

UNIWERSYTET MEDYCZNY W ŁODZI

WYDZIAŁ Wojskowo-Lekarski

Oddział FIZJOTERAPII

PATRYCJA MROZEK

Nr albumu: 506817840

**OCENA WYNIKÓW LECZENIA DOLEGLIWOŚCI
BÓLOWYCH KRĘGOSŁUPA W ODCINKU
LĘDŹWIOWO-KRZYŻOWYM MASAŻEM
WIBROAKUSTYCZNYM**

PRACA MAGISTERSKA

Promotor

Dr hab. n. med. Zbigniew Dudkiewicz - prof. nadzw. UM

Łódź 2010

Spis treści

WSTĘP	4
ROZDZIAŁ I. ANATOMIA I BIOMECHANIKA KRĘGOSŁUPA W ODCINKU	
LĘDŹWIOWO – KRZYŻOWYM	6
1.1. Budowa anatomiczna kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym	6
1.1.1. Kręgi lędźwiowe	6
1.1.2. Kość krzyżowa	7
1.1.3. Połączenia kręgów lędźwiowych	9
1.1.4. Połączenia lędźwiowego odcinka kręgosłupa z kością krzyżową	11
1.2. Biomechanika dolnego odcinka kręgosłupa	11
ROZDZIAŁ II. ETIOPATOGENEZA BÓLÓW KREGOSŁUPA W ODCINNKU	
LĘDŹWIOWO-KRZYŻOWYM	15
2.1. Zespoły przeciążeniowe	15
2.2. Choroba zwyrodnieniowa	17
2.3. Zespoły neurogenne	18
2.4. Inne przyczyny	20
ROZDZIAŁ III. WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA DOLEGLIWOŚCI BÓLOWYCH	
KRĘGOSŁUPA	21
3.1. Zabiegi z zakresu kinezyterapii	21
3.2. Zabiegi z zakresu fizykoterapii	22
3.2.1. Ciepłolecznictwo	23
3.2.2. Leczenie zimnem	23
3.2.3. Sonoterapia	24
3.2.6. Elektroterapia	26
3.3. Lecznicze działanie masażu klasycznego	26
3.4. Zastosowanie specjalnych metod fizjoterapeutycznych w bólach kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego	27
3.5. Leczenie farmakologiczne	28

3.6.	Leczenie operacyjne _____	28
3.7.	Wibroakustyka w kompleksowym leczeniu narządu ruchu _____	29
ROZDZIAŁ IV. ZAŁOŻENIA I CEL PRACY _____		32
4.1.	Założenia pracy _____	32
4.2.	Cel pracy _____	32
ROZDZIAŁ V. MATERIAŁ I METODYKA PRACY _____		33
5.1.	Materiał badawczy _____	33
5.2.	Metodyka badań _____	33
ROZDZIAŁ VI. WYNIKI BADAŃ _____		39
ROZDZIAŁ VII. OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUJSA _____		50
ROZDZIAŁ VIII. WNIOSKI _____		54
ROZDZIAŁ IX. STRESZCZENIE _____		55
ROZDZIAŁ X. PIŚMIENNICTWO _____		57
ROZDZIAŁ XI. ZAŁĄCZNIKI _____		62

WSTĘP

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat zaobserwować można znaczny postęp cywilizacji, a co za tym idzie, narastające zmiany w stylu życia ludności krajów rozwiniętych. Wszechobecny pośpiech, stres, ogólny wzrost intensywności życia wymusiły ograniczenie czasu poświęcanego na aktywność fizyczną, relaks i regenerację. Paradoksalnie wzrost tempa życia nie zaowocował zwiększeniem aktywności fizycznej przeciętnego człowieka. Przeciwnie, znaczna część populacji zarówno pracuje jak i odpoczywa w pozycji siedzącej, świadomie lekceważąc ryzyko związane z zaniedbaniem higieny życia codziennego. W efekcie choroby narządu ruchu zajmują dziś trzecie miejsce wśród dolegliwości trapiących osoby w wieku średnim i stanowią połowę schorzeń przewlekłych ludzi po 50 roku życia. [59, 60]

Dolegliwości bólowe kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym należą do najczęściej występujących u człowieka problemów związanych z zaburzeniem struktury i funkcji narządu ruchu. U prawie 80% populacji na przestrzeni życia występuje przynajmniej jeden epizod bólowy dolnego odcinka kręgosłupa. W 90% przypadków ból mija po upływie 2 - 4 tygodni. Istnieje jednak tendencja do rozwoju bólu przewlekłego u 40% osób, które odczuwają dolegliwości bólowe po upływie sześciu miesięcy, oraz u 33% skarżących się na bóle po upływie roku lub dwóch lat. [39]

Do głównych przyczyn dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowym należą sumujące się w ciągu życia nieprawidłowe obciążenia, przeciążenia, często wynikające z charakteru pracy, przebywania w pozycji siedzącej, braku aktywnego wypoczynku, nadwagi, otyłości i braku właściwej profilaktyki. W efekcie mamy do czynienia ze stopniowymi, wieloetapowymi i postępującymi mikrourazami kręgosłupa i struktur przykręgosłupowych.

Ból kręgosłupa może być spowodowany uszkodzeniem krążka międzykręgowego jak również podrażnieniem innych struktur anatomicznych tej okolicy, takich jak: torebki stawowe, więzadła międzykolcowe i podłużne, mięśnie przykręgosłupowe, pochewki korzeni nerwowych, opona twarda, trzon kręgu, tkanka łączna w obrębie nerwów i naczyń krwionośnych. W niektórych przypadkach prowadzi to do powstania lędźwiowej skoliozy czynnościowej (reflektorycznej). Tylko nieznaczna część

pacjentów wymaga leczenia operacyjnego, zdecydowana większość, bo aż około 97-99% kwalifikuje się do leczenia zachowawczego. [15, 29, 59, 63]

Obecnie istnieje wiele metod postępowania nakierowanego głównie na zmniejszenie dolegliwości bólowych bądź, jeśli to możliwe, zniesienie ich przyczyny. Jedną z nich, stosunkowo nową, dopiero zyskującą sobie uznanie ze strony pacjentów, lekarzy i fizjoterapeutów jest terapia wibroakustyczna.

Wibroakustyczne metody leczenia po raz pierwszy znalazły zastosowanie w praktyce klinicznej pod koniec XX wieku. Wysoka skuteczność metody znalazła wyjaśnienie wraz z odkryciem zjawiska mikrowibracji tkanek organizmu. Urządzenia o działaniu wibroakustycznym oddziałują na organizm za pomocą mikrowibracji, przy czym zakres częstotliwości i amplitudy drgań są zgodne z naturalnymi wibracjami tkanek. Terapia wibroakustyczna wpływa na relaksację mięśni oraz zwiększenie cyrkulacji krwi i limfy. Ma również pozytywne oddziaływanie na system wegetatywny. [8, 10, 27]

Zdecydowałam się podjąć temat zasadności stosowania terapii wibroakustycznej u pacjentów z bólami odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa ponieważ, o ile zapadalność na ową dolegliwość jest zjawiskiem powszechnym, a przez to szczególnie bliskim nie tylko lekarzom, ale również fizjoterapeutom, tak wspomaganie leczenia wibroakustyką w polskiej rzeczywistości jest metodą praktykowaną w nielicznych placówkach. Niewiele też można znaleźć na naszym rynku fachowej literatury poświęconej temu zagadnieniu. Dla tego uznałam za przydatne zgromadzenie i przedstawienie informacji na temat działania masażu wibroakustycznego oraz możliwości jego stosowania i przydatności w przypadku chorych z bólami dolnego odcinka kręgosłupa.

ROZDZIAŁ I

ANATOMIA I BIOMECHANIKA KRĘGOSŁUPA W ODCINKU ŁĘDŹWIOWO – KRZYŻOWYM

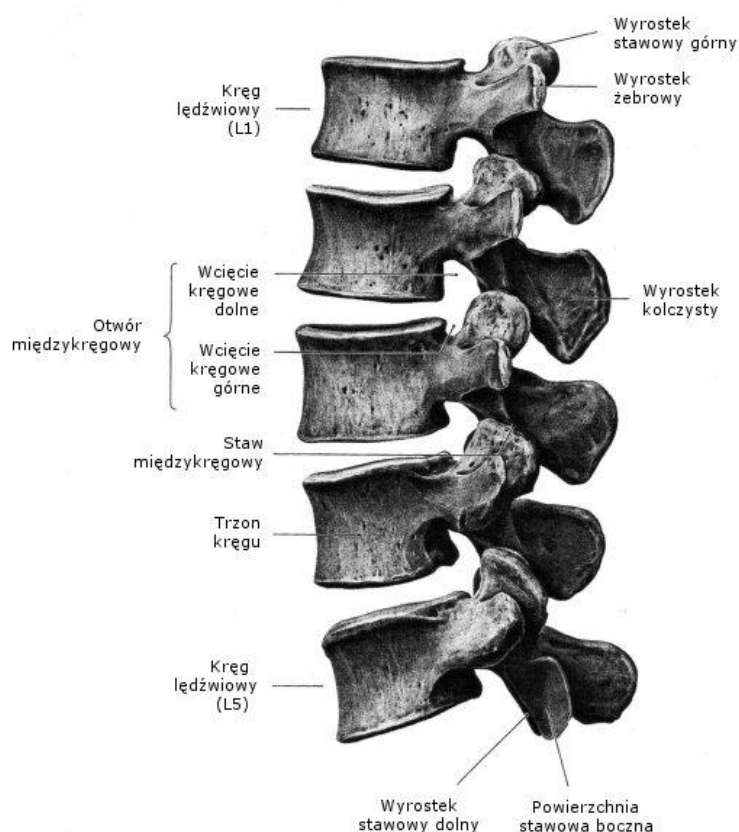
1.1. Budowa anatomiczna kręgosłupa w odcinku lędźwiowo - krzyżowym

Kręgosłup (*columna vertebralis*) tworzy swego rodzaju kościec osiowy ciała człowieka, łącząc się od góry z podstawą czaszki, zaś od dołu z kośćmi biodrowymi. Kręgosłup zwykle się dzielić na pięć odcinków: szyjny, piersiowy, lędźwiowy, krzyżowy i guziczny. Każdy odcinek składa się z określonej liczby, charakterystycznych dla siebie kręgów. Ilość kręgów w poszczególnych odcinkach wynosi odpowiednio: siedem – w odcinku szyjnym, dwanaście – w piersiowym, po pięć – w lędźwiowym i krzyżowym oraz trzy do pięciu – w odcinku guzicznym. Kręgi trzech pierwszych odcinków określane są mianem kręgów prawdziwych (*vertebrae verte*), tzn. będących samodzielnymi kośćmi, zaś połączone kościorostami kręgi odcinka krzyżowego i guzicznego zwane są kręgami rzekomymi (*vertebrae spuriae*). Poszczególne kręgi prawdziwe łączą się ze sobą poprzez krążki międzykręgowe oraz stawy międzykręgowe wzmocnione systemem więzadłowym. [6, 67]

1.1.1. Kręgi lędźwiowe

Kręgi lędźwiowe, podobnie jak kręgi odcinka szyjnego i piersiowego, zbudowane są z położonego od strony brzusznej trzonu kręgu oraz łuku kręgu znajdującego się po stronie grzbietowej. Tworzą one otwór kręgowy dla rdzenia kręgowego. Kręgi lędźwiowe nie posiadają charakterystycznych dla kręgów szyjnych otworów w wyrostkach poprzecznych, ani typowych dla kręgów piersiowych powierzchni stawowych dla żeber. Są wyjątkowo duże i masywne, a ich wymiar strzałkowy jest mniejszy od poprzecznego. [35, 53]

Trzony przyjmują kształt nerkowaty. Na przedniej i bocznej powierzchni trzonu znajdują się gęsto ułożone otwory odżywcze, zaś na jego tylnej powierzchni widoczny jest otwór podstawno-kręgowy dla żyły łączącej się z spletem żylnym kanału kręgowego. Trzon kręgu piątego wyróżnia się charakterystyczną klinowatą budową (wyższy z przodu, wysokość maleje ku tyłowi). [2, 58]



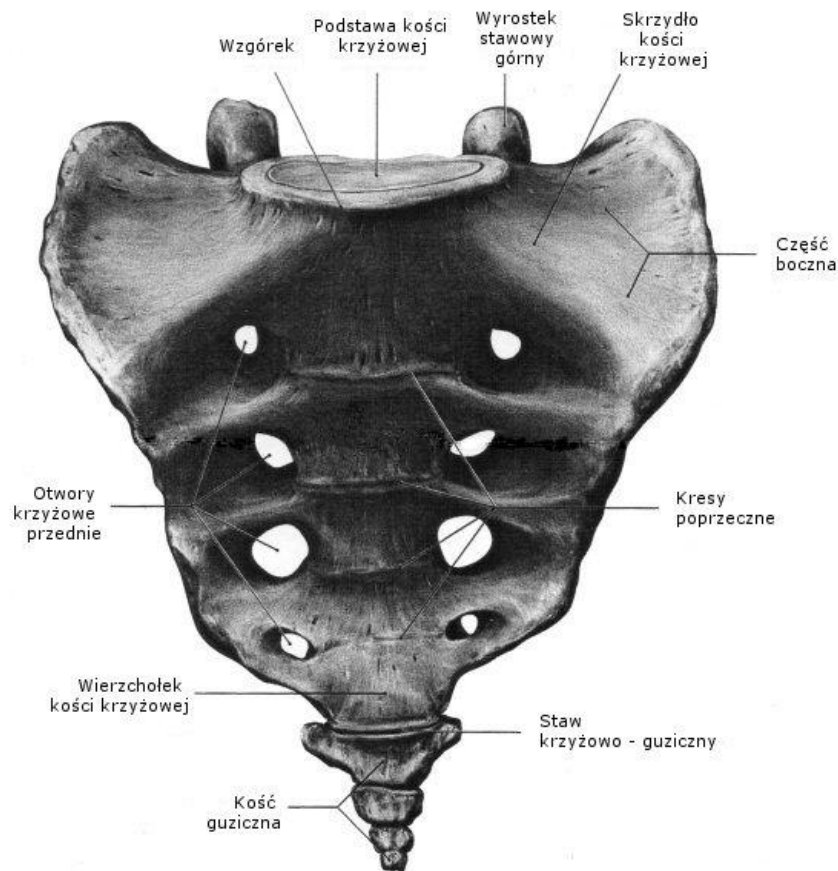
Ryc.1. Odcinek lędźwiowy kręgosłupa (widok od strony lewej). [C]

Z łuku kręgu swój początek bierze pojedynczy wyrostek kolczysty oraz cztery wyrostki parzyste: stawowy górny, stawowy dolny, dodatkowy i poprzeczny (żebrowy). Wyrostek kolczysty jest obustronnie spłaszczony w kierunku strzałkowym. Wyrostek stawowy górny ma powierzchnię stawową skierowaną przyśrodkowo, a dolny – bocznie. Wyrostek stawowy dodatkowy leży u podstawy wyrostka stawowego górnego i w rzeczywistości reprezentuje zredukowany wyrostek poprzeczny. Wyrostek żebrowy znajduje się w miejscu wyrostka poprzecznego i filogenetycznie jest pozostałością żebra (szczątkowe żebro lędźwiowe). Na bocznej powierzchni wyrostków stawowych górnych znajdują się uwypuklenia zwane wyrostkami suteczkowatymi. [6, 25, 53]

1.1.2. Kość krzyżowa

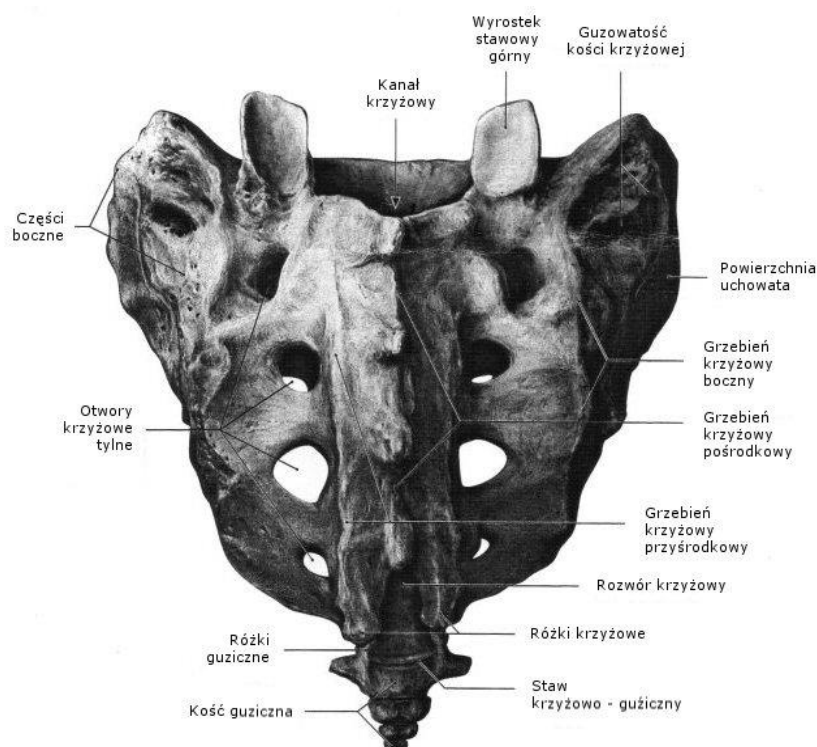
Kość krzyżową buduje pięć kręgów krzyżowych, które zrastają się dopiero około 20-25 roku życia. Wyobraża ona kształt trójkąta, skierowanego podstawą ku górze, a wierzchołkiem ku dołowi i do przodu. Na jej powierzchni przedniej (miednicznej)

widoczny jest podwójny szereg otworów krzyżowych miednicznych pomiędzy którymi znajdują się kresy poprzeczne - pozostałości po krążkach międzykręgowych w postaci kościorostów.



Ryc.2. Kość krzyżowa i kość guziczka (widok od przodu). [C]

Na wypukłej powierzchni tylnej (grzbietowej) znajdują się otwory krzyżowe grzbietowe oraz grzebień krzyżowy pośrodkowy, reprezentujący zrośnięte wyrostki kolczyste kręgów krzyżowych. Przyśrodkowo od szeregu otworów krzyżowych grzbietowych umiejscowiony jest, powstały ze zrośniętych wyrostków stawowych, grzebień krzyżowy pośredni, zaś po stronie bocznej, utworzony przez wyrostki poprzeczne, grzebień krzyżowy boczny.



Ryc.3. Kość krzyżowa i kość guziczka (widok od tyłu). [C]

Na podstawie kości krzyżowej, pomiędzy łukiem a trzonem pierwszego kręgu krzyżowego, znajduje się trójkątny otwór prowadzący do kanału krzyżowego, kończącego się u wierzchołka kości ujściem otoczonym różkami krzyżowymi i zwanym rozworem krzyżowym. Na częściach bocznych, odpowiadających rozwojowo zrośniętym żebróm krzyżowym, widoczne są powierzchnie stawowe dla kości biodrowych, tzw. powierzchnie uchowate, a nad nimi chropowate guzowatości krzyżowe. [6, 67]

Kąt powstały na granicy ostatniego kręgu lędźwiowego i podstawy kości krzyżowej nosi miano kąta lędźwiowo-krzyżowego i wynosi około 120-170 stopni. Jego wierzchołek leży na tzw. wzgórk, utworzonym przez krawędź krążka międzykręgowego leżącego między piątym kręgiem lędźwiowym a podstawą kości krzyżowej.

