

Współczesne problemy fizjoterapii

Współczesne problemy fizjoterapii

Redakcja:
Monika Olszówka
Beata Zdunek

Lublin 2016

Recenzenci:

- prof. dr hab. n. med. Robert Latosiewicz
- dr hab. Agnieszka Lewicka-Zelent
- dr hab. n. o zdr. Anna Pacian
- dr hab.n.med. Małgorzata Paprocka-Borowicz
- dr n. med. Ilona Borzęcka
- dr n. o kult. fiz Adam Fijewski
- dr spec. reh. Piotr Józefowski
- dr n. o zdr. Teresa Stawińska
- dr n. med. Jolanta Taczała
- dr n. o zdr. Beata Wójcik

Wszystkie opublikowane rozdziały otrzymały pozytywne recenzje.

Skład i łamanie:
Ilona Żuchowska

Projekt okładki:
Paulina Szymczyk

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o. o.

ISBN 978-83-65598-25-7

Wydawca:
Wydawnictwo Naukowe TYGIEL sp. z o. o.
ul. Głowackiego 35/341, 20-060 Lublin
www.wydawnictwo-tygiel.pl

Spis treści

<i>Marian Jędrych, Kamila Zabłocka, Katarzyna Pawlikowska-Łagód, Ewelina Firlej, Agnieszka Barańska</i> Aktywność ruchowa w kontekście chorób układu ruchu wśród osób starszych..	7
<i>Katarzyna Róża Baran, Maria Skublewska-Paszowska, Izabela Pszczola-Pasierbiewicz</i> Metody akwizycji ruchu 3D na przykładzie ergometru wioślarskiego.....	18
<i>Przemysław Kaczmarek, Paulina Trojan, Miłosz Maliński</i> Nowe spojrzenie na zaburzenia równowagi i koordynacji w kontekście zwiększonego ryzyka upadków u osób starszych	38
<i>Janusz Kocjan</i> Ocena porównawcza skuteczności leczenia zespołów bólowych kręgosłupa za pomocą metody McKenzie oraz metody Mulligana	48
<i>Piotr Ziemianek, Krzysztof Jendrysik, Mikołaj Horodecki</i> Poczucie własnej wartości i wartości własnego ciała a skłonności do bigoreksji u trójboistów	63
<i>Anna Mazur-Rylska</i> Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych	72
<i>Anna Aramowicz, Bartłomiej Burzyński, Ewa Detko, Zuzanna Soltysiak</i> Postępowanie fizjoterapeutyczne w kręczu szyi u dzieci	92
<i>Zuzanna Soltysiak, Bartłomiej Burzyński, Agata Gołba, Karolina Kwiatkowska</i> Postępowanie fizjoterapeutyczne w okresie poszpitalnym po zabiegach prostatektomii radykalnej	106
<i>Agata Gołba, Bartłomiej Burzyński, Zuzanna Soltysiak, Agata Grzyb</i> Postępowanie fizjoterapeutyczne w reumatoidalnym zapaleniu stawów	115
<i>Janusz Kocjan</i> Przegląd doniesień dotyczących zastosowania terapii manualnej w leczeniu zespołu cieśni nadgarstka	125
<i>Piotr Stępień, Paula Musiał, Karol Nowosad</i> Rehabilitacja pacjenta po zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego – opis przypadku	136
<i>Robert Szwech, Zuzanna Przystupa, Aleksandra Słonicka, Katarzyna Popławska, Kinga Świerzyńska</i> Sposoby wykorzystania kinesiotapingu w leczeniu wad postawy	148

<i>Wojciech Statowski, Sylwia Potępa</i> Squash – coraz popularniejsza dyscyplina sportowa – coraz więcej urazów	162
<i>Bartosz Dawidziuk, Mateusz Owerkowicz, Samuel Stróż, Karol Sutula</i> Terapia lustrzana i jej zastosowanie w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego	173
<i>Jolanta Pokora, Agnieszka Rataj, Jakub Sobera</i> Terapia lustrzana jako jedna z metod neurorehabilitacyjnych	188
<i>Sylwia Potępa, Wojciech Statowski</i> Trudności integracji sensorycznej u dzieci w wieku 6-9 lat – badania wstępne	196
<i>Katarzyna Popławska, Zuzanna Przystupa, Aleksandra Słonicka, Robert Dominik Szwech, Kinga Świerzyńska</i> Usprawnianie fizjoterapeutyczne po uszkodzeniach stawu łokciowego	209
<i>Paula Musiał, Monika Michalik, Ewelina Nowak, Piotr Stępień</i> Usprawnianie kobiet po mastektomii – prawda i mity	223
<i>Karolina Kwiatkowska, Bartłomiej Burzyński, Zuzanna Sołtysiak, Agata Grzyb</i> Wysiłkowe nietrzymanie moczu – współczesne tabu wśród kobiet. etiopatogeneza, epidemiologia, diagnostyka i terapia	232
<i>Milena Marczak, Marcin Berger, Michał Ginszt</i> Zaciskanie zębów jako metoda zwiększania wydolności fizycznej i psychologicznej	256
<i>Katarzyna Wańczyk, Iwona Doroniewicz, Jacek Durmała</i> Zastosowanie metod wspierających rozwój motoryczny dzieci i niemowląt z zespołem Downa – przegląd polskiej literatury	264
<i>Marta Iwicka, Karolina Kamińska, Rita Hansdorfer-Korzon, Katarzyna Józefowicz</i> Zastosowanie metody Vojty w terapii dzieci z opóźnieniem psychoruchowym i wadami postawy	279
<i>Agata Grzyb, Bartłomiej Burzyński, Agata Gołba, Karolina Kwiatkowska</i> Postępowania rehabilitacyjne w stwardnieniu rozsianym	291
Indeks autorów	300

Marian Jędrych¹, Kamila Zabłocka², Katarzyna Pawlikowska-Łagód³,
Ewelina Firlej⁴, Agnieszka Barańska^{1,4}

Aktywność ruchowa w kontekście chorób układu ruchu wśród osób starszych

1. Wstęp

Problem starości jest jednym z priorytetowych problemów wielu współczesnych społeczeństw. Starzenie się ludności wiąże się z występowaniem licznych chorób charakterystycznych dla wieku starczego. Do najczęstszych schorzeń tego okresu zalicza się choroby układu ruchu. Największy problem stanowi choroba zwyrodnieniowa stawów i kręgosłupa, reumatoidalne zapalenie stawów oraz osteoporoza.

2. Cel pracy

Celem pracy jest zobrazowanie problematyki chorób układu ruchu i aktywności ruchowej u osób starszych. W pracy zostaną scharakteryzowane poszczególne schorzenia najczęściej dotykające seniorów, w tym czynniki ryzyka oraz ich konsekwencje.

3. Materiały i metody

Metodę badawczą stanowi analiza dostępnej literatury przedmiotu, która opiera się na fachowym piśmiennictwie naukowym oraz aktualnych danych epidemiologicznych.

4. Najczęstsze choroby układu ruchu występujące u seniorów

Choroby układu ruchu stanowią jedne z najczęstszych schorzeń występujących u ludzi starszych. Wraz z wiekiem następuje starzenie się układu kostnego, a w wyniku tego obserwuje się obniżenie siły mięśniowej, która wpływa na stymulację mechaniczną, a ta negatywnie na mikroarchitekturę

¹ Zakład Matematyki i Biostatystyki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

² Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Matematyki i Statystyki Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

³ Zakład Etyki i Filozofii Człowieka Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

