2. Odcinek lędźwiowy-osteologia

Kręgi lędźwiowe (vertebrae lumbales) to dolna część kręgosłupa. Są one najmasywniejsze ze wszystkich kręgów, a jest to związane z dużymi obciążeniami tego odcinka kręgosłupa. Człowiek ma 5 kręgów lędźwiowych (w literaturze medycznej są one oznaczane jako L1-L5). Nie posiadają powierzchni stawowych dla przyczepów żeber jak kręgi piersiowe czy otworów w wyrostkach poprzecznych charakterystycznych dla kręgów szyjnych. Trzony kręgów lędźwiowych mają masywną budowę, płaską powierzchnię górną i dolną oraz jednakową wysokość ze wszystkich stron. Wyjątek stanowi kręg lędźwiowy V, którego trzon od przodu jest znacznie wyższy niż z tyłu. Otwór kręgowy jest zazwyczaj trójkątnego lub owalnego kształtu.

Kręgi lędźwiowe posiadają trzy rodzaje wyrostków: stawowe, kolczyste, poprzeczne (żebrowe). Widoczne po obu stronach trzonu wyrostki żebrowe stanowią szczytkowe żebra. Wyrostki kolczyste leżą w płaszczyźnie pośrodkowej i odchodzą od łuków kręgów prosto ku tyłowi. Wyrostki stawowe są ustawione pionowo a ich powierzchnie stawowe leżą prawie w płaszczyźnie strzałkowej. Charakterystyczną cechą kręgów lędźwiowych jest obecność wyrostka suteczkowatego. Znajduje się on na stronie bocznej wyrostków stawowych górnych i jest tępy, owalnym guzkiem kostnym [9].



Ryc. 1. Budowa kręgu lędźwiowego [60]

I.3. Układ więzadłowo-mięśniowy odcinka lędźwiowego

Największą i najmocniejszą podporą kręgosłupa są kręgi lędźwiowe. Aby mogły pełnić swoją funkcję wyposażone są w mocny aparat więzadłowo – mięśniowy. Dla większej stabilności kręgosłupa, trzony kręgów zostały wzmocnione przez silne więzadła. Kości kręgosłupa wzmocniane są przez krążek międzykręgowy oraz więzadła.

Sąsiadujące ze sobą kręgi łączy krążek międzykręgowy. Ich funkcja jest bardzo ważna, ponieważ amortyzują, chronią i zapobiegają przemieszczaniu się kręgosłupa a także mają wpływ na mniejsze zużycie kręgów. Krążki międzykręgowy w odcinku lędźwiowym są największe i najgrubsze, ze względu na siłę zgniatającą oddziałującą na ten odcinek. Stanowią 1/3 wysokości kręgosłupa. Krążek międzykręgowy zbudowany jest z jądra miażdżystego, które otacza mocny pierścień włóknisty, co stanowi zabezpieczenie dla jądra. Zdrowe, prawidłowe jądro miażdżyste zbudowane jest z włókien kolagenowych, między, którymi znajduje się substancja żelowa o dużej zdolności przyswajania wody [10,11,8,12].

Autorzy podręczników medycznych piszą, że istnieje silny, trójkowy sposób powiązania ze sobą kręgów: więzozrosty (więzadła długie i krótkie), chrząstkozrosty, tworzące krążki międzykręgowy oraz powierzchnie stawowe, znajdujące się pomiędzy wyrostkami stawowymi sąsiadujących ze sobą kręgów. Do najważniejszych więzadeł należy zaliczyć:

- **Więzadło podłużne przednie** (lig. longitudinale anterius) hamuje zgięcie kręgosłupa w tył, zrosnięte jest częściowo z trzonami kręgów i krążkiem od strony brzusznej;
- **Więzadło podłużne tylne** (lig. longitudinale posterius) hamuje zgięcie kręgosłupa w przód, położone jest wewnątrz kanału kręgowego, zrasta się z trzonami i krążkiem;

- **Więzadło nadkolcowe** (lig. supraspinale) ulega napinaniu podczas ruchu zgięcia, przyczepia się do szczytów wyrostków kolczystych;
- **Więzadło żółte** (lig. flava) bardzo ważny element mechaniki kręgosłupa, wypełnia przestrzeń pomiędzy sąsiadującymi łukami kręgów;
- **Więzadło międzykolcowe** (lig. interspinalia) hamuje ruch zgięcia kręgosłupa w przód jest strukturą łączącą sąsiadujące ze sobą wyrostki kolczyste;
- **Więzadło międzypoprzeczne** (lig. intertransversaria) napina się podczas skłonu boczego, łączy ze sobą wyrostki poprzeczne sąsiadujących kręgów.

Prawidłowa krzywizna odcinka lędźwiowego kręgosłupa, lordoza może ona ulec zniesieniu lub powiększeniu. Ruchy, jakie zachodzą w tym odcinku to ruchy wyprostowania, zgięcia, rotacji oraz zgięcia boczne. W czasie zgięcia następuje zmniejszenie wysokości krążka międzykręgowego po stronie brzusznej, a zwiększenie po stronie grzbietowej kręgosłupa. Skutkiem tego jest przesunięcie się jądra miazdżystego w kierunku grzbietowym, co prowadzi do napięcia pierścienia włóknistego. Natomiast w tym czasie wyrostki stawowe i kolczyste oddalają się od siebie. Przemieszczenie się wyrostków stawowych sprawia, że torebka stawowa stawów międzywyrostkowych, więzadło żółte, międzykolcowe, nadkolcowe, i podłużne tylne maksymalnie się napina. Podczas ruchu zgięcia następuje spłaszczenie lordozy i dla odcinka lędźwiowego wynosi 40° [10,13,12,6].

Bardzo bogato rozpościerająca się struktura, tworząca specyficzną sieć, to mięśnie odcinka lędźwiowego, Taki ukierunkowany system mięśniowy wraz z więzadłami działa jak „osłona” dla dolnego odcinka kręgosłupa. Trzeba wyróżnić nie tylko mięśnie przebiegające topograficznie przez odcinek lędźwiowy, ale również takie mięśnie, które biorą udział w jego prawidłowym funkcjonowaniu. Do takich mięśni możemy zaliczyć: **m. prostownik grzbietu, m. czworoboczny lędźwi, mm. skracające kręgosłup, m. wielodzielny, m. najdłuższy grzbietu, m. biodrowo – żebrowy** oraz można wyróżnić pracę **mięśni miednicy, m. poprzecznego brzucha, mm. pośladkowych, m. zębaty tylny dolny** [11,1,14].

Pierwotną przyczyną powstawania przeciążeń w odcinku lędźwiowym, jest brak utrzymania odpowiedniej równowagi napięć mięśniowych. Długotrwałe sytuacje mogą wywoływać wczesne objawy zmian zwyrodnieniowych stawów i trzonów kręgosłupa, jak również zmiany chorobowe w krążku międzykręgowym [15].

Najbardziej narażony na działanie sił przeciążających jest układ mięśniowy dolnej części kręgosłupa. Analizuje bodźce wewnętrzne jak i zewnętrzne. Odpowiedzialny za wykonywanie świadomych podświadomych poleceń pochodzących z centralnego układu nerwowego. Strukturami dynamicznymi są mięśnie grzbietu, które decydują o naszym ruchu, utrzymaniu pionowej pozycji,

stabilizacji jak również synergizmu między samym kręgosłupem a kończynami dolnymi. Podczas pracy odcinka lędźwiowego grupa mięśni ulega rozciągnięciu, wzmocnieniu oraz przeciążeniu. Mięśnie kręgosłupa w wyniku pełnienia określonych funkcji dzielimy na posturalne i fazowe

Posturalne: jest to grupa mięśni, która pracuje poza naszą świadomością, utrzymują prawidłową sylwetkę np.: (funkcja statyczna) utrzymanie postawy w pionie, podejmują długotrwały umiarkowany wysiłek, wykonują ciągłą pracę.

Fazowe: grupa mięśni, która wykonuje świadomą, szybką i dokładną pracę (funkcja dynamiczna). Potrzebują do zużycia dużej, ale krótkotrwałej siły do prawidłowego funkcjonowania. Ulegają szybkiemu zmęczeniu i potrzebują długiej regeneracji.

Obydwie grupy mięśni są dokładnie ze sobą powiązane i odpowiadają, za całą biomechanikę kręgosłupa [16].

I.4. Układ nerwowy odcinka lędźwiowego wraz z dermatomami

W obrębie odcinka lędźwiowego na samym wstępie trzeba określić granicę rdzenia kręgowego. Rdzeń kręgowy łączy mózg z resztą ciała. Pełni on funkcję kontrolną. Budowa rdzenia przypomina spłaszczoną cylindryczną strukturę. Rdzeń kręgowy chroniony jest przez struktury kostne kręgow, mięśnie, więzadła. Pomiędzy pierwszym, a drugim kręgiem lędźwiowym L1 – L2, na wysokości krążka międzykręgowego określa się koniec rdzenia kręgowego. Dolny koniec rdzenia przyjmuje postać stożka rdzeniowego od którego odchodzi sieć nici nerwowych. Wszystkie uszkodzenia poniżej poziomu L1 – L2 wiążą się z objawami **ogona końskiego (pęczek korzeni nerwowych)** czyli wszelkiego rodzaju objawy nietrzymania moczu, stolca, braku czucia w okolicach krocza oraz opadanie stopy. Mięśnie głębokie i skóra grzbietu zaopatrywane są przez gałęzie tylne nerwów rdzeniowych, a z kolei mięśnie powierzchowne przez gałęzie przednie. Po krótkim przebiegu gałęzie grzbietowe tylne ulegają podziałowi na gałąź przyśrodkową i boczną. Obie te gałęzie biorą udział w zaopatrzeniu nerwowym mięśni głębokich grzbietu. Natomiast część z nich kończy się w mięśniach, a część w skórze jako gałęzie skórne przyśrodkowe [10,12,17].

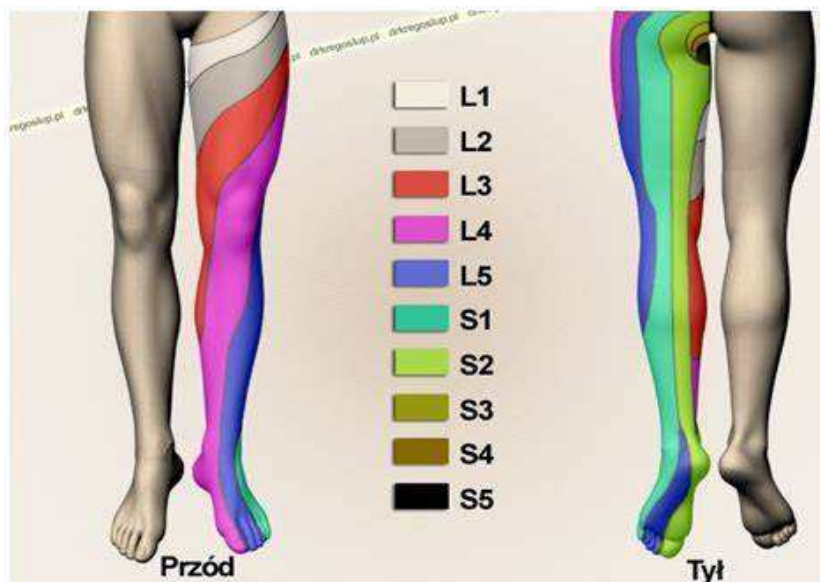
Splot lędźwiowy(lexus lumbalis) zbudowany z włókien gałęzi brzusznych oraz czterech n. lędźwiowych i częściowo z ostatniego n. piersiowego. Można go zlokalizować między warstwą powierzchowną, a głęboką m. lędźwiowego większego, który posiada nerwy krótkie i długie. **Gałęzie długie** zaopatrują okolice dolne brzucha oraz część kończyny dolnej. Są to: n. biodrowo – podbrzuszny, n. biodrowo – pachwinowy, n. płociowo – udowy, n. skórny boczny uda, n. udowy, n. zasłonowy. Natomiast **gałęzie krótkie** (mięśniowe) zaopatrują m. czworoboczny lędźwi oraz m. lędźwiowy większy i mniejszy. Częstą przyczyną bólu pod postacią zmian zapalnych może być gałąź przednia L5, która biegnie po powierzchni torebki stawu krzyżowo – biodrowego [17,18,]

Mięśnie wskaźnikowe

- L1/L2; dźwigacz jąder, odruch brzuszny u kobiet
- L2/L3; przywodziciele stawu biodrowego
- L4; wyprost stawy kolanowego (m. czworogłowy), wyprost stopy, supinacja, odruch rzepkowy, (m. piszczelowy przedni)
- L5; m. piszczelowy tylny, prostownik palucha i stopy (chodzenie na piętach)
- L5/S1; m. trójgłowy łydki, mm. Strzałkowe (chodzenie na palcach)

Dermatomy

- L1; boczna część uda, promieniowanie do krętarza większego i do pachwiny
- L2; przednia część uda, z tyłu okolica talerza kości biodrowej (dźwigacz jądra, przywodziciele, biodrowo – lędźwiowy)
- L3; z tyłu część górno – boczna pośladka, z przodu przednio – przyśrodkowa część uda i kolana (przywodziciele)
- L4; boczna część uda, boczno przyśrodkowa część podudzia, grzbiet stopy, paluch (czworogłowy i piszczelowy)
- L5; tylna boczna część uda i podudzia, przednia część stopy, palec drugi i trzeci
- S1/S2; tylna część uda i podudzia, podeszwa część stopy, palce czwarty i piąty (mm. strzałkowe i trójgłowy łydki) [12,17,18].



Ryc. 2. Obszar zaopatrywania dermatomów od L1-S5

I.5. Budowa i funkcje krążka międzykręgowego

Krażek międzykręgowy (discus intervertebralis) bardzo często, nazywany jest przez pacjentów dyskiem. Krążek międzykręgowy prawdopodobnie jest główną przyczyną bólu w odcinku lędźwiowym, ale także w odcinku piersiowym jak i szyjnym. Jest to charakterystyczna jajowata struktura, wypełniająca przestrzeń pomiędzy dwoma trzonami naszego kręgosłupa. Krążki odpowiadają za rozkład sił działających na nasze kręgi. W odcinku lędźwiowym znajduje się pięć krążków międzykręgowych. Stanowią one 1/3 wysokości kręgosłupa. Cała masa ciała spoczywa na nich oraz nadają kształt krzywiznom łuków kręgosłupa. Krążek międzykręgowy zbudowany jest z dwóch połączonych ze sobą części: jądra miażdżystego, które otoczone jest mocnym pierścieniem włóknistym

Pierścień włóknisty (anulus fibrosus) ma budowę koncentrycznych pierścieni, których włókna kolagenowe układają się równolegle, biegnąc skośnie układając się w wiązki. Taka konstrukcja daje efekt skrzyżowania się wszystkich włókien sąsiadujących blaszek, dzięki takiemu ułożeniu powstał odporny twór na siły skrętne, miażdżące, uciskające. Bardzo trudno spowodować żeby pierścień uległ destrukcji. Potrzeba ogromnych przeciążeń oraz siły, by spowodować uszkodzenie. Krążek ma również kształt klina, który skierowany ku przodowi tworzy fizjologiczną lordozę [17].

Jądro miażdżyste (anulus fibrosus) składa się głównie z wody, jest to półgalaretowata masa. Podczas wykonywania ruchów w płaszczyźnie czołowej (skłon) jak i strzałkowej (zginanie, przeprost) struktura pozwala na ruchy zgięcia we wszystkich kierunkach. Na jądro miażdżyste stale wywierane jest ogromne ciśnienie nawet do 100 atm. Przy takich dużych, nagłych przeciążeniach kręgosłupa jądro może uszkodzić, a nawet przerwać pierścień włóknisty i wyjść poza jego obszar powodując ucisk na korzenie nerwowe. Objawem tego jest silny, nagły ból. Najwięcej wody w jądrze, bo aż 80% posiadają młodzi ludzie. Z upływem lat, kiedy następuje proces starzenia i dochodzi do zmian strukturalnych, zawartość wody może spaść poniżej 70%. Jest to pierwszy zwiastun problemów bólowych i powstawania dyskopatii [12,19,20,21].



Ryc. 3. Schemat przekroju krążka międzykręgowego

I.6. Biomechanika kręgów lędźwiowych i krążka międzykręgowego

Jednostką czynnościową kręgosłupa lędźwiowego są dwa sąsiednie

trzony i krążek międzykręgowy. W kontekście biomechanicznym można wyodrębnić w niej również trzy kolumny: przednią 2/3 przednie trzonu i krążka z więzadłem podłużnym przednim, odpierającą siły kompresji, środkową 1/3 tylna trzonu, krążka i więzadło podłużne tylne wraz z kolumną stawową, głównie odpowiedzialną za ruchomość segmentu, a także tylną, łuki kręgów i aparat więzadłowy przeciwdziałającą siłom dystrakcji i stanowiącą ochronę kanału kręgowego. Trzony kręgów, a co za tym idzie, również krążków, mają poprzeczny przekrój w kształcie zbliżonym do fasoli, szerszy wymiar czołowy niż strzałkowy.

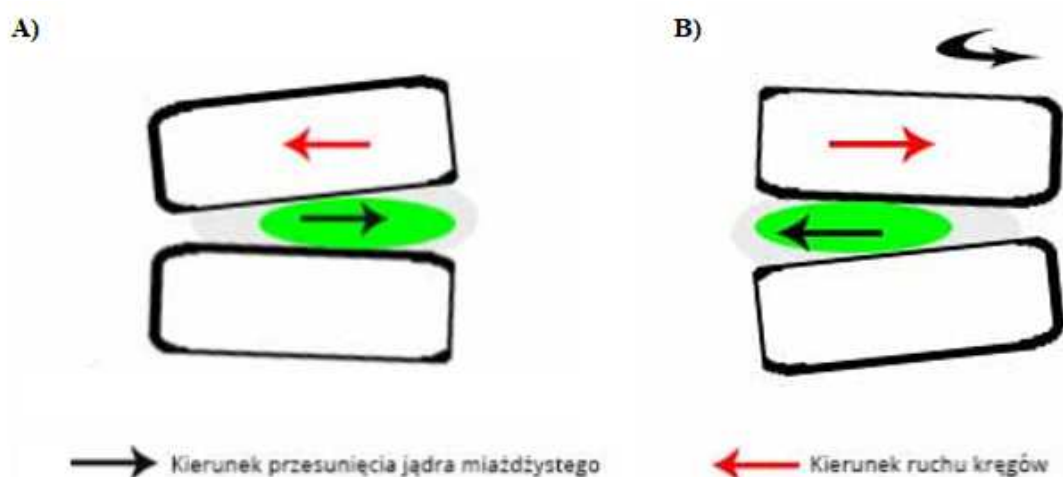
Kręgosłup lędźwiowy zawiera pięć kręgów o trapezoidalnym przekroju w płaszczyźnie strzałkowej z większym wymiarem przednich części porównywalne do krążków międzykręgowych, co zapewnia utrzymanie lordozy lędźwiowej. W fizjologicznych warunkach kąt lordozy mieści się w zakresie 50–60° mierzony metodą Cobba między stycznymi przeprowadzonymi do blaszek granicznych L1 i S1. Powierzchnie stawowe są prawie ustawione w płaszczyźnie strzałkowej 10–15° w kierunku od środka i przodu do boku i tyłu z wyjątkiem stawu L5/S1, którego pozycja zbliża się do płaszczyzny czołowej również 10–15° i w kierunku od środka i przodu do boku i tyłu, ale w stosunku do płaszczyzny czołowej. W obu jednak przypadkach powierzchnie ustawione są pod kątem 90° do płaszczyzny poprzecznej [20,22,17].