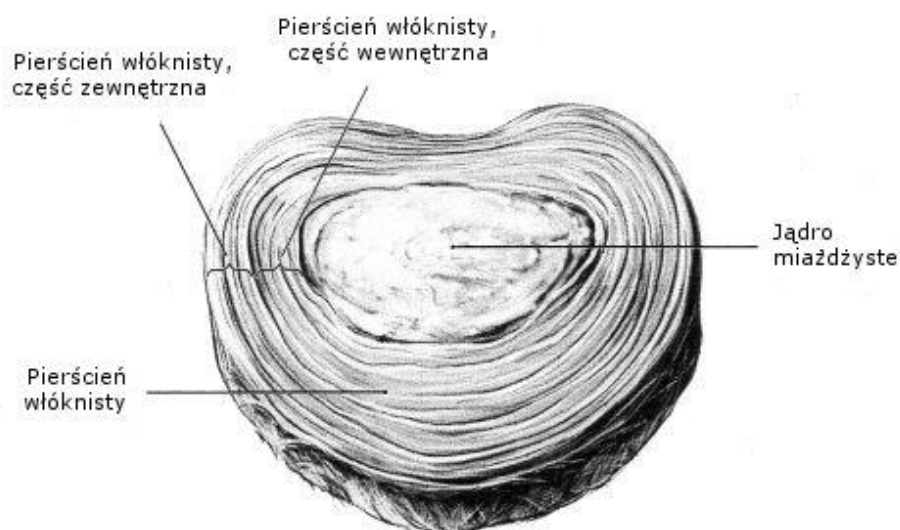
Kość krzyżowa kobiet jest krótsza, szersza, ma słabiej zaznaczoną krzywiznę i jest położona bardziej poziomo niż u mężczyzn. [6, 25]

1.1.3. Połączenia kręgów lędźwiowych

Połączenia kręgów lędźwiowych, podobnie jak w przypadku wyższych partii kręgosłupa, dzieli się na ścisłe i ruchome (stawowe). Do pierwszej grupy zalicza

się chrząstkozrosty łączące trzony kręgów oraz więzozrosty łączące trzony, łuki, wyrostki poprzeczne i kolczyste. W grupie drugiej znajdują się połączenia stawowe między wyrostkami stawowymi kręgów.

Trzony poszczególnych kręgów łączą się ze sobą za pośrednictwem krążków międzykręgowych. Są to płaskie płytki zbudowane z leżącego na zewnątrz pierścienia włóknistego oraz galaretowatego rdzenia (jądra miażdżystego). Części te przechodzą jedna w drugą bez wyraźnie zaznaczonej granicy. Struktura pierścienia włóknistego jest bardziej zbita, zbudowana z koncentrycznie ułożonych blaszek, równoległych do brzegu trzonu kręgu. Tkanka jądra składa się z coraz mniej licznych w miarę zbliżania się do środka krążka włókien, komórek chrzęstnych i wielkich komórek będących pozostałością struktury grzbietowej. Cały krążek, z wyjątkiem części zewnętrznej, przylega od góry i od dołu do cienkiej warstwy chrząstki szklistej, pokrywającej trzony sąsiednich kręgów.



Ryc.4. Krążek międzykręgowy (widok od przodu i z góry). [C]

Zewnętrzną część krążka stanowi włóknista torebka zbudowana z odpornych na rozciąganie, koncentrycznie ułożonych blaszek włókien kolagenowych, które krzyżując się ze sobą pod różnymi kątami, łączą kostne pasma brzegowe trzonów sąsiednich kręgów. Wysokość krążków w odcinku lędźwiowym kręgosłupa wynosi od 10 do 12mm, przekrój poprzeczny jest stosunkowo większy od przekroju sąsiadujących z nimi kręgów. Są nieco wyższe z przodu niż tyłu, co w znacznym stopniu wpływa na kształtowanie się lordozy lędźwiowej. Połączenia trzonów

wzmacnia biegnące na ich przedniej powierzchni więzadło podłużne przednie, oraz pokrywające przednią ścianę kanału kręgowego, więzadło podłużne tylne.

Łuki łączą się ze sobą dzięki wyrostkom stawowym górnym i dolnym, tworzącym płaskie stawy międzykręgowe. Do więzozrostów łuków zalicza się: najsilniej rozwinięte między stawami lędźwiowymi więzadła żółte (międzyłukowe), cienkie i błoniaste więzadła międzypoprzeczne, najlepiej rozwinięte na kręgach lędźwiowych więzadła międzykolcowe oraz przebiegające wzdłuż kręgosłupa więzadło nadkolcowe. [2, 6]

1.1.4. Połączenia lędźwiowego odcinka kręgosłupa z kością krzyżową

Połączenie pomiędzy piątym kręgiem lędźwiowym a kością krzyżową zasadniczo nie odbiega od pozostałych połączeń między kręgami prawdziwymi. Występuje więc krążek międzykręgowy, przedłużenie więzadła podłużnego przedniego i tylnego, więzadło żółte, wyrostki stawowe łączące stawy międzykręgowe oraz więzadło międzykolcowe i nadkolcowe. Dodatkowo całą strukturę wzmacnia silne więzadło biodrowo-lędźwiowe, łączące obustronnie miednicę z kręgosłupem. [48, 67]

1.2. Biomechanika dolnego odcinka kręgosłupa

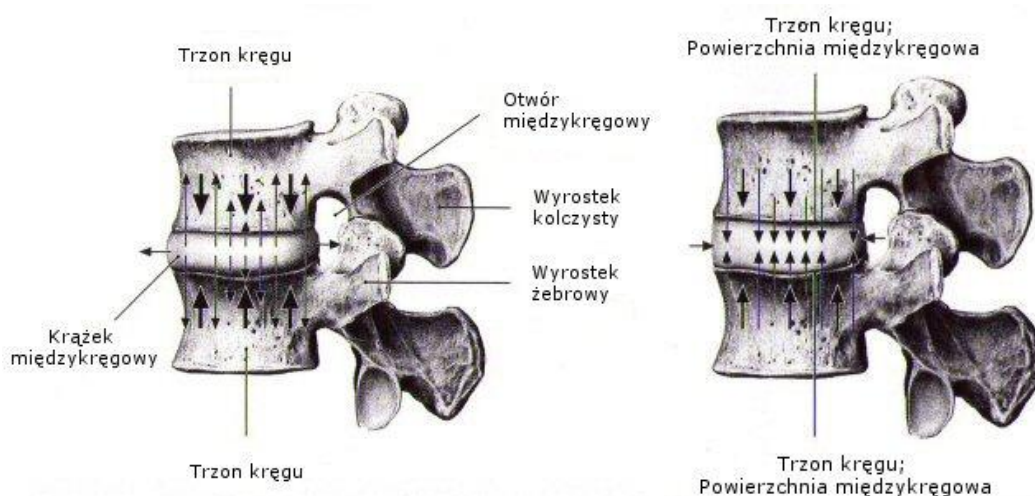
Rozważając biomechanikę kręgosłupa warto w pierwszej kolejności omówić zagadnienie segmentu ruchowego będącego jego najmniejszą jednostką funkcjonalną. Na segment ruchowy składają się dwa sąsiadujące ze sobą kręgi, znajdujący się pomiędzy nimi krążek międzykręgowy, stawy międzywyrostkowe oraz towarzyszące im więzadła, otwór międzykręgowy wraz z zawartością, mięśnie oraz system regulacyjny czynności dynamicznych i statycznych jednostki ruchowej. Masywna część przednia segmentu, złożona z trzonów kręgów i krążków międzykręgowych, odpowiedzialna jest głównie za funkcję nośną. Część tylna – w skład której wchodzi łuki kręgów wraz z więzadłami, decyduje o możliwościach ruchowych w poszczególnych płaszczyznach anatomicznych. [2, 44, 67]

Kręgosłup pełni trzy podstawowe funkcje:

- ochronną, dla delikatnych struktur rdzenia kręgowego znajdującego się w kanale kręgowym
- podporową, dźwigając całą górną część ciała
- ruchu, odbywającego się pomiędzy poszczególnymi segmentami ruchowymi za wyjątkiem nieruchomej kości krzyżowej. [6, 58]

Szczególną funkcję w biomechanice kręgosłupa lędźwiowego pełnią krążki międzykręgowe. Zbudowane z odpornej na naciski części zewnętrznej (pierścień włóknisty) oraz uwodnionej części środkowej (jądro miazdżyste), spełnia funkcję swego rodzaju „poduszki wodnej”, absorbującej chwilowe naciski działające w osi obciążenia. Główne zadania jądra miazdżystego to:

- adaptacja i jednakowe rozdzielanie zewnętrznego nacisku na pierścień włóknisty i blaszki pokrywające
- amortyzacja wstrząsów
- spełnianie funkcji łożyska kulowego przy ruchach kręgosłupa.



Ryc.5 Rozkład sił w przestrzeniach płynowych krążka międzykręgowego podczas nacisku i rozprężenia. [C]

Podczas ruchu kręgosłupa jądro miazdżyste przemieszcza się w obrębie krążka w stronę wytwarzanej w danym momencie wypukłości (podczas zginania – w kierunku strony grzbietowej, a przy prostowaniu – do strony brzusznej). W tym miejscu dochodzi również do rozciągnięcia pierścienia włóknistego, co daje podstawy teorii wypadania krążka międzykręgowego.

Wśród głównych funkcji pierścienia włóknistego wymienić należy:

- utrzymanie przy sobie trzonów kręgów
- przyjmowanie oraz amortyzowanie obciążeń podczas urazów i przeciążeń
- zapobieganie deformacjom i dyslokacjom jądra miazdżystego
- zabezpieczanie przed nadmiernymi, нефизjologicznymi ruchami. [18, 53]

Funkcję amortyzującą spełniają również fizjologiczne krzywizny kręgosłupa. W wyniku wstrząsu krzywizny silniej się uwypuklają w skutek czego jego siła zostaje zmniejszona. Należy dodać, że krzywizna lędźwiowa, związana z przyjęciem wyprostowanej postawy stojącej jest właściwa tylko człowiekowi.

Do krzywizn kręgosłupa dostosowuje się kanał kręgowy, którego światło jest największe w części szyjnej i lędźwiowej. Kanał lędźwiowy ma kształt trójkątny natomiast krzyżowy przyjmuje kształt sierpowaty, wklęsły ku przodowi i silnie zwężający się ku dołowi. (kończy się ślepo na wysokości pierwszego kręgu guziczego). Obszerność światła kanału pełni istotną funkcję w ochronie rdzenia przed uciskiem podczas ruchów kręgosłupa oraz ma duże znaczenie w zapobieganiu uszkodzeniom ze strony ewentualnych wyrostki kostnych. [33, 67]

Kręgosłup cechuje się znaczną siłą nośną, szacowaną na około 360kg. Każda część kręgosłupa jest obciążona odwrotnie proporcjonalnie do wysokości na której się znajduje. Oznacza to, że im niżej położony kręg tym większe siły nacisku są na niego wywierane, stąd znaczna masywność kręgów lędźwiowych w stosunku do wyżej położonych kręgów szyjnych i piersiowych. [6]

Pomimo znacznej wielkości trzonów kręgów w odcinku lędźwiowym oraz dużej powierzchni i wysokości krążków międzykręgowych, jego ruchomość jest znaczna. Dzieje się tak za sprawą sprężystości krążków, która jest wprost proporcjonalna do kwadratu ich wysokości oraz odwrotnie proporcjonalna do kwadratu ich przekroju poprzecznego. Istotnym czynnikiem hamującym ruch, prócz krążków i więzadeł, jest opór mięśni antagonistycznych, przeciwstawiających się nadmiernemu rozciągnięciu. W wyproście (zgięcie do tyłu) rozciągnięciu ulegają mięśnie brzucha, w zgięciu (skłon w przód) – mięśnie grzbietu. [4, 6]

W lędźwiowym odcinku kręgosłupa powierzchnie stawowe usytuowane są w płaszczyźnie zbliżonej do strzałkowej, stąd ruchy zgięcia i wyprostu są w tym obszarze głównymi ruchami. Szacunkowe normy zwiększania się długości kręgosłupa po stronie wypukłej to 4–6cm w przypadku ruchu zgięcia i 4.5–8cm dla ruchu wyprostu. Dla podkreślenia ich znaczenia warto dodać, że ruchomość całkowita kręgosłupa w przypadku skłonu w przód wynosi 7,5–11,5cm. Ruch zgięcia bocznego i ruch obrotowy w odcinku lędźwiowym niemalże nie występują ze względu na położenie wyrostków stawowych i wielkość trzonów kręgów. [5, 69]

Ściśle związane z biomechaniką kręgosłupa są również duże grupy mięśniowe wpływające na jego kształt i funkcje. Są to mięśnie brzucha, mięśnie grzbietu

oraz mięśnie biodrowo-lędźwiowe. Nadmiernie preferowana przez współczesne społeczeństwo pozycja siedząca sprzyja pojawieniu się przykurczu tych ostatnich oraz osłabieniu mięśni brzucha wskutek czego przestają one być pełnowartościowym antagonistą dla mięśni grzbietu. Może to prowadzić do dalszych zmian degeneracyjnych objawiających się bólami w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa. [4, 48, 69]

ROZDZIAŁ II

ETIOPATOGENEZA BÓLÓW KRĘGOSŁUPA W ODCINKU LĘDŹWIOWO-KRZYŻOWYM

Ból definiuje się jako „nieprzyjemne doznanie czuciowe i emocjonalne związane z rzeczywistym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanek lub opisywane w kategoriach takiego uszkodzenia” (The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology, 2008). [30]

Ból niereceptorowy (neuralgiczny, neuropatyczny, korzeniowy) to ból powstający w wyniku ucisku, urazu lub uszkodzenia lub permanentnego drażnienia struktur układu nerwowego. Może występować również w charakterze bólu fantomowego lub przetrwałych bólów pooperacyjnych. Ból neuropatyczny często bywa opisywany przez pacjentów jako piekący, przeszywający, promieniujący. Jest to ból samoistny, napadowy, dodatkowo prowokowany przez słabe bodźce mechaniczne. Często towarzyszy mu zaburzenia czucia powierzchownego, zaniki mięśni, niedowłady wiotkie oraz osłabienie lub całkowite zniesienie odruchów głębokich.

Ból receptorowy (nocyceptywny, rzekomokorzeniowy) pojawia się w następstwie drażnienia nocyceptywnych zakończeń nerwowych przez bodźce mechaniczne bądź chemiczne. W strukturach kręgosłupa receptory bólowe zlokalizowane są w: okostnej i naczyniach krwionośnych kręgów, więzadłach, włóknach pierścienia włóknistego, torebkach stawowych, powięzi kręgowej, ścianach żył nadtwardówkowych oraz mięśniach około i przykręgosłupowych. Ból receptorowy opisywany jest jako tępy, rozlany, zależny od aktualnej pozycji ciała chorego. [2, 28, 58]

2.1. Zespoły przeciążeniowe

Wśród wielu czynników mogących przyczynić się do powstawania bólu w odcinku lędźwiowo-krzyżowym kręgosłupa, prym jeśli chodzi o częstość występowania bezspornie wiedzie choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Tkanki kręgosłupa ulegają ustawicznym zmianom strukturalnym, którym towarzyszą zmiany parametrów mechanicznych. Dynamika i kierunek tych zmian są różne, zależne od wielu czynników takich jak: wiek, waga, rasa, uwarunkowania genetyczne, rodzaj wykonywanej pracy zawodowej, sposób spędzania czasu wolnego, hobby, uprawiane dyscypliny sportowe, nawyki ruchowe.

Przyjmuje się trzy warianty oddziaływania obciążeń na kręgosłup, prowadzące do pojawienia się bólu:

- nadmierne obciążenie wywierane na prawidłowo zbudowany i funkcjonujący kręgosłup
- normalne obciążenie działające na nieprawidłowo zbudowany i/lub funkcjonujący kręgosłup
- nadmierne obciążenie oddziałujące na nieprawidłowo zbudowany i/lub funkcjonujący kręgosłup.

W praktyce wyróżnić można dwa mechanizmy powstawania przeciążeń: nagły – często na skutek dźwignięcia, szarpnięcia ciężkiego przedmiotu i przewlekły – spowodowany gromadzącymi się w czasie drobnymi ale licznymi uszkodzeniami. Dochodzi do podrażnienia ścięgien, więzadeł, torebek stawowych oraz mięśni. Czasem dodatkowo ma miejsce konflikt korzeniowo-dyskowy. Przeciążenia odgrywają kluczową rolę w procesie powstawania zmian patologicznych. [28, 58]

W mechanizmie przewlekłych przeciążeń występować może pięć okresów rozwoju choroby przeciążeniowej:

- 1) wpływ zaburzeń sterowania z centralnego układu nerwowego oraz przeciążeń zewnętrznych na układ mięśniowy
- 2) powstanie pierwszych zaburzeń czynnościowych układu mięśniowego i okołokręgosłupowych tkanek miękkich
- 3) powstanie zaburzeń czynnościowych miednicy i stawów kręgosłupa
- 4) powstanie zmian zwyrodnieniowych w strukturze krążków międzykręgowych, trzonów kręgów i stawów kręgosłupa
- 5) pojawienie się wtórnych uszkodzeń w układzie nerwowym i mięśniowym w postaci niedowładów, porażień, zaburzeń odruchów.

Zmiany zachodzące w pierwszych trzech okresach mają charakter odwracalny i charakteryzują się występowaniem bólu nocycyptywnego. Ostatnie dwa okresy to czas powstawania zmian nieodwracalnych. Pacjent może odczuwać zarówno ból korzeniowy jak i rzekomokorzeniowy. [44]

2.2. Choroba zwyrodnieniowa

Stopniowe, kumulujące się, wieloetapowe mikrourazy kręgosłupa, powstałe wskutek oddziaływania przeciążeń przewyższających wytrzymałość i możliwości adaptacyjne jego elementów kostnych i stawowych z czasem prowadzą do pojawienia się zmian zwyrodnieniowych. Chorobę zwyrodnieniową można więc uznać za konsekwencję przewlekłych przeciążeń. Zmiany zwyrodnieniowe mogą dotyczyć tkanek miękkich stawu (chrząstka, krążek międzykręgowy, torebka, maziówka), mięśni oraz kości. Pojawiający się ból doprowadza do zmniejszenia ruchomości kręgosłupa oraz wzmożonego napięcia mięśni przykręgosłupowych, zwiększając tym samym docisk w stawach i potęgując doznania bólowe pacjenta. Choroba zwyrodnieniowa krążka międzykręgowego przebiega zwykle z trzech fazach:

- Faza I – Dysfunkcja - dekompensacja czynnościowa\
- Faza II – Niestabilność - zwężenie szpary krążka, zwiótkowanie torebki stawowej, ryzyko kręgozmyku
- Faza III – Unieruchomienie - utrata ruchomości w zajętych stawach, zwężenie kanału kręgowego. [4, 7, 47]

W prawidłowych warunkach jądro miazdzyste krążka międzykręgowego składa się w 80-85% z wody. Przewlekły ucisk prowadzi do odwodnienia jądra oraz pojawienia się szczelin w obrębi blaszek pierścienia włóknistego, co zwiększa ryzyko przedostania się fragmentów jądra poza pierścienie. W 90-95% przypadków do uszkodzeń krążków dochodzi w segmentach L4-L5 oraz L5-S1. Stosunkowo rzadko zdarza się to w segment L3-L4 (ok. 3%). Zmianom zachodzącym na poziomie krążka mogą towarzyszyć zamiany chrząstki (zmiana grubości, zeszkliwienie), chrząstkozrostu i warstwy podchrzęstnej kości (mikrozłamania). W miarę postępowania procesu zwyrodnienia może dojść do wystąpienia typowego dla lędźwiowego odcinka kręgosłupa „zjawiska próżni”, wywołanego obecnością gazu w obrębie zwyrodniałego krążka.