⁴ Katedra Zdrowia Publicznego Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

kości. Ponadto od około 45-go roku życia bilans przebudowy tkanki kostnej zaczyna być ujemny, który prowadzi do zmniejszania się masy i gęstości kości [1]. Następuje proces demineralizacji kości, w którym masa kostna pozbawiona jest składników mineralnych, głównie fosforanów oraz wapnia. Należy zaznaczyć, że występują zasadnicze różnice dotyczące utraty składników mineralnych wśród kobiet i mężczyzn. Szacuje się, że po 80-tym życia ubytek wyżej wymienionych składników wynosi dla kobiet 40%, a mężczyzn 55% [2]. Cały ten proces prowadzi do powstania osteoporozy. Jest to choroba, którą Światowa Organizacja Zdrowia w roku 1993 zdefiniowała, jako „chorobę układową szkieletu, która charakteryzuje się niską masą kostną, zaburzeniami mikroarchitektury szkieletu oraz zwiększoną łamliwością kości” [3]. Nowsza definicja, która została opracowana przez ekspertów z National Osteoporosis Foundation i National Institutes of Health – NOF/ NIH w 2001 określa osteoporozę, jako „chorobę szkieletu, charakteryzującą się upośledzoną wytrzymałością kości, co powoduje zwiększone ryzyko złamania” [4]. Współcześnie obowiązują obydwie definicje, jednak za kluczowy element uważa się, termin „ryzyko złamania” [3]. Według danych epidemiologicznych na osteoporozę choruje około 75 milionów mieszkańców (głównie osób starszych) Stanów Zjednoczonych, Europy i Japonii, z czego co trzeci chory to kobieta w wieku pomenopauzalnym [5]. Szacuje się, że na zachorowanie narażona jest, co czwarta kobieta, która ukończyła 60-ty rok życia i co druga po 70-tym roku życia [6]. W Europie osteoporoza dotyka 30% kobiet powyżej 50-go r. ż. Czerwiński i wsp. określa, że w Wielkiej Brytanii choruje 2,1 mln kobiet i 601 tys. mężczyzn, w Hiszpanii 1,6 mln kobiet i 438 tys. mężczyzn, a we Francji 2,3 mln kobiet i 613 tys. mężczyzn [7].

Osteoporozę można podzielić ze względu na jej lokalizację (miejscowa i uogólniona) oraz etiologię (pierwotną i wtórną). W obrębie osteoporozy pierwotnej można wyróżnić osteoporozę idiopatyczną oraz inwolucyjną typu I (pomenopauzalną) oraz II typu (starczą) [6]. Osteoporoza pierwotna stanowi 80% wszystkich przypadków choroby. Charakterystyczna jest dla kobiet po menopauzie oraz mężczyzn w starszym wieku [8]. Główną przyczyną rozwoju tej postaci choroby jest starzenie się układu szkieletowego. Osoby starsze najczęściej chorują na osteoporozę inwolucyjną I-go i II-go typu. Osteoporoza inwolucyjna I-go typu, czyli pomenopauzalna, rozwija się w okresie okołomenopauzalnym i po menopauzie. Rozwija się w wyniku obniżenia stężenia estrogenów w organizmie, które wpływają na utrzymanie prawidłowej masy kostnej i stabilizacji układu kostnego [9]. Zmniejszenie estrogenów powoduje zwiększenie stężenia wapnia w surowicy krwi, będącego bodźcem do zmniejszenia sekrecji parathormonu przez przytarczycę [10]. Osteoporoza inwolucyjna II-go typu, czyli starcza rozwija się w wyniku niedoboru witaminy D, a także upośledzenia funkcjo-

nowania nerek, dość często występujące w wieku starszym, które prowadzi do upośledzenia stężenia 1,25-dihydroksywitaminy D [11]. Stanowi około 20% osteoporozy pierwotnych. Dotyka najczęściej osób po 75-tym roku życia i stosunkowo częściej występuje u kobiet, niż u mężczyzn (...) najczęstszymi złamaniami występującymi w tym typie osteoporozy, to złamania bliższego końca kości udowej i trzonów kręgow [12]. Natomiast osteoporoza wtórna dotyka najczęściej mężczyzn i jest wynikiem działania różnych czynników, w tym stosowania niektórych leków, stanów chorobowych i chorób genetycznych związanych z utratą masy kostnej [8].

Czynniki ryzyka powodujące osteoporozę można podzielić na niemodyfikowane i modyfikowane. Do tych pierwszych zalicza się przede wszystkim płeć, wiek i dziedziczność. Osteoporoza jest chorobą, która dotyka przede wszystkim kobiet. Przyczyną tego jest przede wszystkim fakt, że u kobiet w momencie pojawienia się menopauzy następuje gwałtowne zmniejszenie poziomu estrogenów, a to skutkuje w zmniejszenie się tkanki kostnej. Przykładowo młodzi mężczyźni mają o 25% więcej tkanki kostnej w kręgach niż kobiety, ich rówieśniczki. Masa kostna męskiej kości udowej jest o 8%-18% wyższa niż u kobiet [13]. Ponadto u kobiet chorujących na osteoporozę występuje trzykrotnie większe ryzyko wystąpienia złamania osteoporotycznego niż u mężczyzn, u których ryzyko złamań wzrasta po 75 roku życia.

Osteoporoza występuje głównie u osób po 65 roku życia. Według danych epidemiologicznych, co druga kobieta po 80-tym roku życia choruje na osteoporozę. U kobiet jak i u mężczyzn masa kostna osiąga swój maksymalny wskaźnik w wieku 35 lat. Po tym okresie następuje względna równowaga niszczenia i odbudowy kości. Wraz z wiekiem nasila się intensywność procesów resorpcji kostnej z jednocześnie mniejszą wydajnością jej syntezy. Doprowadza to do stopniowego ubytku masy kostnej [14]. U osób starszych występują wtedy trudności z uzupełnieniem powstałych ubytków tkanki kostnej, a to w konsekwencji powoduje osłabienie całej kości. Ponadto wiele badań wykazało, że czynniki genetyczne odpowiadają za wiele różnic międzyosobniczych w wymiarach kości, ich masie i gęstości mineralnej [13]. Stwierdzono, że istnieje związek pomiędzy występowaniem określonych genów a rozwojem osteoporozy [6]. Kolejnymi czynnikami niepodlegającymi modyfikacji jest szczupła budowa ciała, czynniki etniczne i działanie estrogenów.

Do czynników ryzyka podlegających kontroli zalicza się nieodpowiednie spożycie wapnia. Odgrywa on kluczową rolę w procesie budowy i rozwoju kości. Jest on zdeponowany w postaci soli wapniowo-fosforanowych (hydroksyapatytów). Zmniejszenie masy kostnej, przy zachowaniu proporcji między częścią mineralną a matrycą kości, stanowi istotę osteoporozy [15]. Istotne jest odpowiednie spożywanie wapnia po 40. roku

życia, ponieważ w tym okresie proces niszczenia kości przebiega znacznie szybciej niż jej odbudowa. Dlatego ważne jest zapewnienie odpowiedniej podaży wapnia jeszcze w okresie przedmenopauzalnym [16]. Kolejnym czynnikiem wpływającym na pojawienie się osteoporozy, jest niedostateczny poziom witaminy D w organizmie. Odgrywa ona istotną rolę w procesie wchłaniania wapnia w przewodzie pokarmowym, a dokładnie przez jej aktywny metabolit 1,25 dihydroksycholecalciferol (1,25/OH/2D). W populacji ludzi dorosłych niedobór witaminy D jest jednym z głównych czynników prowadzących do wzrostu ryzyka złamań wskutek zmniejszenia wytrzymałości mechanicznej szkieletu i zwiększenia liczby upadków [15]. Picie alkoholu, palenie tytoniu oraz spożycie dużej ilości kawy i niedostateczna aktywność fizyczna – te czynniki również określane są, jako modyfikowane.

W literaturze przedmiotu można spotkać się również z czynnikami ryzyka osteoporozy częściowo modyfikowanymi. Wyróżnia się w nich cięższe, choroby takie jak: cukrzyce typu I, nadczynność przytarczyc, choroby układu pokarmowego, nerek, nowotwory, stosowanie niektórych leków oraz wczesną menopauzę. Okres klimakterium powoduje w organizmie kobiety liczne zmiany hormonalne. Odpowiedzialne są one za liczne dolegliwości i schorzenia. Jednym z nich jest osteoporoza. Ustanie czynności jajników poniżej 45 r.ż. samoistnie lub po resekcji jajników, chemio- czy radioterapii, związane jest z niedoborem estrogenów, w związku, z czym stanowi istotny czynnik ryzyka osteoporozy[6]. Spadek stężenia estrogenów, wzmacnia aktywność osteoblastów i resorpcję tkanki kostnej [17]. U kobiet współczynnik utraty masy kostnej zwiększa się 5-10 lat po menopauzie, co ma wyraz w całkowitej, około 15% utracie masy kostnej w pierwszych 5 latach po menopauzie [18].