Połączenia więzadłowe krążków międzykręgowych zapewniają stabilność kręgosłupa (włókna Sharpeya). Więzadła żółte otaczające kanał kręgowy, więzadła podłużne przednie i tylne,

więzadła międzypoprzeczne, międzykolcowe i nadkolcowe znajdujące się w okolicy wyrostków kolczystych i torebki stawowe stawów międzykręgowych.

W odcinku lędźwiowym podczas prawidłowego rozwoju występuje naturalne wygięcie kręgosłupa w stronę brzuszną zwane lordozą. Lordoza ta podczas różnych czynników zewnętrznych oraz osobniczego rozwoju może ulegać zmniejszeniu (spłyccenie) zwiększeniu lub całkowitemu zniesieniu. Podczas wykonywania maksymalnego zgięcia lordoza może ulec spłaszczeniu, czyli kyfotyzacji tylko w przypadku osób młodych w prawidłowych warunkach. Cała biomechanika zgięcia i wyprostu opiera się na regule wklęsłych powierzchni stawowych [22,23,17].

Ruch rotacyjny oraz skłon boczny podczas powiększonej lordozy jest sprzężony w kierunku przeciwnym. Rozumiemy to w taki sposób, że gdy zachodzi rotacja w lewo to jest ona sprzężona ze skłonem w prawo. Kiedy mamy sytuację zniesienia lordozy, to ruchy rotacji i skłonu bocznego będą sprzężone w tym samym kierunku.



Ryc. 4. Schemat przesunięcia krążka międzykręgowego
A) – Ruch – zgięcie kręgosłupa – skłon w przód; B) – Ruch wyprostu

Podstawową funkcjonalną jednostkę ruchową kręgosłupa tworzą krążki międzykręgowe z sąsiadującą parą kręgów – dolną i górną. Znajdujące się w bezpośrednim sąsiedztwie trzonów kręgowych krążki międzykręgowe ulegają ciągłemu wpływowi kręgosłupa. Krążek pomimo, że nie jest strukturą stawową tworzy połączenie ruchowe dla sąsiadujących kręgów i w określony sposób reaguje na ich ruchy. Kiedy zachodzi ruch zgięcia – pochylenie tułowia do przodu tylne włókna krążka międzykręgowego ulegają rozciągnięciu natomiast przedniej kompresji przez sąsiadujące trzony kręgów. Podczas tego ruchu ciśnienie wywierane na jądro miazdżyste wywołuje jego przesunięcie ku tyłowi [24,25,21].

Ruchy wyprostu, czyli wychylenie tułowia ku tyłowi powodują kompresję tylnych włókien pierścienia a rozciągnięcie przednich oraz przesunięcie jądra miażdżystego ku przodowi. Natomiast pod wpływem kompresji w jądrze miażdżystym wytwarza się ciśnienie śródjądrowe. W różnych kierunkach oraz na całym jego obszarze rozkłada się ciśnienie w jądrze. Do pierścieniowego uwypuklenia dochodzi, gdy pod wpływem ciśnienia rozciągają się włókna kolagenowe pierścienia włóknistego [20,24].

Podczas obciążania kręgosłupa masą do 50 kg, mamy do czynienia z rozciągnięciem pierścienia o około 0,5 mm., natomiast obciążenie masą 100 kg pierścień rozciąga się o około 0,75 mm. Przeprowadzone badania związane z siłami działającymi na krążek międzykręgowy dowodzą, że podczas pozycji siedzącej dochodzi do szczególnie dużego ucisku na dysk – w tych warunkach najbardziej wzrasta ciśnienie śródjądrowe.

Dla przykładu w pozycji stojącej spadek ciśnienia śródjądrowego wynosi około 30%, w leżeniu na boku spadek ciśnienia to około 50%. Natomiast podczas podnoszenia ciężkich przedmiotów o masie 90 kg z pozycji zgięcia w przód na krążek międzykręgowy w segmencie L5 – S1 działa obciążenie o nacisku około 1 tony.

Podczas zgięcia kręgosłupa – 1 stopień zgięcia odpowiada 0,7% rozciągnięcia włókien kolagenowych. Tylna ścina pierścienia włóknistego w maksymalnym zgięciu rozciąga się pomiędzy 50 – 90%. Skrócone w procesie odwodnienia (dehydratacji) włókna kolagenowe mogą ulegać rozrywaniu już przy 10 – 15% rozciągnięcia [26,27].

I.7. Omówienie problemu bólów kręgosłupa lędźwiowego

W oparciu o teorie naukowe ból jest zjawiskiem osobistym. Każdy z nas inaczej będzie odczuwał zjawisko bólu. Przede wszystkim zależy to od osobniczej wrażliwości, od ilości receptorów i ich neuroprzeżywalności. Są osoby, które znoszą go lepiej, oraz tacy, którzy bardzo silnie reagują na niewielki nawet bodziec. Tak naprawdę wielkości bólu nie da się zbadać, jedynie poddaje się badaniom reakcje powstałe na skutek nieprzyjemnego bodźca. W większości przypadkach związanych z chorobami kręgosłupa przewija się słowo ból. Śmiało można powiedzieć, że występowanie bólu jest nieodzowne i pojawia się u pacjentów w większym lub mniejszym nasileniu. Jest to zjawisko powszechne i dotyczy wszystkich grup etnicznych, może również występować w każdym wieku i kulturze. [22,6].

Badania przeprowadzone na temat bólów odcinka lędźwiowego donoszą, że występują u 60 – 80% populacji, w tym najczęściej dolegliwości występują u kobiet. Długotrwałe działanie takiego rodzaju dolegliwości bardzo często doprowadza do przeciągających się i powracających niepełnosprawności. Niestety przekłada się to na duże koszty i nakłady finansowe jakie ponosi całe

społeczeństwo. Nie zawsze zastosowanie środków farmakologicznych przynosi pozytywny skutek, a stosowanie w dłuższej perspektywie czasu doprowadza do niepożądanych skutków [26].

Bóle kręgosłupa lędźwiowego najczęściej występują u osób w wieku produkcyjnym. Prowadzi to do dużych konsekwencji w gospodarce i ekonomii. Przekłada się to na częste nieobecności w pracy i spore nakłady finansowe w służbie zdrowia. Bóle kręgosłupa o charakterze ostrym dotyczą 60 – 80% populacji wszystkich krajów rozwiniętych, natomiast 20 – 30% to tylko dolegliwości o podłożu przewlekłym. Można śmiało powiedzieć, że bóle kręgosłupa lędźwiowego to choroba społeczna i cywilizacyjna. [29,30].

I.8. Przyczyny, objawy i leczenie bólów kręgosłupa lędźwiowego

Co sprzyja występowaniu bólów kręgosłupa lędźwiowego?

Podłoża zespołów bólowych kręgosłupa lędźwiowego są przeważnie trudne do sklasyfikowania. Dużo czynników może doprowadzać do wystąpienia takich dolegliwości bólowych, a zaliczyć można do nich różne schorzenia, również wrodzone, urazy czy przeciążenia, na które kręgosłup jest narażony podczas codziennego funkcjonowania. Bóle w odcinku lędźwiowym kręgosłupa mogą wynikać z wrodzonych anomalii, czyli nieprawidłowa budowa kręgosłupa (lumbalizacja) najczęściej prowadzi to do nierównomiernego obciążania struktur kręgosłupa, co za tym idzie występowanie bólu.

Bóle jako powikłania po przebytych urazach oraz przeciążeniach takich jak złamania kręgosłupa osteoporozie, oraz wtedy gdy kręgosłup jest nadmiernie przeciążony ze względu na niedostateczne wsparcie mięśniowe. Przyczyną bólów mogą być również stany zapalne. Wiele chorób którym towarzyszą stany zapalne stawów, wpływają na stan kręgosłupa; przykładem może być ZZSK czyli zeszytniające zapalenie stawów kręgosłupa oraz RZS reumatoidalne zapalenie stawów, które w zaawansowanym stadium chorobowym mogą powodować uszkodzenia w obrębie stawów kręgosłupa [6,31,17].

Przyczynami bólów mogą być również zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa, są to nieprawidłowości i niekorzystne zmiany dotyczące struktur kostnych i chrzęstnych. Mogą prowadzić do bólu oraz spowodować stenozę kanału kręgowego (jego zwężenia) co w konsekwencji prowadzi do ucisku na nerwy jak i nawet nieodwracalnej przepukliny. Również problemy z metabolizmem, czyli różnego rodzaju choroby metaboliczne np.; cukrzyca, podczas której może dochodzić szybsza degeneracja struktur kręgosłupa. Następnym przykładem jest osteoporoza, w której zachodzą zmiany w gęstości kości jak i dochodzi do częstych złamań kości kręgosłupa co doprowadza do osłabienia mięśni i mechaniki kręgosłupa.

Dolegliwości bólowe kręgosłupa mogą być wynikiem problemów psychologicznych, czyli stanu emocjonalnego, występowania stanów lękowych, silnego stresu czy hipochondrii. Brak aktywności fizycznej, długotrwałe przebywanie w jednej pozycji oraz siedzący tryb życia, również prowadzi do bólów kręgosłupa. Innymi niekorzystnymi czynnikami, które mogą prowadzić do schorzeń układu ruchu, w tym bólu kręgosłupa, to nadwaga i stosowanie używek czy nadużywanie leków [32,33,16].

Do leczenia ostrego i przewlekłego bólu kręgosłupa najczęściej stosuje się leczenie farmakologiczne. Wówczas podaje się różnego rodzaju leki przeciwbólowe, rozluźniające i przeciwzapalne w formie tabletek, żelu, lub nowoczesnego plastra z lekami. Po ustąpieniu stanu ostrego główną rolę odgrywa leczenie fizjoterapeutyczne, najlepiej za pomocą kinezyterapii.

Leczenie bólów kręgosłupa jest nie lada wyzwaniem. W procesie leczenia często wymagane jest podejście wielopłaszczyznowe ze względu na różnorakie przyczyny pojawiających się dolegliwości bólowych, nieprawidłowości innych części układu ruchu oraz towarzyszące im zmiany w obrębie struktur kręgosłupa [34,29].

I.9. Definicja techniki mobilizacji tkankowo-stawowej odcinka lędźwiowego

Mobilizacja stawów jest częścią zabiegu manualnego w którym dochodzi do prawidłowego ustawienia w układzie kostno – stawowym. Dzięki takim zabiegom dochodzi do rozciągania między innymi torebki stawowej jak również manipulowaniu stawami tzn. uruchomieniu stawu. Mobilizacja ma wpływ na układ nerwowy (neuromobilizacja) która wpływa na prawidłowe funkcjonowanie.

Pośród wymienianych technik, które współdziałają do przywrócenia prawidłowej ruchomości stawowej, szczególnie w zakresie tzw. gry stawowej (joint play) wyróżniamy techniki mobilizacji stawów. Dwoma podstawowymi rodzajami zabiegów są:

1. mobilizacje czynne stawów;
2. mobilizacje bierne (mobilizacje ślizgowe i trakcje).

Mobilizacja czynna stawów jest to zabieg, podczas którego pacjent używa swojej siły mięśni. Podczas stosowania tych technik wykorzystuje się różne rodzaje napięcia mięśniowego takie jak: izotoniczne, izometryczne jak również formy mieszane auksotoniczne. Zamierzeniem jest redukcja bólu oraz uruchomienie zablokowanych stawów. Techniki wykorzystywane podczas takich zabiegów to: hamowanie antagonistyczne, relaksacja poizometryczna, rytmiczne napinanie mięśni, aktywne ruchy w kierunkach niebolesnych [35,36,37].

Ważnym elementem jest ruch, jak również skoordynowane napięcie mięśni z ruchem gałek ocznych i odpowiednią fazą oddechową. Takie zabiegi niekiedy zastępują pasywne mobilizacje oraz

manipulacje stawów. Obszar pojęcia mobilizacji w ostatnim czasie został mocno rozszerzony w zakresie stosowanych technik oraz struktur objętych tego rodzajem działań. Można do nich zaliczyć mobilizacje uciskowe punktów spustowych, struktur nerwowych, czyli neuromobilizacje. Natomiast trzewne techniki mobilizacyjne likwidujące napięcia i zrosty międzypowięziowe mają zastosowanie w osteopatii [38,39,40].

Natomiast mobilizacje stawów bierne opierają się na pasywnym wykonywaniu specyficznych ślizgowych ruchów bądź trakcyjnych w obrębie stawów. Ich celem jest pozbycie się przyczyny zablokowania jak i przywrócenia pełnego zakresu biernych ruchów. W przypadku wystąpienia bólu w kierunku leczniczym można mobilizować w kierunku wolnym od bólu lub zmienić stopień ślizgu na mniej intensywny. Kolejną podgrupą mobilizacji biernych są trakcje, które polegają na oddalaniu od siebie kości tworzących staw. To zabieg wykonywany przy użyciu siły terapeuty, podczas gdy pacjent przyjmuje postawę bierną. Proponowane przez prof. Lewita trakcje są tu wyjątkiem, które wykorzystują dodatkowo relaksację poizometryczną. Trakcje mogą być samodzielną techniką w przypadkach dolegliwości bólowych z powodu dużej kompresji na staw. Również trakcje są składową technik mobilizacyjnych lub manipulacyjnych, zwiększając ich efektywność i bezpieczeństwo. Zabiegi te skutecznie zmniejszają dolegliwości bólowe i mogą być stosowane w niektórych stanach ostrych.

Do technik mobilizacji tkanek miękkich możemy zaliczyć również masaż poprzeczny, masaż funkcyjny relaksację poizometryczną oraz stretching mięśniowy [41,42,43].

I.10. Główne założenia i metodyka technik mobilizacji tkankowo-stawowych odcinka lędźwiowego

Podczas stosowania mobilizacji biernej, terapeuta używa odpowiedniej siły wykonując powtarzalne przesuwanie względem siebie powierzchni stawowych, określane czasem jako Shift. Można zastosować również tzw. gapping czyli wywołać rozwieranie powierzchni stawowych. Mobilizacje wykonuje się w kierunku ruchu zablokowanego powoli przekraczając jego barierę. W zakres ten wchodzi obszar pomiędzy ruchem fizjologicznym, a anatomicznym w kierunku zablokowanym. Celem jest osiągnięcie granicy anatomicznej ruchu w danym kierunku. Ślizg musi być wykonany zawsze równoległe do płaszczyzny leczniczej, dlatego ważna jest znajomość budowy i biomechaniki stawów.

Głównie w nawiązaniu do mobilizacji stawów obwodowych obowiązuje tu przestrzeganie zasady wklęsło-wypukłej w metodzie Kaltenborna. Kierunek ślizgu jest przeciwny do kierunku ograniczenia ruchu podczas ograniczenia ruchomości kości o wypukłej powierzchni stawowej.

Natomiast w przypadku wklęsłej powierzchni stawowej kierunek mobilizacji ślizgowej jest taki sam jak kierunek ruchu [44,45].

Metoda Kaltenborna wyróżnia trzy stopnie ślizgu: I° jest to bardzo delikatny bodziec bez widocznego ruchu w stawie przypominający wibrację, lub oscylację. Zawsze równoległy do płaszczyzny leczniczej. II° wywołuje napięcie tkanek (torebki stawowej, więzadeł), które znosi swobodę ruchu i jest wykonywany równoległe do płaszczyzny leczniczej oraz w kierunku ograniczenia. III° stosuje się w celu rozciągnięcia tkanek w kierunku ograniczenia. Celem skutecznego wykonania zabiegu terapeuta ustawia staw w odpowiedniej pozycji, musi zapewnić dobrą stabilizację oraz zastosować właściwy chwyt. Podczas stosowania techniki mobilizacji ślizgowych trzeba używać lekkiej trakcji w zamiarze zrównoważenia ciśnienia wewnątrzstawowego [46,47].

Kaltenborn w swojej metodzie wyodrębnia trzy stopnie trakcji. I° jest to delikatna trakeja gdzie nie ma wyraźnego oddalenia od siebie powierzchni stawowych. Takie działanie równoważy ciśnienie wewnątrzstawowe wywoływane przez tonus mięśniowy lub przykurczone struktury oraz obniża zwarcie stawu czyniąc go rozluźnionym. Co w efekcie końcowym powoduje zmniejszenie bólu. II° poprzez zniesienie swobody ruchu sprawia napięcie okolicznych tkanek. Stosuje się w testach oraz przeciwbólowo. III° powoduje rozciąganie napiętych tkanek, ma zastosowane w testach trakcyjnych oraz do mobilizacji stawów [48,49,50].

Techniki mobilizacji tkanek miękkich takie jak masaż poprzeczny został opracowany przez J. Cyriaxa. Wykonuje się go na niewielkiej powierzchni około 2 cm, w najbardziej tkliwym miejscu. Stosuje się w obrębie więzadeł, mięśni i ścięgien. W poprzek włókien mięśniowych czy kolagenowych powinien być wykonywany ruch rozcierania. Ręce terapeuty wywierają dość mocny nacisk umożliwiając dotrzeć do tkanek głęboko położonych. Podczas zabiegu masowane tkanki należy dobrze rozciągnąć, a ruch rozcierający powinien być prowadzony w tym samym kierunku. Opiera się on na rytmicznym przesuwaniu palców terapeuty po masowanych tkankach z ze zwiększaniem i zmniejszaniem nacisku.

Wyróżniamy dwie fazy. 1) jest to faza aktywna z naciskiem, ruch rozcierający, naciągający skórę i inne tkanki, 2) faza pasywna bez nacisku, to powrót do pozycji wyjściowej. W obu fazach nie może być poślizgu ręki po skórze, dlatego nie należy używać wszelkiego rodzaju środków wspomagających masaż np.: oliwka, talk itp. Zabieg ten nie powinien sprawiać bólu pacjentowi. Masaż poprzeczny wykonuje się zazwyczaj od 5 do 20 min. dwa razy w tygodniu [51,52].

Masaż funkcyjny polega na wykonywaniu pasywnych ruchów w stawie z jednoczesnym uciskiem włókien mięśni działających na ten staw. Pasywny ruch jest uzależniony od czynności

masowanych mięśni i masujemy je podczas oddalania się przyczepów mięśniowych. W zależności od rodzaju mięśnia lub grup mięśniowych należy wykonywać technikę rytmicznie i w określonej pozycji wyjściowej. Na masaż składają się trzy fazy:

1. zbliżenie przyczepów;
2. nacisk na tkanki i oddalenie przyczepów (rozciąganie mięśnia);
3. zwolnienie nacisku i powrót do pozycji wyjściowej (zbliżenie przyczepów).

Zabieg musi być wykonywany bezboleśnie oraz stanowi dobre podłoże do mobilizacji czy manipulacji stawowych. Niewskazane jest używanie środków poślizgowych jak oliwka, talk itp. Środki te mogą ograniczać percepcję dłoni terapeuty oraz utrudniać wykonanie zabiegu [35].