W przypadku obniżenia się wysokości krążka lub częściowego przerwania wewnętrznych warstw włókien pierścienia włóknistego ma miejsce wypychanie przez ciśnienie śródkrążkowe osłabionych włókien zewnętrznych. Prowadzi to do **wypuklenia krążka**, a dokładniej wypukleniem się pierścienia włóknistego do kanału kręgowego. Z czasem może dojść do całkowitego uszkodzenia pierścienia oraz więzadła podłużnego tylnego, z wydobywaniem się galaretowatej masy jądra

do kanału kręgowego. Taki stan określamy mianem **przepukliny jądra miażdżystego**. Najczęściej występuje przepuklina tylnoboczna – wysunięty krążek uciska korzeń nerwowy przy wyjściu z rdzenia, wywołując jednostronną radikulopatię. Przepukliny mogą być pojedyncze bądź mnogie. Ostre „wypadnięcie dysku” może spowodować ustawienie się pacjenta w zgięciu dobowym w celu ucieczki przed bólem. Wówczas mówimy o tzw. skoliozie reflektorycznej która według źródeł dotyczy około 52% pacjentów. [15, 58]

Jak wynika z powyższego, uszkodzenie krążka międzykręgowego może mieć różne stopnie zaawansowania, począwszy od naderwania włókien pierścienia włóknistego z jego uwypuklaniem do kanału kręgowego, aż do całkowitego przerwania pierścienia i wypadnięcia całości lub fragmentu jądra do przestrzeni kanału z uciskiem lub przerwaniem korzeni nerwowych. Rzecz jasna we wszystkich wyżej wymienionych przypadkach pacjent boryka się z bólami o różnym nasileniu i obszarze występowania. Ich źródłem może być unerwienie pierścienia włóknistego oraz więzadła podłużnego. Ból towarzyszy również uciskowi fragmentów przemieszczanego jądra na korzenie nerwowe wychodzące z danego segmentu ruchowego kręgosłupa lub przebiegające w kanale kręgowym. Bóle uciskowe promieniujące wzdłuż kończyny dolnej są popularnie nazywane ischjasem, ischialgią bądź rwą kulszową. [2, 20, 29]

W wyniku zmian o charakterze zwyrodnieniowym zachodzących na poziomie włókien Sharpeya (liczne włókna kolagenowe umacniające położenie okostnej względem kości) dochodzi do rozluźnienia połączeń kości z okostną, zwyrodnienia trzonów kręgów oraz zmniejszenia wymiarów przestrzeni międzykręowej (**spondyloza**). Stabilność segmentu ulega zaburzeniu, a uciski wywierane na jego struktury skutkują wytwarzaniem przez trzony nowej tkanki kostnej w postaci narośli brzeżnych – osteofitów. Tą drogą dochodzi do rozwoju **osteofitozy**. Narośla kostne kształtują się głównie na poziomie L3-L5, jednak ich ilość i wielkość nie zawsze koreluje z nasileniem bólu odczuwanego przez chorego. Wpływ na odczucia bólowe ma głównie położenie osteofitów. Osteofitoza tylna i tylnoboczna może prowadzić do zwężenia kanału kręgowego i drażnienia worka oponowego rdzenia kręgowego. [2, 48, 58]

2.3. Zespoły neurogenne

W przebiegu choroby przeciążeniowej kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego wyróżnia się dwie grupy powikłań neurologicznych. Tworzą one dość łatwo

rozpoznawalne zespoły, które świadczą o podrażnieniu lub uszkodzeniu tkanki nerwowej: zespoły korzeniowe i zespoły rdzeniowe.

Najczęściej dochodzi do nich z powodu ucisku powstającego podczas uszkodzenia krążka międzykręgowego z wypukliną lub przepukliną jądra miazdzystego i/lub zwężenia światła otworu kręgowego. Pozostałe przyczyny to guzy nowotworowe i inne zmiany patologiczne (np. pozapalne, pourazowe) tkanek okołokorzeniowych.

Zwężenie otworu międzykręgowego lub kanału rdzeniowego najczęściej powodowane jest obniżeniem wysokości przestrzeni międzykręowej w następstwie zwyrodnienia stawów danego segmentu kręgosłupa, powstania osteofitów, uszkodzenia krążka międzykręgowego lub powstania obrzęku okolicznych tkanek miękkich (torebek stawowych, więzadeł). Obrzęk może być reakcją na miejscowy odczyn zapalny spowodowany przez mechaniczne naderwanie tkanek, drażnienie wyrostkami zwyrodnieniowymi lub zablokowanie czynnościowe w danym segmencie. Wszystko to może przyczynić się do uwięźnięcia/ucisku korzenia lub nerwu rdzeniowego.

Konfiguracja kanału kręgowego w dwóch ostatnich kręgach lędźwiowych - trójkątna i liścia koniczyny, ze współistniejącymi zmianami zwyrodnieniowymi w stawach międzykręgowych wpływa na pojemność kanału kręgowego i zwiększa ryzyko ucisku na struktury rdzenia kręgowego. Ucisk rdzenia objawia się zaburzeniami czucia i porażeniami kończyn dolnych oraz zaburzeniami pracy zwieraczy (pęcherza moczowego i odbytu). [46, 47]

W początkowym okresie (faza podrażnieniowa) chory odczuwa ból o charakterze neuralgicznym, obserwuje się zniekształcenie kręgosłupa i wzmożone napięcie mięśni przykręgosłupowych. W późniejszym stadium choroby (faza ubytkowa) dochodzi do ograniczenia czynności ruchowych. Zaburzenie fizjologicznych krzywizn kręgosłupa powoduje powstanie „błędne koło bólowe”. Mianowicie, redukcja ruchomości prowadzi do wzrostu napięcia mięśniowego, co powoduje również wzrost napięcia korzeni rdzenia. W odpowiedzi pojawia się reakcja bólowa przyczyniająca się do jeszcze znacniejszego ograniczenia ruchomości. [58]

Uszkodzenie nerwu udowego (L2–L4) objawia się niemożnością wykonania ruchu zgięcia i przywiedzenia w stawie biodrowym oraz zgiąć podudzia. W przypadku uszkodzenia korzenia L4 ból promieniuje wzdłuż nerwu i nasila się podczas zginania podudzia. Manifestuje się osłabieniem, rzadziej zniesieniem odruchu kolanowego, zmniejszeniem siły mięśnia piszczelowego przedniego, opadającą stopą, chodem kogucim bądź brodzącym. Z powodu niedowładu mięśnia czworogłowego pacjent może

mieć trudności z wstawaniem z pozycji siedzącej. Uszkodzenie korzenia L5 charakteryzuje się niedowładem przy grzbietowym prostowaniu palucha i stopy. Zespół uszkodzenia korzenia S1 daje ubytek siły mięśnia pośladkowego wielkiego i osłabienie zginania podszwowego stopy oraz odruchu skokowego.

Zespół ogona końskiego (zespół wielokorzeniowy) wywołuje asymetryczny niedowład kończyn dolnych, opadające stop, chód koguci lub brodzący, asymetryczne zaburzenia czucia oraz w zaawansowanym stadium choroby, zaburzenia zwieraczy pęcherza moczowego i jelita grubego. [44, 53]

2.4. Inne przyczyny

Etiologia bólu odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa jest z reguły wieloprzyczynowa, zaś powstała patologia niejednokrotnie predestynuje do zadziałania kolejnych czynników degeneracyjnych. Poza wyżej wymienionymi, ból dolnej części kręgosłupa może być spowodowany wieloma innymi czynnikami. Najczęściej występujące to:

- zeszywniające zapalenie stawów kręgosłupa (choroba Bechterewa) – przewlekła, postępująca choroba tkanki łącznej, obejmująca drobne stawy międzykręgowe, więzadła międzykręgowe oraz stawy krzyżowo-biodrowe, prowadząca do ich stopniowego usztywnienia
- następstwa złamań kości kręgosłupa
- urazy/stłuczenia kręgosłupa (wypadki komunikacyjne, upadki z wysokości, przygniecenia)
- stany zapalne tkanek miękkich kręgosłupa
- zapalenia swoiste (głównie gruźlicze) i nieswoiste kręgosłupa
- choroby nowotworowe
- pogłębienie/zniesienie lordozy lędźwiowej
- zwapnienie tkanek miękkich
- bóle mięśniowe (mialgie) będące zwykle następstwem zespołu przeciążeniowego
- bóle trzewne związane z zaburzeniami funkcji układu pokarmowego lub moczowo-płciowego. [2, 20, 47]

ROZDZIAŁ III

WSPÓŁCZESNE METODY LECZENIA DOLEGLIWOŚCI BÓLOWYCH KRĘGOSŁUPA

Leczenie dolegliwości bólowych występujących bądź mających swoje źródło w obrębie struktur dolnego odcinka kręgosłupa jest czynnością złożoną, zależną między innymi od okresu choroby, obrazu zespołu oraz wieku, możliwości i chorób towarzyszących pacjenta. Pierwszy – ostry okres bólu kręgosłupa trwa przeważnie kilka dni. Celem leczenia jest przede wszystkim działanie przeciwbólowe. Po ustąpieniu ostrego bólu należy przystąpić do działań mających na celu, jeśli to możliwe, przywrócenie pełnej sprawności narządu i powrót do normalnego funkcjonowania pacjenta oraz zapobieganie wystąpieniu nawrotów choroby. Gdy pomimo leczenia, w ciągu kolejnych kilku tygodni nie nastąpi ustąpienie objawów chorobowych, wówczas mamy do czynienia z bólem przewlekłym. Leczenie ukierunkowane zostaje na poprawę kondycji uszkodzonych struktur anatomicznych, zwiększenie/zachowanie zakresu ruchomości w zajętych procesem degeneracyjnym stawach, zapobieganie progresji choroby i nawrotom stanów ostrych. Stosuje się nieinwazyjne zabiegi z zakresu fizykoterapii i kinezyterapii oraz terapii manualnej. W przypadku, gdy leczenie nie przynosi pożądanych efektów, a stan chorego ulega znacznemu pogorszeniu, po przeprowadzeniu dokładnych badań diagnostycznych chory może zostać skierowany na zabieg chirurgiczny. [58, 69, 47]

3.1. Zabiegi z zakresu kinezyterapii

Głównym celem leczenia ruchem w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego jest działanie przeciwbólowe i usprawniające funkcję narządu, poprzez uzyskanie odpowiedniego zakresu ruchu oraz odtworzenie równowagi aparatu mięśniowo-więzadłowego, stabilizującego poszczególne segmenty ruchowe. Cele te realizowane są poprzez:

- odciążenie kręgosłupa
- wybór optymalnych pozycji złożeniowych
- dążenie do odtworzenia krzywizn fizjologicznych
- redukcję częstości występowania kolejnych ostrych incydentów bólowych
- utrzymanie bądź poprawę wydolności krążeniowo-oddechowej. [47]

W tradycyjnej kinezyterapii podczas okresu ostrego choremu zaleca się leżenie w łóżku. Jeśli stan pacjenta na to pozwala stopniowo wprowadza się ćwiczenia oddechowe i rozluźniające. W przypadku silnych, uciążliwych dolegliwości bólowych stosowany bywa osiowy wyciąg lędźwiowy za miednicę. W miarę zmniejszenia natężenia dolegliwości bólowych stopniowo rozszerza się zakres kinezyterapii. Wprowadza się ćwiczenia czynne kończyn górnych i dolnych, ćwiczenia rozciągające mięśnie grzbietu oraz ćwiczenia wzmacniające mięśnie pośladków, grzbietu i brzucha, mające na celu poprawę stabilizacji miednicy i kręgosłupa. Kolejnym elementem jest wypracowanie mobilności na stabilności czyli przejście do ćwiczeń mających na celu zwiększenie gibkości i ruchomości dolnej części kręgosłupa, z wyłączeniem ruchów silnego zgięcia i rotacji. Jednocześnie kładzie się nacisk na naukę prawidłowej postawy ciała podczas wykonywania czynności dnia codziennego takich jak: wstawanie, siadanie, mycie i ubieranie się, podnoszenie ciężkich przedmiotów oraz podczas pracy i wypoczynku. [2, 13, 69]

3.2. Zabiegi z zakresu fizykoterapii

Podobnie jak w przypadku rehabilitacji ruchowej, rodzaj i intensywność zabiegów fizykoterapeutycznych dobiera się również zależnie od fazy choroby. W okresie ostrym najczęściej stosuje się:

- zabiegi z zakresu krioterapii bądź ciepłolecznictwa (zależnie od indywidualnych reakcji i stanu chorego)
- elektroterapię: galwanizację anodową, jonoforezę z leków przeciwbólowych,
- laseroterapię
- ultradźwięki
- impulsowe pole magnetyczne niskiej częstotliwości (magnetronik).

W bólach przewlekłych prócz wszystkich wyżej wymienionych zabiegów często zleca się prądy Träberta, prądy interferencyjne, diadynamiczne i przezskórną elektrostymulację nerwów (TENS).

3.2.1. Ciepłolecznictwo

W ostatnich latach wskazania do leczenia ciepłem uległy znacznym ograniczeniom na korzyść zabiegów z zastosowaniem niskich temperatur. Wciąż jednak jest ono chętnie stosowane w wielu chorobach, zwłaszcza tych o charakterze przewlekłym, w okresach wolnych od zaostrzeń. Ciepło stosowane miejscowo poprawia ukrwienie i trofikę tkanek, działa przeciwbólowo, zmniejsza napięcie mięśni oraz zwiększa lepkość mazi stawowej poprawiając tym samym ruchomość stawów.

Przy przegzaniu całego organizmu wzmożeniu ulega proces przemiany materii, czynność układu krążenia, oddechowego i przysadkowo-nadnerczowego. Obserwuje się również znaczne zmniejszenie napięcia mięśni.

Zpśród leczniczych zabiegów cieplnych, obecnie najczęściej stosowane w bólach kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego są:

- okłady borowinowe, parafinowe, fango
- naświetlanie promieniowaniem podczerwonym (lampa Solux)
- nagrzewanie promieniowaniem diatermii.

Przeciwwskazaniem do stosowania ciepła w chorobach kręgosłupa są przede wszystkim ostre i podostre stany zapalne, świeże urazy, obrzęki, krwawienia, zakrzepy, świeże wypadnięcie dysku, nowotwory i ciężkie choroby ogólne. [2, 31, 36]

3.2.2. Leczenie zimnem

Leczenie za pomocą zimna to dążenie do obniżenia temperatury tkanek na drodze przenoszenia lub przewodzenia. Podobnie jak w zabiegach z zakresu ciepłolecznictwa, ochłodzenie może mieć charakter miejscowy, mający na celu ponizenie temperatury skóry i tkanek głębiej położonych bądź ogólny, polegający na oziębieniu całego ustroju. Zimno stosowane w celach leczniczych ma silne działanie przeciwzapalne i przeciwbólowe oraz zmniejszające napięcie mięśniowe (przy zabiegach o temp. 0°C trwających dłużej niż 10 min lub o temp. -160°C do -180°C trwających powyżej 1 min). W bólach kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego najczęściej stosuje się zabiegi krioterapii ogólnej i miejscowej, polegające na stymulującym stosowaniu temperatur kriogenicznych (poniżej -100°C) działających w czasie od 1 do 3 min oraz zimne okłady np. woreczkami wypełnionymi oziębionymi substancjami. Zabiegi te mają szczególne znaczenie w ostrych stanach bólowych i nagłych urazach, gdyż zmniejszenie nasilenia dolegliwości występuje bardzo szybko, często

bezpośrednio po schłodzeniu skóry. Przeciwwskazaniem do leczenia zimnem są wszystkie choroby, w których jest ono czynnikiem wywoławczym, nadwrażliwość na niskie temperatury, zapalenie miedniczek nerkowych i pęcherza moczowego oraz stany wyniszczenia organizmu. [31, 43, 55]

3.2.3. Sonoterapia

Sonoterapia to działanie lecznicze wywołane wpływem na tkanki drgań mechanicznych o częstotliwości powyżej progu słyszalności dla ucha ludzkiego (powyżej 20 000 Hz), zwanych ultradźwiękami. W bólach dolnego odcinka kręgosłupa zwykle stosuje się rosnące dawki w granicach od 0.8 do 1.2 W/cm² w czasie zabiegu od 8 do 10 min. Efekt biologiczny to działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, wytworzenie w tkankach ciepła i wywołanie stanu przekrwienia czynnego, przyspieszenie wchłaniania tkankowego, zmniejszenie napięcia mięśni, zwiększenie rozciągliwości tkanek, w tym przykurczonych, zwłóknianych torebek stawowych i mięśni, przyspieszenie gojenia się ran tkanek miękkich i tkanki kostnej. Dla wzmocnienia efektu terapeutycznego do substancji sprzęgającej lub zamiast niej można użyć leków o określonym działaniu leczniczym. Wprowadzenie substancji chemicznych do organizmu za pomocą ultradźwięków nosi nazwę fonoforezy bądź ultrafonoforezy. Przeciwwskazania do sonoterapii odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa obejmują ostre stany zapalne, niewydolność krążenia, nowotwory i ciężki stan ogólny chorego. [33, 61, 3]

3.2.4. Laseroterapia

Leczenie światłem laserowym to stosunkowo nowy dział fizykoterapii korzystający z wzmocnienia światła przez wymuszoną emisję promieniowania. Promieniowanie laserowe wykazuje działanie terapeutyczne w zakresie:

- zwiększania syntezy kolagenu, DNA, RNA i ATP
- przyspieszenia procesów metabolicznych w komórce
- usprawniania dysocjacji hemoglobiny
- zwiększenia aktywności i liczby limfocytów
- zwiększenia zawartości wapnia i gęstości beleczek kostnych
- zwiększenia aktywności pompy sodowo-potasowej
- wzrostu poziomu endorfin.

Działanieiskoenergetycznego promieniowania laserowego wywołuje znaczną poprawę ukrwienia i odżywienia tkanek, pobudzenie regeneracji komórek i naczyń krwionośnych, pobudzenie syntezy białek oraz działanie przeciwbólowe i przeciwzapalne. Przyspiesza proces gojenia się ran, owrzodzeń i złamań kości. Korzystne działanie stwierdzono również u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów, zespołami bólowymi kręgosłupa na tle dyskopatii lędźwiowej, chorobą przeciążeniową oraz z przewlekłymi stanami zapalnymi tkanek miękkich. Skuteczność leczenia zależy od długości fali emitowanego promieniowania. W przypadku głęboko położonych tkanek kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego powinna ona wynosić od 830 do 980 nm. Podczas zabiegu temperatura poddanych mu tkanek nie powinna wzrosnąć powyżej 1°C, stąd biostymulację laserową można przeprowadzać zarówno w stanach ostrych, podostrych jak i przewlekłych. [3, 36]

3.2.5. Magnetoterapia

Terminem magnetoterapii określa się zabiegi z zastosowaniem wolnozmiennego pola magnetycznego o częstotliwości 0-50 Hz (w USA 0-60 Hz), którego natężenie nie przekracza 10mT. Charakterystyczny dla zabiegu jest całościowy wpływ na ciało człowieka – pole przenika do każdej komórki organizmu, niezależnie od miejsca i głębokości jej położenia oraz znajdującej się na ciele odzież czy opatrunków (również gipsowych).