Kolejną bardzo często występującą chorobą wśród osób starszych jest choroba zwyrodnieniowa stawów (ang. *osteoarthritis* – OA). Jest to schorzenie definiowane, jako proces wieloczynnikowy prowadzący do destabilizacji procesów tworzenia i degradacji chrząstki oraz warstwy podchrzęstnej kości, a w efekcie obejmuje wszystkie tkanki stawu [19]. Najogólniej mówiąc, jest to proces zużywania i zwyrodnienia tkanek tworzących stawy, co prowadzi do upośledzenia jego czynności ruchowych oraz objawów bólowy, a także powstania stanu zapalnego w obrębie błony maziowej [20]. Choroba zwyrodnieniowa stawów należy do grupy 10 chorób powodujących najcięższe kalectwo na świecie. Zmiany w stawach wykrywane na zdjęciach rentgenowskich świadczące o toczącym się procesie zwyrodnieniowym stwierdza się u około 60% osób, które przekroczyły 60-ty rok życia. Objawy spowodowane przez te zmiany występują u około 18% kobiet i 10% mężczyzn [21].

Chorobę zwyrodnieniową stawów można podzielić na pierwotną i wtórną. Pierwotna występuje częściej, nie są znane jej przyczyny powstania i wyróżnia się jej dwie postaci: miejscową (ręce, stopy, stawy biodrowe, stawy kolanowe, kręgosłup, inne pojedyncze miejsca) i uogólnioną. Odnosząc się do postaci wtórnej, to powstaje ona w wyniku działania czynników sprzyjających i zapoczątkowujących rozwój choroby, takich jak nadmierne przeciążenie, czy zaburzenia właściwości fizykochemicznych chrząstki i innych tkanek stawu. Może również powstać w związku z wystąpieniem urazu, zaburzeń wrodzonych lub rozwojowych, zaburzeń endokrynologicznych, oraz może zostać wywołana czynnikami o charakterze metabolicznym [19]. Wśród czynników ryzyka powodujących chorobę zwyrodnieniową stawów ogromne znaczenie ma wiek, wskaźnik BMI, przebyte urazy, płeć, przeciążenia stawów oraz czynniki genetyczne. Ryzyko wystąpienia choroby wzrasta wraz z wiekiem, szacuje się, że u osób po 65-tym roku życia choruje ponad 65-70% [22]. Choroba częściej występuje u kobiet niż u mężczyzn i nasila się po menopauzie. U ludzi zmagających się z otyłością występuje zwiększone ryzyko wystąpienia zmian zwyrodnieniowych w stawach kolanowych. Należy podkreślić znaczący wzrost obciążeń stawu kolanowego wraz ze wzrostem masy ciała. Udowodniono związek między zwiększonym BMI, a występowaniem choroby zwyrodnieniowej u osób powyżej 55 roku życia. W badaniu Farmingham wykazano, że u kobiet utrata 5 kg obniżyła ryzyko wystąpienia choroby aż o 50%. Wykazano, że u osób otyłych narażone na ryzyko wystąpienia zwyrodnienia są także stawy biodrowe. Szacuje się, że każdy kilogram nadwagi zwiększa ryzyko wystąpienia osteoartrozy prawie o 10% [23].

Odnosząc się do objawów choroby to w początkowej jej fazie są niewielkie. Ogólnie choroba rozwija się powoli, zwykle z objawami zaostreżeń i złagodzeń objawów klinicznych. Zwykle postępuje niezależnie od sposobu leczenia i nigdy się nie cofa. Stopień zaawansowania kalectwa zależy od lokalizacji choroby i stopnia zaawansowania zmian zwyrodnieniowych [24]. Do głównych objawów przedmiotowych i podmiotowych choroby zalicza się ból w stawie, ograniczenie jego ruchomości, z wtórnym zanikiem okolicznych mięśni. Do kolejnych, chociaż rzadszych objawów należy: poszerzenie i zniekształcenie obrysów kostnych, tkliwość palpacyjna stawów oraz trzeszczenia drobnoziarniste podczas ruchów [20]. W miarę rozwoju choroby pojawia się również objaw sztywności po okresie unieruchomienia, który przeważnie nie przekracza 30 minut [19].

Kolejną chorobą, która bardzo często dotyka osoby starsze jest reumatoidalne zapalenie stawów. Jest to przewlekła, układowa choroba tkanki łącznej o podłożu immunologicznym, charakteryzującą się nieswoistym zapaleniem przeważnie symetrycznych stawów, występowaniem zmian pozastawowych i powikłań układowych, prowadzącą do niepełnospraw-

ności, inwalidztwa i przedwczesnej śmierci [25]. Choroba częściej występuje u kobiet niż u mężczyzn. U większości chorych reumatoidalne zapalenie stawów rozpoczyna się od zapalenia stawów śródrečno-paliczkowych i międzypaliczkowych bliższych oraz śródstopno-paliczkowych stóp. Skóra rąk staje się cieńsza oraz potliwa. Pojawia się również zanik mięśni międzykostnych i glistowatych. W miarę rozwoju choroby stan zapalny obejmuje znaczną część stawów [26]. Wśród kryteriów diagnostycznych opracowanych przez American College of Rheumatology wyróżnia:

- poranną sztywność stawów;
- zapalenie trzech lub więcej stawów;
- zapalenie stawów ręki;
- symetryczne zapalenie stawów;
- guzki reumatoidalne;
- obecność czynnika reumatoidalnego;
- zmiany radiologiczne [27].

Choroba zwyrodnieniowa stawów charakteryzuje się silnym bólem i obrzękiem stawów, sztywnością poranną. Pojawia się również ogólne zmęczenie, brak apetytu, zgrubienia podskórne i zaczerwienienie okolic okołostawowych [28].

5. Znaczenie aktywności fizycznej w chorobach układu ruchu

Aktywność fizyczna stanowi bardzo ważny element w zapobieganiu osteoporozie. Najważniejszą rolę odgrywa natomiast w okresie dojrzewania, kiedy to wpływa na szczytową masę kostną. Regularne ćwiczenia w dorosłym życiu mogą zwolnić utratę kości, pomóc w zachowaniu prawidłowej postawy ciała i wzmocnić układ krążenia [13]. Jednak nadmiernie intensywne ćwiczenia w wieku młodzieńczym szczególnie u dziewcząt, wraz ze źle zbilansowaną dietą, może powodować liczne szkody dla organizmu. Prowadzi do zaniku miesiączki, lub jej nieregularności, a to skutkuje w zaburzeniu produkcji estrogenów. Regularne ćwiczenia mogą powodować u osób dorosłych wzrost gęstości masy kostnej nawet o 2%. Pozytywnie wpływają również na koordynację ruchową, zachowanie równowagi oraz wytrzymałość. Wielu badaczy jest zdania, że szczególnie ćwiczenia siłowe pozytywnie wpływają na gęstość mine-ralną kości. Przykładowo Frindler i wsp. w badaniu przeprowadzonym w grupie kobiet w wieku premenopauzalnym uprawiających aerobik i ćwiczenia siłowe przez 24 miesiące stwierdzili wzrost gęstości kości w odcinku lędźwiowym kręgosłupa [29]. Obecnie jednak uważa się, że najlepszą profilaktyką osteoporozy są codzienne 30 minutowe spacerunki. Ponadto jogging czy skakanie przez skakankę, mogą wpływać na zwiększenie gęstości mineralnej kości, podobnie jak ćwiczenia odpornościowe, takie jak podnoszenie niewielkich ciężarów na siłowni [30]. Należy jednak zwrócić szczególną

uwagę na to, aby nie przeciążać kręgosłupa. Osoby chore na osteoporozę powinny unikać ćwiczeń ze skłonami do przodu oraz skręceń tułowia, ponieważ mogą być przyczyną złamań kręgosłupa.

W chorobie zwyrodnieniowej stawów bardzo ważną rolę odgrywa obok farmakoterapii rehabilitacja, w tym odpowiednio zaplanowana gimnastyka. Bardzo ważne jest, aby chorujące osoby zadbały o odpowiednią masę ciała [31]. Szczególne znaczenie rehabilitacja ma we wczesnym okresie choroby, kiedy nie doszło to trwałych zmian w obrębie narządu ruchu. W skład omawianej terapii powinny wchodzić ćwiczenia wzmacniające, rozciągające oraz aerobowe. Pierwsze z nich mają za zadanie rozbudowę mięśni, która przyczynia się do lepszej stabilizacji i ochrony stawu [32]. Ćwiczenia rozciągające mają na celu zmniejszenie sztywności i napięcia stawu, a aerobowe poprawę ogólnej wydolności fizycznej organizmu. W chorobie zwyrodnieniowej zaleca się następujące formy aktywności fizycznej:

- nordic walking – jest to spacerowanie z użyciem specjalnych kijków, dzięki którym stawy są odciążone, zwiększa się ich ruchomość, a dolegliwości bólowe systematycznie ustępują;
- pływanie – styl grzbietowy szczególnie zalecany jest osobom z chorobą zwyrodnieniową stawów, gdyż przeciwdziała usztywnieniu i osłabieniu mięśni, a przede wszystkim zwiększa ruchomość stawu;
- joga – poprawia elastyczność całego ciała oraz wzmacnia mięśnie odpowiedzialne za utrzymanie równowagi [33].