Jedną z najczęściej stosowanych technik w gabinetach fizjoterapeutycznych jest poizometryczna relaksacja mięśni zwana PIR. Jest to jedna z najskuteczniejszych metod relaksacji wzmożonego napięcia mięśni i rozluźniania ich, które może towarzyszyć wielu jednostkom chorobowym układu ruchu. Zastosowanie tej techniki ma na celu poprawienie mobilności tkanek miękkich, czyli powięzi oraz mięśni jak i jej elastyczności. Dobrze przeprowadzony zabieg prowadzi do znacznego zmniejszenia napięcia przeciążonych tkanek jak i obolałych, co za tym idzie poprawa mobilności w stawach, zmniejszenie uczucia sztywności i bólu [41,44].

Działanie poizometrycznej relaksacji mięśni wymaga od terapeuty znajomości i zrozumienia kilku zagadnień z neurofizjologii. W skrócie PIR polega na tym, że podczas skurczu izometrycznego dochodzi do aktywacji mięśnia, po którym to łatwiej mięsień odpuszcza swoje napięcie. Skurczem izometrycznym nazywamy taką formę pracy mięśniowej w której nie zachodzi ruch w stawie. Zabieg z wykorzystaniem poizometrycznej relaksacji mięśniowej powinien przebiegać według sekwencji: [48,49,51].

1. Staw powinien być ustawiony w pozycji, w której pacjent zgłasza pierwsze wrażenie rozciągania / dyskomfortu. Niekiedy sam terapeuta ustala granicę poprzez wycucie momentu oporu na rozciąganie i zwiększonej sztywności tkanek pacjenta.
2. Pacjent napina izometrycznie (bez ruchu stawu) mięsień wbrew oporowi terapeuty. Nacisk siły odbywa się przy użyciu niewielkiej siły ok. 10 – 20% max. siły. Pacjent utrzymuje napięcie izometryczne przez 10 – 15 sekund, nie wstrzymując oddechu.
3. W kolejnej sekwencji pacjent rozluźnia mięsień bez zmiany pozycji stawu, natomiast terapeuta utrzymuje pozycję stawu biernie. Żeby zwiększyć efekt rozluźnienia można zastosować długi wydech.
4. W ostatniej sekwencji dochodzi do zwiększenia ograniczonego ruchu czynnie poprzez pracę mięśni pacjenta lub biernie przez terapeutę.

Powinno się takie cykle zabiegu powtórzyć od 2 – 5 razy oraz po ustanowieniu nowego, lepszego zakresu ruchu, warto żeby pacjent utrzymał osiągniętą pozycję na kilka sekund poprzez napięcie mięśni antagonistycznych i bierny powrót do pozycji neutralnej [39].

Kolejną techniką tkanek miękkich jest rozciąganie statyczne i dynamiczne tzw. stretching. Na początek omówię stretching statyczny. Jest to rozciąganie skróconych partii mięśni, którego celem jest utrzymanie rozciągnięcia danej partii przez ok 30 – 40 sekund. Stretching statyczny powinien trwać zazwyczaj ok. 15 – 20 minut. Najlepiej wykonać od 5 – 8 ćwiczeń, które wykonujemy po jednej serii każdego ćwiczenia (10 powtórzeń), przechodząc płynnie z jednego ćwiczenia w drugie [37,38].

Takie działanie sprawi, że będziemy wpływać na organy ścięgnowe z informacją o zmianach długości i napięcia, oraz działając również na włókna mięśniowe. Takie postępowanie pozytywnie wpłynie po ćwiczeniach, ale przed niekoniecznie. Znacznie korzystniejszym działaniem przed ćwiczeniami będzie rozciąganie dynamiczne, które łączy elementy rozluźnienia i napięcia. Dobrym rozwiązaniem jest tutaj użycie wzorców ruchowych, które będą w późniejszych ćwiczeniach przekładane na cięższą pracę.

Podczas rozciągania dynamicznego 2 – 3 sekundowe ruchy, pobudzą bardzo dobrze nasz układ nerwowy do pracy oraz podniosą temperaturę mazi stawowej przez co nastąpi lepsze ich smarowanie i zmniejszy ryzyko kontuzji. Stretching dynamiczny powinien trwać około 15 min. W ciągu tych minut najlepiej wykonać od 5 – 8 ćwiczeń, po jednej serii każdego ćwiczenia (10 powtórzeń), przechodząc płynnie od jednego do drugiego [46,47,52].

Fajnym przykładem podobnym do stretchingu statycznego jest metoda PNF (proprioceptywne torowanie nerwowo-mięśniowe). PNF opierając się na budowie anatomicznej człowieka, proponuje naturalne ruchy, które przebiegają trojplaszczynowo. Są one zbliżone do tych ruchów w aktywności dnia codziennego. Ruchy te są prowadzone wzdłuż skośnych osi ruchu, uwzględniając swój przebieg kształtują możliwość zaktywizowania największej ilości mięśni, które należą do tego samego łańcucha mięśniowego. Jest to plusem tej metody, gdyż pozyskujemy pobudzenie mięśni wydłużonych oraz mięśni synergistycznych w obrębie tego samego stawu [43,48].

Na moment po zakończeniu napięcia izometrycznego mięśnia dochodzi do rozluźnienia, co w konsekwencji daje nam, że po każdym cyklu napinania zwiększa się zakres ruchu. Najczęściej stosujemy od 5 – 8 cykli napięcie – rozluźnienie dla danej grupy mięśniowej.

Wracając do tego co napisałem powyżej, najważniejsze w pracy nad mobilnością jest praca na wszystkich składnikach powstałych dysfunkcji, powięź, torebka stawowa, mięśnie i stawy [36,51].

I.11. Zastosowanie techniki mobilizacji tkankowo-stawowej w odcinku lędźwiowym

Zastosowanie techniki mobilizacji tkankowo – stawowej, wiąże się z uwzględnieniem wskazań i przeciwwskazań ogólnie przyjętych do zastosowania terapii manualnej. Techniki te pozwalają na leczenie dolegliwości bólowych kręgosłupa, sztywność stawową, ograniczenie ruchomości, schorzenia przewlekłe, choroba krążka międzykręgowego, skrócenie grup mięśniowych, schorzenia przewlekłe. Prawidłowe wykonanie techniki daje terapeutcie możliwość do podjęcia szybkiej decyzji czy jej zastosowanie przyniesie zamierzony cel terapeutyczny [].

I.12. Definicja ćwiczeń stabilizacji centralnej w odcinku lędźwiowym

W definicji stabilizacji centralnej (core stability) odnosimy się do wydolności głębokich mięśni tułowia, które za zadanie mają kontrolować centralną część naszego ciała jest to region miedniczo – lędźwiowy w statyce i dynamice. W skład mięśni, które są odpowiedzialne za stabilizację centralną możemy wyróżnić mięsień poprzeczny brzucha (tworzy pas wokół talii), mięśnie dna miednicy (wyściełają miednicę od dołu), mięsień wielodzielny (głęboki mięsień przykręgosłupowy), mięsień skośny wewnętrzny brzucha (leży na mięśniu poprzecznym), przepona (oddziela jamę brzuszną od jamy klatki piersiowej) [53,54].

Podczas każdego ruchu naszego ciała mięśnie powyżej wymienione kurcząc się jednocześnie utrzymują nasz kręgosłup w pozycji stabilnej i starają się utrzymać tułów w neutralnej pozycji. Przeprowadzone badania dowodzą, że osoby cierpiące na dolegliwości bólowe kręgosłupa lędźwiowego, mają najczęściej osłabienie mięśni głębokich przez co kręgosłup narażony jest na urazy. U osób z odpowiednią stabilizacją centralną mięśnie głębokie tułowia zostają aktywowane zawsze ułamek sekundy przed wykonaniem dowolnego ruchu tułowiem bądź kończyną. Natomiast osoby z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa lędźwiowego, mięśnie głębokie są hamowane i ich „timing”, czyli czas aktywacji poszczególnych mięśni jest zaburzony [].

U takich pacjentów w pierwszej kolejności napinają się duże powierzchowne mięśnie, które odpowiadają za wykonanie ruchu, a dopiero potem włączają się głębokie, lokalne stabilizatory. Występowanie takiego zjawiska może powodować źródło problemów przeciążeniowych. Natomiast jeśli „core stability” nie będzie prawidłowo zabezpieczony mięśniami stabilizującymi, będą pojawiać się przeciążenia jego biernych elementów stabilizacyjnych takich jak, stawy międzywyrostkowe, krążki międzykręgowy czy więzadła [].

Pojawiać się również mogą przeciążenia wynikające z nieprawidłowego napięcia mięśni powierzchownych, które próbują przejąć rolę stabilizacji. Kiedy głęboka stabilizacja centralna,

będąca podstawą dla ruchu na obwodzie jest słaba lub nie włącza się w odpowiednim czasie, ruchy kończyny będą charakteryzowały się obniżoną jakością [].

I.13. Główne założenia oraz metodyka ćwiczeń stabilizacji centralnej

Podczas wykonywania ćwiczeń powinno zwrócić się uwagę na to, że podstawowym elementem każdego ćwiczenia jest aktywowanie głębokich mięśni stabilizujących. Uzyskujemy to poprzez wykonanie przykładowych sekwencji takich jak np.:

- leżenie tyłem kończyny dolne zgięte w kolanach, rękę przykładamy przyśrodkowo od kolca biodrowego przedniego górnego na mięśniu poprzecznym brzucha, drugą rękę powyżej pępka na mięśniu prostym brzucha, następnie wyobrażamy sobie, że wstrzymujemy mocz, powinniśmy poczuć delikatne napięcie na mięśniu poprzecznym brzucha, a mięsień prosty brzucha ma być maksymalnie rozluźniony;
- kontroluje się subiektywnie napięcie mięśni dna miednicy tak, aby wynosiło około 30% maksymalnego napięcia, a w trakcie utrzymywania napięcia oddychamy swobodnie oraz dokonujemy zmian pozycji [53,56].

Zaletą ćwiczeń stabilizacji centralnej jest kontrola prawidłowego ustawienia kręgosłupa, efektywniejsze przenoszenie energii na kończyny, wyrównywanie dysbalansu mięśniowego, eliminacja przyczyn powstawania kontuzji, przeciwdziałanie bólom w odcinku lędźwiowym kręgosłupa, poprawie poczucia równowagi oraz nauka prawidłowego oddychania – oddychanie przeponowe [56].

Ćwiczenia statyczne polegają na wytrzymaniu w danej pozycji przez określony czas, musimy o tym pamiętać. Najlepiej jest samemu sprawdzić jak długo jesteśmy w stanie wytrzymać w danej pozycji. W ramach prewencji przed urazami, ćwiczenia powinny być wykonywane 2 – 3 razy w tygodniu.

Ważnymi elementami technicznymi, które są niezbędne w trakcie wykonywania ćwiczeń stabilizacji centralnej, oraz dbanie o ich rzetelną realizację pozwoli na świadomą kontrolę motoryczną wykonywanych ćwiczeń:

- pozycja podczas ćwiczeń z zachowaniem prawidłowej osi ciała;
- kontrola napięcia mięśni globalnych;
- szybka reakcja w przypadku pojawienia się kompensacyjnych schematów ruchowych;
- uniknie bezdechu;
- ruch wykonywany powoli, w pełnym zakresie.

Najbardziej efektywnym działaniem podczas wykonywania ćwiczeń jest zacząć od wykonywania w niskich pozycjach (leżenie, siad, klęk) a dopiero po osiągnięciu pełnej kontroli mięśni głębokich przechodzić do ćwiczeń w wyższych pozycjach. Jak dowodzą badania naukowe, wykorzystanie niestabilnego podłoża np.: dysk stabilizacyjny, piłka szwedzka, BOSU, powodują wzrost napięcia mięśni głębokich podczas ćwiczeń [].

Ćwiczenia z terapeutą należy prowadzić minimum trzy razy w tygodniu. Pojedynczy trening powinien trwać około godziny i zawierać rozgrzewkę, ćwiczenia właściwe oraz rozciąganie na zakończenie. Ćwiczenia wykonujemy w trzech seriach po 10 powtórzeń, a początkowy zestaw ćwiczenia w których pacjenci uczą się aktywacji wybranych mięśni, przeprowadzamy na czas i najlepiej jeśli jest dobrany indywidualnie [].

I.14. Przykładowe ćwiczenia stabilizacji centralnej odcinka lędźwiowego

Stabilizacja centralna gra bardzo ważną rolę w utrzymaniu odpowiedniej postawy ciała oraz jego prawidłowego napięcia mięśniowego w całym ciele. Musimy jednak pamiętać, że jeśli będziemy wykonywać ćwiczenia w nieodpowiedni sposób, to mogą przynieść skutek odwrotny do zamierzonego. Najlepiej wykonywać je pod okiem wykwalifikowanego terapeuty, który po dokładnym i odpowiednim badaniu, ustali indywidualne ćwiczenia do przypadku oraz objaśni jak wykonywać prawidłowo [28,54].

Do głównych przyczyn nieskuteczności ćwiczeń stabilizacyjnych jest zaburzenie balansu siły mięśni „core”. Jeśli dochodzi do skrócenia i nadmiernego napięcia, dochodzi wtedy do niewłaściwej ich aktywacji. Niewłaściwe ustawienie miednicy w pozycji neutralnej jest przeważnie wynikiem zbyt długiego utrzymywania pozycji siedzącej w ciągu dnia, sklejenia i ograniczenia ślizgów w okolicy bruzd mięśni stawu biodrowego, wzmożonego napięcia na zginaczach stawu biodrowego, stresu, mało snu jak i odwodnienia organizmu (nawodnienie krążków międzykręgowych). Zlikwidowanie tych elementów jest warunkiem rozpoczęcia budowania odpowiedniej stabilizacji centralnej jak i stanowi podstawę do efektywności postępowania terapeutycznego [53].



Ryc. 5. Ćwiczenie stabilizacji centralnej tzw. plank.(material własny)



Ryc. 6. Ćwiczenie stabilizacji centralnej plan bokiem.(material własny)



Ryc. 7. Ćwiczenie stabilizacji centralnej z utrudnieniem.(material własny)



Ryc. 8. Ćwiczenia stabilizacji centralnej na niestabilnym podłożu.(material własny)

ROZDZIAŁ II. METODYKA BADAŃ WŁASNYCH

II.1. Przedmiot i cel badań

Celem badania jest określenie skuteczności techniki mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeniami stabilizacji centralnej w leczeniu bólów kręgosłupa lędźwiowego w porównaniu i porównaniu efektów terapeutycznych względem siebie.

II.2. Problemy i hipotezy badawcze

W niniejszej pracy określono następujące problemy badawcze:

Głównym problemem badawczym

Czy mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczeniami stabilizacji centralnej są skuteczne w leczeniu bólów kręgosłupa lędźwiowego oraz która z tych terapii jest skuteczniejsza.

Uzupełnieniem problemu głównego są następujące problemy szczegółowe:

1. Czy obie terapie zwiększają ruchomość kręgosłupa ocenianą testem Schobera, a jeśli tak to która z nich jest skuteczniejsza?
2. Czy obie terapie zwiększają ruchomość kręgosłupa ocenianą testem Palce-Podłoga, a jeśli tak to która z nich jest skuteczniejsza?
3. Czy występują czynniki socjodemograficzne wpływające na rezultaty bólowe i występujące dolegliwości w życiu codziennym oraz na skuteczność terapii?

Do problemu głównego niniejszego badania postawiono następującą hipotezę główną:

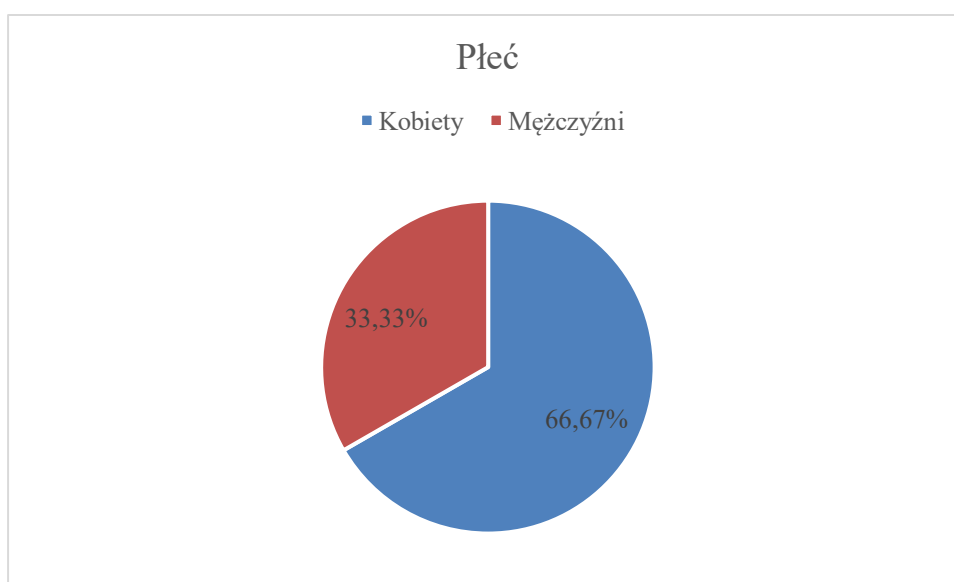
Zakłada się, że obie terapie są skuteczne w zwalczaniu dolegliwości bólowych oraz dolegliwości występujących podczas wykonywania czynności życia codziennego, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę.

Uściśleniem hipotezy są hipotezy szczegółowe:

- H. 1. Zakłada się, że obie terapie przyczyniają się do poprawy rezultatów w teście Schobera, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę;
- H. 2. Zakłada się, że obie terapie przyczyniają się do poprawy rezultatów w teście Palce-Podłoga, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę;
- H. 3. Zakłada się, że czynniki socjodemograficzne nie mają wpływu w badanej grupie na rezultaty dolegliwości przed terapią ani na wielkość występującej poprawy po terapii;

II.3. Materiał badawczy

W badaniu wzięło udział 60 pacjentów. Wśród nich znalazło się 40 kobiet, które stanowiły 66% grupy, a pozostałe 33% mężczyźni. Na rysunku 1. przedstawiono procentowe zestawienie z podziałem na płeć uczestników.