Impulsowe pole magnetyczne małej częstotliwości działa przeciwbólowo, przeciwobrzękowo i przeciwzapalnie. Wpływa na poprawę ukrwienia oraz przyspieszenie procesów gojenia się ran i złamań. W przypadku schorzeń lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa głównymi wskazaniami do zastosowania impulsowego pola magnetycznego małej częstotliwości są: choroba zwyrodnieniowa stawów kręgosłupa, nerwobóle, urazy i złamania kości oraz uszkodzenia tkanek miękkich. Nietermiczny charakter zabiegu pozwala na stosowanie terapii również w ostrym stadium choroby, jednak holistyczny wpływ na organizm nakłada szereg typowych dla większości zabiegów fizykalnych przeciwwskazań, bez względu na umiejscowienie obszaru zabiegowego. [17, 56, 36]

3.2.6. Elektroterapia

Elektroterapia to dział lecznictwa zajmujący się leczeniem z wykorzystaniem przepływu przez powierzchnię zabiegową prądu stałego lub impulsowego małej i średniej częstotliwości. W leczeniu zespołów bólowych dolnego odcinka kręgosłupa najczęściej stosuje się:

- galwanizację anodową – działanie przeciwbólowe, zmniejszenie pobudliwości nerwów, działanie przeciwzapalne; stosowna w leczeniu nerwobólów, przewlekłych zapaleń nerwów, korzeni i splotów nerwowych, choroby zwyrodnieniowej kręgosłupa i dyskopatii
 - jonoforezę – działanie prądu stałego połączone z wpływem dostarczanych do ustroju za jego pomocą substancji leczniczych
 - prądy Träbera (UR) – działanie rozluźniające, obniżające aktywność układu współczulnego; stosowany w chorobie zwyrodnieniowej stawów kręgosłupa, zespołach bólowych kręgosłupa, bólach mięśniowych, stanach wzmożonego napięcia mięśniowego, stanach pourazowych i zaburzeniach krążenia
 - prądy diadynamiczne (DD) – działanie przeciwbólowe i przeciwobrzękowe prądów CP i LP wskazane jest w chorobie zwyrodnieniowej kręgosłupa i dyskopatii
 - prądy interferencyjne – działanie przeciwbólowe oraz usprawniające krążenie obwodowe, stosowane w zespołach bólowych kręgosłupa
 - prądy TENS – przezskórna elektrostymulacja nerwów o działaniu przeciwbólowym, szczególnie przydatna w leczeniu nerwobólów.
- [17, 31, 61, 36]

3.3. Lecznicze działanie masażu klasycznego

Istota masażu polega na naprzemiennym wywieraniu i zwalnianiu ucisku na tkanki ustroju. W zespołach bólowych dolnego odcinka kręgosłupa w praktyce wykonuje się głównie masaż klasyczny. Jest on stosowany przede wszystkim w przypadku wzmożonego napięcia spoczynkowego mięśni przykręgosłupowych, zaburzenia funkcji mięśni w następstwie urazów, przeciążeń lub bezczynności, zapalenia nerwów, neuralgii, obrzęków oraz w chorobach reumatycznych. Zazwyczaj zalecany w postaci 10 zabiegów 3-5 razy w tygodniu. [37, 34]

Działanie masażu klasycznego opiera się na pobudzeniu fizjologicznych funkcji skóry, usunięciu zastojuów żylnych i limfatycznych, regulacji napięcia mięśni, działaniu przeciwbólowym, przeciwobrzękowym i rozluźniającym. Przeciwwskazanie do wykonania zabiegu stanowią wszystkie choroby znajdujące się w fazie ostrej i przebiegające z gorączką, choroby i znamiona skóry, nowotwory, niewydolność krążenia, zapalenia żył, złamania, zwichnięcia i skręcenia w obszarze zabiegowym. [64, 65]

3.4.Zastosowanie specjalnych metod fizjoterapeutycznych w bólach kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego

Objawy bólowe dolnego odcinka kręgosłupa ze względu na mnogość przypadków i często nawrotowy charakter doczekały się również wielu sposobów leczenia. Coraz większą popularnością i zaufaniem pacjentów cieszą się zabiegi z zakresu terapii manualnej, takie jak metoda Levitta, Kaltenborna oraz Mulligana, neuromobilizacji, kinezyotapingu oraz metody specjalne takie jak PNF czy McKenzie.

Zabiegi z zakresu terapii manualnej są szczególnie przydatne w przypadku problemów wynikających z niezborności w stawie, segmentalnych ograniczeń ruchomości oraz przemieszczenia lub uszkodzenia krążka międzykręgowego. Obecnie najczęściej stosuje się mobilizacje, manipulacje, trakcje oraz mobilizacje połączone z ruchem. Istotnym skutkiem terapii, jeśli jest ona wskazana i właściwie przeprowadzona, jest natychmiastowa redukcja bólu i poprawa zakresu ruchomości w stawie. [1, 18, 38, 39, 44]

Jednak za najlepiej dotychczas udokumentowany badaniami naukowymi system diagnostyczno-terapeutyczny uznawana jest Metoda McKenziego (Mechaniczne Diagnozowanie i Terapia – MDT®), często kojarzona z przeprostami i „teorią krążka międzykręgowego”. Stosowana jest dla potrzeb zachowawczego leczenia schorzeń mechanicznych narządu ruchu, szczególnie schorzeń kręgosłupa wynikających z przemieszczenia krążka międzykręgowego. Metoda zawiera rozbudowaną część diagnostyczną i terapeutyczną, zaś po ustąpieniu objawów koncentruje się na profilaktyce. [40, 62]

Z kolei dla poprawy neuromechaniki obwodowego układu nerwowego, czyli zdolności przesuwania się pni nerwów obwodowych i korzeni nerwowych względem otaczających je struktur anatomicznych zastosowanie znajduje zespół technik określany mianem neuromobilizacji. [9] Skuteczność w walce z bólami kręgosłupa

potwierdzoną badaniami odnotowano również po serii zabiegów przeprowadzonych według koncepcji PNF (metoda reedukacji nerwowo-mięśniowej). Miały one na celu zwiększenie stabilności kręgosłupa poprzez poprawę koordynacji, wytrzymałości i kontroli nerwowo-mięśniowej. [41]

3.5. Leczenie farmakologiczne

Zastosowanie farmakoterapii w bólach krzyża ma na celu przede wszystkim zniesienie/zmniejszenie intensywności bólu ośrodkowego i obwodowego. Celem drugoplanowym jest wspomaganie efektu przeciwbólowego poprzez działanie przeciwzapalne, poprawiające ukrwienie i odżywienie tkanek oraz rozluźniające i uspokajające. W leczeniu ostrych zespołów bólowych wydaje się być rozsądnym podawanie silniej działających leków przeciwbólowych w możliwie krótkim czasie, gdyż przedłużające się silne bóle mogą wywołać szereg zaburzeń wtórnych. Najczęściej stosowane grupy leków w bólach kręgosłupa to: paracetamol, niesterydowe leki przeciwzapalne, pochodne kwasu salicylowego i pirazolony, leki rozluźniające mięśnie, lidokaina, kotrykosteroidy, pochodne morfiny, leki blokujące receptor opioidowy oraz leki przeciwdepresyjne. Terapia powinna być prowadzona przez lekarza specjalistę, który każdorazowo zadecyduje o doborze właściwych środków i określi wielkość dawek oraz częstotliwość i sposób przyjmowania leku. Silne dolegliwości bólowe mogą być wskazaniem do zastosowania blokady nerwów rdzeniowych poprzez iniekcję leków znieczulających i glikokortykoidów w okolicę otworu międzykręgowego. Mechanizm działania terapii polega na zmniejszeniu stanu zapalnego oraz obrzęku na styku powierzchni nerwu i krążeka międzykręgowego. [47, 58, 66]

3.6. Leczenie operacyjne

Szacuje się, że u około 1-2% pacjentów z bólami dolnego odcinka kręgosłupa leczenie zachowawcze nie daje pożądanych efektów. Pacjentów tych kwalifikuje się do leczenia operacyjnego. Wskazania do zabiegu to:

- brak poprawy długotrwałego kompleksowego leczenia zachowawczego
- znaczne przemieszczenie ku tyłowi jądra miazdzystego z uciskiem na ogon koński

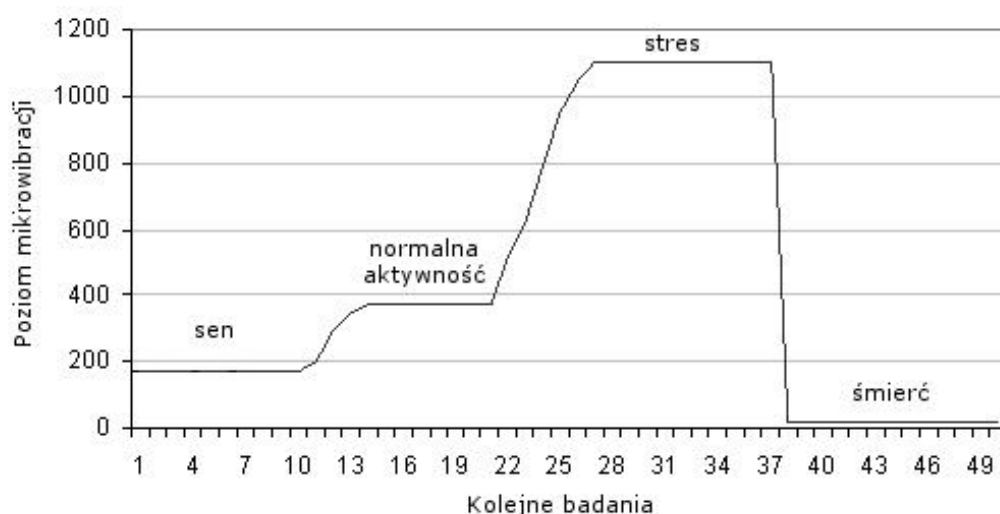
- permanentne upośledzenie czynności korzeni nerwowych, objawiające się zaburzeniami czucia, znacznym osłabieniem lub porażeniem odpowiednich grup mięśniowych oraz zaburzeniami mikcji.

Najlepsze wyniki leczenia obserwuje się u pacjentów po stosunkowo krótkim okresie leczenia zachowawczego oraz właściwie przeprowadzonej rehabilitacji pooperacyjnej. Istotne jest regularne wykonywanie ćwiczeń wzmacniających mięśnie posturalne, zmniejszenie masy ciała i zmiana nawyków ruchowych.

Należy przy tym zaznaczyć, że zabieg chirurgiczny na kręgosłupie wiąże się z możliwością wystąpienia powikłań pooperacyjnych takich jak krwawienie, zakażenie, zapalenie, nawrotowa przepuklina krążka międzykręgowego, odnerwienie mięśni, niestabilność stawu, uszkodzenie nerwu lub naczynia, uszkodzenie struktur układu trawiennego lub moczowo-płciowego oraz zgon pacjenta. [16, 28, 66]

3.7. Wibroakustyka w kompleksowym leczeniu narządu ruchu

Mikrowibracje obecne są w każdym żywym organizmie. Badania [11, 70] wykazały, że każdy narząd, tkanka a nawet każda pojedyncza komórka ciała ludzkiego prezentuje własną, charakterystyczną częstotliwość drgań. Ilość mikrowibracji ściśle koreluje ze stanem całego organizmu jaki i jego poszczególnych organów. W przypadku patologii następuje swego rodzaju redystrybucja drgań pomiędzy obszarem zdrowym i objętym zmianami, czego następstwem jest niedostateczna ilość mikrowibracji w obu wymienionych.



Ryc.6. Zależność ilość generowanych mikrowibracji od aktualnego stanu funkcjonalnego organizmu. [B]

Mikrowibracje z wnętrza organizmu przenoszone są na powierzchnię skóry, gdzie mogą zostać fizycznie wykryte i zmierzone za pomocą szerokopasmowego elektronicznego fonendoskopu o zakresie odbieranych częstotliwości od 1 do 300 Hz. Z powyższego wykresu wynika, że ilość mikrowibracji generowanych przez tkankę mięśniową zwiększa się wraz ze wzrostem aktywności organizmu i gwałtownie spada do wartości zerowej w momencie zgonu. [68, 70, 11]

Związek pomiędzy drganiami zewnętrznymi a rytmem ciała opiera się na opisanym w fizyce zjawisku Huygensa dotyczącym rozchodzenia się fal. Zasada powstawania nowej powierzchni falowej (zwana zasadą Huygensa) stwierdza, że każdy punkt ośrodka, do którego dochodzi fala, staje się źródłem fal elementarnych – obwiednia tych fal daje nowe położenie czoła fali. Wynika z tego, że jeśli dwa lub więcej oscylatorów pulsuje równocześnie w tym samym polu, powstaje tendencja do dostrajania się przez nie do tego samego rytmu (ważne jest jednak, aby zróżnicowane pulsy początkowe odbiegały od siebie jedynie w pewnych przybliżających je granicach). Najprostsze wytłumaczenie faktu dostrajania się sugeruje, że przyroda poszukuje najbardziej efektywnych stanów energetycznych, a zużywa mniej energii na pulsowanie we współdziałaniu niż w opozycji. [21]

Terapia wibroakustyczna oparta jest na niedawno odkrytej technologii wykorzystującej słyszalny zakres fal dźwiękowych do wytwarzania wibracji o pasmach częstotliwości i amplitudach drgań występujących naturalnie w organizmie, które następnie aplikowane są bezpośrednio do tkanek ciała pacjenta. Do tego celu stworzone zostały specjalnie przystosowane fotele, łóżka, maty, materace, leżanki oraz inne mniej lub bardziej skomplikowane urządzenia. Różnią się one od siebie typem systemu generującego wibracje, częstotliwościami i długościami fal dźwiękowych używanych do stymulacji oraz przyspieszeniem, czasem trwania i cyklicznością drgań. Mikrowibracje są słabo przekazywane przez powietrze, stąd kontakt membrany ze skórą pacjenta powinien być dość ścisły. Częstotliwość drgań w urządzeniach zmienia się automatycznie według zaprogramowanej sekwencji w ramach określonego pasma częstotliwości, co pozwala na optymalizację oddziaływania na tkanki o różnych właściwościach biofizycznych oraz zapobiega wystąpieniu efektu przyzwyczajenia. W wyniku bezpośredniego kontaktu powierzchni wibrujących z powierzchnią ciała człowieka dochodzi do zwiększenia wydolności układu krążenia, poprawy drenażu tkanek, podwyższenia przewodnictwa tkanki śródmiąższowej, pobudzenia mechanoreceptorów (m.in. ciałek Paciniego, ciałek Meissnera, wolnych zakończeń

nerwowych), przyspieszenia procesów filtracyjnych oraz ujawnienia dermo-somato-trzewnych odruchów podczas oddziaływania na strefy biologicznie aktywne.

Efektywność terapii w dużej mierze zależy od ilości, czasu trwania i pory wykonywania zabiegów (najlepsze rezultaty obserwuje się przy procedurach przeprowadzanych tuż przed snem i po przebudzeniu chorego). [27, 49, 70]

Stosując terapię wibroakustyczną w leczeniu i usprawnianiu narządu ruchu obserwowano:

- poprawę ukrwienia tkanek miękkich i kości
- zmniejszenie napięcia mięśni
- zmniejszenie/zniesienie doznań bólowych
- działanie przeciwzapalne
- poprawę kondycji uciskanych tkanek
- zmniejszenie opuchlizny, obrzęków
- szybsze gojenie się ran pourazowych i pooperacyjnych.

W przypadku zmian urazowych, stanów ostrych i wczesnych zmian przeciążeniowych redukcję bólu, obrzęku i znaczne zmniejszenie napięcia mięśniowego często odnotowywano już po 1-2 pierwszych zabiegach.

Przeciwwskazania do stosowania terapii wibroakustycznej nie odbiegają od ogólnych przeciwwskazań przy zabiegach fizykoterapeutycznych, obejmując: obszary występowania nowotworów złośliwych, zakrzepowego zapalenia żył i miażdżycy, okres ciąży, ostre choroby zakaźne i infekcje oraz obszary działania zaimplantowanych stymulatorów. Zgody i kontroli lekarza wymaga natomiast oddziaływanie na organy w których stwierdzono występowanie kamieni (np. drogi moczowe, woreczek żółciowy), ze względu na możliwość wywołania silnych doznań bólowych. [10]

ROZDZIAŁ IV

ZAŁOŻENIA I CEL PRACY

4.1. Założenia pracy

Bóle odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa są obecnie jedną z najpowszechniejszych dolegliwości społeczeństw krajów rozwiniętych i rozwijających się. Wiodą prym wśród przyczyn zgłaszania się pacjentów do gabinetów fizjoterapeutycznych i są jednym z głównych powodów późniejszej niepełnosprawności ruchowej. Co jakiś czas dowiadujemy się o nowej metodzie czy urządzeniu mogącym całkowicie odmienić ten stan rzeczy. Niestety, z różnych przyczyn odsetek chorych wciąż ma tendencje wzrostowe. Stąd nieustannie poszukuje się nowych metod mogących zmienić ten stan rzeczy.

Liczne badania [42, 50, 45, 24, 51, 22, 54, 12, 23, 19] potwierdzają pozytywny wpływ terapii wibroakustycznej na poprawę skuteczności leczenia i profilaktyki wielu chorób oraz przyspieszenie powrotu do zdrowia po przebytych urazach. W Polsce wciąż jest to metoda mało znana. Niniejsza praca powstała, by w jakimś stopniu wypełnić tę lukę poprzez objaśnienie zasad działania terapii wibroakustycznej oraz ocenę jej skuteczności w działaniu przeciwbólowym.

4.2. Cel pracy

Zasadniczym celem pracy jest ocena skuteczności działania przeciwbólowego terapii wibroakustycznej u pacjentów z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym.

Dodatkowymi celami pracy było również:

- porównanie ilości przyjmowanych środków przeciwbólowych przed i po terapii w wyodrębnionych grupach badawczych.
- porównanie aktywności ruchowej i czynności życia codziennego przed i po terapii w wyodrębnionych grupach badawczych.

ROZDZIAŁ V

MATERIAŁ I METODYKA PRACY

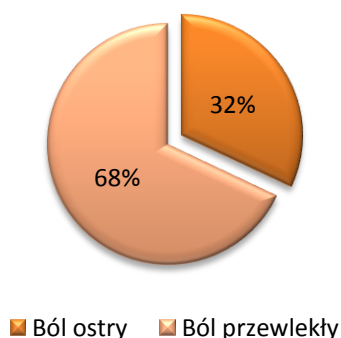
5.1. Materiał badawczy

Badania przeprowadzono na grupie 37 (100%) pacjentów w wieku od 33 do 85 lat (średnia wieku 65 lat), w tym kobiet było 25 (68%), w wieku od 42 do 85 lat (średnia wieku 68 lat), a mężczyzn 12 (32%), w wieku od 35 do 80 lat (średnia wieku 58 lat). Wszyscy pacjenci byli leczeni z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym w gabinecie fizjoterapii zakładu NZ ZOZ „WIGOR” w Legionowie.

Do uczestnictwa w badaniu zostali włączeni pacjenci ze zdiagnozowanym przez lekarza prowadzącego ostrym lub przewlekłym bólem lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa o etiologii przeciążeniowej i/lub zwyrodnieniowej, którzy świadomie wyrazili na nie zgodę oraz nie wykazywali przeciwwskazań do stosowania terapii wibroakustycznej. Dodatkowo wszyscy badani zostali objęci kinezyterapią i/lub farmakoterapią przeciwbólową zgodnie z zaleceniami lekarza prowadzącego.

5.2. Metodyka badań

Każdy badany został objęty leczeniem z wykorzystaniem terapii wibroakustycznej. Badani na podstawie opinii lekarza prowadzącego zostali podzieleni na dwie grupy, A – pacjenci z bólem ostrym oraz B – pacjenci z bólem przewlekłym. Grupa A liczyła 12 (32%) osób, w tym kobiet było 7 (58%), a mężczyzn 5 (42%). Do grupy B, liczącej 25 (68%) osób, należało 18 (72%) kobiet oraz 7 (28%) mężczyzn.



Ryc.7. Stosunek ilości pacjentów z przewlekłym bólem odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, do pacjentów z bólem ostrym. [A]

Zabiegi przeprowadzano codziennie z przerwą sobotnio-niedzielną. Zabiegi wykonywano za pomocą urządzenia o działaniu wibroakustycznym VITAFON – T (zdjęcie poniżej).