Zasadą terapii reumatoidalnego zapalenia stawów jest leczenie usprawniające za pomocą leczenia ruchem (kinezyterapia). Celem tego rodzaju rehabilitacji jest przede wszystkim opanowanie dolegliwości bólowych, wzmocnienie siły mięśniowej, zwiększenie ruchomości stawów, wyrobienie prawidłowych mechanizmów adaptacyjnych i kompensacyjnych oraz kontrola odpowiedniej masy ciała [26]. Zadaniem kinezyterapii w RZS jest odżywienie chrząstki stawowej i zwiększenie zakresu ruchów (np. ćwiczenia bierne, samowspomagane, czynne wolne, w odciążeniu, z oporem), likwidacja przykurczów (np. wyciągi, mobilizacje technikami manualnymi), przywrócenie prawidłowej pracy mięśni (ćwiczenia izometryczne mięśni, z oporem), ćwiczenia w wodzie oraz użycie nowych technik fizjoterapeutycznych, takich jak PNF, stretching oraz różne techniki mieszczące się w zakresie medycyny manualnej [34]. Zdaniem Małgorzaty Happach „RZS jest chorobą postępującą, której towarzyszy ból i okresowo sztywność stawów. Chorobie może towarzyszyć osteoporoza, osłabienie układu więzadłowego, a przede wszystkim poczucie zmęczenia, które narzuca konieczność częstszego wypoczynku. Ćwiczenia i ruch są konieczne i powinny być wykonywane mimo towarzyszącego bólu – dla zapobiegania przykurczom, odżywienia stawów i wzmocnienia mięśni” [35].

Ćwiczenia fizyczne w chorobach układu ruchu zwiększają przepływ płynu stawowego do i z chrząstki. Płyn nawilża i odżywia tkankę chrzęstną, powstrzymując rozwój choroby. Regularne ćwiczenia zwiększają gęstość

kości, przyspieszają procesy ich rozrostu, zwiększają ilość substancji zbitiej, poprawiają strukturę beleczek kostnych, a także składu chemicznego kości. Tym samym szkielet staje się bardziej odporny na urazy mechaniczne, zniekształcenia, a właściwa masa kości zapobiega ich łamliwości na tle osteoporotycznym [36]. Tomasz Greczner w swoim poradniku wymienia ponadto następujące formy aktywności fizycznej dla seniorów: spacer w urozmaiconym terenie, Nordic Walking, tai-chi, elementy jogi w pozycjach bezpiecznych, narciarstwo biegowe, pływanie i ćwiczenia w wodzie, taniec towarzyski, gimnastyka grupowa prowadzona przez wykwalifikowany personel, gry i zabawy zespołowe, trening autorelaksacyjny: metoda Jacobsona (polegająca na rozluźnianiu wszystkich partii mięśni poprzez naprzemienne napinanie i rozluźnianie poszczególnych grup mięśni) oraz metoda Schulza (trening autogenny, mający na celu rozluźnienie się i wyciszenie) [37].

6. Wnioski

- Choroby narządu ruchu stanowią ogromny problem wśród populacji osób starszych. Pojawiają się wraz z wiekiem, co prowadzi u seniorów do pogorszenia sprawności ruchowej i utraty samodzielności w życiu codziennym.
- Wszystkim chorobom narządu ruchu towarzyszy ból oraz zmiany zwyrodnieniowe oraz złamania. Objawy te mogą doprowadzić do inwalidztwa i całkowitego uzależnienia od drugiej osoby. Dlatego odpowiednio wcześniej wprowadzone leczenie i rehabilitacja może złagodzić symptomy choroby i poprawić jakość życia seniora.
- Osteoporoza, choroba zwyrodnieniowa stawów i reumatoidalne zapalenie stawów, są to najczęściej występujące schorzenia wśród osób starszych.
- W chorobach narządu ruchu ćwiczenia fizyczne stanowią jedną z najskuteczniejszych metod leczenia. Odpowiednio dobrana i regularnie podejmowana aktywność fizyczna może przyczynić się do zmniejszenia odczuwanego bólu oraz obrzęku stawów.
- Działania profilaktyczne w zakresie chorób układu ruchu to przede wszystkim aktywność fizyczna dopasowana do wieku, uwzględniająca choroby współistniejące oraz zdolności motoryczne poszczególnych osób.
- W większości chorób układu ruchu w tym również chorobie zwyrodnieniowej stawów bardzo ważną rolę odgrywa obok farmakoterapii – rehabilitacja, w tym odpowiednio zaplanowana gimnastyka.

Literatura

1. Zasadzka E., Wieczorowska-Tobis K., *Zmiany w układzie ruchu w procesie starzenia się*, Gerontologia Polska, 3(2015), s. 162
2. Podhorecka M., Kędziora-Kornatowska K., Sielski G., *Zmiany inwolucyjne w układzie ruchu oraz ich konsekwencje wpływające na zmniejszenie aktywności fizycznej osób starszych*, Pielęgniarstwo XXI wieku, 1(34) (2011), s. 36
3. Ratajska-Neuman A., *Osteoporoza – definicja, epidemiologia, rozpoznanie, leczenie i profilaktyka.*, Farmacja współczesna., 1(2008), s. 47
4. Grywalska E., Grafka A., Putowski L., i in., *Komórki macierzyste w leczeniu złamań towarzyszących osteoporozie- medyczne science fiction czy metoda terapii w przyszłości?* Przegląd Menopauzalny, 5(2011), s.378-382
5. Marcinkowska- Suchowierska E., Tałaj M., *Osteoporoza – komu zagraża, jak jej uniknąć, a kogo leczyć*, [w]: Marcinkowska-Suchowierska E., (red) *Osteoporoza- diagnostyka, profilaktyka i leczenie*, Vademecum, Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa 1998, s. 7
6. Janiszewska M., i in., *Osteoporoza jako problem społeczny- patogeneza, objawy i czynniki ryzyka osteoporozy pomenopauzalnej*, Probl Hig Epidemiol, 96(1) (2015), s. 112
7. Czerwiński E., Boczoń K., Kumorek A., *Epidemiologia złamań osteoporotycznych*, Post Nauk Med., 3(2012), s. 206-2012
8. Tkaczuk-Włach J., Sobstyl M., Jakiel G. *Osteoporoza – obraz kliniczny, czynniki ryzyka i diagnostyka*, Przegląd Menopauzalny, 2 (2010), s. 114
9. Marcinkowska-Suchowierska E., *Osteoporoza – diagnostyka, profilaktyka, leczenie*, Warszawa 1999, s. 21-22
10. Legwant Z., i in., *Osteoporoza – profilaktyka i rehabilitacja*, Studia Medyczne Akademii Świętokrzyskiej, tom 2, Kielce 2004, s. 138
11. Napiórkowska L., Franek E., *Osteoporoza starcza*, Endokrynologia Polska, 2(2009), s. 111
12. Wawrzyniak A., Horst-Sikorska W., *Osteoporoza starcza*, Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej, 118(2009), s. 60
13. Hodgson S., *Co radzi lekarz, Osteoporoza*, Warszawa 2007, s. 36
14. Kłosowicz R., *Nie bójmy się osteoporozy*, <http://www.vitanatural.pl>, (16.04.2015)
15. Marcinkowska-Suchowierska E., *Wapń i witamina D w profilaktyce i leczeniu osteoporozy*, [w]: Marcinkowska-Suchowierska E., (red) *Osteoporoza – diagnostyka, profilaktyka i leczenie*, Vademecum., Centrum Medyczne Kształcenia Podyplomowego, Warszawa 1998, s. 115-118
16. Sobczuk A., Jabłoński E., *Rola diety i wapnia w profilaktyce osteoporozy pomenopauzalnej*, Przegląd Menopauzalny, 2(2005), s. 47
17. Lagari V. S., Levis S., *Phytoestrogens in the Prevention of Postmenopausal Bone Loss*, Journal of Clinical Densitometry: Assessment & Management of Musculoskeletal Health, 4(2013), s. 445.
18. Stetkiewicz T., Połac I., Jędrzejczyk S., Stachowiak G., Surkont G., Pertyński T., *Osteoporoza – diagnostyka i terapia*, Przegląd Menopauzalny., 2(2004), s. 73
19. Leszczyński P., Pawlak-Buś K. *Choroba zwyrodnieniowa stawów – epidemia XXI wieku*, Farmacja Współczesna, 1(2008), s. 79-87