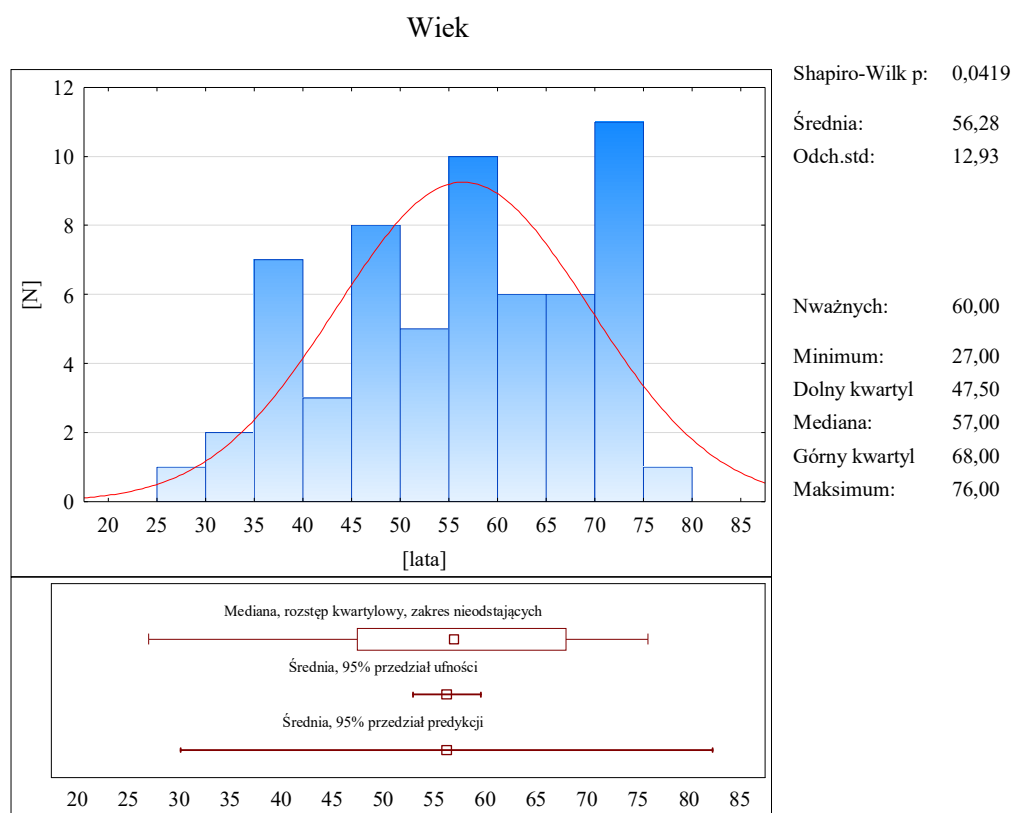


Rys. 1. Podział badanych ze względu na płeć

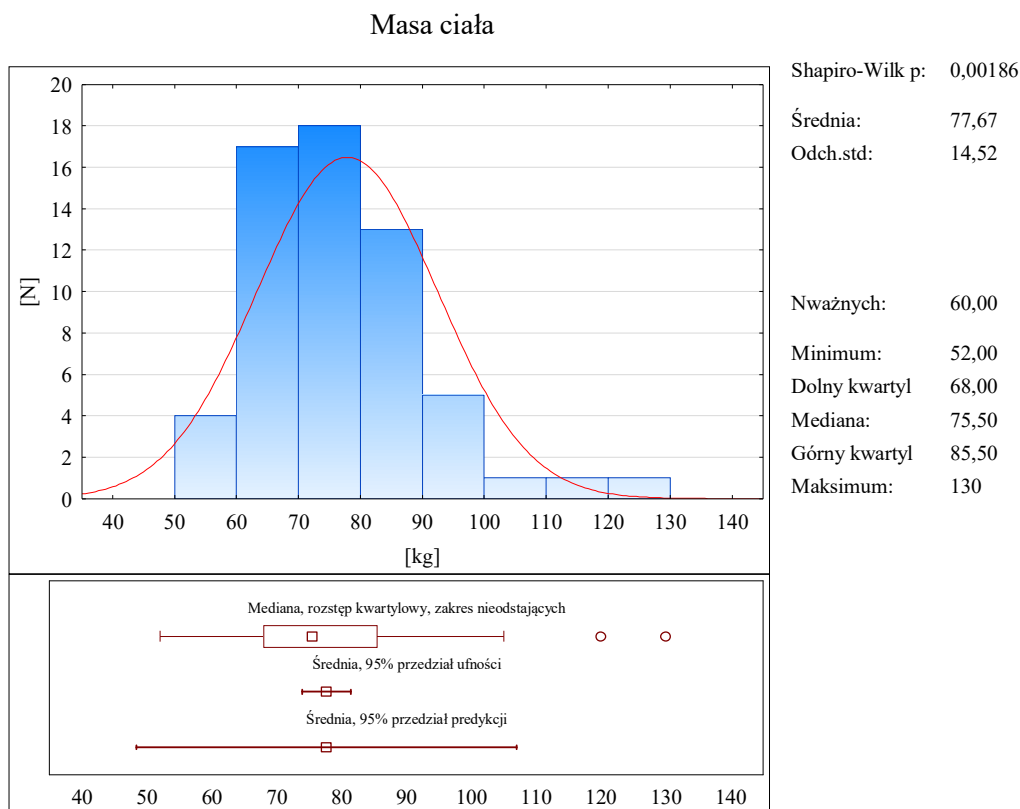
Wśród 60 przebadanych pacjentów średnia wieku wyniosła 56,28 lat, o odchyleniu standardowym 12,93. Najmłodszy pacjent był w wieku 27 lat, zaś najstarszy w wieku 76 lat. Połowa grupy badanych znajdowała się w przedziale wiekowym 47-68 lat. W badaniu wzięło udział 12 osób po 70-tym roku życia, a przed 40-tym rokiem życia było ich zaledwie 10. Szczegółowe zestawienie wyników znajduje się na Rys 2.

Pacjenci zostali zbadani pod kątem masy ciała. Średni wynik pomiaru wyniósł 77,67 kg z odchyleniem standardowym 14,52 kg. Najlżejsza osoba ważyła 52 kg i znalazła się w grupie 4 osób o wadze nieprzekraczającej 60 kg. Największy wynik uzyskał pacjent o wadze 130 kg. Wagę powyżej

100 kg odnotowano u jedynie 3 z badanych pacjentów. Masa ciała połowy pacjentów znalazła się w przedziale 68-85,5 kg. Ze szczegółowymi wynikami można zapoznać się na Rys 3.



Rys. 2. Rozkład wieku badanych osób



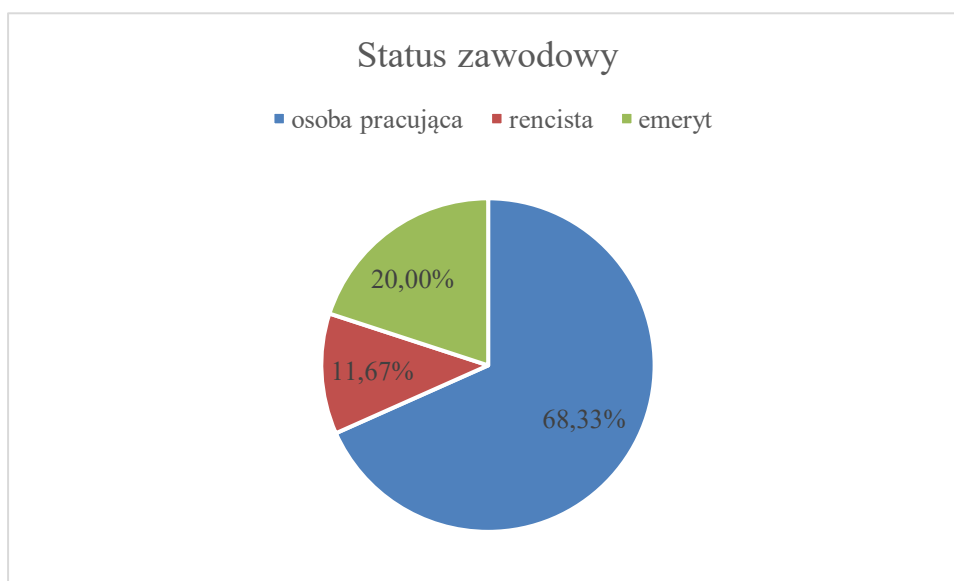
Rys. 3. Rozkład masy ciała badanych osób

Wykres kołowy zawarty na Rys 4. przedstawia podział badanych ze względu na ich wykształcenie. 53,33% pacjentów zadeklarowało średnie wykształcenie, 28,33% grupy badanych stanowili pacjenci o wyższym wykształceniu, zaś pozostałe 18,33% to osoby o wykształceniu zawodowym.



Rys. 4. Podział badanych ze względu na wykształcenie

W badaniu wzięło udział 41 osób pracujących zawodowo co stanowi 68,33% całej grupy badanych. 12 pacjentów to emeryci, a 7 pacjentów posiadają status rencisty, co odpowiednio stanowi 20% i 11,67% badanych. Wykres kołowy na Rys. 6. przedstawia szczegółowe zestawienie wyników.



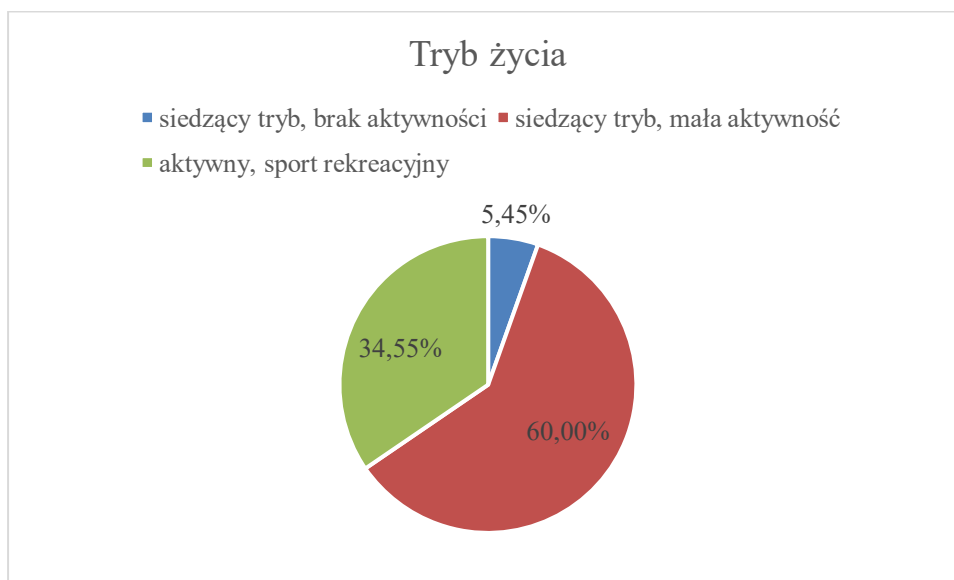
Rys. 5. Informacje o statusie zawodowym badanych osób

Badani udzielili informacji dotyczącej miejsca stałego zamieszkania. Wyniki zamieszczono poniżej na rysunku 6. w postaci wykresu kołowego. 50 z 60 badanych pacjentów zamieszkuje duże miasto czyli obszar miejski powyżej 500 000 mieszkańców. Wynik ten stanowi 83,33% całej badanej grupy. 15% pacjentów mieszka w małym mieście, zaś najmniej liczną grupę jednoosobową stanowi pacjent mieszkający na obszarach wiejskich (1,67% wśród badanych).



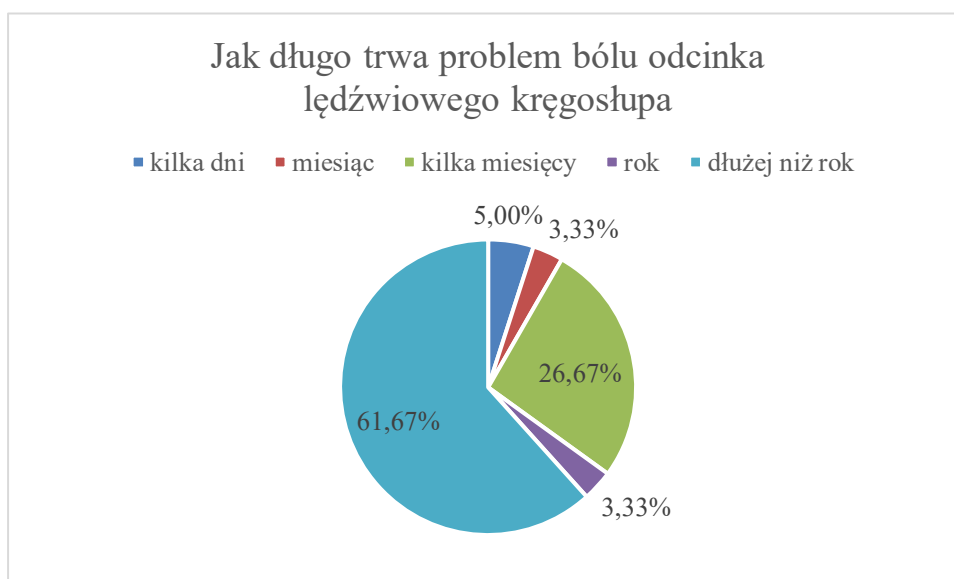
Rys. 6. Informacje o miejscu zamieszkania badanych osób

60% pacjentów deklaruje siedzący tryb życia o bardzo małej aktywności ruchowej. 19 pacjentów, czyli 35% grupy to osoby o aktywnym trybie życia, które w wolny czasie uprawiają sporty rekreacyjne. Najmniej liczną grupę, bo 5,45% zajmują pacjenci, których tryb życia pozbawiony jest dodatkowych aktywności i deklarują siedzącą pozycję przez większą część dnia. Uzyskane wyniki przedstawiono za pomocą wykresu kołowego na rysunku 7.



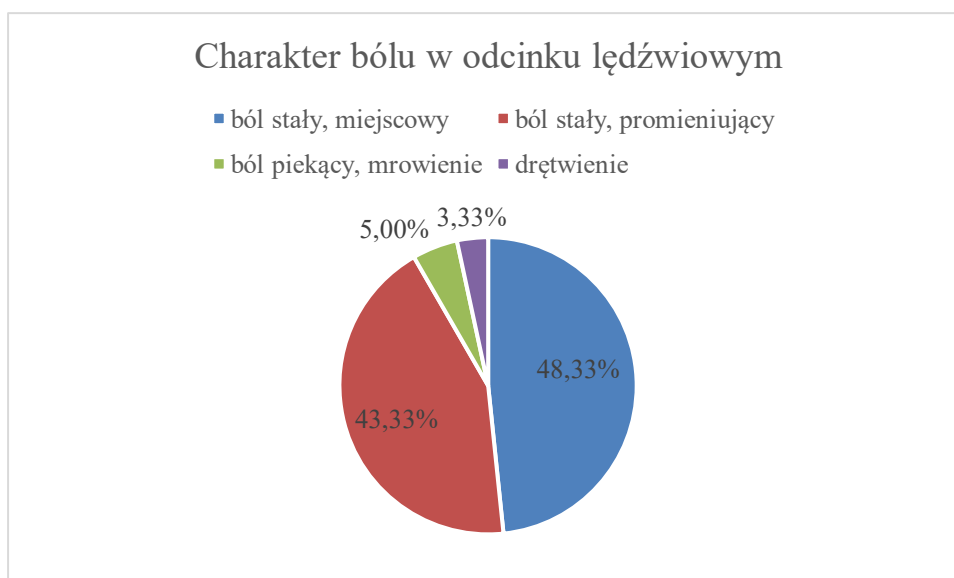
Rys. 7. Informacje o trybie życia badanych osób

Cechą wspólną badanych były dolegliwości związane z bólem kręgosłupa objawiającym się w jego dolnym odcinku. Pacjenci zostali zapytani o okres odczuwania dolegliwości. Szczegółowe wyniki zamieszczono poniżej w rysunku 8. Aż 61,67% pacjentów skarżyło się na bóle nieustępujące dłużej niż rok. 3,33% badanych określiło okres odczuwania bólu na rok. Ból odcinka lędźwiowego 26,67% pacjentów odczuwała przez okres kilku miesięcy. Najmniej liczną grupę stanowili pacjenci, którym ból doskwierał przez miesiąc lub kilka dni, stanowiąc odpowiednio 3,33% i 5% badanych.



Rys. 8. Informacje o długości trwania problemów z bólem odcinka lędźwiowego kręgosłupa

Objawy pacjentów podzielono na 4 rodzaje bólu i uzyskane wyniki umieszczono na rysunku 9 w postaci wykresu kołowego. Najlicniejsza grupa doświadczyła miejscowego bólu stałego kręgosłupa stanowiąc 48,33% badanych. Drugą co do wielkości grupą, bo aż 43,33% stanowili pacjenci odczuwający stały ból lędźwi promieniujący w kierunku różnych części ciała. Zaledwie 5% grupy stanowiły osoby doświadczające silnie piekącego bólu oraz mrowienia, a pozostałe 3,33% pacjentów określiło swoje dolegliwości jako drętwienie.



Rys. 9. Charakter bólu występujący u badanych osób

II.4. Metody analizy statystycznej

Analiza statystyczna wyników została przeprowadzona z wykorzystaniem programu Statistica 13 oraz MS Excel.

Dane oceniające grupę dla zmiennych jakościowych (płeć itp.) przedstawiono jako % - grupy, N – liczność grupy.

Analiza statystyczna wyników ilościowych (np. wiek, masa ciała, skala VAS i ODI) była wykonana dla oceny parametrów opisowych przedstawionych jako: średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe ($x \pm SD$) a dodatkowo jako miary rozrzutu (wartości minimalne – min; kwartył pierwszy – Q1; medianę – Me; kwartył trzeci – Q3; oraz maksimum – maks).

Wyniki uzyskiwane przed i po terapii porównywano za pomocą testu Wilcozona. Do porównań dwóch grup niezależnych wykorzystano test Manna-Whitney'a. Analiza statystyczna dwóch parametrów ilościowych (korelacje) dokonano testem korelacji rang Spearmana, dla którego interpretację zawarto w tabeli I.

Istotność statystyczną przyjmowano gdy wartość $p < 0,05$ dla testu statystycznego.

Tab. I. Określenie współczynnika korelacji w stosunku do siły związku

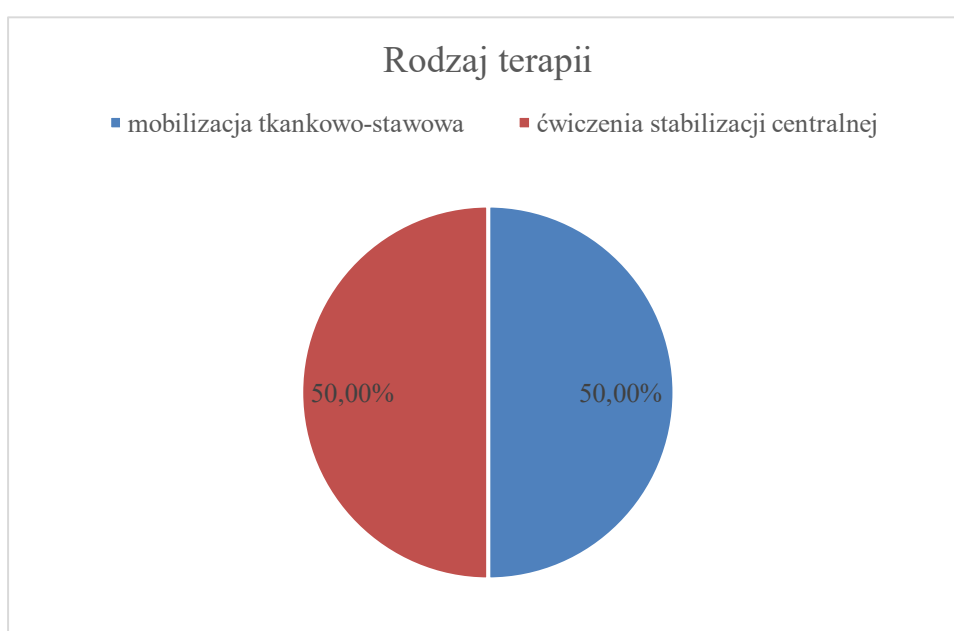
Współczynnik korelacji R	Siła związku korelacyjnego
0.0 - 0.3	brak
0.3 - 0.4	słaba
0.4 - 0.7	średnia
0.7 - 0.9	silna
0.9 - 1.0	bardzo silna

Rozdział III.