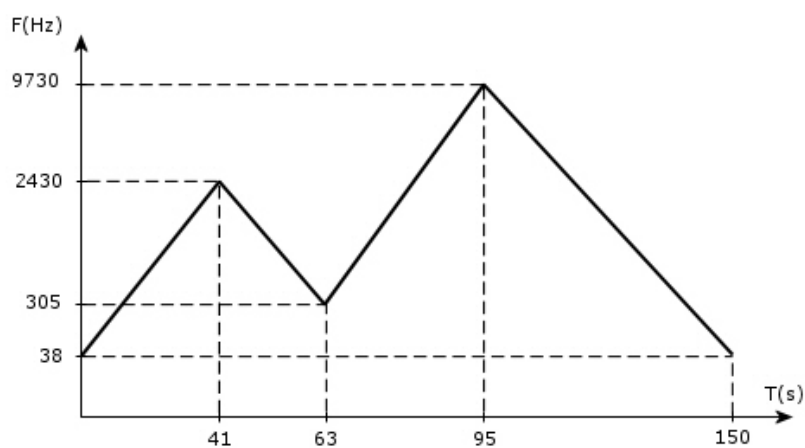


Ryc.8. Urządzenia o działaniu wibroakustycznym VITAFON – T (część główna oraz dwa przetworniki wibroakustyczne – wibrofony). [A]

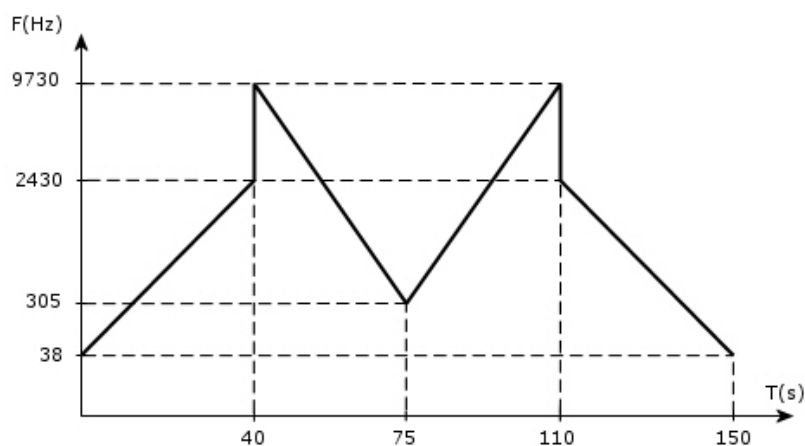
Parametry użytkowe urządzenia:

- 2 pasma mikrowibracji
- dolna częstotliwość 1 skali w przedziale 30 - 60 Hz
- górna częstotliwość 1 skali w przedziale 1200 - 4500 Hz
- dolna częstotliwość 2 skali w przedziale 200 - 1000 Hz
- górna częstotliwość 2 skali w przedziale 9000 - 18000 Hz.

Charakter zmian częstotliwości mikrowibracji jest różny dla poszczególnych trybów pracy urządzenia (urządzenie posiada 4 tryby pracy). Ryciny 9. i 10. obrazują zmienność częstotliwości dla trybu 1. i 2., z których korzystano podczas przeprowadzania badania.



Ryc. 9. Zmienność częstotliwości dla trybu 1. [D]



Ryc. 10. Zmienność częstotliwości dla trybu 2. [D]

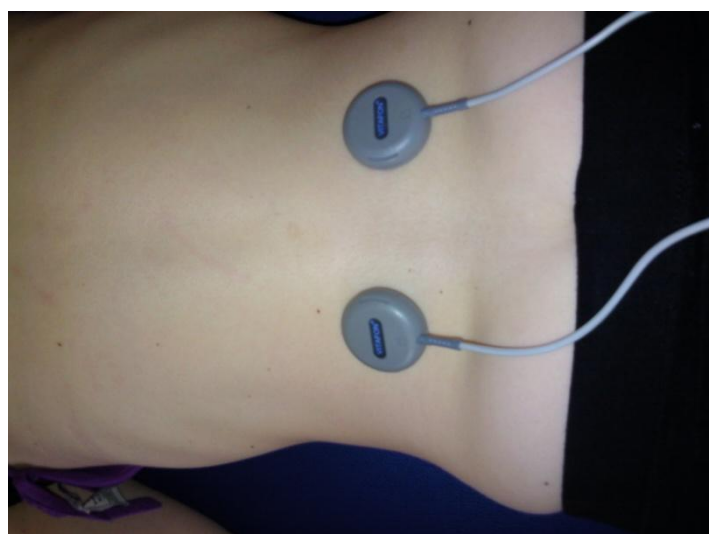
W celu wykonania zabiegu każdorazowo umieszczano membrany wibrofonów na tylnej powierzchni ciała pacjenta kolejno w następujących punktach:

- tuż pod linią dolnych żeber (obszar K)
- nieco ponad górną granicą kości miednicy (obszar E3)
- pomiędzy górną granicą miednicy a kością ogonową (obszar E31)
- po obu stronach kości ogonowej (obszar E4).

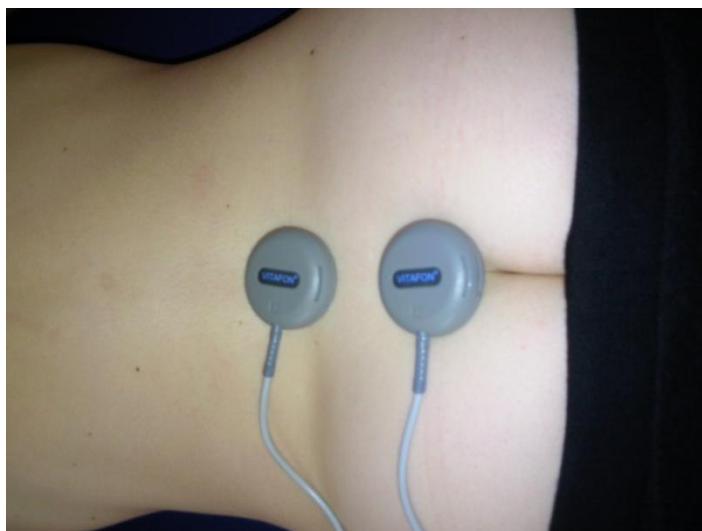
Ryciny od 11 do 14 przedstawiają umiejscowienie wibrofonów w kolejnych fazach zabiegu.



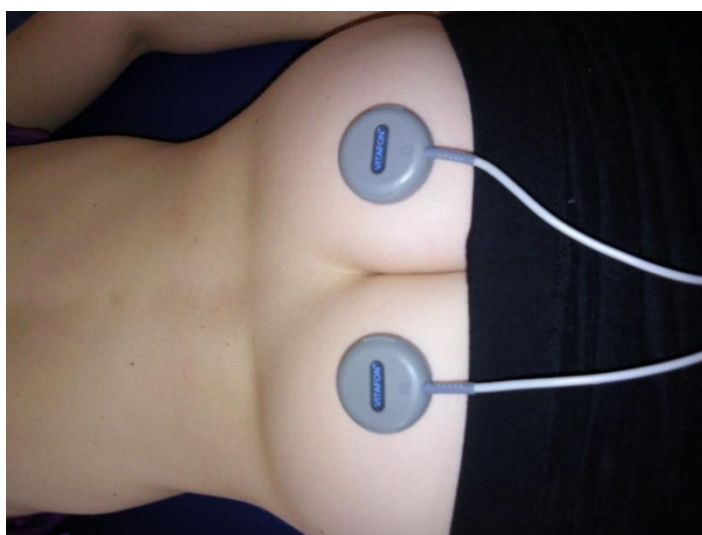
Ryc.11. Umiejscowienie wibrofonów w obszarze K. [A]



Ryc.12. Umiejscowienie wibrofonów w obszarze E3.[A]



Ryc.13. Umiejscowienie wibrofonów w obszarze E31. [A]



Ryc.14. Umiejscowienie wibrofonów w obszarze E4. [A]

Podczas zabiegu pacjent przyjmował pozycję leżącą tyłem bądź siedzącą. Leczenie przebiegało według następującego schematu:

Dzień		Obszar K		Obszar E3		Obszar E31		Obszar E4	
		tryb	min.	tryb	min.	tryb	min.	tryb	min.
1	Wieczór	1	8	1	2	1	2	2	2
2	Rano	1	8	1	2	1	2	2	2
	Południe	1	10	1	3	1	3	2	3
	Wieczór	2	7	1	3	1	3	2	3

3	Rano	2	10	1	3	1	3	2	3
	Południe	2	10	1	3	1	3	2	3
	Wieczór	2	10	1	4	1	4	2	4
4 – 8	Rano	2	10	1	4	1	4	2	4
	Południe	2	10	1	4	1	4	2	4
	Wieczór	2	10	1	4	1	4	2	4
9	Rano	2	10	1	4	1	4	2	4
	Wieczór	2	10	1	4	1	4	2	4
10	Wieczór	2	10	1	4	1	4	2	4

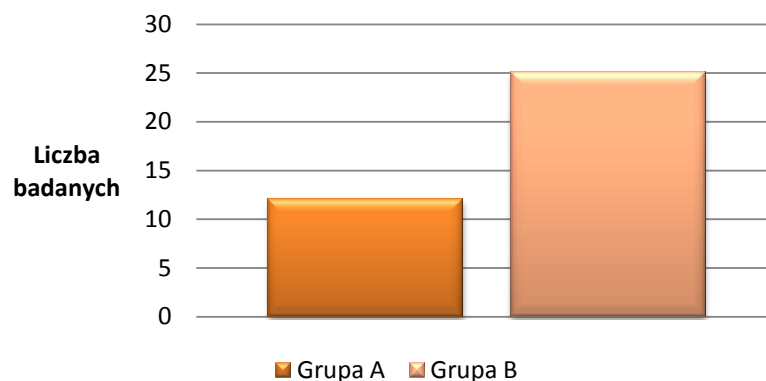
Badania ukończyło 100% pacjentów. Oceny wyników dokonano na podstawie zmodyfikowanego kwestionariusza wskaźników bólu wg Laitinena (załączniki nr 1) oraz zmodyfikowanej skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (załącznik nr 2), z pominięciem pytania 1 i 9; oceniono wpływ bólu na samodzielność, podnoszenie przedmiotów, chodzenie, siedzenie, stanie, spanie, życie towarzyskie i podróże. Wyniki badania poddano analizie statystycznej i przedstawiono w tabelach w postaci średniej arytmetycznej (X) wraz z wyliczonym odchyleniem standardowym (SD) oraz odpowiadających im wykresach słupkowych.

ROZDZIAŁ VI

WYNIKI BADAŃ

Tab.1. Liczba pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.

	Grupa A	Grupa B
Liczba badanych	12	25

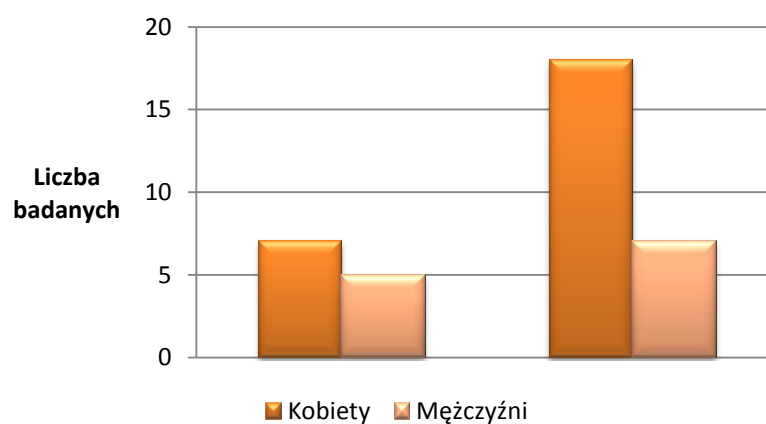


Ryc.15. Liczba pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.

Liczba pacjentów w grupie A (chorzy z bólem ostrym) wynosiła 12 badanych. W grupie B (pacjenci z bólem przewlekłym) znajdowało się 25 badanych. [Tab.1, Ryc.15]

Tab.2. Liczba kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.

	Grupa A		Grupa B	
Płeć	K	M	K	M
Liczba badanych	7	5	18	7

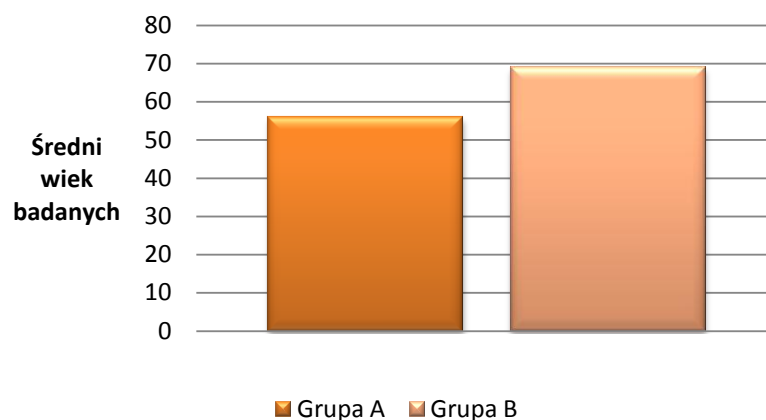


Ryc.16. Liczba kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.

W grupie A było 7 kobiet i 5 mężczyzn. Do grupy B przydzielono 18 kobiet i 7 mężczyzn. [Tab.2, Ryc.16]

Tab.3. Średni wiek pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.

	Grupa A		Grupa B	
Średni wiek badanych	56		69	

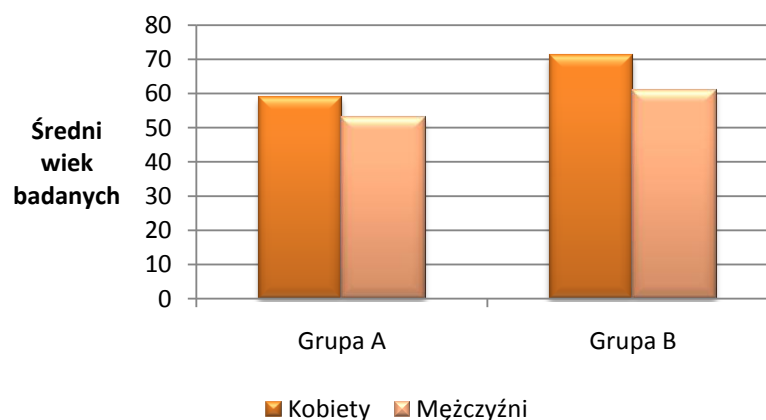


Ryc.17. Średni wiek pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.

Średni wiek badanych z grupy A wynosił 56 lat, natomiast u badanych z grupy B było to 69 lat. [Tab.3, Ryc.17]

Tab.4. Średni wiek kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.

	Grupa A		Grupa B	
Płeć	K	M	K	M
Średni wiek badanych	59	53	71	61

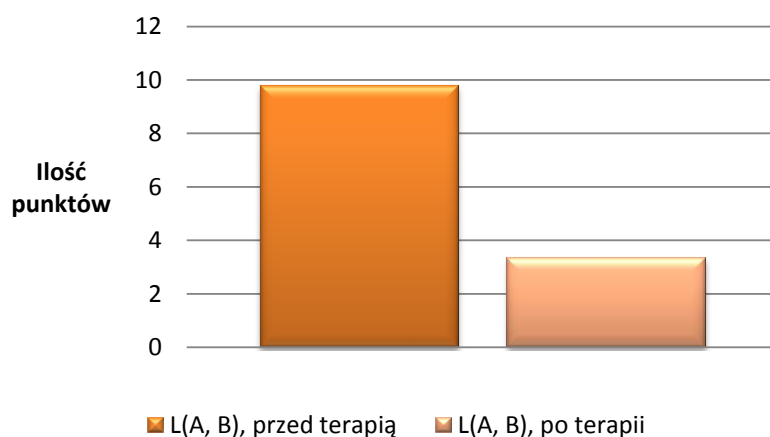


Ryc.18. Średni wiek kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.

Średni wiek kobiet w grupie A wynosił 59, a średni wiek mężczyzn 53 lata. Średni wiek kobiet w grupie B wynosił 71 lat, a średni wiek mężczyzn 61 lat. [Tab.4, Ryc.18]

Tab.5. Porównanie ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w kwestionariuszu Laitinena.

	Przed terapią $X \pm SD$	Po terapii $X \pm SD$
Wynik badania	$9,78 \pm 3,44$	$3,35 \pm 2,98$

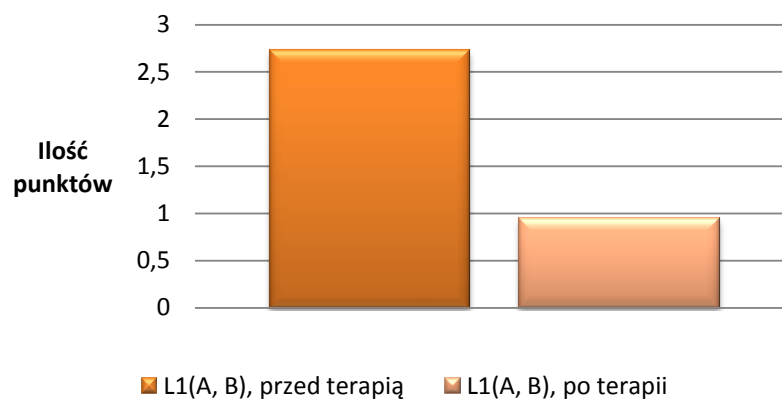


Ryc.19. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w kwestionariuszu Laitinena.

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z obu grup badawczych (A i B) w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena wynosiła $9,78 \pm 3,44$ (61%). Po terapii wartość ta spadła do $3,35 \pm 2,98$ (20%). [Tab.5, Ryc.19]

Tab.6. Porównanie ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych.

	Przed terapią $X \pm SD$	Po terapii $X \pm SD$
Wynik badania	$2,73 \pm 0,77$	$0,95 \pm 0,74$

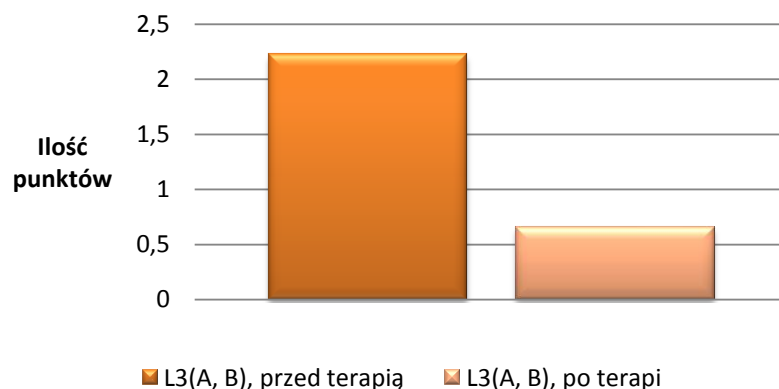


Ryc.20. Porównanie średniej ilości punktów **opisujących intensywność bólu** w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z obu grup badawczych (A i B), opisujących **intensywność bólu** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $2,73 \pm 0,77$ (68%). Po terapii wartość ta spadła do $0,95 \pm 0,74$ (23%). [Tab.6, Ryc.20]

Tab.7. Porównanie średniej ilości punktów opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych.

	Przed terapią X ± SD	Po terapii X ± SD
Wynik badania	2,22 ± 1,08	0,65 ± 0,82

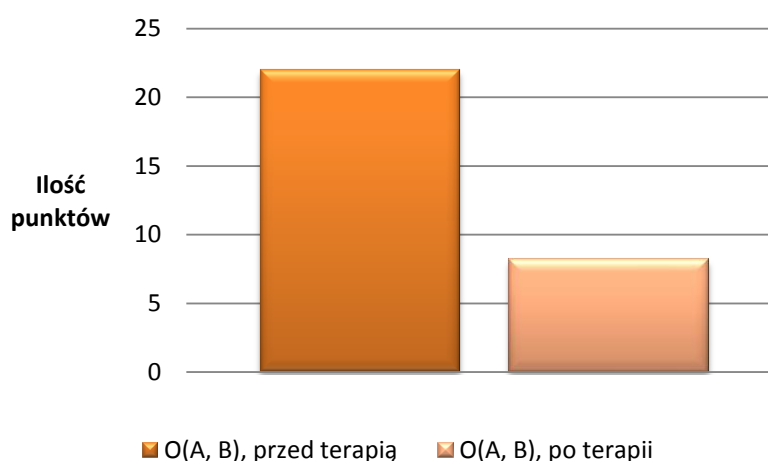


Ryc.21. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z obu grup badawczych (A i B), opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $2,22 \pm 1,08$ (55%). Po terapii odnotowano spadek wartości do $0,65 \pm 0,82$ (16%). [Tab.7, Ryc.21]

Tab.8. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

	Przed terapią X $\pm$ SD	Po terapii X $\pm$ SD
Wynik badania	21,92 $\pm$ 7,32	8,16 $\pm$ 6,32

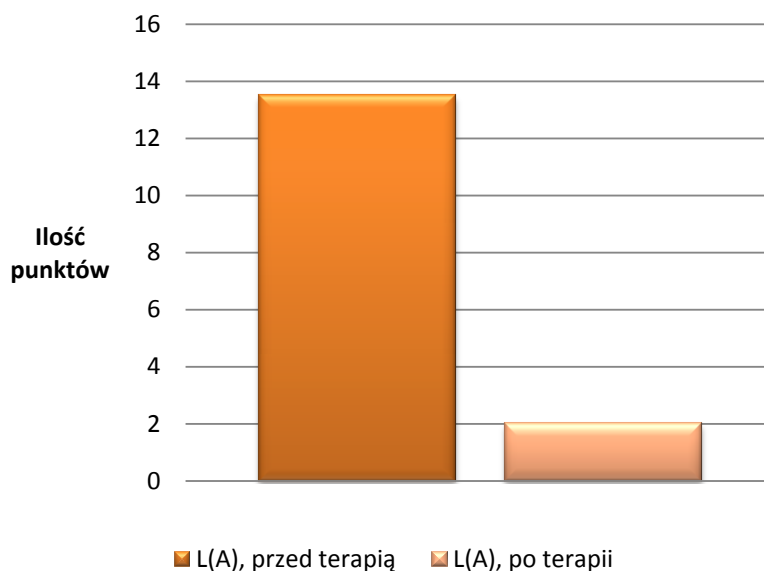


Ryc.22. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

Średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z obu grup w zmodyfikowanej skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (z pominięciem pytania 1 i 9; oceniano wpływ bólu na samodzielność, podnoszenie przedmiotów, chodzenie, siedzenie, stanie, spanie, życie towarzyskie i podróże) wynosiła $21,92 \pm 7,32$ (54%). Po terapii wartość ta spadła do $8,16 \pm 6,32$ (20%). [Tab.8, Ryc.22]

Tab.9. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w kwestionariuszu Laitinena.