20. Garczyński W., Lubkowska A., *Postępowanie fizjoterapeutyczne u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi lędźwiowego odcinka kręgosłupa*, Journal of Health Sciences, 4(2013), s. 119
21. Zimmermann-Górska I., *Choroba zwyrodnieniowa stawów- nowe spojrzenie?*, Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej, 118(2008), s.118
22. Jasik A., Tałała M., *Otyłość a choroba zwyrodnieniowa stawów*, Postępy Nauk Medycznych, 5B(2013), s. 14
23. Chojnacki M., Kwapisz A., Synder M., Szemraj J., *Osteoartroza: etiologia, czynniki ryzyka, mechanizmy molekularne*, Postępy Hig Med Dosw., 68(2014), s. 640-652
24. Garczyński W., Żukow W., *Ocena skuteczności krioterapii miejscowej i magnetoterapii w chorobie zwyrodnieniowej stawów kolanowych w świetle badań ankietowych*, [w]: Napierała M., Żukow W.,(red.) *Wybrane problemy turystyki, rekreacji, fizjoterapii i ochrony zdrowia człowieka*, Radom 2011, s. 95
25. Głuszko P., Filipowicz-Sosnowska A., Tlustochowicz W., *Reumatoidalne zapalenie stawów*, Reumatologia, 50(2) (2012), s. 83-90
26. *Reumatoidalne Zapalenie Stawów*, s.77-91
http://www.gornicki.pl/uploads/att/12/2/12/Fizjoterapia_w_chorobach_ukadu_ruchu_RZS.pdf (25.03.2016)
27. Jura-Półtorak A., Olczyk K., *Diagnostyka i ocena aktywności reumatoidalnego zapalenia stawów*, Journal of Laboratory Diagnosticis, 4(2011), s. 431-438
28. Kwiatkowska W. M., *RZS Poradnik*, Instytut Reumatologii w Warszawie, s. 13-14
29. Ćwirlej A., Wilmowska-Pietruszyńska A., *Znaczenie aktywności fizycznej w profilaktyce osteoporozy*, Przegląd medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2(2008), s. 113
30. Fox-Spencer R., *Osteoporoza*, Wyd Helion, 2007, s.101
31. Starachowski M., *Choroba zwyrodnieniowa stawów*, Osteoartroza/Reumatyzm, http://www.infomed.home.pl/www/PUBLIKACJE/CHOROBA_ZWYRODNIENIOWA_STAWOW/CHOROBA_ZWYRODNIENIOWA_STAWOW.pdf, (26.03.2016)
32. <http://www.panadol.com/pl/znajdz-lek-panadol/artretyzm/zwyrodnienie-stawu-kolanowego.html>, (26.03.2016)
33. <http://www.artresan.pl/jaka-aktywnosc-fizyczna-jest-zalecana-przy-chorobie-zwyrodnieniowej-stawow.html>, (26.03.2016)
34. Księżopolska-Orłowska K., i in. *Rehabilitacja pacjentów z chorobami reumatycznymi*, Reumatologia, 45/1(2007), s. 41-45
35. Happach M., *Reumatoidalne zapalenie stawów – co trzeba wiedzieć*, Złoty Środek – magazyn chorych reumatycznych, 2(2010), s. 4-7
36. Lipert A., Będkowska M., *Aktywność fizyczna pacjentów w wieku 40-60 lat z chorobą zwyrodnieniową stawów, zamieszkałych na terenie województwa łódzkiego*, Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 3(2015), s. 289-294
37. Greczner T., *Jak dbać o kondycję? Rola aktywności fizycznej w wieku 50+*, Biblioteka Nestora, Wrocław 2009

Aktywność ruchowa w kontekście chorób układu ruchu wśród osób starszych

Streszczenie

Problem starości jest jednym z priorytetowych problemów wielu współczesnych społeczeństw. Starzenie się ludności wiąże się z występowaniem licznych chorób charakterystycznych dla wieku starczego. Do najczęstszych schorzeń tego okresu zalicza się choroby układu ruchu. Największy problem stanowi choroba zwyrodnieniowa stawów i kręgosłupa, reumatoidalne zapalenie stawów oraz osteoporoza.

Celem pracy jest zobrazowanie problematyki chorób układu ruchu i aktywności ruchowej u osób starszych. Zostaną scharakteryzowane poszczególne schorzenia oraz ich konsekwencje. Metodę badawczą stanowi analiza dostępnej literatury przedmiotu, która opiera się na fachowym piśmiennictwie, publikacjach naukowych oraz danych epidemiologicznych.

Choroby narządu ruchu stanowią ogromny problem wśród populacji osób starszych. Pojawiają się wraz z wiekiem, co prowadzi u seniorów do pogorszenia sprawności ruchowej i utraty samodzielności w życiu codziennym. Schorzeniom tym towarzyszy przewlekły ból, zmiany zwyrodnieniowe oraz złamania. Objawy te mogą doprowadzić do inwalidztwa i całkowitego uzależnienia od drugiej osoby. Dlatego odpowiednio wcześniej wprowadzone leczenie i rehabilitacja może złagodzić symptomy choroby i poprawić jakość życia seniora.

Słowa kluczowe: osteoporoza, choroba zwyrodnieniowa stawów, reumatoidalne zapalenie stawów, aktywność fizyczna, seniorzy

Physical activity in the context of motor system diseases among the elderly

Abstract

The problem of aging is one of the priority problems of many modern societies. Population aging is associated with numerous diseases characteristic of old age. The most common diseases are diseases of the musculoskeletal system. The biggest problem is a degenerative disease of the spine and joints, rheumatoid arthritis and osteoporosis.

The aim of the work is to illustrate the problems of the musculoskeletal system diseases and physical activity in older people. Will be characterized various diseases and their consequences.

The research method is the analysis of the available literature on the subject, which is based on professional literature, scientific publications and epidemiological data.

Musculoskeletal diseases are a huge problem among the elderly population. They appear with age, cause deterioration of mobility and loss of independence in everyday life. Diseases are accompanied by chronic pain, degenerative changes and fracture. These symptoms may lead to disability and total dependence on another person. Therefore introduced early treatment and rehabilitation can relieve symptoms and improve quality of life for the elderly.

Keywords: osteoporosis, osteoarthritis, rheumatoid arthritis, physical activity, seniors

Katarzyna Róża Baran¹, Maria Skublewska-Paszkowska²,
Izabela Pszczoła-Pasierbiewicz³

Metody akwizycji ruchu 3D na przykładzie ergometru wioślarskiego

1. Wstęp

Pozyskiwanie ruchu 3D coraz częściej realizowane jest poprzez różnego rodzaju systemy akwizycji ruchu. Rejestracja ruchu może dotyczyć analizy zarejestrowanego obrazu (system optyczny), pomiaru inercyjnego (system inercyjny), pomiaru mechanicznego (system mechaniczny) czy też pomiaru pola magnetycznego (system magnetyczny). Oczywiście każdy z systemów akwizycji ruchu posiada swoje zalety i wady. Najbardziej zauważalne są one jednak podczas prowadzenia badań sportowych. Duża zmienność i złożoność ruchu osoby badanej stawia wysokie wymagania wobec systemów akwizycji ruchu. Nie zmienia to jednak faktu, że technologia ta jest coraz częściej wykorzystywana do analizy ćwiczeń treningowych, parametrów biomechanicznych osób badanych czy też szukania korelacji między ruchami. Wyniki badań mających zniżyć interdyscyplinarności, mogą znacząco wpływać na efektywność ćwiczeń sportowych, pomagać dostosowywać plany treningowe do biomechaniki i wytrzymałości osoby badanej, eliminować stany przetrenowania czy minimalizować ryzyko kontuzji. Warto zauważyć, że systemy akwizycji ruchu posiadają zaimplementowane różne modele biomechaniczne, które po obróbce danych umożliwiają otrzymanie wielu parametrów, przykładowo: kąty między poszczególnymi częściami ciała, wartości sił i momentów ruchu, trajektorie ruchu.