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

III.1. Porównanie rozkładu płci oraz wieku w grupie badanej

Badaną grupę pacjentów podzielono na połowę i przyporządkowano losowo wybraną terapię. Wykres kołowy przedstawiony na rysunku 10 wskazuje na zastosowanie terapii mobilizacji tkankowo-stawowej u jednej połowy pacjentów, zaś druga połowa zostanie poddana serii ćwiczeń stabilizacji centralnej.



Rys. 10. Podział badanych osób na dwie grupy terapeutyczne

Wśród pacjentów, którzy zostali poddani terapii manualnej 80% grupy stanowiły kobiety, a 20% mężczyźni. W grupie ćwiczeń stabilizacji centralnej podział na płeć pacjentów był nieco inny. W grupie tej występuje 53,33% kobiet oraz 46,67% mężczyzn co wskazuje na niewielką istotną różnicę, gdzie $p=0,028$.

W tabeli II. dokonano również podziału na wykształcenie, status zawodowy oraz miejsce zamieszkania, a uczestników rozdzielono równomiernie pod kątem tych warunków. Dla wyszczególnionych danych wykonano Test Chi2 Pearsona i wyniki testu umieszczono w tabeli, które nie wskazują na wystąpienie istotnych różnic dla pozostałych zmiennych, tj.: wykształcenia, statusu zawodowego oraz miejsca zamieszkania.

Tab. II. Analiza rozkładu płci, poziomu wykształcenia, statusu zawodowego oraz miejsca zamieszkania wśród badanych podzielonych na dwie grupy terapeutyczne: mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

Odpowiedź	mobilizacja tkankowo-stawowa		ćwiczenia stabilizacji centralnej		Wynik testu	Wartość p
	N	%	N	%		
Płeć						
Kobiety	24	80,00%	16	53,33%	4,800	0,028
Mężczyźni	6	20,00%	14	46,67%		
Wykształcenie						
Zawodowe	2	6,67%	9	30,00%	5,638	0,060
Średnie	19	63,33%	13	43,33%		
Wyższe	9	30,00%	8	26,67%		
Status zawodowy						
osoba pracująca	19	63,33%	22	73,33%	4,505	0,105
rencista	2	6,67%	5	16,67%		
emeryt	9	30,00%	3	10,00%		
Miejsce zamieszkania						
Wieś	1	3,33%	0	0,00%	2,080	0,353
Małe miasto	3	10,00%	6	20,00%		
Duże miasto	26	86,67%	24	80,00%		

Test Chi2 Pearsona

W tabeli III. dokonano również podziału pacjentów przyporządkowanych do danej metody terapii pod kątem trybu życia, który prowadzą. W obu grupach terapeutycznych ilość pacjentów pod kątem trybu życia była podobna. Podział ma na celu nie sugerowanie adekwatności stosowania danej techniki terapeutycznej do sposobu codziennego funkcjonowania pacjentów.

Rezultaty z testu Chi2 Pearsona nie wskazują na wystąpienie istotnych statystycznie różnic między porównywanymi grupami (uzyskiwana wartość $p > 0,05$).

Tab. III. Analiza rozkładu odpowiedzi dotyczących trybu życia wśród badanych podzielonych na dwie grupy terapeutyczne: mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

Odpowiedź	mobilizacja tkankowo-stawowa		ćwiczenia stabilizacji centralnej		Wynik testu	Wartość p
	N	%	N	%		
Tryb życia						
siedzący tryb, brak aktywności	2	6,67%	1	3,33%	0,570	0,569
siedzący tryb, mała aktywność	15	50,00%	18	60,00%		
aktywny, sport rekreacyjny	9	30,00%	10	33,33%		
aktywny, regularna aktywność fizyczna	4	13,33%	1	3,33%		

W tabeli IV dokonano analizy rozkładu ilości pacjentów pod względem rodzaju bólu który odczuwają oraz długości odczuwania dolegliwości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa. Podziału na grupy terapeutyczne dokonano z zachowaniem równomiernego rozkładu doświadczeń pacjentów. W tabeli umieszczono wynik testu Chi2 Pearsona oraz obliczoną wartości p, które nie wskazują na wystąpienie istotnych różnic między grupami.

Tab. IV. Analiza rozkładu odpowiedzi dotyczących tego jak długo trwa problem bólu odcinka lędźwiowego kręgosłupa oraz charakteru bólu wśród badanych podzielonych na dwie grupy terapeutyczne: mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

Odpowiedź	mobilizacja tkankowo-stawowa		ćwiczenia stabilizacji centralnej		Wynik testu	Wartość p
	N	%	N	%		
Jak długo trwa problem bólu odcinka lędźwiowego kręgosłupa						
kilka dni	3	10,00%	0	0,00%	0,736	0,462
miesiąc	0	0,00%	2	6,67%		
kilka miesięcy	5	16,67%	11	36,67%		
rok	2	6,67%	0	0,00%		
dłużej niż rok	20	66,67%	17	56,67%		
Charakter bólu w odcinku lędźwiowym						
ból stały, miejscowy	15	50,00%	14	46,67%	2,522	0,471
ból stały, promieniujący	12	40,00%	14	46,67%		
ból piekący, mrowienie	1	3,33%	2	6,67%		
drętwienie	2	6,67%	0	0,00%		

Test Chi2 Pearsona

Analiza zawarta w tabeli V. dotyczy wieku pacjentów z podziałem na dwie grupy terapeutyczne. Zarówno w grupie terapii mobilizacyjnej tkankowo-stawowej jak i w grupie ćwiczeń stabilizacji centralnej średnia wieku pacjentów wyniosła ok 56 lat. W obu grupach najstarszy z

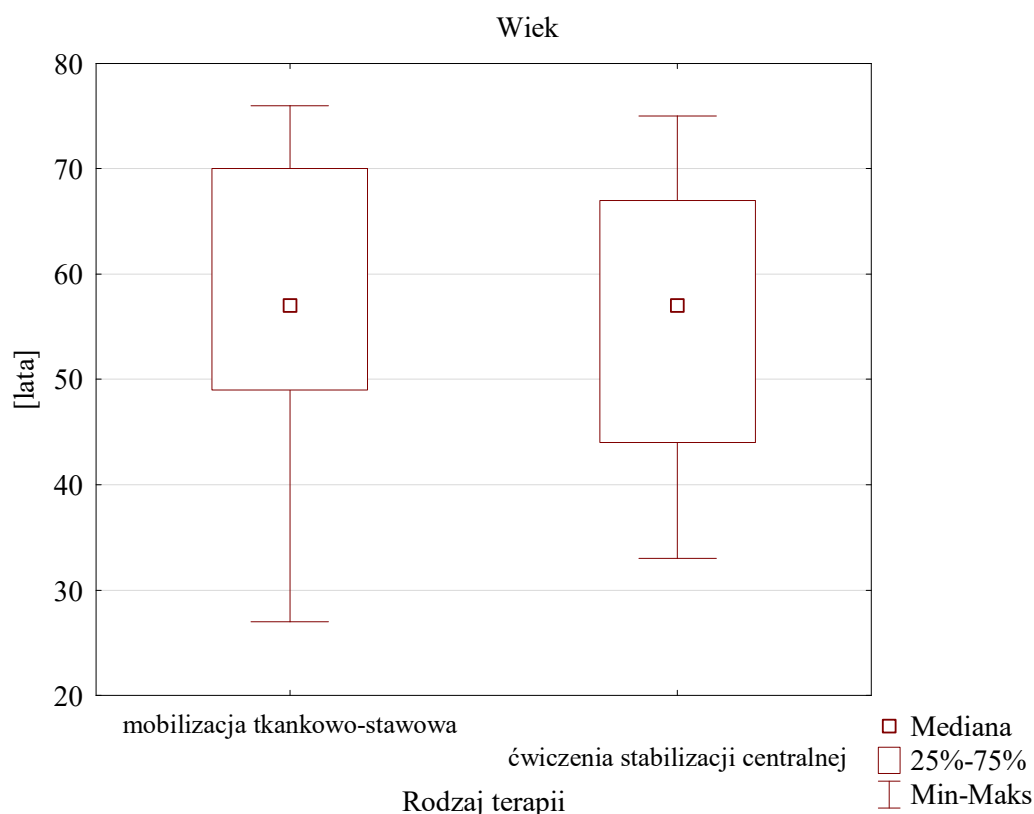
pacjentów miał 75-76 lat. Dla zestawienia wiekowego wykonano test T Studenta, dla którego uzyskana wartość $p=0,496$ i nie wskazuje na różnice istotne.

Tab. V. Analiza wieku pacjentów przydzielonych terapii techniką mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa terapeutyczna	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Wiek [lata]										
mobilizacja tkankowo-stawowa	30	57,4	13,0	27	49	57	70	76	0,681	0,496
ćwiczenia stabilizacji centralnej	30	55,2	13,0	33	44	57	67	75		

Test T Studenta

Na rysunku 11 przedstawiono rozkład wieku pacjentów w postaci wykresów pudełkowych. Można zauważyć zbliżony do siebie kształt wykresów co wskazuje na równomierny rozkład wieku pacjentów w grupach terapeutycznych.



Rys. 11. Rozkład wieku w grupie osób przydzielonych do terapii: mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

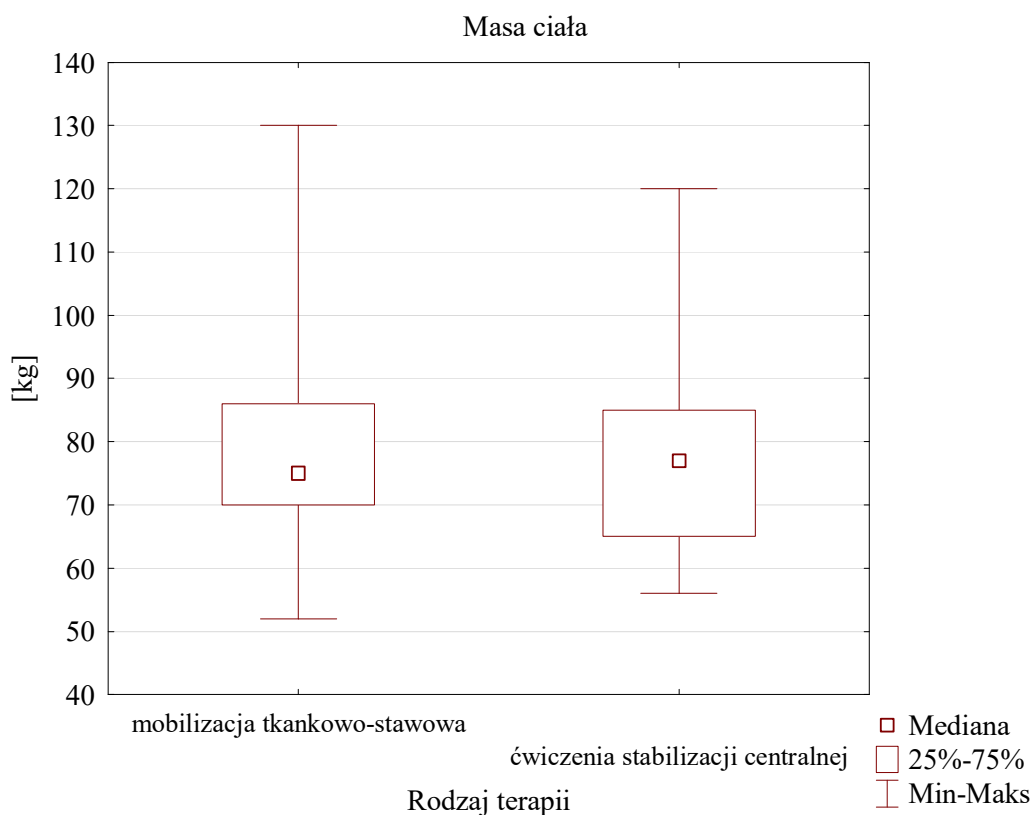
Tabela VI zawiera analizę masy ciała pacjentów z podziałem na grupy terapeutyczne. W obu grupach średnia masa wyniosła ok 77-78 kg. Również masa minimalna i maksymalna były do siebie zbliżone, odpowiednio ok 54kg i 125 kg. Dla wyznaczonego podziału wykonano test T Studenta, a uzyskane wyniki nie wskazują na istotne różnic między grupami $p=0,824$.

Tab. VI. Analiza masy ciała pacjentów przydzielonych terapii techniką mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa terapeutyczna	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Masa ciała [kg]										
mobilizacja tkankowo-stawowa	30	77,2	14,6	52	70	75	86	130	-0,222	0,824
ćwiczenia stabilizacji centralnej	30	78,1	14,7	56	65	77	85	120		

Test T Studenta

Na rysunku 12 przedstawiono rozkład masy ciała pacjentów w postaci wykresów pudełkowych. Kształtem oba wykresy są zbliżone do siebie co wskazuje na równomierny rozkład masy ciała pacjentów w grupach terapeutycznych.



Rys. 12. Rozkład masy ciała w grupie osób przydzielonych do terapii: mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

III.2. Analiza skuteczności terapii

III.2.1. Dolegliwości ze skali ODI

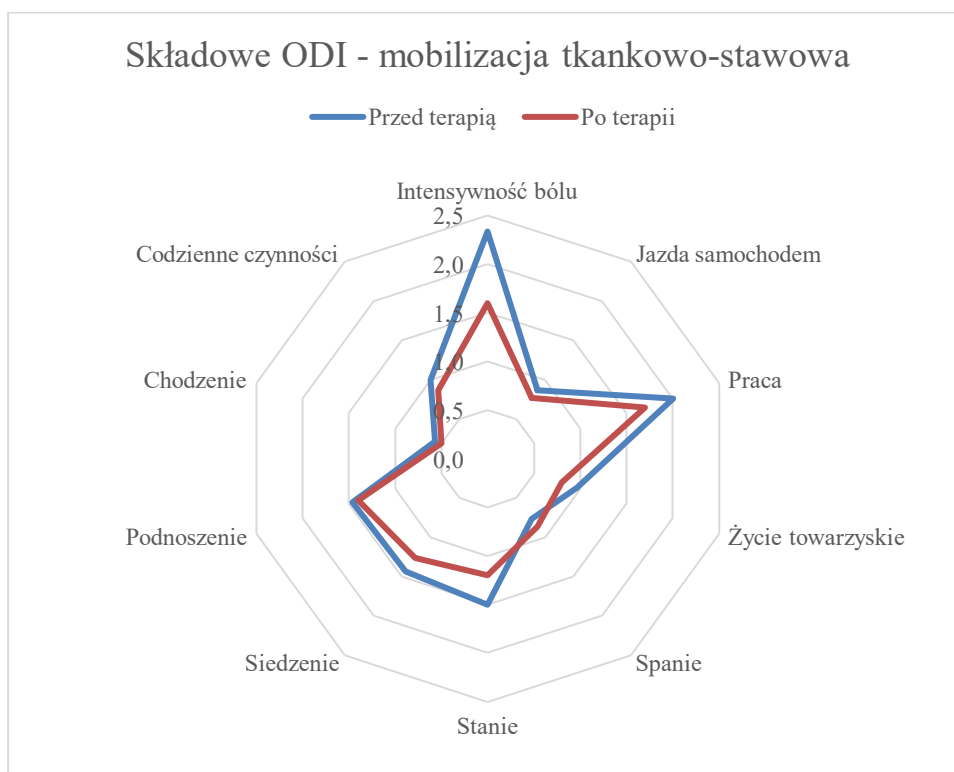
Tabela VII przedstawia wyniki, które porównują wpływ terapii mobilizacji tkankowo-stawowej na odczucia pacjenta. Badanych poddano testowi ODI, który ocenia wpływ dolegliwości bólowych kręgosłupa na życie codzienne. Następnie po zastosowanej terapii pacjenci zostali poddanie ponownemu testowi w celu oceny zmiany samopoczucia. Do oceny skuteczności leczenia zastosowano test Wilcoxon. Badani zauważyli wpływ zastosowanej terapii na znaczny spadek obojów bólowych i ich intensywności, który średnio wyniósł 0,7. Wśród wyróżniających się wyników znalazł się zmniejszenie dolegliwości bólowych podczas stania i podczas pracy o wartość 0,3. Pozostałe parametry odnotowały niewielki spadek znajdujący się w granicy 0,1-0,2. Jedyny wynik dodatni nasilenia się bólu otrzymano podczas spania.

Tab. VII. Analiza wyników składowych ODI: intensywność bólu oraz występujących dolegliwości podczas codziennych czynności, chodzenia, podnoszenia, siedzenia, stania, spania, życia towarzyskiego, pracy i jazdy samochodem – grupa gdzie zastosowano mobilizację tkankowo-stawową

Parametr	Przed terapią			Po terapii			$d\bar{x}$	Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me	\bar{x}	SD	Me			
Intensywność bólu	2,3	0,8	2	1,6	1,0	2	-0,7	3,823	<0,001
Codziennie czynności	1,0	0,8	1	0,9	0,9	1	-0,1	1,468	0,142
Chodzenie	0,6	0,7	0	0,5	0,6	0	-0,1	0,913	0,361
Podnoszenie	1,5	1,0	1	1,4	1,0	1	-0,1	0,913	0,361
Siedzenie	1,4	0,9	2	1,3	0,9	1,5	-0,2	1,826	0,068
Stanie	1,5	1,2	1	1,2	1,1	1	-0,3	2,293	0,022
Spanie	0,8	0,7	1	0,9	1,1	1	0,1	0,447	0,655
Życie towarzyskie	1,0	1,0	1	0,8	0,9	1	-0,2	1,826	0,068
Praca	2,0	1,1	2	1,7	1,0	2	-0,3	1,886	0,059
Jazda samochodem	0,9	0,9	1	0,8	0,8	1	-0,1	1,214	0,225

Test Wilcoxon

Uzyskane wyniki przedstawiono za pomocą wykresu radarowego na rysunku 13. Obszar zakreślony niebieską kreską posiada wyraźnie większą powierzchnię od obszaru zakreślonego czerwoną kreską. Wskazuje to na wyraźny spadek odczuwania dolegliwości bólowych kręgosłupa podczas poszczególnych czynności życiowych. Wspomniany wcześniej sen to obszar, w którym obie linie się krzyżują, co oznacza nasilenie dolegliwości.