	Przed terapią X ± SD	Po terapii X ± SD
Wynik badania	13,50 ± 1,51	2,00 ± 3,49

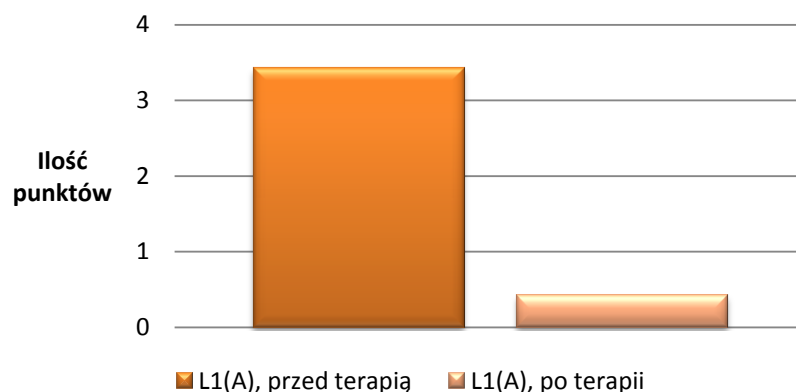


Ryc.23. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w kwestionariuszu Laitinena.

Przed terapią średnia ilość wszystkich punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy A (ból ostry) w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena wynosiła 13,50 ± 1,51 (84%). Po terapii wartość ta spadła do 2,00 ± 3,49 (12%). [Tab.9, Ryc.23]

Tab.10. Porównanie średniej ilości punktów **opisujących intensywność bólu** w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A.

	Przed terapią X ± SD	Po terapii X ± SD
Wynik badania	3,42 ± 0,51	0,42 ± 0,67

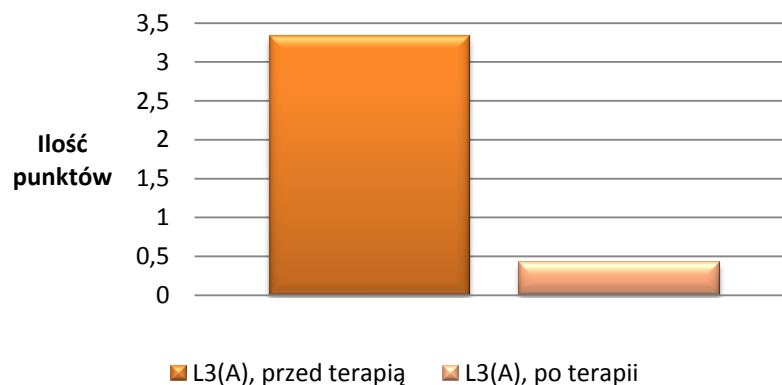


Ryc.24. Porównanie średniej ilości punktów **opisujących intensywność bólu** w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy A (ból ostry), opisujących **intensywność bólu** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $3,42 \pm 0,51$ (85%). Po terapii wartość ta spadła do $0,42 \pm 0,67$ (10%). [Tab.10, Ryc.24]

Tab.11. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A.

	Przed terapią X ± SD	Po terapii X ± SD
Wynik badania	3,33 ± 0,65	0,42 ± 0,79

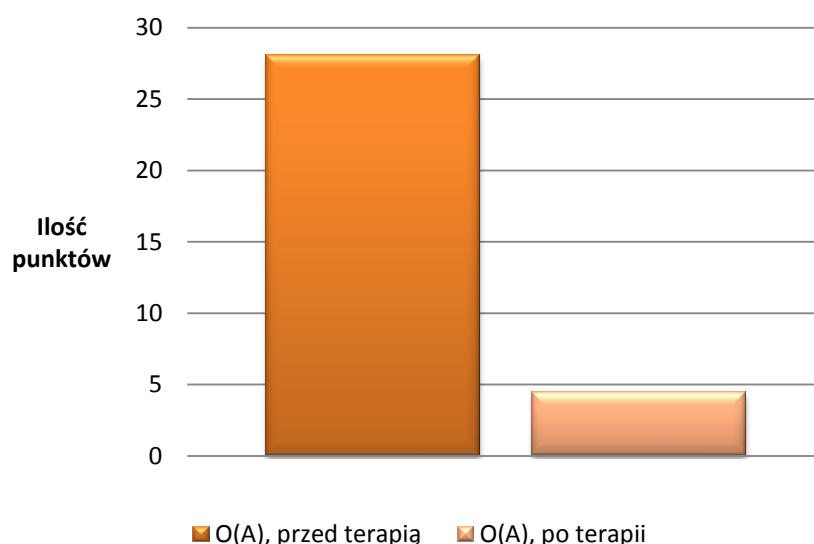


Ryc.25. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy A (ból ostry), opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $3,33 \pm 0,65$ (83%). Po terapii, wartość ta spadła do $0,42 \pm 0,79$ (10%). [Tab.11, Ryc.25]

Tab.12. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

	Przed terapią X $\pm$ SD	Po terapii X $\pm$ SD
Wynik badania	28,08 $\pm$ 6,17	4,42 $\pm$ 7,44

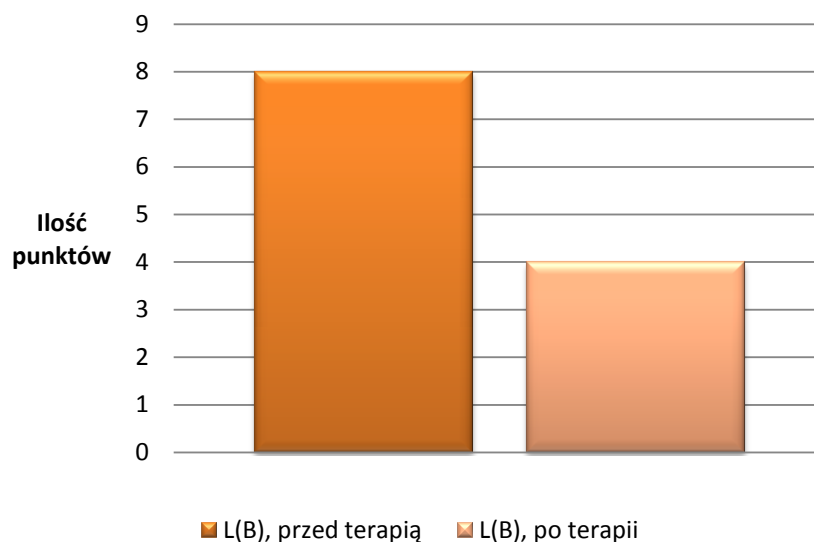


Ryc.26. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

Średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy A (ból ostry), w zmodyfikowanej skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (z pominięciem pytania 1 i 9; oceniano wpływ bólu na samodzielność, podnoszenie przedmiotów, chodzenie, siedzenie, stanie, spanie, życie towarzyskie i podróże) wynosiła $28,08 \pm 6,17$ (70%). Po terapii, wartość ta spadła do $4,42 \pm 7,44$ (11%). [Tab.12, Ryc.26]

Tab.13. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w kwestionariuszu Laitinena.

	Przed terapią $X \pm SD$	Po terapii $X \pm SD$
Wynik badania	$8,00 \pm 2,55$	$4,00 \pm 2,53$

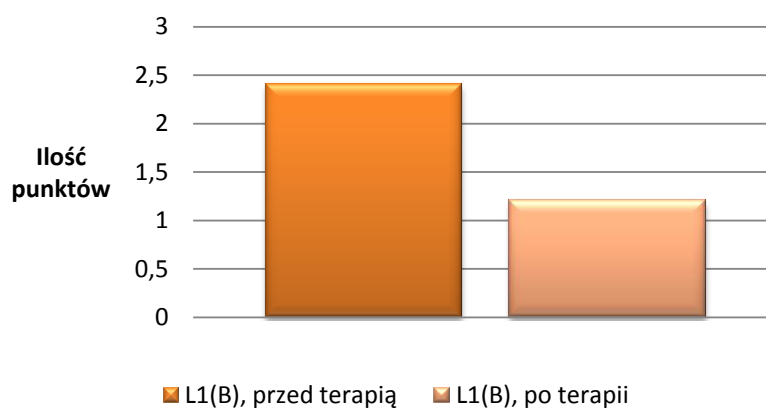


Ryc.27. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w kwestionariuszu Laitinena.

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy B (ból przewlekły) w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena wynosiła $8,00 \pm 2,55$ (50%). Po terapii wartość ta spadła do $4,00 \pm 2,53$ (25%). [Tab.13, Ryc.27]

Tab.14. Porównanie średniej ilości punktów **opisujących intensywność bólu** w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B.

	Przed terapią $X \pm SD$	Po terapii $X \pm SD$
Wynik badania	$2,40 \pm 0,65$	$1,20 \pm 0,65$

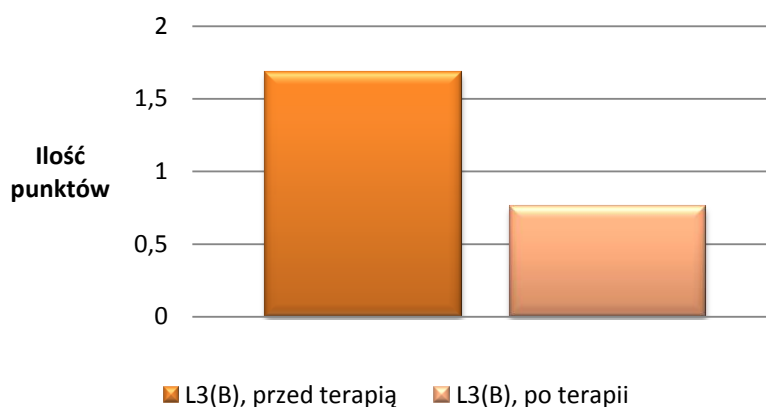


Ryc.28. Porównanie średniej ilości punktów **opisujących intensywność bólu** w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy B (ból przewlekły), opisujących **intensywność bólu** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $2,4 \pm 0,65$ (60%). Po terapii wartość ta spadła do $1,2 \pm 0,65$ (30%). [Tab.14, Ryc.28]

Tab.15. Porównanie średniej ilości punktów opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B.

	Przed terapią X $\pm$ SD	Po terapii X $\pm$ SD
Wynik badania	1,68 $\pm$ 2,22	0,76 $\pm$ 0,65

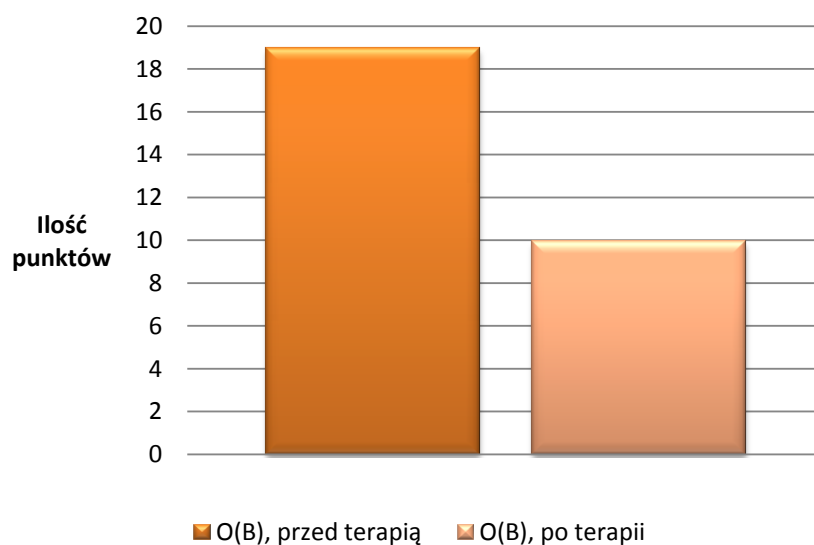


Ryc.29. Porównanie średniej ilości punktów opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).

Przed terapią średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy B (ból ostry), opisujących **stosowanie leków przeciwbólowych** w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena, wynosiła $1,68 \pm 2,22$ (42%). Po terapii wartość ta spadła do $0,76 \pm 0,65$ (19%). [Tab.15, Ryc.29]

Tab.16. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

	Przed terapią $X \pm SD$	Po terapii $X \pm SD$
Wynik badania	$18,96 \pm 5,90$	$9,96 \pm 4,91$



Ryc.30. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).

Średnia ilość punktów uzyskanych przez pacjentów z grupy B (ból przewlekły) w zmodyfikowanej skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (z pominięciem pytania 1 i 9; oceniano wpływ bólu na samodzielność, podnoszenie przedmiotów, chodzenie, siedzenie, stanie, spanie, życie towarzyskie i podróże) wynosiła $18,96 \pm 5,90$ (47%). Po terapii wartość ta spadła do $9,96 \pm 4,91$ (24%). [Tab.16, Ryc.30]

ROZDZIAŁ VII

OMÓWIENIE WYNIKÓW I DYSKUJSA

Schorzenia lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa dotyczą coraz większego odsetka naszego społeczeństwa. Szacuje się, że przynajmniej jeden epizod bólowy wystąpił u prawie 80% populacji, a problem bólu przewlekłego dotyczy około 30 – 40% populacji i jest jedną z głównych przyczyn wizyt pacjentów w gabinetach rehabilitacji. [32, 39, 41] Ma to odzwierciedlenie w mnogości środków i metod mających na celu zmniejszenie intensywności dolegliwości oraz poprawę stanu funkcjonalnego pacjentów. Jedną z nich jest wciąż mało znana w naszym kraju terapia wibroakustyczna.

Przeprowadzone badania wykazały wysoką skuteczność terapii wibroakustycznej w walce z bólem odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa i jego następstwami. Wyniki były różne dla poszczególnych grup badawczych.

U wszystkich badanych po 10 zabiegach odnotowano mniejszą ilość punktów uzyskanych w zmodyfikowanym kwestionariuszu wskaźników bólu wg Laitinena oraz w skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (z pominięciem pytania 1 i 9). Spadek liczby punktów uzyskanych w kwestionariuszach uznany został za poprawę stanu zdrowia pacjentów, gdyż świadczy o zmniejszeniu intensywności bólu i częstotliwości jego występowania oraz stosowaniu mniejszej liczby środków przeciwbólowych i zwiększeniu samodzielności i aktywności ruchowej. Stąd podczas omawiania wyników badań posługiwano się mianem „poprawy” dla określenia procentowego stosunku liczby punktów uzyskanych przez badanych przed terapią, do liczby punktów uzyskanych po serii zabiegów.

Średnia liczba punktów, uzyskanych w kwestionariuszu Laitinena przez wszystkich badanych, przed terapią wynosiła $9,78 \pm 3,44$ na 16 możliwych. Liczba punktów uzyskanych po terapii wynosiła $3,35 \pm 2,98$. Po terapii wszyscy badani uzyskali średnio o 6,43 punktu mniej (66% poprawy). [Tab.5, Ryc.19]

Średnia liczba punktów uzyskanych przed terapią przez badanych z grupy A wynosiła $13,50 \pm 1,51$. Po serii zabiegów badani uzyskali $2,00 \pm 3,49$ punktu (średnio o 11,5 punktu mniej) co dało poprawę na poziomie 85%. [Tab.9, Ryc.23]

W grupie B przed terapią badani otrzymali średnio $8,00 \pm 2,55$ punktu, a po terapii $4,00 \pm 2,53$. Liczba otrzymanych punktów spadła średnio o 4, dając 50% poprawy. [Tab.13, Ryc.27]

Liczba punktów opisujących intensywność bólu u wszystkich badanych spadła średnio o 65% (1,78 punktu). Przed terapią wynosiła ona $2,73 \pm 0,77$ na 4 możliwe. Po terapii badani uzyskali średnio $0,95 \pm 0,74$ punktu. [Tab.6, Ryc.20]

Przed terapią silniejszy ból odczuwali chorzy z bólem ostrym. W grupie A pacjenci otrzymali średnio $3,42 \pm 0,51$ punktu, natomiast w grupie B $2,4 \pm 0,65$. Po zakończeniu terapii w obu grupach intensywność bólu zmniejszyła się, przy czym w grupie z bólem ostrym odnotowano spadek średnio o 2 punkty (88% poprawy), a w grupie z bólem przewlekłym o 1,2 punktu (50% poprawy). Po serii zabiegów badani z grupy A otrzymali średnio $0,42 \pm 0,67$ punktu, natomiast pacjenci z grupy B $1,2 \pm 0,65$ punktu. [Tab.10, Tab.14, Ryc.24, Ryc.28]

Średnia ilość punktów, opisujących liczbę przyjmowanych leków przeciwbólowych przez pacjentów z obu grup badawczych, przed terapią wynosiła $2,22 \pm 1,08$ na 4 możliwe. Po terapii odnotowano spadek ilości punktów o 1,57 (71% poprawy). Średnio pacjenci otrzymali $0,65 \pm 0,82$ punktu. [Tab.7, Ryc.21]

Stosowanie leków przeciwbólowych w grupie z bólem ostrym spadło średnio o 2,91 punktu (87% poprawy), z $3,33 \pm 0,65$ punktu przed terapią do $0,42 \pm 0,79$ po jej zakończeniu. [Tab.11, Ryc.25]

Badani z bólem przewlekłym odnotowali spadek liczby punktów o 0,92 punktu (55% poprawy), z $1,68 \pm 2,22$ przed terapią, do $0,76 \pm 0,65$ po serii zabiegów. [Tab.15, Ryc.29]

Ocena na podstawie skali Oswestry wykazała poprawę w zakresie samodzielności, podnoszenia przedmiotów, chodzenia, siedzenia, stania, spania, prowadzenia życia towarzyskiego i możliwości podróżowania. Przed terapią średnia liczba punktów otrzymana przez wszystkich badanych wynosiła $21,92 \pm 7,32$, a po terapii $8,16 \pm 6,32$ na 40 możliwych. Dało to średni spadek liczby punktów

o 13,76, co należy rozumieć jako poprawę w zakresie możliwości wykonywania wyżej wymienionych czynności na poziomie 63%. [Tab.8, Ryc.22]

Badani z grupy A przed terapią otrzymali średnio $28,08 \pm 6,17$ punktu, a po terapii średnio o 23,66 punktu mniej, czyli $4,42 \pm 7,44$ punktu (84% poprawy). [Tab.12, Ryc.26]

Pacjenci z grupy B przed terapią otrzymali średnio $18,96 \pm 5,90$ punktu, natomiast po terapii $9,96 \pm 4,91$, czyli o 9 punktów mniej. Dało to poprawę na poziomie około 47%. [Tab.16, Ryc.30]

Według różnych źródeł [13, 29, 39] u około 80-90% chorych, ostry ból dolnego odcinka kręgosłupa mija samoistnie po upływie od 2 do 4 tygodni. Jednak liczne badania przeprowadzane z grupą kontrolną [9, 16, 32, 41, 14] sugerują, że objęcie terapią w ostrym okresie bólu może w znaczący sposób wpłynąć na jego intensywność poprawiając jakość życia pacjenta i oddalając zagrożenie nawrotami choroby. Stąd uzyskanie istotnego zmniejszenia doznań bólowych u pacjentów z bólem ostrym wciąż można uznać za potwierdzenie skuteczności przeciwbólowego działania terapii wibroakustycznej zwłaszcza, że u 67% z nich objawy ustąpiły całkowicie, umożliwiając badanym efektywne i bezbolesne wykonywanie wszystkich testowanych czynności życia codziennego.