Celem artykułu jest przedstawienie wybranych typów systemów akwizycji ruchu oraz analiza możliwości ich zastosowania do badań na ergometrze wioślarskim Concept 2. W artykule przedstawiona zostanie analiza użyteczności wybranych systemów akwizycji do rejestrowania ruchu zawodnika, elementów ergometru oraz obliczania parametrów

¹ katarzyna.baran@pollub.edu.pl, Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

² maria.paszkowska@pollub.pl, Instytut Informatyki, Wydział Elektrotechniki i Informatyki, Politechnika Lubelska

³ i.pszczola-pasierbiewicz@pollub.pl, Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Politechnika Lubelska

biomechanicznych. Ponadto, zostanie przedstawiona przykładowa analiza ruchu 3D wybranego zawodnika.

1.1. Klasyfikacja systemów akwizycji ruchu

Systemy akwizycji ruchu można poddać sklasyfikowaniu w wyniku czego wyróżnia się następujące systemy [1-4]:

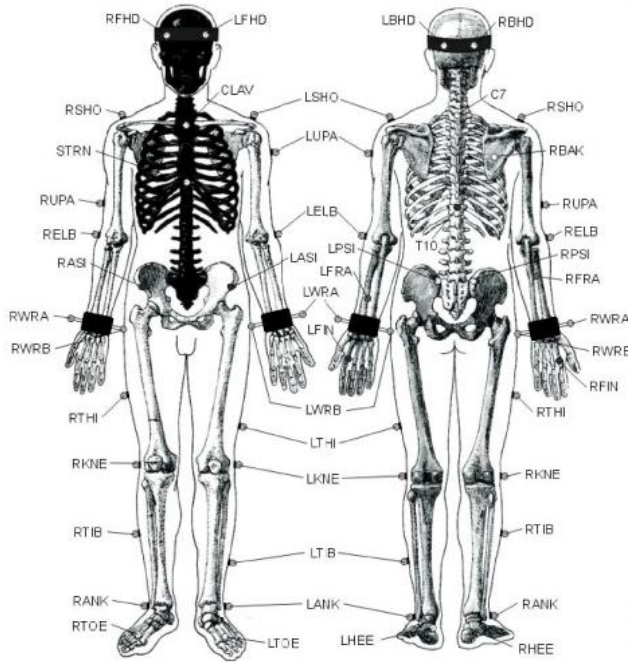
- optyczne;
- inercyjne;
- magnetyczne;
- mechaniczne.

1.1.1. System optyczny

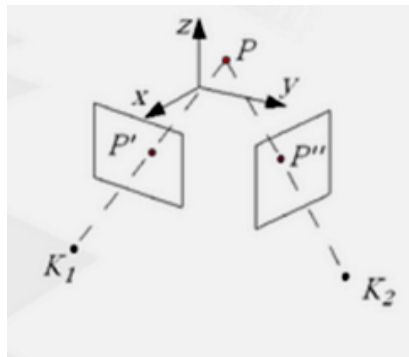
Systemy optyczne to najpopularniej stosowane systemy. Można je podzielić na aktywne i pasywne przyjmując za kryterium podziału rolę markera i sposób jego identyfikacji. W systemie pasywnym, markery przymocowuje się osobie badanej bezpośrednio do ciała lub specjalnego ubrania (spandex lub lycra) przy pomocy dwustronnych taśm zgodnie z wybranym modelem biomechanicznym. Jednym z najczęściej stosowanych modeli do akwizycji ruchów całego ciała jest Plug – in Gait Model, którego schemat został przedstawiony na Rysunku 1. Markery w systemie pasywnym nie generują żadnego światła (nie są źródłem światła), wyłącznie odbijają przychodzące światło [5].

Przestrzeń akwizycji wydzielają kamery emitujące bliską podczerwień [5]. Liczba kamer systemu może być różna, najczęściej jednak mieści się w zakresie 6-24 kamer, choć w przypadku nagrań o dużej przestrzeni akwizycji liczba ta może wzrosnąć nawet do kilkuset [7]. Podczas nagrań osoba badana wykonuje ruch, który nagrywają kamery rejestrując odbicie podczerwieni od markerów, odseparowanej od światła widzialnego poprzez filtr optyczny (instalacja na kamerach filtrów przepuszczających wyłącznie podczerwień). Pozycja markera zostaje wyznaczona w przestrzeni wyłącznie wtedy, gdy marker został uchwycony przez określoną minimalną liczbę kamer w tym samym czasie (np. dwie). Kamery muszą objąć całą przestrzeń sceny i dawać możliwość rejestracji markerów także przy wzajemnym zasłanianiu się aktorów (osób badanych). Marker pokryty specjalnym odbłaskowym materiałem, umożliwia odbijanie promieni (światło wytwarzane obok obiektywu kamery) padających tak, że są one odbijane nie pod kątem padania lecz prawie dokładnie wracają z powrotem do kamery (źródła). Wartość progową kamery można ustawić tak, by rejestrowane były tylko jasne, odbijające się markery, a ciało z ubiorem było pomijane. Na podstawie rzutów markera komputer wyznacza jego położenie w przestrzeni, co przedstawia Rysunek 2. Centroid markera szacuje się

jako położenie punktu w obrębie dwuwymiarowego, zarejestrowanego obrazu. Wartość skali szarości pojedynczego piksela może być użyta do dostarczenia dodatkowych pikseli dokładności, wspomagając wyznaczenie centroidu Gaussiana.



Rysunek 1. Plug In Gait Model Details [6]



Rysunek 2. Wyznaczanie współrzędnych położenia markera na podstawie jego rzutów (K_1 i K_2 oznaczają pozycje kamer, punkty: P' i P'' to rzuty punktu P) [8]

Przykłady systemów optycznych pasywnych to:

- Vicon (<http://www.vicon.com>);
- Expert Vision (<http://motionanalysis.com>);
- Ariel (<http://www.arielnet.com>).

Ich zaletą jest łatwość i dokładność przechwytywania ruchu. Duża liczba markerów może być przechwycona z prędkością 120-160 klatek na sekundę, a zmniejszenie rozdzielczości może zwiększyć znacznie tą prędkość. Nie wymagają od użytkownika zakładania elektronicznego sprzętu. Wadą systemu jest problem z prawidłowym uchwyceniem pozycji markera w przypadku występowania dużej liczby markerów oraz dodatkowych elementów odbłaskowych występujących w przestrzeni akwizycji. Wynikiem tego może być pojawianie się w oprogramowaniu fałszywych markerów w niektórych klatkach nagrania. Ponadto pojedyncze markery mogą zostać zarejestrowane jako dwa inne. Wpływa to na wydłużenie czasu obróbki danych, która to zazwyczaj jest bardzo wymagająca. Problematyczne może być też umieszczanie markerów na ciele osoby badanej, ponieważ pot, podwyższona temperatura ciała osoby badanej czy jej duży zakres ruchu, może wpływać na odklejanie się markerów, a w konsekwencji brak rejestracji ich położenia. Dokładność zbieranych danych pomiarowych zależy jest od prawidłowej kalibracji.

Przykładowe systemy optyczne aktywne to:

- Optitrack (<http://www.naturalpoint.com/optitrack>);
- Selspot (<http://www.innovision-systems.com>).

W systemach tych, markery są źródłem światła [5]. Są to markery LED-owe, oświetlane pojedynczo bądź wszystkie na raz, połączone przewodami do sieci akwizycji ruchu. Markery LED są zasilane przez ładowarkę z bateriami. Problem z ich identyfikacją rozwiązuje się poprzez wybraną metodę [9]:

- zastosowanie przesunięcia fazowego – każdy z sensorów wykonuje pulsację wysokiej częstotliwości, ale z przesunięciem fazowym tak dobranym, że w danej chwili podczerwień emitowana jest przez dokładnie jeden marker;
- opis algorytmiczny – stosowany rzadko ze względu na wysoką złożoność obliczeniową i dodatkowe przetwarzanie danych;
- modulacja amplitudowa sygnału – uzyskiwana z sensorów, tak, że natężenie światła podczerwonego zawiera informację o emitującym markerze.