Rys. 13. Rozkład wyników dla parametrów składowych z kwestionariusza ODI przed i po terapii w grupie gdzie zastosowano mobilizację tkankowo-stawową

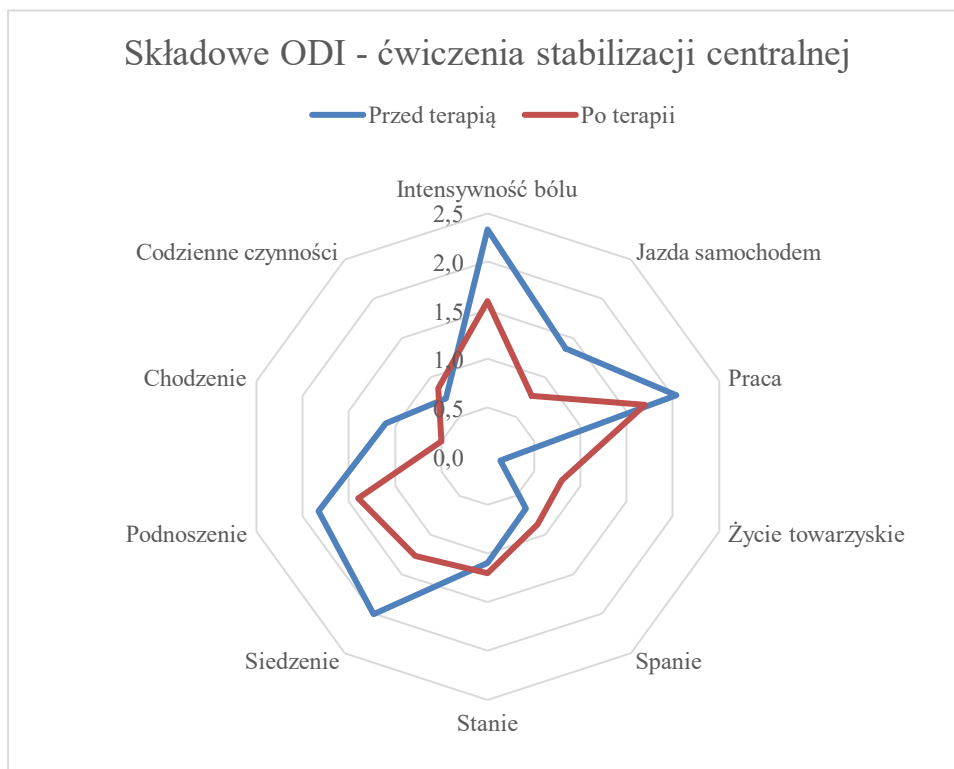
Badanych poddano testowi ODI, który ocenia wpływ dolegliwości bólowych kręgosłupa na jakość funkcjonowania w życiu codziennym. Następnie po zastosowanej terapii pacjenci ponownie ocenili swój komfort życia i siłę towarzyszącego bólu. Do oceny skuteczności leczenia zastosowano test Wilcozona, którego wynik przedstawiono w ostatnich dwóch kolumnach tabeli. Wyniki terapii ćwiczeń stabilizacji centralnej przedstawiono w tabeli VIII. Badani zauważyli wpływ zastosowanej terapii na znaczny spadek obojów bólowych i ich intensywności, który średnio wyniósł 0,7. Zarówno intensywność bólu, jak i ból towarzyszący podczas chodzenia, siedzenia i jazdy autem znaczenie spadła u badanych pacjentów uzyskując wynik 0,6-0,7. Pacjenci wskazali na znaczną zmianę w funkcjonowaniu w życiu codziennym. Jedynie w obszarze życia towarzyskiego doświadczali nasilonego bólu, który wcześniej był prawie niezauważalny i wzrósł do poziomu 0,7. Również poziom bólu podczas snu wzrósł o 0,2.

Tab. VIII. Analiza wyników składowych ODI: intensywność bólu oraz występujących dolegliwości podczas codziennych czynności, chodzenia, podnoszenia, siedzenia, stania, spania, życia towarzyskiego, pracy i jazdy samochodem – grupa gdzie zastosowano ćwiczenia stabilizacji centralnej

Parametr	Przed terapią			Po terapii			$d\bar{x}$	Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me	\bar{x}	SD	Me			
Intensywność bólu	2,3	0,6	2	1,6	1,4	0,6	-0,7	4,457	<0,001
Codziennie czynności	0,7	0,6	1	0,9	0,4	0,6	0,1	2,934	0,003
Chodzenie	1,1	0,7	1	0,5	0,8	0,4	-0,6	2,803	0,005
Podnoszenie	1,8	0,9	2	1,4	1,4	0,8	-0,4	3,059	0,002
Siedzenie	2,0	0,6	2	1,3	1,6	0,7	-0,7	2,803	0,005
Stanie	1,1	0,9	1	1,2	0,9	0,8	0,1	1,890	0,059
Spanie	0,7	0,8	0	0,9	0,5	0,7	0,2	2,023	0,043
Życie towarzyskie	0,1	0,3	0	0,8	0,0	0,2	0,7	1,604	0,109
Praca	2,0	0,9	2	1,7	1,9	0,4	-0,3	1,065	0,287
Jazda samochodem	1,4	0,6	1	0,8	0,9	0,3	-0,6	3,296	0,001

Test Wilcoxona

Na rysunku 14 za pomocą wykresu radarowego przedstawiono zmianę w odczuwaniu bólu podczas czynności życiowych pacjentów. Zakreślony niebieską linią obszar objawów przed terapią jest wyraźnie większy niż obszar zakreślony czerwoną linią. Wskazuje to na ogólną poprawę i zmniejszenie odczuwania bólu podczas codziennych czynności życiowych w wyniku terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej. W obrębie snu i życia towarzyskiego linie czerwona i niebieska przecinają się, co potwierdza zwiększenie dolegliwości bólowych w tych aspektach życia. Podczas wykonywania „codziennych czynności” odnotowano również nieznaczne nasilenie dolegliwości.



Rys. 14. Rozkład wyników dla parametrów składowych z kwestionariusza ODI przed i po terapii w grupie gdzie zastosowano ćwiczenia stabilizacji centralnej

Pacjenci poddani terapii mobilizacji tkankowo-stawowej poziom odczuwanego bólu średnio ocenili na poziomie 12,9 przed terapią, a po terapii wynik ten obniżył się do 11. Minimalny odczuwalny ból przed terapią wyniósł 3, a maksymalny 26. Po zastosowaniu leczenia minimalny poziom bólu był na poziomie 0, zaś maksymalny na poziomie 22, co wskazuje na poprawę doświadczeń bólowych wśród pacjentów. Szczegółowe wyniki zawarto w tabeli IX wraz z wykonanym testem Wilcoxon. Wyraźniejszy spadek odczuć bólowych zauważono po zastosowaniu terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej. Średnia bólu pacjentów wyniosła 13,3 przed terapią i 9,7 po terapii. Jest to znaczy spadek poziomu bólu względem terapii mobilizacyjnej. Minimalny odczuwalny ból przed terapią był na po w tym przypadku spadł do 0, a maksymalny poziom bólu zanotowano na poziomie 22 i spadł do 17. Uzyskane wyniki wskazują na większą skuteczność terapii ćwiczeniami, gdzie uzyskane wyniki z testu Wilcoxon wynoszą $p < 0,001$.

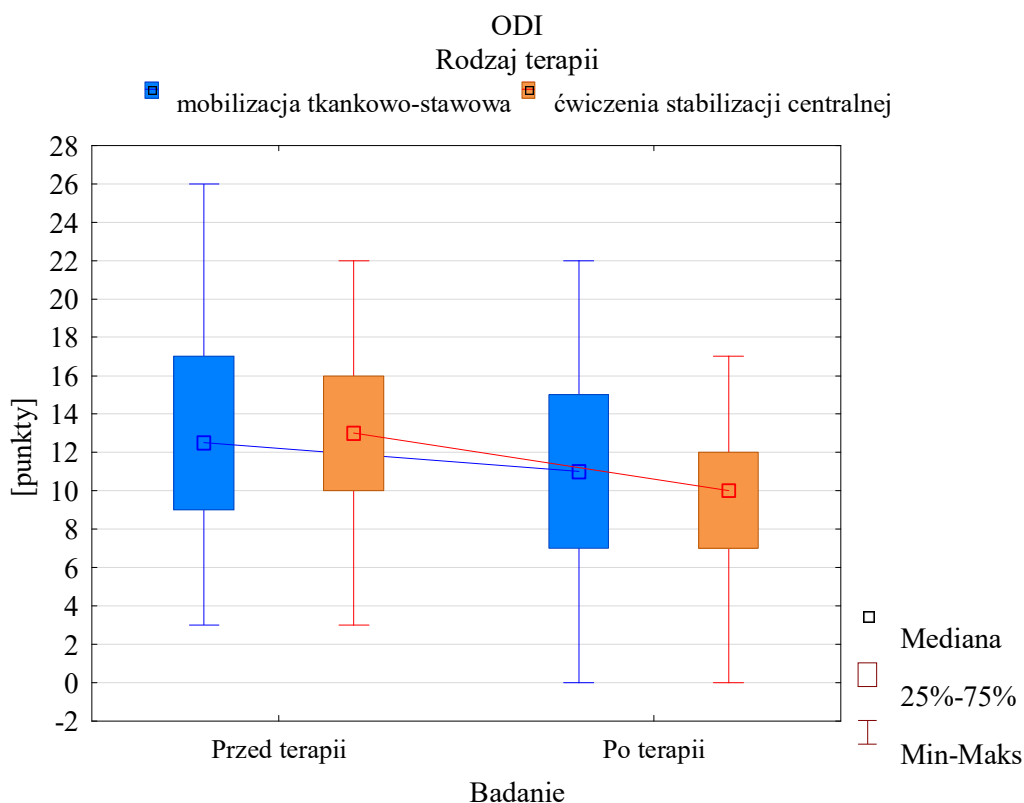
Tab. IX. Analiza rezultatów przed i po terapii dla skali ODI z podziałem na grupę terapeutyczną mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Badanie	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Mobilizacja tkankowo-stawowa										
Przed terapią	30	12,9	5,7	3	9	12,5	17	26	4,227	<0,001

Badanie	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Po terapii	30	11,0	5,7	0	7	11	15	22		
Różnice po terapii	30	-1,9	1,8	-7	-3	-2	-1	1		-
Ćwiczenia stabilizacji centralnej										
Przed terapią	30	13,3	4,6	3	10	13	16	22	4,623	<0,001
Po terapii	30	9,7	3,4	0	7	10	12	17		
Różnice po terapii	30	-3,6	2,1	-8	-5	-3	-2	0		-

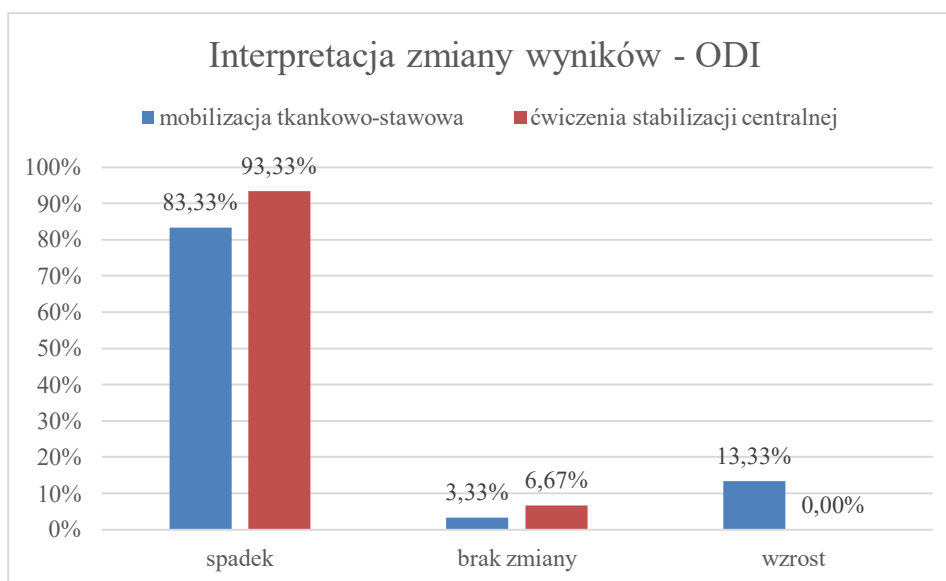
Test Wilcoxona

Uzyskane wyniki dla obu terapii przedstawiona za pomocą wykresu pudełkowego na rysunku 15. Zaznaczona na niebiesko terapia mobilizacji tkankowo-stawowej jak i zaznaczona na pomarańczowo terapia ćwiczeniami stabilizacji centralnej odnotowały spadek intensywności, co bezpośrednio przekłada się na spadek w odczuciu bólu przez pacjentów. Proste poprowadzone pomiędzy punktami środkowymi wykresów wskazują na dynamiczniejszą zmianę w terapii ćwiczenia stabilizacji centralnej względem terapii manualnej tkankowo-stawowej. Obszary uzyskanych wyników są wyraźnie obniżone.



Rys. 15. Rozkład wyników końcowych przed i po terapii mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej dla skali ODI

Wykres słupkowy na rysunku 16. wyraźnie wskazuje na zmniejszanie dolegliwości u 83,33% badanych poddanych terapii mobilizacji i 93,33% badanych poddanych terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej. Odpowiednio 3,33% oraz 6,67% pacjentów nie miało zmiany w wyniku terapii. Jedynie u 13,33% badanych wystąpił wzrost dolegliwości bólowych w wyniku terapii mobilizacji tkankowo-stawowej.



Rys. 16. Ocena skuteczności terapii dla oceny zmiany wyników z kwestionariusza ODI z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

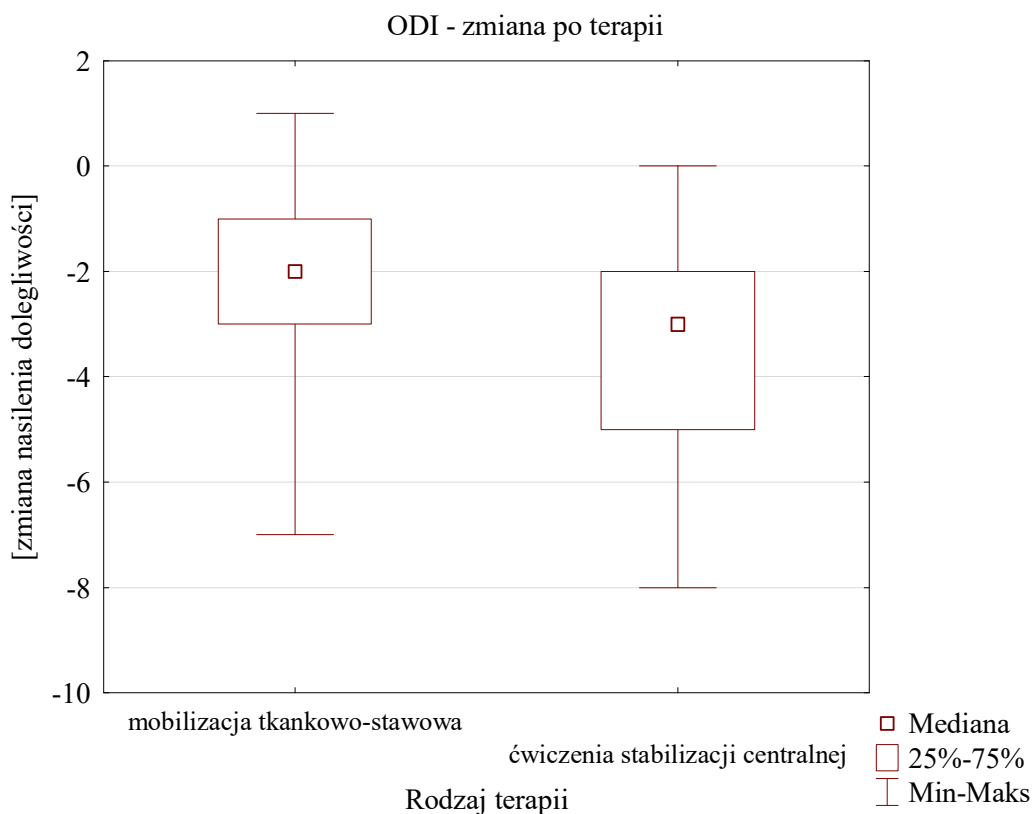
Analizując uzyskaną średnią poziomą dolegliwości odczuwanych przez pacjentów zauważono istotną różnicę. Stosując terapię mobilizacji tkankowo-stawowej początkowo pacjenci odczuwali ból na poziomie 12,9, a w wyniku terapii odnotowano spadek o 1,9. Terapia ćwiczeniami stabilizacji centralnej przyniosła ukojenie o 3,6 względem początkowego wyniku jaki plasował się na wysokości 13,3. Uzyskane wyniki wskazują na większą skuteczność tej drugiej terapii ($p=0,002$) mimo początkowych braków różnicy między grupami ($p=0,772$). Do przeanalizowania uzyskanych rezultatów zastosowano test Manna-Whitney'a, którego wyniki przedstawiono w tabeli X.

Tab. X. Analiza porównawcza wyników z kwestionariusza ODI uzyskanych przed terapią i wielkości uzyskanych różnic po terapii dla grup terapeutycznych mobilizacji tkankowo-stawowej względem ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa	Przed terapią			Wynik testu	Wartość p	Różnice po terapii			Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me			\bar{x}	SD	Me		
mobilizacja tkankowo-stawowa	12,9	5,7	12,5	-0,289	0,772	-1,9	1,8	-2,0	3,071	0,002

ćwiczenia stabilizacji centralnej	13,3	4,6	13,0			-3,6	2,1	-3,0		
-----------------------------------	------	-----	------	--	--	------	-----	------	--	--

Test Manna-Whitney`a



Rys. 17. Rozkład wyników zmiany nasilenia dolegliwości ze skali ODI po przeprowadzonej terapii z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

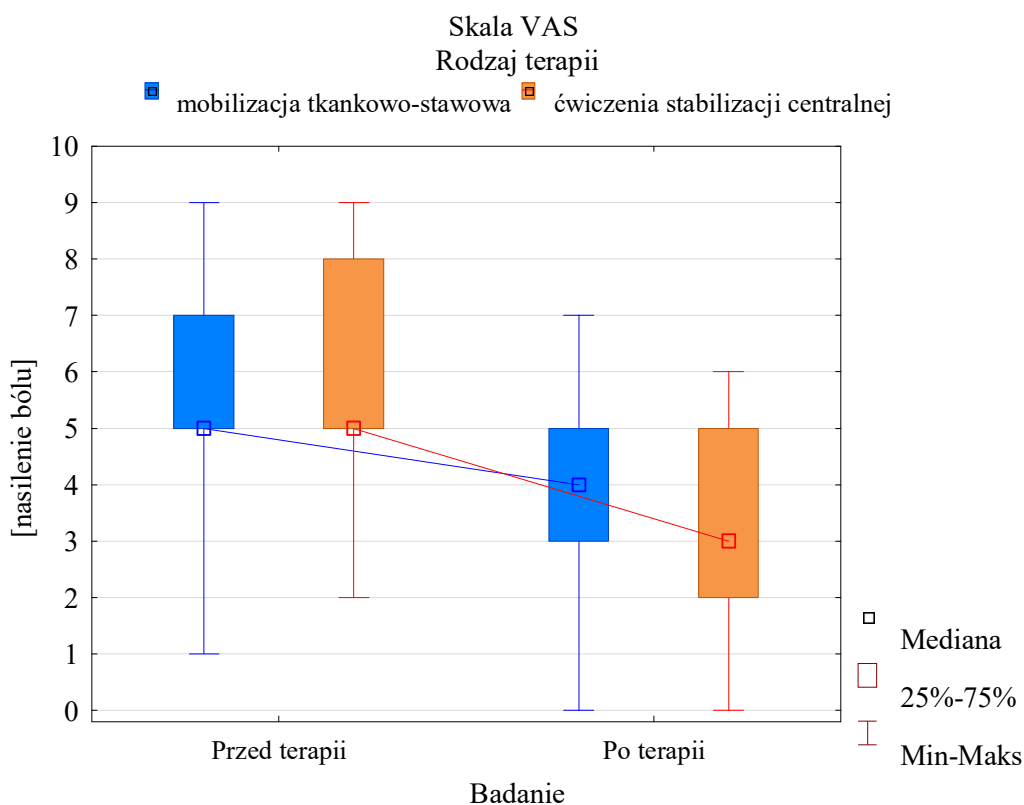
III.2.2. Ocena bólu w skali VAS

Pacjenci zostali poproszeni o opisanie swoich dolegliwości bólowych w 10 stopniowej skali VAS, gdzie 0 oznacza brak bólu a 10 to najsilniejszy wyobrażalny ból. Wyniki zebrano zarówno przed jak i po każdej terapii. Początkowy średni poziom bólu w grupie pacjentów poddanych terapii mobilizacji tkankowo-stawowej wynosił 5,6 i w wyniku leczenia zmniejszył się do poziomu 3,8. Pacjenci minimalny ból jaki odczuwali to ból na poziomie 1, który spadł do 0, zaś maksymalny odczuwalny ból początkowo wynosił 9 i obniżył się o 2 wskazując na skuteczność terapii. Pacjenci poddani terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej początkowo średnio odczuwali ból na poziomie 6,2, który następnie spadł do 3,4. Początkowo minimalne odczucie bólu było na poziomie 2 by w wyniku terapii obniżyć się do 0. Maksymalne odczucie bólu w wyniku terapii spadło z poziomu 9 do 6. Terapia ćwiczeniami wykazała się większą efektywnością, wyniki przedstawiono na rysunku 18.