Fakt uzyskania stosunkowo słabszych wyników w grupie badanych z bólem przewlekłym zdaje się potwierdzać konieczność kontynuowania terapii. Zdaniem Fedorova [10] leczenie przewlekłego bólu dolnego odcinka kręgosłupa powinno obejmować od 2 do 4 i więcej serii zabiegów z dwutygodniową przerwą po każdej z nich.

Wiele zagranicznych badań [42, 50, 45, 24, 51, 23] przemawia za słusznością uwzględnienia terapii wibroakustycznej w leczeniu: złamań kości, urazów, stłuczeń, krwiaków, ran, oparzeń, bólów pochodzenia reumatycznego, bólów pochodzenia korzeniowego, chorób zapalnych, choroby nadciśnieniowej, przewlekłej obturacyjnej choroby płuc, chorób zakaźnych, chorób układu pokarmowego oraz następstw mózgowego porażenia dziecięcego i wad postawy. Potwierdzono również skuteczność terapii w stymulacji namnażania komórek pierwotnych, profilaktyce chorób zakaźnych i rekonwalescencji [22, 54, 12, 19]. Badania prowadzane są także w polskich ośrodkach, a kilka z nich ma już terapię wibroakustyczną w swojej ofercie.

Wciąż jednak jest to liczba symboliczna, co wskazuje na potrzebę poszerzania wiedzy z zakresu stosowania wibroakustyki w leczeniu i rehabilitacji.

Jak dotąd dostępne są tylko nieliczne publikacje [26, 52, 57] dotyczące badań przeprowadzonych w Polsce z użyciem urządzenia o działaniu akustyczno-wibracyjnym Musica Medica, znajdującego zastosowanie głównie w pedagogice i logopedii. Aparat transmituje za pomocą słuchawek nagrania muzyczne (często utwory Mozarta, Bacha, Vivaldiego, pieśni ludowe, odgłosy natury bądź kołysanki), oraz przetwarza je na drgania przekazywane za pomocą przetworników do organizmu pacjenta. Jest to rodzaj muzykoterapii polegający na stymulacji ośrodkowego układu nerwowego, co w konsekwencji może doprowadzić do poprawy kondycji całego organizmu. W wyniku współpracy wynalazcy aparatu, dr Schiftana, z Akademią Pedagogiki Specjalnej w Warszawie, jej magistranci podjęli badania nad możliwościami leczniczego zastosowania urządzenia, między innymi w walce z lękiem, agresją, nadpobudliwością, dysleksją, niedosłuchem, schizofrenią, czy autyzmem. [52]

Aparat Vitafon, którym posłużono się podczas prowadzenia badań dla potrzeb niniejszej pracy, zasadniczo różni się od urządzenia Musica Medica. Nie emituje on utworów muzycznych, a jedynie dźwięki o odpowiedniej, zmiennej częstotliwości. Jego działanie ukierunkowane jest na walkę z konkretnym problemem somatycznym poprzez uzupełnienie niedoboru mikrowibracji w zmienionych chorobowo tkankach. Zastosowanie aparatu Musica Medica ma na celu wywarcie pozytywnego wpływu na psychikę pacjenta, a emitowane przez przetworniki wibracje mają dodatkowo stymulować układ nerwowy. Z powodu tych różnic, odmienne są także docelowe grupy pacjentów mogących odnieść pożytek z terapii urządzeniami.

Nie opublikowano jeszcze w Polsce żadnej pozycji omawiającej możliwości leczniczego zastosowania masażu wibroakustycznego wykonywanego za pomocą aparatu Vitafon czy też innego urządzenia o podobnym działaniu na organizm ludzki, co czyni pracę istotnym opracowaniem wypełniającym lukę dotyczącą tego zagadnienia.

Wyniki przeprowadzonego badania potwierdzają skuteczność terapii wibroakustycznej w walce z bólem dolnego odcinka kręgosłupa i sugerują przydatność wdrażania jej do programu leczniczego.

ROZDZIAŁ VIII

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonych badań można przedstawić następujące wnioski:

1. **Terapia wibroakustyczna okazała się być skutecznym zabiegiem o działaniu przeciwbólowym u pacjentów z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym.** Zmniejszenie intensywności bólu w grupie badanych z bólem ostrym (grupa A) odnotowano na poziomie 88%, a u badanych z bólem przewlekłym (grupa B) było to 50%.
2. Ilość przyjmowanych środków przeciwbólowych uległa zmniejszeniu w obu grupach badawczych. W grupie A był to spadek średnio o 87%, w grupie B o 55%.
3. Stwierdzono poprawę w zakresie aktywności ruchowej i czynności życia codziennego ocenianych na podstawie skali Oswestry. Zmniejszenie liczby punktów w grupie pacjentów z bólem ostrym odnotowano na poziomie 84%, natomiast w grupie chorych z bólem przewlekłym było to około 47%.

ROZDZIAŁ IX

STRESZCZENIE

Zespoły bólowe kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym należą do najczęściej występujących u człowieka problemów związanych z zaburzeniami struktury i funkcji narządu ruchu. Główną ich przyczyną doszukuje się w etiologii przeciążeniowej i powstających na jej gruncie zwyrodnieniach. Leczenie jest procesem złożonym, zależnym od okresu choroby, obrazu zespołu oraz wieku, możliwości i chorób towarzyszących pacjentowi. Zwykle stosuje się nieinwazyjne zabiegi z zakresu fizykoterapii, kinezyterapii, masażu oraz terapii manualnej. Coraz częściej wykorzystuje się również możliwości metod specjalnych. Postępowanie lecznicze ma na celu zmniejszenie dolegliwości bólowych bądź, jeśli to możliwe, zniesienie ich przyczyny. Stosunkowo nową, dopiero zyskującą sobie uznanie ze strony pacjentów, lekarzy i fizjoterapeutów metodą walki z bólem dolnego odcinka kręgosłupa jest terapia wibroakustyczna.

Wibroakustyczne metody leczenia po raz pierwszy znalazły zastosowanie w praktyce klinicznej pod koniec XX wieku. Wysoka skuteczność metody znalazła wyjaśnienie wraz z odkryciem zjawiska mikrowibracji tkanek organizmu. Urządzenia o działaniu wibroakustycznym oddziałują na organizm za pomocą mikrowibracji, przy czym zakres częstotliwości i amplitudy drgań są zgodne z naturalnymi wibracjami tkanek. Terapia wibroakustyczna wpływa na relaksację mięśni oraz zwiększenie cyrkulacji krwi i limfy. Ma również pozytywne oddziaływanie na system wegetatywny.

Celem pracy była ocena skuteczności działania przeciwbólowego terapii wibroakustycznej u pacjentów z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym. Oceniono także jej wpływ na ilość przyjmowanych środków przeciwbólowych oraz aktywność ruchową i czynności życia codziennego.

Badaniem objęto 37 (100%) pacjentów w wieku od 33 do 85 lat, leczonych z powodu dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym w gabinecie fizjoterapii zakładu NZ ZOZ „WIGOR” w Legionowie. Liczba kobiet wynosiła 25 (68%), zaś liczba mężczyzn 12 (32%). Badanych na podstawie opinii lekarza prowadzącego podzielono na dwie grupy. Grupę A liczącą 12 osób stanowili pacjenci z bólem ostrym, zaś w liczącej 25 osób

grupie B znaleźli się pacjenci z bólem przewlekłym. Obie grupy dobrowolnie poddały się serii 10 zabiegów terapii wibroakustycznej.

Oceny wyników dokonano na podstawie zmodyfikowanej skali Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego (z pominięciem pytania 1 i 9; oceniano wpływ bólu na samodzielność, podnoszenie przedmiotów, chodzenie, siedzenie, stanie, spanie, życie towarzyskie i podróże) oraz zmodyfikowanego kwestionariusza wskaźników bólu wg Laitinena. Wyniki badania poddano analizie statystycznej.

Na podstawie przeprowadzonych badań przedstawiono następujące wnioski:

1. **Terapia wibroakustyczna okazała się być skutecznym zabiegiem o działaniu przeciwbólowym u pacjentów z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-krzyżowym.** Zmniejszenie intensywności bólu w grupie badanych z bólem ostrym (grupa A) odnotowano na poziomie 87%, zaś u badanych z bólem przewlekłym (grupa B) było to 50%.
2. Ilość przyjmowanych środków przeciwbólowych uległa zmniejszeniu w obu grupach badawczych. W grupie A był to spadek średnio o 87%, w grupie B o 54%.
3. Odnotowano poprawę w zakresie aktywności ruchowej i czynności życia codziennego ocenianych na podstawie skali Oswestry. W grupie z bólem ostrym wynosiła ona 84%, zaś w grupie z bólem przewlekłym – 47%.

Wyniki były zdecydowanie lepsze w grupie badanych z bólem ostrym co sugeruje, iż w przypadku bólu przewlekłego seria 10 zabiegów wydaje się być niewystarczająca do osiągnięcia pełnego efektu leczniczego.

ROZDZIAŁ X

PIŚMIENNICTWO

1. Arkuszewski Z., *Podręcznik medycyny manualnej*, Wyd. Elipsa –Jaim S.C., Kraków 2006, s. 26-27
2. Baker B.A., Reisky P., *Bóle i choroby kręgosłupa*, Wyd. Amber, Warszawa 2001, s. 12-27, 56-70, 94-144
3. Bauner A., Wiecheć M., *Przewodnik metodyczny po wybranych zabiegach fizykalnych*, Wyd. Markmed, Ostrowiec Św., 2005, s. 185, 211
4. Błaszczyk J.W., *Biomechanika kliniczna*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, s. 95-99
5. Bober T., Zawadzki J., *Biomechanika układu ruchu człowieka*, Wyd. BK, Wrocław 2003, s. 170-173
6. Bochenek A., Reicher M., *Anatomia człowieka T.I*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2007, s. 267-272
7. Ciejka E., Wójtowicz K., *Ocena skuteczności stosowanych zabiegów fizjoterapeutycznych w leczeniu choroby zwyrodnieniowo-wytwórczej stawów obwodowych i kręgosłupa*, Balneol Pol, 2009, 3(117), 189-193
8. Dewhurst-Maddock Olivea *Terapia dźwiękiem*, Firma Wydawniczo - Rekloamowa PERFECT, Białystok 2001, s.14
9. Dwornik M., Kujawa J., Białoszewski D., Słupik A., Kiebzak W., *Elektromiograficzna i kliniczna ocena skuteczności neuromobilizacji u chorych z zespołami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa*, Ortop Traumatol Rehab, 2009, 2(6), 11, 164-176
10. Fedorov V., *Vitafon Treatment and Disease Prevention*, RTC IMPEX, Moscow 2002, s. 15-68
11. Fedorov V.A., *Biophysical bases of myotremography. Techniqu, device and diagnostic value of myotremography*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 84-87
12. Gladkova A.B., Fedorov V.A., Ryabchuk F.N., *Research of microvibration background effect at rest in healthy children*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 96-99
13. Hauggaard A., Persson A.L., *Specific spinal stabilisation exercises in patients with low back pain – a systematic review*, Phys Ther Rev, 2007, 12, 233-248
14. Hawrylak A., Skolimowski T., Wójtowicz D., Ratajczak B., Barczyk K., Boerner E., *Wpływ leczenia zachowawczego na wybrane parametry czynnościowe osób z dyskopatią odcinka lędźwiowego kręgosłupa*, Inż Biomed, 11/2008,14, 43-46
15. Hawrylak A., Skolimowski T., Barczyk K., Ratajczak B., *Asymetria tułowia osób z dyskopatią odcinka lędźwiowego kręgosłupa na poziomie L5-S1*, Fizjot Pol, 2008, 1(2), 8, 11-21

16. Hoffman J., Dejewski I., Stębowska J., Hagner W., *Wpływ rehabilitacji na wyniki leczenia operacyjnego dyskopatii odcinka lędźwiowo-krzyżowego*, Kwart Ortop, 2009, 2, 156-161
17. Kahn J., *Elektroterapia – Zasady i zastosowanie*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2005, s. 131-153
18. Kaltenborn F.M., *Kręgosłup – badanie manualne i mobilizacja*, Wyd. Rolewski, Lubicz 1998, s. 47-61, 110-150, 148-150
19. Karamullin M., Shoutko A., Ekimova L., Shoumski I., Phyedorov V., Sosyukin A., *Modulation of circulating CD34 and TdT cells number by means skin-contact microvibrations on bone marrow with Chernobyl's clean up workers*, Europ Rad Res 2004, August 25-28, Budapest, Hungary
20. Kiwerski J., *Schorzenia i urazy kręgosłupa*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2001, s. 130, 360-362
21. Klimas-Kuchtowa E., *Muzyka a ruch*, Muzykoter Pol, No3/4 (7/8), 2003, s.32
22. Kovelonov A.Y., *Research of efficiency of vibroacoustic therapy method in prophylaxis of influenza and other ARD*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 90-93
23. Kovelonov A.Y., Obrezan A.G., Fiodorov V.A., Efficiency of vibro-acoustical method of therapy for chronic virus hepatitis treatment, Proceedings of the Tenth International Congress on Sound and Vibration, 7-10 July 2003, Stockholm, Sweden
24. Kovelonov A.Y., *Research of efficiency of vibroacoustic therapy method in prophylaxis of influenza and other ARD*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 94
25. Krechowicki A., Czerwiński F., *Zarys anatomii człowieka*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, s. 24-27
26. Kucharski Z., *Zastosowanie terapii akustyczno-multisensorycznej Musica Medica w zwalczaniu lęku w gabinecie stomatologicznym*, Now Stomatol, 2005, 2/2005, 75-80
27. Kurtow A. I., *Wibroakustyczne działanie w kompleksnym leczeniu bólnych*, WITANOWA, Sank – Peterburg 2003, s. 7-19, 86-90
28. Kwolek A., *Rehabilitacja medyczna*, Wyd. Medyczne Urban & Partner, Wrocław 2007, s. 116-129
29. Lewandowska J., Golec E., Masłoń A., Cieślak B., Chrzanowski R., *Ocena charakteru dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego u chorych z przepukliną krążka międzykręgowego*, Kwart Ortop, 2008, 4, 72, 397-410
30. Loeser J.D., Treede R.D., *The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology*, Pain, 2008, 137, 473-477
31. Łazowski J., *Podstawy fizykoterapii*, Wyd. AWF Wrocław, Wrocław 2002, s. 106-136, 216-270
32. Łukowicz M., Weber – Zimmermann M., Ciechanowska K., Szefer A., *Efekty włączenia sonoterapii do postępowania kinezyterapeutycznego w zespołach bólowych odcinka lędźwiowego kręgosłupa*, Inż Biomed 2009, 1, 15, 41-43

33. Maciejewski R., Torres K., *Anatomia czynnościowa*, Wyd. Czelaj, Lublin 2007, s. 104-106
34. Marszałek A., *Masaż klasyczny w terapii kręgosłupa*, Med Man, 2006, 10, 4, 26-41
35. Michajlik A., Ramotowski W., *Anatomia i fizjologia człowieka*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2003, s. 58-59
36. Mika T., Kasprzak W., *Fizykoterapia*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, s. 25-35, 137-257, 329-364
37. Mizgier P., Kassolik K., Andrzejewski W., *Skuteczność serii 10 zabiegów masażu klasycznego w zespole bólowym dolnego odcinka kręgosłupa*, Rehab w prakt, No 3, 2009, s. 44-46
38. Mulligan B.R., *Terapia manualna*, Wyd. POLIGRAFIX S.C., Kraków 2008, s. 10-13, 48-60
39. Niewieński A., Latosiewicz R., Rutkowska I., Dakowicz A., *Przydatność wybranych technik terapii manualnej (trakcji i mobilizacji) w leczeniu zachowawczym objawowej dyskopatii L5-S1*, Post Rehab, 2009, 1, 35-39
40. Nitiera-Kowalik A., Smyda A., Małkowska K., Mężyńska E., Szybalska B., *Wykorzystanie metody McKenziego w kompleksowym usprawnianiu pacjentów z zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa w 21 WSZUR w Busku – Zdroju*, Kwart Ortop, 2009, 2, 172-173
41. Olczak A., Kuliński W., Domaniecki J., *Zastosowanie metody PNF w leczeniu choroby dyskowej kręgosłupa*, Fizjot Pol, 2008, 3(4), 8, 241-252
42. Petrov S.B., Levkovsky N.S., Kurtov A.I., Levkovsky S.N., *Research of the efficiency of vibroacoustic treatment method for the complex therapy in patients with prostate gland hyperplasia*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 71-76
43. Pisula-Lewandowska A., *Zastosowanie krioterapii ogólnoustrojowej w praktyce fizjoterapeutycznej*, Prakt fizjot i rehab, 2010, 2/10, 54-57
44. Rakowski A., Słobodzian J., *Terapia manualna w zespołach bólowych kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego*, Wyd. Centrum Terapii Manualnej dr Andrzeja Rakowskiego, Poznań 2001, s. 16-34
45. Rankovich B., *Influence of Vibroacoustic effect of "Vita fon" on ventilation rate and respiration in patients with chronic lung obstruction (COPD)*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 86-99
46. Rapala K., Chaberek S., Truszczyńska A., Łukawski S., Walczak P., *Ocena kształtu kanału kręgowego i kątów stawów międzykręgowych w odcinku lędźwiowym*, Ortop Traumat Rehab, 2009, 3, 11, 228-231
47. Rapala K., *Zespoły bólowe kręgosłupa*, Wyd. Lekarskie PZWL, Warszawa 2004, s. 7-10, 156-162, 182-185
48. Richard S.S., *Clinical anatomy*, Wyd. Lippincott Williams&Wilkins, USA 2004, s. 934-937

49. Rjabczuk F.N., Aleksandrowa W. A. A., *Primienienie wibroakusticeskogo i infrakrasnogo wozdiejstwia u dietiej s somaticieskoj patologiej*, Izdatielskij dom SPBMAPO, Sank - Peterburg 2003, s. 3-10
50. Rodomonova L.A., Nakonechniy D.G., *Vibroacoustic treatment with "Vitaфон" for wrist bone fractures*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 77-79
51. Ryabchuk F.N., Gladkova A.B., *Parameters of microvibration background capacity in children with gastropathology*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 100-106
52. Schiftan Y., Stadnicki A., *Terapia akustyczno-wibracyjna Musica Medica® w oddziaływaniach zdrowotnych i pedagogicznych*, Wyd. Akademii Pedagogiki specjalnej, Warszawa, 2003, s. 7-12
53. Schünke M., Schulte E., Schumacher U., *Prometeusz, Atlas anatomii człowieka Tom I*, Wyd. MedPharm, Wrocław 2006, s. 88-93
54. Shutko A.N., *Biomechanical bases of increased outflow of parent stem cells from bone marrow into circulation under the effect of vibroacoustics*, Proceedings of the Fourth International Conference "Vibroacoustic in Medicine", St. Petersburg 2006, s. 95
55. Sieron A., Cieślak G., Jagodziński L. i wsp., *Zastosowanie zimna w medycynie – kriochirurgia i krioterapia*, Wyd. α-medica press, Bielsko-Biała 2003, s. 79-92
56. Sieroń A., *Zastosowanie pól magnetycznych w medycynie*, . Wyd. α-medica press, Bielsko-Biała 2002, s. 111-117, 219-224
57. Stadnicki A.(2000):*Zastosowanie muzykoterapeutycznej aparatury akustyczno –wibracyjnej w pedagogice* , Zeszyt Naukowy Akademii Muzycznej we Wrocławiu, 2000, 76
58. Stodolny J., *Choroba przeciążeniowa kręgosłupa – epidemia naszych czasów*, Wyd. ZL Natura, Kielce 2004, s. 17-36, 55-314
59. Śliwiński Z., Kasperek – Konopka K., *Analiza dolegliwości bólowych u pacjentów z przewlekłym zespołem kręgotwodnym leczonych w warunkach sanatoryjnych*, Fizjot Pol, 2003, 3(1), 38-47
60. Świerkot J., *Bóle krzyża – etiologia, diagnostyka I leczenie*, Przew Lek, 2006, 9, 86-98
61. Taradaj J., Feliksik M., Franek A., Błaszczak E., *Terapia skojarzona (TENS + ultradźwięki) w leczeniu bólów krzyża*, Rehab w prakt, 2008, 4, 38-39
62. Tomczakowski R., Stengert T., *Biomechaniczne diagnozowanie metodą McKenziego*, Prakt fizjot i rehab, 2010, 2/10, 12-23
63. Tomik B., *Leczenie zespołów bólowych kręgosłupa*, Terapia, 2003, 11(4), 39-42
64. Walaszek Robert, *Masaż z elementami rehabilitacji*, Wyd. REHMED, Kraków 1999, s. 19-31
65. Weerapong P., Hume P.A., Kolt G.S. *The mechanism of massage and effects on performance, muscles recovery and injury prevention*, Spo Med, 2005, 35, 3, 235-256

66. Williams A.L., Murtagh F.R., *Zabiegi diagnostyczne i terapeutyczne w chorobach kręgosłupa – przewodnik*, Wyd. Medipage, Warszawa 2003, s. 3-21
67. Woźniak W., *Anatomia człowieka*, Wyd. Urban&Partner, Wrocław 2001, s. 86-87
68. Zelenović S, *Clinical Experiences in the Micro Vibratory Stimulation*, Proceedings of the Fourth International Conference “Vibroacoustic in Medicine”, St. Petersburg 2006, s. 108-114
69. Zembaty A., *Kinezyterapia T.I*, Wyd. „Kasper” Sp. z o.o., Kraków, 2002, s. 152-158
70. Żebrowska K., Wit A., Wychowański M., *Zastosowanie wibracji mechanicznych w rehabilitacji*, Post Rehab, 2008, 4, 47-53

ROZDZIAŁ XI

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1.