Dzięki konstrukcji markerów oraz uwzględnieniu prawa zależności natężenia (dostarczanie $\frac{1}{4}$ energii na dwa razy dłuższą odległość), można uzyskać zwiększony obszar i odległość przechwytywania [7]. Systemy optyczne nie są tanie, jednakże ich możliwości zachęcają do zakupu.

1.1.2. System inercyjny

Systemy inercyjne [10], wykorzystują miniaturowe czujniki inercyjne MTv i MTx noszone przez osoby badane. Dane z czujników są przesyłane bezpośrednio do komputera, co powoduje, że system ten nie wymaga kamer za wyjątkiem urządzenia lokalizacyjnego, jest przenośny (mobilny) oraz jest w stanie przechwycić ruch z dużych obszarów. Czujniki inercyjne zawierają jednostkę pomiarową IMU, czyli urządzenie pomiarowe do rejestracji prędkości i położenia przestrzennego. Wyznaczane jest ono na podstawie akcelerometrów żyroskopów oraz magnetometrów [11]. Mogą być bardzo czułe i obejmować duże przestrzenie pomiarowe. Ważną kwestią jest to, że kąt i pozycja czujników nie muszą być prawidłowo określone, jeśli występują zmiany równowagi i pomiaru zakłóceń, dążących do redukcji dryfu pomiaru orientacji przestrzennej [5]. System inercyjny jest w stanie uchwycić wszystkie sześć stopni swobody w czasie rzeczywistym, dostarczając również informacji, np.: o kierunku, tempie rotacji. Jego popularność wśród twórców gier spowodowana jest prostotą i szybkością obsługi, akceptowalną ceną oraz stosowaniem nowszych chipów i czujników. Za wadliwe uznaje się: mniejszą rozdzielczość, wrażliwość na zakłócenia elektromagnetyczne, dryfowanie, mniejszą dokładność określania pozycji oraz ich zmian, zwiększających się wraz z wydłużonym czasem procesu. Inercyjny system proponuje firma Xsens [12] (<http://www.xsens.com>). Xsens posiada kostiumy inercyjne (XSENS MVN) z 17-stoma sensorami orientacji, zasilającymi biomechaniczny model ciała człowieka. Całość pozwala na cyfrowy zapis modelu ruchu osoby badanej w tempie 60-240 klatek na sekundę [13]. Kostiumy inercyjne Xsens mogą być z czujnikami bezprzewodowymi (model Awinda) bądź z czujnikami połączonymi kablami (model Link). Ponadto można je używać w naturalnych warunkach aktywności. Oprogramowanie Xsens Biomech umożliwi analizę zarejestrowanych danych.

1.1.3. System magnetyczny

Systemy magnetyczne [9] opierają się o sensory magnetyczne, zbudowane z uzwojenia pierwotnego nawiniętego na ferromagnetyczny rdzeń oraz dwóch uzwojeń wtórnych. Wraz z ruchem czujnika przemieszcza się również rdzeń pierwotnie umieszczony centralnie względem uzwojeń wtórnych. Wykorzystuje się tutaj zasadę wzajemnej indukcji. System ten jest stosowany w rzeczywistości wirtualnej ze względu na duży zakres próbkowania czy rozmiar przestrzeni pomiarowej [5]. Proponuje dobrą dokładność pomiarową oraz obliczeniową. Wadą systemu magnetycznego jest wrażliwość systemu na zakłócenia spowodowane występującymi w otoczeniu zmiennymi polami magnetycznymi bądź metalowymi przedmiotami (np. instalacje elektryczne, kable) w przestrzeni akwizycji ruchu, brak mobilności ze względu na wymaganie zestawu kamer (stacjonarnie),

ograniczenie rozmiarów w przestrzeni pomiarowej do kilku metrów w każdym kierunku oraz ograniczenie ruchu ze względu na podłączenie przewodowe czujników. Ponadto system jest dość drogi i ma wysokie zużycie energii [1]. Przykłady firm oferujących systemy magnetyczne to: Ascension Technology Corp (www.ascension-tech.com).

1.1.4. System mechaniczny

Systemy mechaniczne [1], np. Meta Motion's Gypsy (metamotion.com), działają w oparciu o exoszkielec. System ten dokonuje pomiarów kątów (zwłaszcza położenia stawów) bardzo dokładnie i może nagrywać ruch prawie wszędzie. W exoszkielecie każdy staw połączony jest do nieregularnego kodera Z pojedynczych koderów, wartości ruchu są nagrywane na komputer. Na podstawie rzeczywistego położenia koderów, można odtworzyć nagrywany ruch używając odpowiedniego oprogramowania. Offset dotyczy każdego pojedynczego koderu, ponieważ dokładne wyznaczenie ich pozycji w stosunku do rzeczywistości jest dość skomplikowane [7]. Zaletą opisywanego systemu są: wysoka precyzja ruchu, działanie w czasie rzeczywistym, relatywnie niski koszt. Jednakże wadą systemu jest sam exoszkielec, który niestety ogranicza bądź utrudnia wybrane ruchy. Używa on połączeń kablowych (przewodowych) łączących kodery z komputerem. Ich duża liczba wraz z ciężką, mechaniczną konstrukcją exoszkieletu ogranicza zakres ruchów. System mechaniczny proponuje, np. Measurand's ShapeWrap (measurand.com). Wady wynikają też z koderów – dokładność rejestracji ruchu zależy od położenia koderów i modelowanego szkieletu. Nagrania kilku aktorów z exoszkieleciami w tym samym czasie mogą sprawiać komplikacje, ponieważ pomiary w interakcji exoszkielecików mogą zakłócać się wzajemnie.

Przydatność wyżej opisanych rodzajów systemów akwizycji ruchu do badań z użyciem ergometru wiosłarskiego przedstawia Tabela 1 i Tabela 2. Tabela 1 uwzględnia kryteria ekonomiczne – jakościowe, zaś Tabela 2 – kryteria związane z elementami ergometru. W Tabeli 2 umiejscowienie ergometru w przestrzeni 3D w postaci stacjonarnej oznacza pomieszczenie, zaś niestacjonarnie – na zewnątrz.

Tabela 1. Wybrane aspekty ekonomiczno-jakościowe systemów akwizycji ruchu

System	Inercyjny	Optyczny	Mechaniczny	Magnetyczny
Koszt	Średni	Wysoki	Niski	Średni
Możliwość rejestracji ruchu wioślarzy	Wysoka (czujniki inercyjne na ciele badanego lub kostium z czujnikami)	Wysoka (markery na ciele badanego bądź wszyte w opaski)	Niska (exoszkielet ogranicza zakres ruchu)	Niska (sensory wrażliwe na zakłócenia)
Parametry pomiaru	Szybkość kątowna Położenie przestrzenne Kierunek i tempo rotacji	Położenie w przestrzeni 3D na podstawie markerów, parametry modelu biomechanicznego	Kąty (położenie stawów)	Położenie przestrzenne sensorów
Dokładność wyników	Wysoka	Wysoka	Średnia	Średnia
Wysoka podatność na okluzję (błąd systemu)	Nie	Tak	Nie	Nie
Pozycjonowanie	Względne	Bezwzględne	Względne	Bezwzględne
Pomiar w 6-sci stopniach swobody	Tak	Nie	Nie	Nie

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Wybrane aspekty pomiarowe systemów akwizycji ruchu

System	Inercyjny	Optyczny	Mechaniczny	Magnetyczny
Umieszczenie ergometru w przestrzeni 3D	Stacjonarnie Niestacjonarnie	Stacjonarnie	Stacjonarnie Niestacjonarnie	Stacjonarnie
Śledzenie ruchu drążka	Brak możliwości	Dobre – możliwość śledzenia kształtów i ruchów drążka przez dodatkowe markery	Brak możliwości	Brak możliwości
Zastosowanie modelu biomechanicznego	Tak, użyty model biomechaniczny systemu	Tak, dowolny model biomechaniczny	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Śledzenie trajektorii	Nie	Tak	Nie	Nie

Źródło: Opracowanie własne

2. Badania ruchu 3D wykonywane na ergometrze wiosłarskim z zastosowaniem systemów akwizycji ruchu

Głównym zadaniem badań prowadzonych na ergometrze wiosłarskim jest uzyskanie informacji dotyczących podstawowych parametrów biomechanicznych, których analiza pozwala, m.in.: na opracowywanie efektywniejszych planów treningowych, redukcję błędów technicznych wiosłowania. Badania parametrów biomechanicznych oraz wydajności kończyn u wiosłarzy znaleźć można w pracach [3, 14-16]. Ich wyniki miały przyczynić się do poprawy planów treningowych, redukcji kontuzji i zwiększenia efektywności wykonywanych ćwiczeń.