Tab. XI. Analiza rezultatów przed i po terapii dla skali VAS z podziałem na grupę terapeutyczną mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

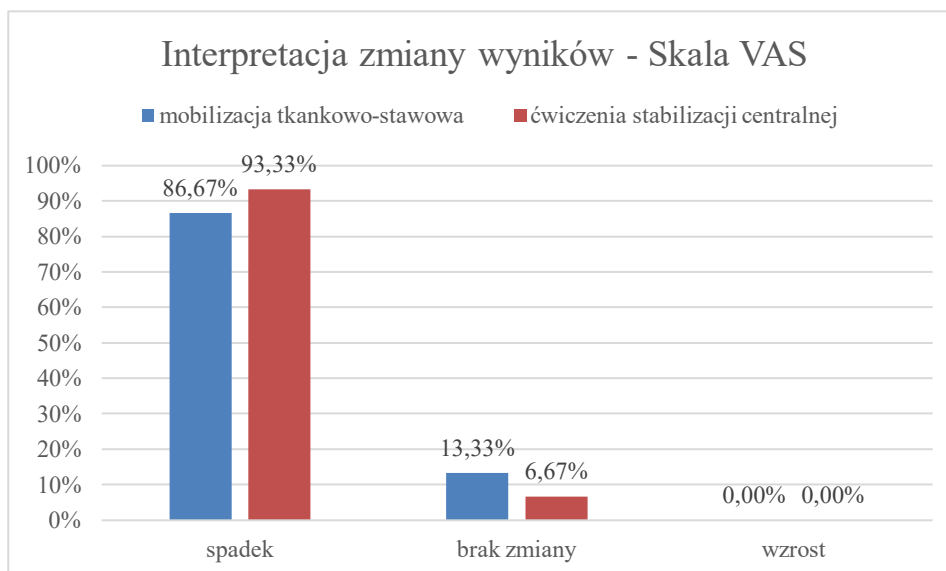
Badanie	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Mobilizacja tkankowo-stawowa										
Przed terapią	30	5,6	1,9	1	5	5	7	9	4,457	<0,001
Po terapii	30	3,8	2,0	0	3	4	5	7		
Różnice po terapii	30	-1,7	1,1	-5	-2	-2	-1	0	-	
Ćwiczenia stabilizacji centralnej										
Przed terapią	30	6,2	1,9	2	5	5	8	9	4,623	<0,001
Po terapii	30	3,4	1,5	0	2	3	5	6		
Różnice po terapii	30	-2,8	1,2	-5	-3	-3	-2	0	-	

Test Wilcoxon



Rys. 18. Rozkład wyników końcowych przed i po terapii mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej dla skali VAS

Wśród badanych wyniki dla skali VAS nie wzrastały po terapii. Brak zmiany występował u 13,33% poddanych terapii mobilizacji i 6,67% poddanych terapii ćwiczeniami. Odpowiednio u 86,67% i 93,33% badanych posiadało po terapii mniejsze dolegliwości bólowe według skali VAS.



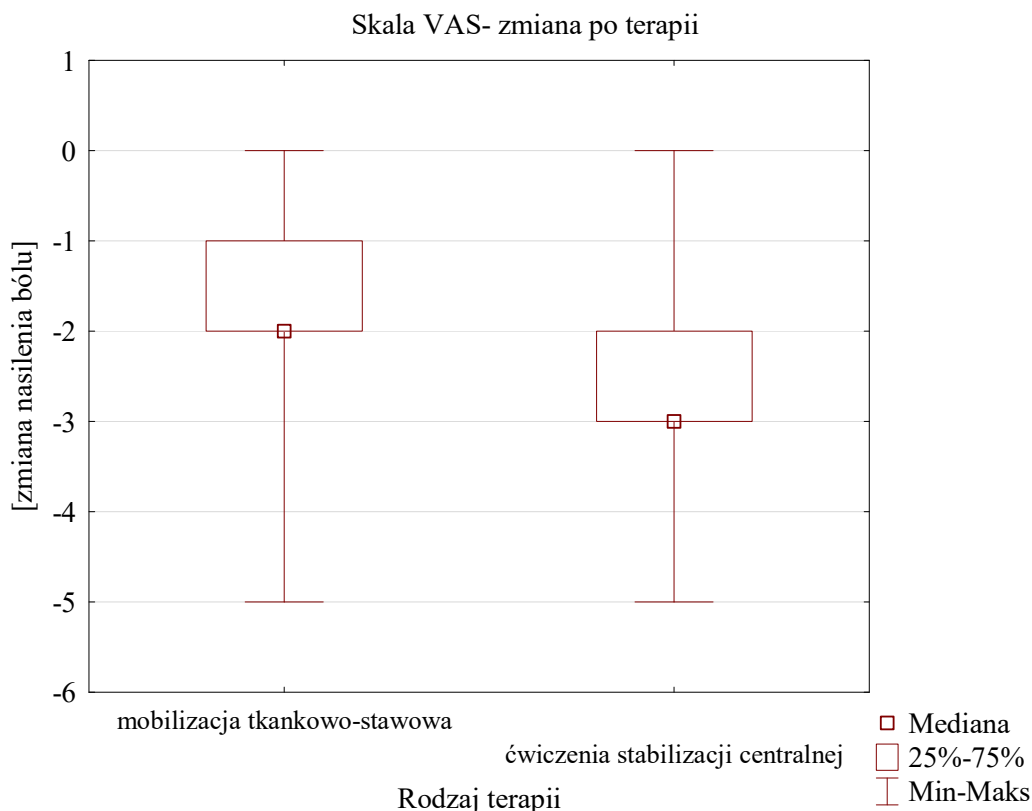
Rys. 19. Ocena skuteczności terapii dla oceny zmiany natężenia bólu w skali VAS z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Porównując wyniki przed terapią nie wykazano istotnych różnic między grupami ($p=0,203$). Wielkość uzyskanych różnic po terapii wykazano, że do większego spadku dolegliwości bólowych odnotowano w grupie, gdzie zastosowano ćwiczenia stabilizacji centralnej ($-2,8 \pm 1,2$) niż w przypadku grupy z terapią mobilizacji tkankowo-stawowej ($-1,7 \pm 1,1$). Wyniki różnią się między sobą istotnie statystycznie dla testu Wilcoxon'a z wartością $p < 0,001$.

Tab. XII. Analiza porównawcza wyników skali bólu VAS uzyskanych przed terapią i wielkości uzyskanych różnic po terapii dla grup terapeutycznych mobilizacji tkankowo-stawowej względem ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa	Przed terapią			Wynik testu	Wartość p	Różnice po terapii			Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me			\bar{x}	SD	Me		
mobilizacja tkankowo-stawowa	5,6	1,9	5,0	-1,272	0,203	-1,7	1,1	-2,0	3,539	<0,001
ćwiczenia stabilizacji centralnej	6,2	1,9	5,0			-2,8	1,2	-3,0		

Test Manna-Whitney`a



Rys. 20. Rozkład wyników zmiany nasilenia dolegliwości ze skali bólu VAS po przeprowadzonej terapii z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacją tkankowo-stawową oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

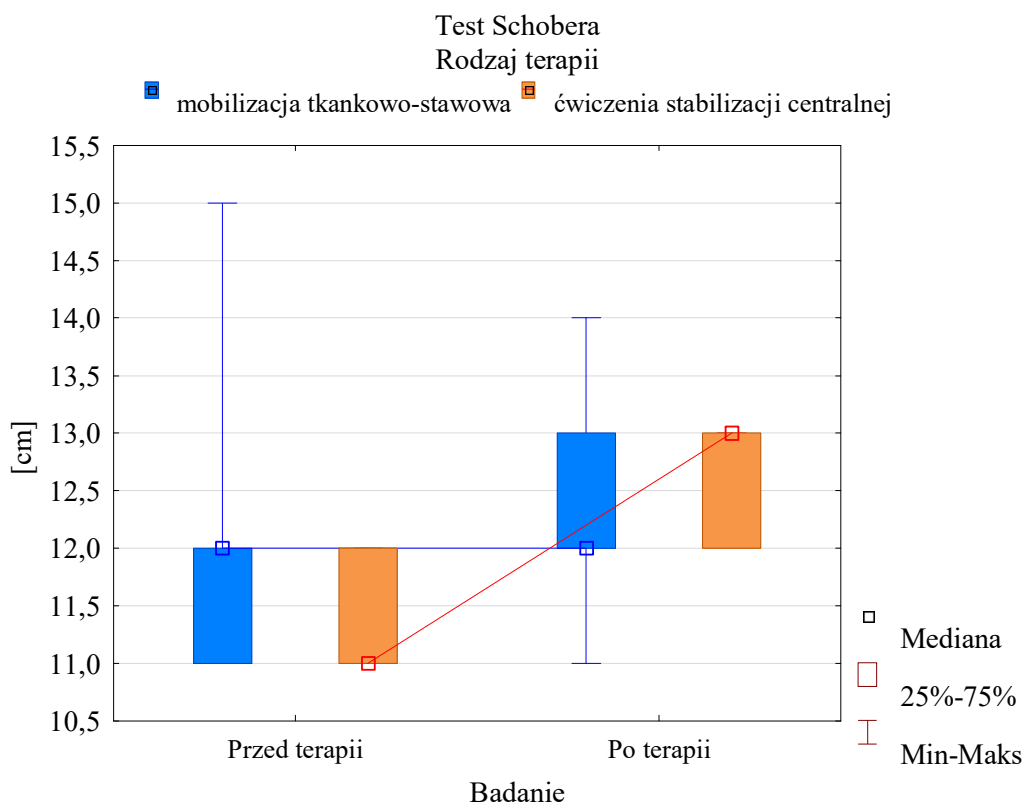
III.2.3. Ocena rezultatów testu Schobera

W celu określenia stopnia ruchomości kręgosłupa w odcinku lędźwiowym badanych poddano testowi Schobera. Pacjenci poddani terapii mobilizacją tkankowo-stawową początkowo charakteryzowali się średnio 11,7 cm zakresu ruchu, zaś po leczeniu zakres wzrastał do 12,3 cm. Minimalną wartością w tym badaniu było 11 cm zarówno przed jak i terapii. Maksymalnie pacjenci uzyskiwali wyniki 15 cm przed terapią i 14 po terapii. Pacjenci poddani terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej wykazywali średni zakres 11,4 cm przed terapią i poprawili go na 12,6 po terapii. To wynik o 0,5 cm większy niż w pierwszym przypadku. Minimalną wartością w tym badaniu było 11 cm przed i 12 cm po terapii, zaś maksymalne uzyskano 12 cm przed terapią i 13 po. Wzrost wyników oznacza wzrost mobilności kręgosłupa w odcinku lędźwiowym, a w obu grupach dochodziło do istotnych statystycznie zmian ($p < 0,001$). Szczegółowe wyniki oraz przeprowadzony test Wilcoxon przedstawiono w tabeli XIII i na rysunku 21.

Tab. XIII. Analiza rezultatów przed i po terapii dla testu Schobera z podziałem na grupę terapeutyczną mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Badanie	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Mobilizacja tkankowo-stawowa										
Przed terapią	30	11,7	0,8	11	11	12	12	15	3,285	<0,001
Po terapii	30	12,3	0,7	11	12	12	13	14		
Różnice po terapii	30	0,6	0,7	-2	0	1	1	1	-	
Ćwiczenia stabilizacji centralnej										
Przed terapią	30	11,4	0,5	11	11	11	12	12	4,782	<0,001
Po terapii	30	12,6	0,5	12	12	13	13	13		
Różnice po terapii	30	1,1	0,3	1	1	1	1	2	-	

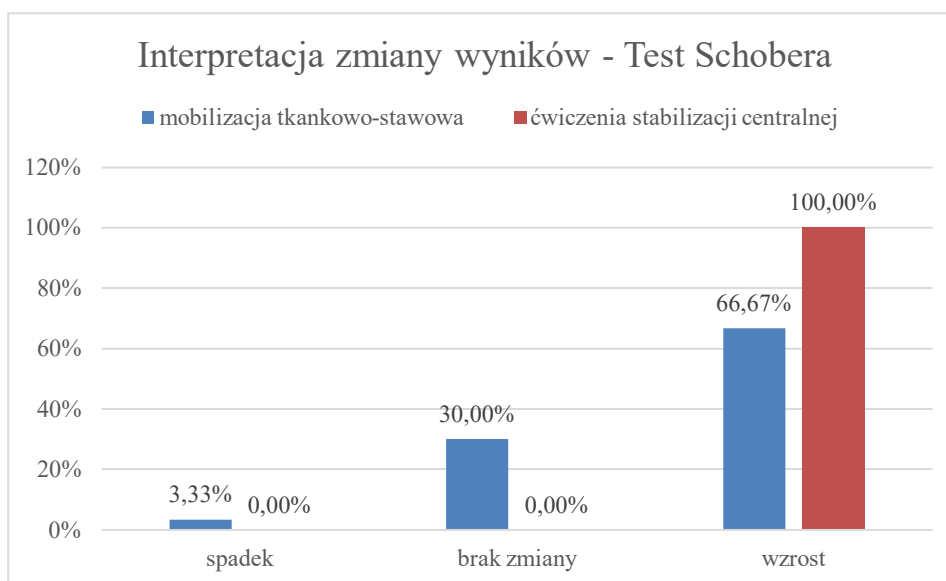
Test Wilcoxon



Rys. 21. Rozkład wyników końcowych przed i po terapii mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej dla testu Schobera

Obserwując zmieniające się wyniki testu Schobera opisano za pomocą wykresu słupkowego na rysunku 22 obserwacje. U 3,33% badanych poddanych terapii mobilizacji tkankowo-stawowej zauważono spadek mobilności kręgosłupa. U 30% pacjentów poddanych tej metodzie nie zauważono zmiany pomiarów. Pozostałe 66,67% pacjentów wykazało wzrost mobilności kręgosłupa w odcinku

łędźwiowym. W przypadku metody terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej odnotowano 100% wzrost wyników co wiąże się ze wzrostem mobilności kręgosłupa.



Rys. 22. Ocena skuteczności terapii dla oceny zmiany wyników z testu Schobera z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

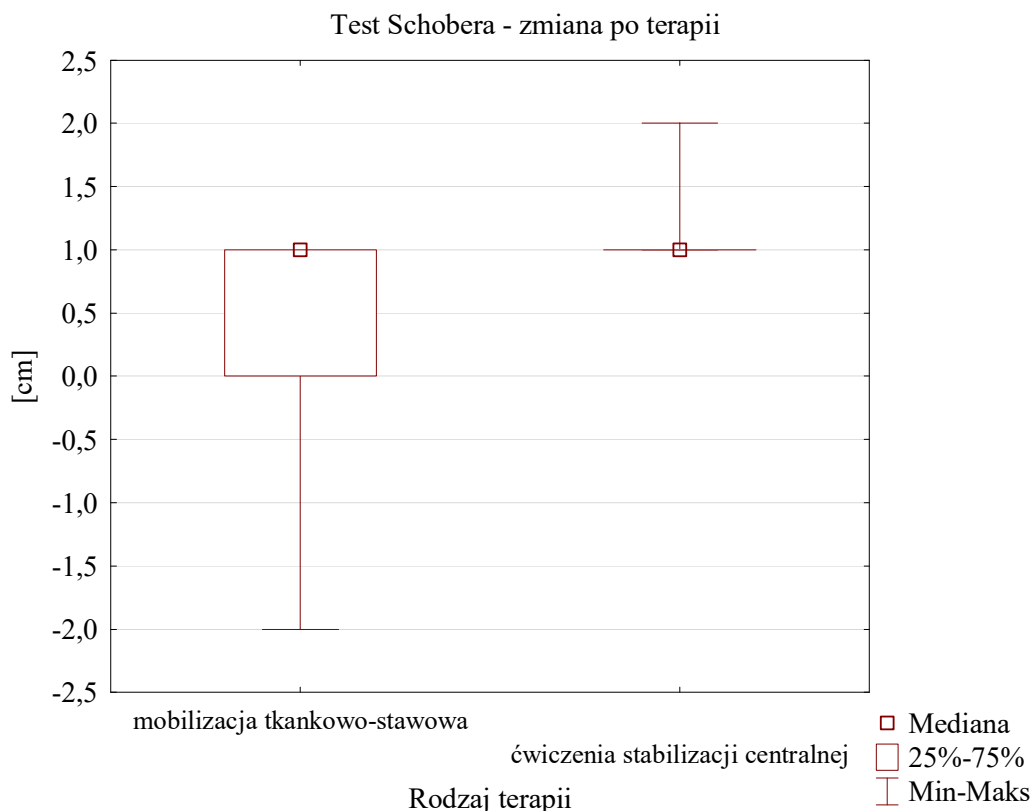
W tabeli 14 zawarto porównanie wyników testu Schobera. Przed terapią mobilizacji średnie wyników wynosiła 11,7, a po terapii wzrosła o 0,6. Terapia ćwiczeniami stabilizacji centralnej wpłynęła na badanych z podwójną efektywnością, początkowy średni wynik wyniósł 11,4 a następnie poprawił się o 1,1 w wyniku terapii. Do oszacowania wyników zastosowano test Manna Whitney'a, gdzie przed terapią nie zanotowano istotnych różnic ($p=0,223$), a po terapii okazuje się, że większy wzrost wyników wystąpił w grupie z ćwiczeniami stabilizacji centralnej ($p<0,001$). Wyniki analiz w tabeli XIV.