Zmodyfikowany kwestionariusz wskaźników bólu wg Laitinena

	OCENA BÓLU	PKT	Przed leczeniem	Po leczeniu
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				

Załącznik 2.

Zmodyfikowana skala Oswestry niepełnosprawności i dolegliwości bólowych kręgosłupa lędźwiowo – krzyżowego.

Imię:.....

.....

Nazwisko:.....

.....

Data:.....

Wiek:.....

Proszę w tabeli poniżej przy każdym pytaniu zaznaczyć kółkiem numer odpowiedzi najlepiej opisującej Pani/Pana odczucia. Bardzo proszę odpowiedzieć na wszystkie pytania zaznaczając tylko jedną najbliższą prawdy odpowiedź.

	PYTANIE 1. NASILENIE BÓLU:
0	Odczuwany ból jest nieznaczny lub średni. Nie muszę stosować leków przeciwbólowych
1	Ból jest znaczący, jednak wytrzymuję bez środków przeciwbólowych
2	Środki przeciwbólowe całkowicie znoszą ból
3	Środki przeciwbólowe w odczuwalny sposób zmniejszają ból
4	Środki przeciwbólowe w nieznacznym stopniu zmniejszają ból
5	Stosowane środki przeciwbólowe nie zmniejszają bólu
	PYTANIE 2. SAMODZIELNOŚĆ:
0	Codziennie czynności nie nasilają bólu dlatego jestem całkowicie samodzielna/y
1	Niektóre codzienne czynności nasilają bóle, funkcjonuję bez niczyjej pomocy
2	Odczuwam ból podczas codziennych czynności, wykonuję je jednak wolniej i ostrożniej
3	Potrzebuję pomocy, jednak w dużej mierze jestem samodzielna/y
4	Potrzebuję pomocy codziennie w większości wykonywanych przeze mnie czynności
5	Nie mogę się samodzielnie ubrać, mycie sprawia mi problemy, leżę w łóżku
	PYTANIE 3. PODNOSZENIE PRZEDMIOTÓW:
0	Mogę podnosić ciężkie przedmioty i nie nasila to bólu
1	Mogę podnosić ciężkie przedmioty lecz odczuwam przy tym nasilenie bólu
2	Ból uniemożliwia podnoszenie ciężkich przedmiotów z podłogi, jednak mogę je podnieść jeśli są dogodnie umiejscowione np. na stole
3	Ból uniemożliwia podnoszenie ciężkich przedmiotów, jednak mogę podnosić średnio lekkie przedmioty jeśli są dogodnie umiejscowione np. na stole
4	Mogę podnosić tylko bardzo lekkie przedmioty
5	Nie mogę podnosić żadnych przedmiotów
	PYTANIE 4. CHODZENIE:
0	Mogę chodzić swobodnie
1	Bóle podczas chodzenia nasilają się
2	Ból uniemożliwia mi pokonywanie większych dystansów niż 1,5 km
3	Ból uniemożliwia mi pokonywanie większych dystansów niż 700 m
4	Mogę chodzić tylko przy pomocy kul lub "balkonika"
5	Przez większą część dnia przebywam w łóżku lub w pozycji siedzącej

	PYTANIE 5. SIEDZENIE:
0	Mogę długo siedzieć na obojętnie jakim krześle i nie odczuwam bólu
1	Mogę długo siedzieć tylko na moim ulubionym krześle
2	Ból uniemożliwia mi siedzenie dłuższe niż 1 godzinę
3	Ból uniemożliwia mi siedzenie dłuższe niż pół godziny
4	Z powodu bólu nie mogę siedzieć dłużej niż 1 minutę
5	Bóle uniemożliwiają mi siedzenie
	PYTANIE 6. STANIE:
0	Mogę stać jak długo zechcę i nie odczuwam bólu
1	Podczas stania odczuwam bóle, które się nie nasilają
2	Dłuższe stanie powoduje nasilenie bólu
3	Ból nasila się po 30 minutach w pozycji stojącej
4	Ból nasila się po 10 minutach w pozycji stojącej
5	Unikam stania, gdyż od razu odczuwam ból
	PYTANIE 7. SPANIE:
0	Nie odczuwam bólu podczas snu
1	Odczuwam ból w łóżku, który jednak nie przeszkadza mi w zaśnięciu
2	Z powodu bólu nie przesypiam ¼ nocy
3	Z powodu bólu nie przesypiam połowy nocy
4	Z powodu bólu nie przesypiam ¾ nocy
5	Ból uniemożliwia mi zaśnięcie
	PYTANIE 8. ŻYCIE TOWARZYSKIE:
0	Moje życie towarzyskie jest normalne, bez dolegliwości bólowych
1	Moje życie towarzyskie jest normalne, jednak odczuwam nasilenie bólu
2	Ból nie ma większego wpływu na moje życie towarzyskie jednak muszę unikać zajęć wymagających nadmiernego ruchu jak np. tańca
3	Moje życie towarzyskie jest ograniczone z powodu bólu, nie wychodzę zbyt często z domu
4	Z powodu bólu całe moje życie towarzyskie ograniczam do spotkań w moim domu
5	Z powodu bólu nie prowadzę żadnego życia towarzyskiego
	PYTANIE 9. AKTYWNOŚĆ SEKSUALNA:
0	Moja aktywność seksualna jest normalna i nie powoduje zwiększenia dolegliwości

	bólowych
1	Moja aktywność seksualna jest prawie normalna, lecz powoduje nieznaczne dolegliwości bólowe
2	Moja aktywność seksualna jest prawie normalna, lecz powoduje znaczne dolegliwości bólowe
3	Moja aktywność seksualna jest poważnie ograniczona z powodu bólu
4	Moja aktywność seksualna jest zbliżona prawie do zera z powodu bólu
5	Ból uniemożliwia mi jakąkolwiek aktywność seksualną
	PYTANIE 10. PODRÓŻE:
0	Nie odczuwam bólu podczas podróży
1	Niekiedy odczuwam bóle podczas podróży jednak sposób w jaki podróżuję nie powoduje ich nasilenia
2	Odczuwam silniejsze bóle podczas podróży jednak nie zmuszają mnie one do zmiany środka transportu
3	Odczuwam silniejsze bóle podczas podróży i dobieram sposób podróżowania by je zmniejszyć
4	Ból ogranicza moje możliwości podróżowania
5	Ból uniemożliwia mi podróżowanie, z wyjątkiem gdy podczas podróży mogę leżeć
	Suma punktów
	Wynik w procentach

Załącznik 3.

Spis tabel.

Tab.1. Liczba pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych. _____ 39

Tab.2. Liczba kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych. _____ 39

Tab.3. Średni wiek pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych. _____ 40

Tab.4. Średni wiek kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych. ____ 40

Tab.5. Porównanie ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w kwestionariuszu Laitinena. _____ 41

<i>Tab.6. Porównanie ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych. _</i>	<i>41</i>
<i>Tab.7. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych. _____</i>	<i>42</i>
<i>Tab.8. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).____</i>	<i>43</i>
<i>Tab.9. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w kwestionariuszu Laitinena. _____</i>	<i>44</i>
<i>Tab.10. Porównanie średniej ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A. _____</i>	<i>44</i>
<i>Tab.11. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A. _____</i>	<i>45</i>
<i>Tab.12. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9). _____</i>	<i>46</i>
<i>Tab.13. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w kwestionariuszu Laitinena. _____</i>	<i>47</i>
<i>Tab.14. Porównanie średniej ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B. _____</i>	<i>47</i>
<i>Tab.15. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B. _____</i>	<i>48</i>
<i>Tab.16. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9). _____</i>	<i>49</i>

Załącznik 4.

Spis rycin.

<i>Ryc.1. Odcinek lędźwiowy kręgosłupa (widok od strony lewej). [C]</i>	<i>7</i>
<i>Ryc.2. Kość krzyżowo i kość guziczka (widok od przodu). [C]</i>	<i>8</i>
<i>Ryc.3. Kość krzyżowo i kość guziczka (widok od tyłu). [C]</i>	<i>9</i>
<i>Ryc.4. Krążek międzykręgowy (widok od przodu i z góry). [C]</i>	<i>10</i>
<i>Ryc.5 Rozkład sił w przestrzeniach płynowych krążka międzykręgowego podczas nacisku i rozprężenia. [C]</i>	<i>12</i>
<i>Ryc.6. Zależność ilość generowanych mikrowibracji od aktualnego stanu funkcjonalnego organizmu. [B]</i>	<i>29</i>
<i>Ryc.7. Stosunek ilości pacjentów z przewlekłym bólem odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa, do pacjentów z bólem ostrym. [A]</i>	<i>33</i>
<i>Ryc.8. Urządzenia o działaniu wibroakustycznym VITAFON – T (część główna oraz dwa przetworniki wibroakustyczne – wibrofony). [A]</i>	<i>34</i>
<i>Ryc. 9. Zmienność częstotliwości dla trybu 1. [D]</i>	<i>35</i>
<i>Ryc. 10. Zmienność częstotliwości dla trybu 2. [D]</i>	<i>35</i>
<i>Ryc.11. Umieszczenie wibrofonów w obszarze K. [A]</i>	<i>36</i>
<i>Ryc.12. Umieszczenie wibrofonów w obszarze E3.[A]</i>	<i>36</i>
<i>Ryc.13. Umieszczenie wibrofonów w obszarze E31. [A]</i>	<i>37</i>
<i>Ryc.14. Umieszczenie wibrofonów w obszarze E4. [A]</i>	<i>37</i>
<i>Ryc.15. Liczba pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.</i>	<i>39</i>
<i>Ryc.16. Liczba kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.</i>	<i>39</i>
<i>Ryc.17. Średni wiek pacjentów w wyodrębnionych grupach badawczych.</i>	<i>40</i>
<i>Ryc.18. Średni wiek kobiet i mężczyzn w wyodrębnionych grupach badawczych.</i>	<i>40</i>
<i>Ryc.19. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w kwestionariuszu Laitinena.</i>	<i>41</i>

<i>Ryc.20. Porównanie średniej ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_____</i>	<i>42</i>
<i>Ryc.21. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_</i>	<i>42</i>
<i>Ryc.22. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z obu grup badawczych w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).</i>	<i>____</i>	<i>43</i>
<i>Ryc.23. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w kwestionariuszu Laitinena.</i>	<i>_____</i>	<i>44</i>
<i>Ryc.24. Porównanie średniej ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_____</i>	<i>45</i>
<i>Ryc.25. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_____</i>	<i>45</i>
<i>Ryc.26. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy A w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).</i>	<i>_____</i>	<i>46</i>
<i>Ryc.27. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w kwestionariuszu Laitinena.</i>	<i>_____</i>	<i>47</i>
<i>Ryc.28. Porównanie średniej ilości punktów opisujących intensywność bólu w kwestionariuszu Laitinena uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B (L1 – pytanie 1 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_____</i>	<i>48</i>
<i>Ryc.29. Porównanie średniej ilości punktów opisujących stosowanie leków przeciwbólowych w kwestionariuszu Laitinena, uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B (L3 – pytanie 3 w kwestionariuszu Laitinena).</i>	<i>_____</i>	<i>48</i>
<i>Ryc.30. Porównanie średniej ilości punktów uzyskanych przed i po terapii przez pacjentów z grupy B w skali Oswestry (z pominięciem pyt. 1 i 9).</i>	<i>_____</i>	<i>49</i>

Załącznik 5.

Źródła tabel i ilustracji.

- A. Praca własna
- B. Praca własna na podstawie: Fedorov V.A., *Biophysical bases of myotremography. Technique, device and diagnostic value of myotremography*, Proceedings of the Fourth International Conference “Vibroacoustic in Medicine”, St. Petersburg 2006, s. 86
- C. Praca własna na podstawie: Schünke M., Schulte E., Schumacher U., *Prometeusz, Atlas anatomii człowieka Tom I*, Wyd. MedPharm, Wrocław 2006, s. 88, 90, 92, 93
- D. Praca własna na podstawie: VITAFON – 2 *Instrukcja użytkownika i zalecenia dotyczące stosowania*

Załącznik 6.

Zgoda Komisji Bioetyki.

KOMISJA BIOETYKI UNIwersYTETU MEDYCZNEGO W ŁODZI
ul. Żeligowskiego 7/9, 90-752 Łódź, tel. kom. 784927833; tel./fax. 042 6324087

OPINIA W SPRAWIE PROJEKTU BADAWCZEGO **numer RNN/24/10/KB z dnia 12.01.2010 r.**

Wnioskodawca badania:

Patrycja Mrozek, studentka Wydziału Wojskowo – Lekarskiego, Fizjoterapia
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

Tytuł badania:

**„Ocena wyników leczenia dolegliwości bólowych kręgosłupa w odcinku lędźwiowo-
krzyżowym masażem wibroakustycznym”.**

Na podstawie art. 29 ustawy z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodzie lekarza i lekarza dentysty (Dz.U. z 2008 r. nr 136 poz. 857 jednolity tekst wraz z późniejszymi zmianami), rozporządzenia Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11 maja 1999 r. w sprawie szczegółowych zasad powoływania i finansowania oraz trybu działania komisji bioetycznych (Dz.U.Nr 47 poz.480), ustawy o prawie farmaceutycznym z dnia 20 kwietnia 2004 r. (Dz.U.Nr 92 poz.882) oraz Zarządzenia Nr 61 Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi z 24 października 2008 r. **Komisja Bioetyki Uniwersytetu Medycznego w Łodzi (wypełniając zobowiązania ICH GCP)** na posiedzeniu w dniu 12.01.2010 r. przeanalizowała wniosek na przeprowadzenie badań w ramach pracy magisterskiej oraz

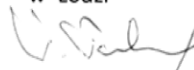
podjęła uchwałę o
pozytywnym zaopiniowaniu tego wniosku

bez zastrzeżeń

Do Komisji wpłynęły następujące dokumenty:

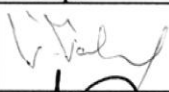
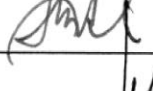
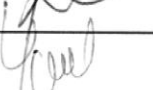
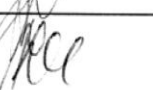
1. Wniosek badacza
2. Plan pracy
3. Wzór ankiety
4. Informacja dla pacjenta oraz Formularz świadomej zgody
5. Zgoda dyrektora NZ ZOZ „Wigor” w Legionowie

Przewodniczący
Komisji Bioetyki Uniwersytetu Medycznego
w Łodzi



Prof.dr hab.med. Przedzysław Polakowski

**W głosowaniu udział wzięli członkowie Komisji Bioetyki
Uniwersytetu Medycznego w Łodzi**

Lp.	Imię i nazwisko	Zawód, specjalność	Miejsce pracy	Podpis
1.	Prof.dr hab. med. Przedzisiał Polakowski Przewodniczący	lekarz, farmakolog	emerytowany profesor Akademii Medycznej w Łodzi	
2.	Plk dr n.wojsk. Józef Bukowski Vice-Przewodniczący	etyk	Wojskowy Instytut Medyczny w Warszawie	
3.	Prof.dr hab.med. Maria Krzemińska – Pakuła	lekarz, choroby wewnętrzne	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
4.	Prof.dr hab.med. Krystyna Wąsowska – Królikowska	lekarz, pediatra	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
5.	Prof.dr hab.med. Marek Pawlikowski	lekarz, endokrynolog	emerytowany profesor Uniwersytetu Medycznego w Łodzi	
6.	Prof.dr hab.med. Iwona Kłoszewska	lekarz, psychiatra	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
7.	Prof.dr hab.med. Hieronim Bartel	lekarz, histolog, embriolog	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
8.	Prof.dr hab.med. Grzegorz Krasomski	lekarz, ginekolog, położnik, biochemik	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
9.	Prof.dr hab.med. Henryk Chmielewski	lekarz, neurolog	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
10.	Dr Jacek Kasznicki	lekarz, choroby wewnętrzne	Uniwersytet Medyczny w Łodzi	
11.	Dr med. Elżbieta Jaszczuk	lekarz, anestezjolog, intensywna terapia	Wojewódzki Szpital im. Kopernika w Łodzi Okręgowa Izba Lekarska	
12.	Ks.dr Ireneusz Bochyński	duchowny	Kościół Akademicki Panien Dominikanek pw. Matki Bożej Śnieżnej w Piotrkowie Tryb.	
13.	Dr Rafał Kubiak	prawnik	Uniwersytet Łódzki	
14.	Urszula Linkiewicz - Caban	pielęgniarka	Wojewódzki Szpital im. Kopernika w Łodzi	

Łódź, dnia 12.01.2010 r.

Załącznik 7.

Oświadczenie o samodzielnym pisaniu pracy.

....., dn r.

.....
(IMIĘ I NAZWISKO STUDENTA)

.....
(NR ALBUMU)

.....
(KIERUNEK STUDIÓW)

.....
(RODZAJ I FORMA STUDIÓW)

OŚWIADCZENIE

Świadomy odpowiedzialności karnej za składanie fałszywych zeznań oświadczam, że przedkładana praca magisterska na temat:

.....
.....
.....
została napisana przeze mnie samodzielnie.

Jednocześnie oświadczam, że ww. praca:

- nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. z Nr 80, poz. 904, z późniejszymi zmianami) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym, a także nie zawiera danych i informacji, które uzyskałem w sposób niedozwolony,
- nie była wcześniej podstawą żadnej innej urzędowej procedury związanej z nadawaniem dyplomów wyższej uczelni lub tytułów zawodowych.

Oświadczam także, że przedkładana na nośniku elektronicznym ww. praca magisterska zawiera treści te same treści, co oceniany przez promotora i recenzenta wydruk komputerowy.

Oświadczam również, że jest mi znany przepis art. 233 KK określający odpowiedzialność za składanie fałszywych zeznań