Tab. XIV. Analiza porównawcza wyników testu Schobera uzyskanych przed terapią i wielkości uzyskanych różnic po terapii dla grup terapeutycznych mobilizacji tkankowo-stawowej względem ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa	Przed terapią			Wynik testu	Wartość p	Różnice po terapii			Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me			\bar{x}	SD	Me		
mobilizacja tkankowo-stawowa	11,7	0,8	12,0	1,219	0,223	0,6	0,7	1,0	-3,792	<0,001
ćwiczenia stabilizacji centralnej	11,4	0,5	11,0			1,1	0,3	1,0		

Test Manna-Whitney'a

Zestawienie wyników w postaci wykresów pudełkowych przedstawionych na rysunku 23.



Rys. 23. Rozkład wyników zmiany rezultatów testu Schobera po przeprowadzonej terapii z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

III.2.4. Ocena rezultatów testu Palce-Podłoga

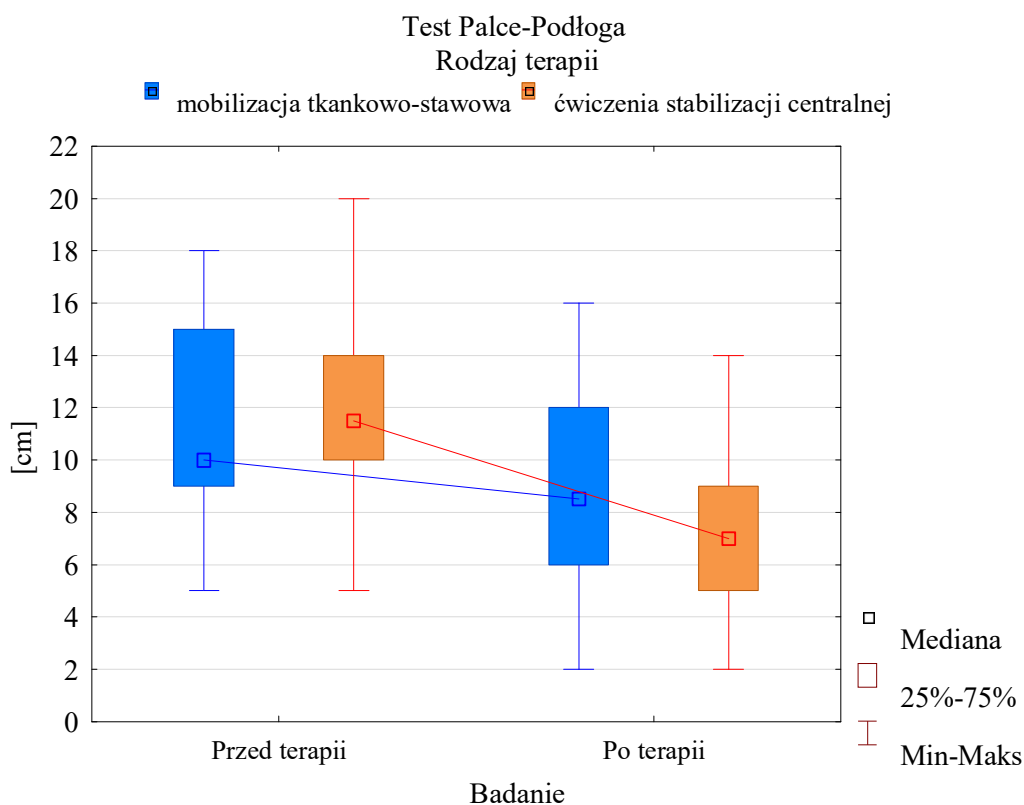
Uzyskane wyniki testu Palce-Podłoga zamieszczono w tabeli XV. W przypadku pacjentów poddanych terapii mobilizacji tkankowo-stawowej średnia wyników przed terapią wynosiła 11,2. Minimalna odnotowana wartość to 5 zaś maksymalna wartość przed terapią to 18. W wyniku terapii średni wynik testu zmniejszył się o 2,3 do poziomu 8,9. Zanotowany najniższy wynik wyniósł 2 zaś najwyższy 16. Wpływ terapii ćwiczeniami zaobserwowano na podstawie spadku średniej wartości wyników z 11,6 przed terapią na 7,3 po terapii. Najniższy wynik osiągnięty przed terapią wyniósł 5 zaś w wyniku terapii ten wynik spadł do 2. Największy zanotowany wynik przed terapią wyniósł 20 i spadł o 6 w wyniku leczenia. W badaniu zastosowano test Wilcoxon, którego wyniki umieszczono w tabeli 15, a uzyskane rezultaty wskazują na wystąpienie istotnych różnic po terapii w obu przypadkach ($p < 0,001$).

Tab. XV. Analiza rezultatów przed i po terapii dla testu Palce-Podłoga z podziałem na grupę terapeutyczną mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

Badanie	N	\bar{x}	SD	Min	Q ₁	Me	Q ₃	Maks	Wynik testu	Wartość p
Mobilizacja tkankowo-stawowa										
Przed terapią	30	11,2	3,5	5	9	10	15	18	4,623	<0,001
Po terapii	30	8,9	3,9	2	6	8,5	12	16		
Różnice po terapii	30	-2,3	1,1	-4	-3	-2	-2	0	-	
Ćwiczenia stabilizacji centralnej										
Przed terapią	30	11,6	3,8	5	10	11,5	14	20	4,782	<0,001
Po terapii	30	7,3	3,3	2	5	7	9	14		
Różnice po terapii	30	-4,4	1,5	-7	-6	-4	-3	-1	-	

Test Wilcoxon

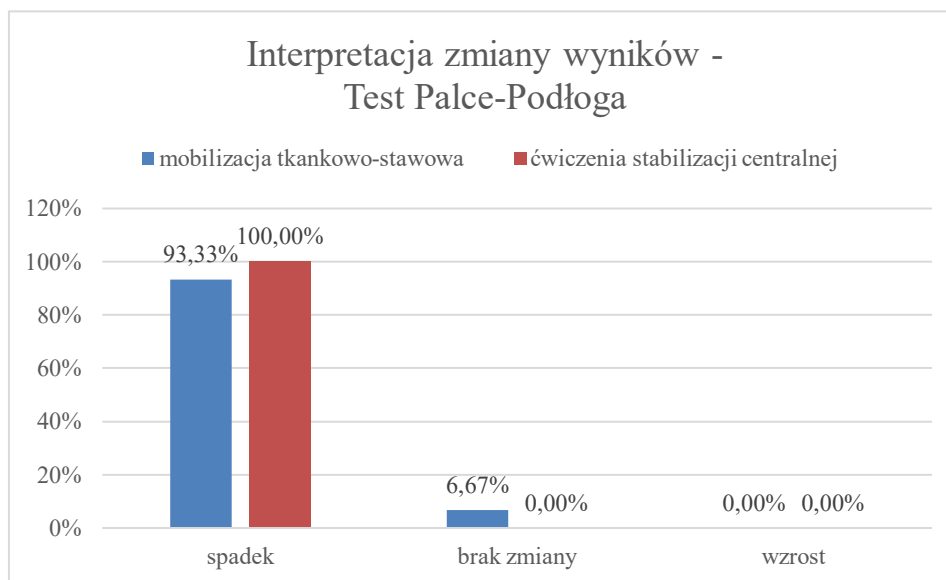
Rysunek 24 przedstawiający wykresy pudełkowe dla uzyskanych wyników analizy rezultatów testu Palce-Podłoga ukazuje zauważalną różnicę w wyniku zastosowania obu terapii.



Rys. 24. Rozkład wyników końcowych przed i po terapii mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej dla testu Palce-Podłoga

Poniżej zamieszczono interpretację zmiany wyników testu Palce-Podłoga w postaci wykresu słupkowego (Rys. 25.). U 93,33% pacjentów poddanych terapii mobilizacji tkankowo-stawowej w

jej wyniku doznało spadek rezultatów, zaś pozostałe 6,67% nie dokonało żadnego postępu. U 100% pacjentów poddanych terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej odnotowało spadek rezultatów, co jest pozytywnym efektem i wskazuje na zwiększenie mobilności i zakresu ruchu.



Rys. 25. Ocena skuteczności terapii dla oceny zmiany wyników z testu Palce-Podłoga z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacji tkankowo-stawowej oraz ćwiczeń stabilizacji centralnej

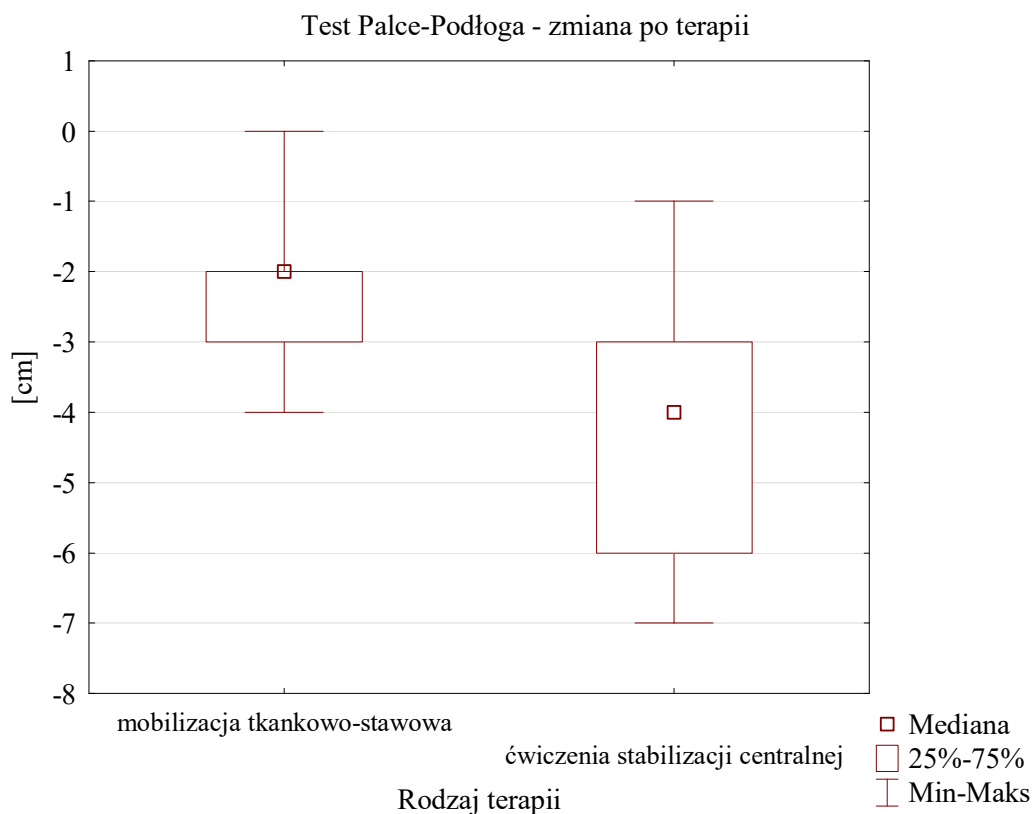
Zamieszczone w tabeli XVI zestawienie umożliwia analizę wyników testu Palce-Podłoga dla przeprowadzonych rodzajów terapii. Przed podjęciem terapii mobilizacją tkankowo-stawową średnia wartość pomiarów wynosiła 11,2 i w wyniku jej zastosowania wynik ten obniżył się o 2,3. Mediana wyników spadła z poziomu 10 o 2, a odchylenie standardowe z 3,5 wzrosło o 1,1. Dla wyników uzyskanych w wyniku terapii ćwiczeniami stabilizacji centralnej początku uzyskany średni wynik był na poziomie 11,6 by w wyniku terapii spadł o 4,4. Mediana wyników z poziomu 11,5 spadła o 4, zaś odchylenie standardowe z poziomu 3,8 spadło do 1,5. Oznacza to, że początkowe rezultaty między grupami nie różnią się istotnie, lecz skuteczność terapii (większa poprawa) dotyczyła pacjentów po terapii ćwiczeń stabilizacji centralnej ($p < 0,001$).

Tab. XVI. Analiza porównawcza wyników testu Palce-Podłoga uzyskanych przed terapią i wielkości uzyskanych różnic po terapii dla grup terapeutycznych mobilizacji tkankowo-stawowej względem ćwiczeń stabilizacji centralnej

Grupa	Przed terapią			Wynik testu	Wartość p	Różnice po terapii			Wynik testu	Wartość p
	\bar{x}	SD	Me			\bar{x}	SD	Me		
mobilizacja tkankowo-stawowa	11,2	3,5	10,0	-0,569	0,570	-2,3	1,1	-2,0	4,797	<0,001

ćwiczenia stabilizacji centralnej	11,6	3,8	11,5			-4,4	1,5	-4,0		
-----------------------------------	------	-----	------	--	--	------	-----	------	--	--

Test Manna-Whitney`a



Rys. 26. Rozkład wyników zmiany rezultatów testu Palce-Podłoga po przeprowadzonej terapii z podziałem na grupy terapeutyczne mobilizacja tkankowo-stawowa oraz ćwiczenia stabilizacji centralnej

III.3. Ocena względem cech socjodemograficznych

III.3.1. Porównanie względem wieku

Tabela XVII zawiera zestawienie uzyskanych wyników testów w korelacji z wiekiem pacjentów. Analizie poddano wszystkich pacjentów niezależnie od zastosowanej terapii ze względu na brak istotnych różnic między nimi dla wieku. Wskaźnik korelacji dla testu ODI oraz testu nasilenia bólu w skali VAS wyniosła odpowiedni 0,144 i 0,145 i była wyższa od korelacji z wiekiem w testach Schobera i testu Palce-Podłoga, w których wyniki odpowiednio wyniosły 0,048 i 0,087. Mimo wszystko w każdym z analizowanych przypadków nie wykazano istotnych statystycznie zależności ($p > 0,05$)

Tab. XVII. Analiza korelacji wieku w stosunku do rezultatów z kwestionariusza ODI, nasilenia bólu w skali VAS, rezultatów z testu Schobera oraz testu Palce-Podłoga- cała badana populacja

Korelacja wieku względem	Liczność N	Wskaźnik korelacji R	Wynik testu t(N-2)	Wartość p
ODI	60	0,144	1,110	0,272
Skala VAS	60	0,145	1,112	0,271
Test Schobera [cm]	60	0,048	0,365	0,716
Test Palce-Podłoga [cm]	60	0,087	0,663	0,510

Test korelacji rang Spearmana

W tabeli XVIII zebrane wyniki z badań poddano analizie korelacji wieku do różnic uzyskanych w wyniku terapii. Dla testu ODI wskaźnik korelacji jest ujemny i wynosi - 0,044. Skala nasilenia bólu VAS dała wskaźnik korelacji dodatni w wielkości nieznacznie przekraczającej zero 0,004. Również test Schobera w efekcie dał wskaźnik korelacji ujemny na poziomie -0,235, a wyniki terapii mierzone w teście Palce-Podłoga dały dodatni wynik 0,229. Uzyskane rezultaty dla testu korelacji są bliskie 0 co oznacza brak związku między zmiennymi. Dodatkowo uzyskane wartości p są znacznie wyższe od przyjętego wskaźnika 0,005.

Tab. XVIII. Analiza korelacji wieku w stosunku do rezultatów uzyskanych różnic po leczeniu z kwestionariusza ODI, nasilenia bólu w skali VAS, rezultatów z testu Schobera oraz testu Palce-Podłoga - cała badana populacja

Korelacja wieku względem	Liczność N	Wskaźnik korelacji R	Wynik testu t(N-2)	Wartość p
ODI	60	-0,044	-0,339	0,736
Skala VAS	60	0,004	0,034	0,973
Test Schobera [cm]	60	-0,235	-1,838	0,071
Test Palce-Podłoga [cm]	60	0,229	1,788	0,079

Test korelacji rang Spearmana

III.3.2. Porównanie względem masy ciała

Analizie poddano również korelację masy ciała badanych pacjentów do uzyskanych rezultatów w czterech testach. Analiza została przeprowadzona na całej grupie badanych bez rozróżnienia na rodzaj zastosowanej terapii ze względu na brak istotnych różnic dla masy ciała w porównaniu obu grup.

Tabela XIX przedstawia wyniki testów i wskaźnik korelacji rezultatów występujących przed terapią. Dla testu ODI wskaźnik ten wyniósł $r=0,121$, dla testu odczuwania bólu w skali VAS $r=0,257$, a test Palce-Podłoga $r=0,284$. Ujemny wskaźnik korelacji jako jedyny uzyskano w teście Schobera

i wyniósł $r=-0,340$. Jedynie w tym względzie użytkano istotną zależność, co oznacza, że cięższe osoby uzyskiwały mniejsze rezultaty (uzyskiwały mniejsze zgięcie kręgosłupa).

Tab. XIX. Analiza korelacji masy ciała w stosunku do rezultatów z kwestionariusza ODI, nasilenia bólu w skali VAS, rezultatów z testu Schobera oraz testu Palce-Podłoga- cała badana populacja

Korelacja masy ciała względem	Liczność N	Wskaźnik korelacji R	Wynik testu t(N-2)	Wartość p
ODI	60	0,121	0,927	0,358
Skala VAS	60	0,257	2,028	0,047
Test Schobera [cm]	60	-0,340	-2,753	0,008
Test Palce-Podłoga [cm]	60	0,284	2,254	0,028

Test korelacji rang Spearmana

Przeanalizowano korelację wielkości zmian w wyniku podjętych terapii (Tab. XX.) dla wszystkich skal pomiarowych i testów funkcjonalnych. Dla testu ODI wskaźnik korelacji wyniósł $r=-0,082$. Również ujemny wynik osiągnięto w teście skali bólu VAS $r=-0,265$ oraz w teście Palce-Podłoga $r=-0,211$. Dodatnim wynikiem jest wskaźnik korelacji dla testu Schobera $r=0,150$. Uzyskane wartości są poniżej przyjętych progów co oznacza brak związku wielkości poprawy badanych osób w stosunku do zmiany rezultatów po terapii.

Tab. XX. Analiza korelacji masy ciała w stosunku do rezultatów uzyskanych różnic po leczeniu z kwestionariusza ODI, nasilenia bólu w skali VAS, rezultatów z testu Schobera oraz testu Palce-Podłoga - cała badana populacja

Korelacja masy ciała względem	Liczność N	Wskaźnik korelacji R	Wynik testu t(N-2)	Wartość p
ODI	60	-0,082	-0,629	0,532
Skala VAS	60	-0,265	-2,093	0,041
Test Schobera [cm]	60	0,150	1,155	0,253
Test Palce-Podłoga [cm]	60	-0,211	-1,645	0,105

Test korelacji rang Spearmana

ROZDZIAŁ IV.

WNIOSKI

Uzyskane wyniki z przeprowadzonych analiz pozwalają na odpowiedzenie na stawiane problemy badawcze i hipotezy:

- I. Potwierdzano, że obie terapie są skuteczne w zwalczaniu dolegliwości bólowych oraz dolegliwości występujących podczas wykonywania czynności życia codziennego, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę.
- II. Potwierdzono, że obie terapie przyczyniają się do poprawy rezultatów w teście Schobera, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę;
- III. Potwierdzono, że obie terapie przyczyniają się do poprawy rezultatów w teście Palce-Podłoga, lecz to terapia ćwiczeń stabilizacji centralnej przynosi większą poprawę;
- IV. Potwierdzono, że obie wiek oraz masa ciała nie mają wpływu w całej badanej grupie na rezultaty dolegliwości przed terapią ani na wielkość występującej poprawy po terapii.