Amatorzy wiosłowania wykazują często duże różnice w technice wiosłowania a także są potencjalnie narażeni na kontuzje. Charakterystyki biomechaniczne opracowane przez Hase i innych [17] proponowały ustalone dane (wartości parametrów), chroniące przed kontuzjami i wpływające pozytywnie na efektywność ćwiczeń. Parametry biomechaniczne związane z ćwiczeniem na ergometrze przedstawiał Cerne i inni [18] skupiając się przykładowo na: długości pociągnięcia, trajektorii ruchu drążka, sile pociągnięcia, zależnością między kątami poszczególnych segmentów ciała. W badaniach wykorzystali ergometr wiosłarski Concept 2 wyposażony w czujniki sił oraz optyczny system motion capture firmy Optotrak Certus. 14 aktywnych markerów LEDowych o średnicy 7 mm było umieszczanych na ciele osoby badanej po lewej stronie (6 markerów) oraz na ergometrze

(8 markerów). Markery na zawodniku (nadgarstek, łokieć, ramię, biodro, kolano i kostka) wyznaczały kinematykę ruchu ciała, zaś markery na ergometrze (drażek, siodełko, podnóżki, oś koła łańcucha, słupki ergometru) – pozycje i orientacje ergometru w przestrzeni. Dokładność próbkowania nagrań wynosiła 100 Hz. Przebadano 10 osób – 5 zawodowych wiosłarzy należących do *National Rowing Team* oraz 5 amatorów, którzy wiosłowali pierwszy raz. Wiosłowanie zajmowało 2 minuty i obejmowało 3 rodzaje aktywności:

- 1 minuta – aktywność aerobową (tlenową) z tempem 20 przeciągnięć/minutę;
- 30 sekund – aktywność aerobową z tempem 26 przeciągnięć/minutę;
- 30 sekund – aktywność anaerobową (beztlenową) z tempem 34 przeciągnięć/minutę.

Wartości parametrów kinematycznych, pracy i sił w trakcie wiosłowania, zostały zaprezentowane w postaci tabelarycznej wartości średnich oraz w zakresie minimum – maksimum. Dodatkowo autorzy umieścili wykresy ilustrujące, m.in.: zależności siły ciągnięcia drążka bądź reakcji stopy w czasie, trajektorie ruchu drążka przy trzech innych wartościach przeciągnięć/minutę. Z przeprowadzonych badań, wyciągnięto następujące wnioski:

- Długość przeciągnięcia u zawodowych wiosłarzy jest stała w każdym zakresie tempa, zaś u amatorów – przeciągnięcie było krótsze i wzrastało wraz z rosnącym zakresem tempa wiosłowania;
- Odchylenia maksymalnej siły ciągnięcia drążka i maksymalnej reakcji stopy u zawodowych wiosłarzy, wynoszą mniej niż 12% wartości średniej. Szczyt siły reakcji stopy występuje przed szczytem siły ciągnięcia drążka, ponieważ zawodnicy na początku całą energię poświęcają na ruch nóg;
- Trajektorie ruchu drążka u zawodowych wiosłarzy nie zmieniają się znacznie, nawet przy zmianie zakresu przeciągnięcia. Podczas fazy jazdy, drążek przemieszcza się w górną część trajektorii do momentu końca przeciągnięcia. W fazie powrotu przy zmianie trajektorii ruchu drążka, zawodnik startuje z nagłym pchaniem drążka w dół, dążąc do powrotu horyzontalnego i pozycji początkowej.

Podobne, jednak rozbudowane badania opublikował Cerne i inni w 2013 r. [19], pozostawiając procedurę i metodologię badań a zmieniając zakres osób badanych. Mianowicie przebadano trzy grupy: zawodowych wiosłarzy, początkujących wiosłarzy oraz amatorów niemających do tej pory związku z ergometrem.

Jones i inni [20] zajęli się optymalizacją techniki wiosłowania poprzez obserwację kinematyki rąk i jej pomiarów. Pięć amatek wiosłarstwa ćwiczyło na ergometrach: Concept 2 oraz RowPerfect. Zastosowano tu szwedzki system motion capture QualisysTM, składający się z 23 pa-

sywnych markerów (7 na ergometrze, 15 na zawodniczce) oraz 8 kamer na podczerwień. System nagrywał ruch 60 klatek/sekundę. Po nagraniu, pliki trafiały do Qualisys™ Track Manager i zostawały tam przetworzone. Badane amatorki o średniej wiekowej 21 ± 3 lata, wiosłowały na obu rodzajach ergometru przez okres 4 minut ze stałym zakresem 32 przeciągnięć/minutę. Dwudzieste przeciągnięcie było mierzone, następnie każde dziesiąte aż do sto dwudziestego. Czas między 1 a 19 przeciągnięciem, pozwalał na ustalenie rytmu i dopasowanie ergometru. Uzyskane w wyniku testu dane – kąty między kończynami górnymi, a tułowiem czy przedramieniem oraz prędkość łokci, przedstawiono wyłącznie w formie wykresów. Na podstawie badań, stwierdzono, m.in.: kąt między górnymi, a dolnymi kończynami zmniejsza się przy przeciągnięciu zmierzającym do końcowego etapu – na Concept 2 kąty są bardziej ostre na etapie końca, na RowPerfect siła rąk jest większa w fazie chwytu a sama faza wydaje się być dłuższa. Prędkości łokcia na Concept 2 były bardzo podobne, zauważono wzrost prędkości do momentu zatrzymania i późniejsze zmniejszanie prędkości przy powrocie. Na RowPerfect zaobserwowano większe różnice i brak zastoju, prędkość stopniowo wrastała przez zmniejszaniem. Te oraz pozostałe wnioski przedstawione w [20], spełniały oczekiwania wobec optymalizacji treningu chroniącego przed uszkodzeniami i pomagającemu rozwijać dynamikę zawodnika.

Sforza i inni [21] używając systemu optoelektronicznego SMART System, dokonali trójwymiarowej ilościowej analizy ruchów. Osiemnastu zawodowych wiosłarzy z naklejonymi na ciało 21 markerami, wiosłowało w tempie 28 przeciągnięć/ minutę. Badania potwierdziły symetrię ruchów kończyn górnych i prawie prostopadłe położenie płaszczyzny zgiętych nóg w stosunku do powierzchni podłoża. Oszacowano również kąt nachylenia klatki piersiowej (68°) i zakres kąta ruchu odcinka krzyżowo – lędźwiowego (59°). Wartości danych wyrażono w jednostkach podstawowych oraz stosując odchylenie standardowe.

Inne podejście do kwestii akwizycji ruchu zaprezentował Fothergill [22] proponując *Ergometer Motion Capture System (EMCS)*. EMCS składał się z synchronizowanych czujników ruchu, ergometru Concept 2 oraz autorskiej aplikacji rejestrującej sygnały z czujników. Pięciu amatorów wiosłowania w przedziale wiekowym 25-41 lat i z doświadczeniem 1,5-12 lat zapoznano z celem badań, systemem oraz procedurą badań (wiosłowanie na EMCS, następnie kontynuacja treningu bez systemu przez 5 tygodni i ponowne wiosłowanie z EMCS). Fothergill'owi zależało głównie na stworzeniu aplikacji funkcjonującej jako rzeczywista informacja o kinetyce wiosłarzy. System EMCS z założenia miał pomagać wiosłującym zarządzać konsekwentnie technikami trenowania, zwłaszcza podczas nieobec-

ności trenerów i konieczności wspomagania zawodnika poprzez dostarczanie informacji przez system o wiosłowaniu.

System treningowy dla wiosłarzy o nazwie SPRINT korzystający z systemu akwizycji ruchu przedstawiał Ruffaldi i Filippeschi [23]. Zaprojektowali oni platformy treningowe dla wiosłarzy osadzone w środowisku wirtualnym oraz zaproponowali reprezentację cyfrową i wymianę informacji. Ważną częścią SPRINT'u są: ergometr Concept 2, ekrany stereograficzne, ekrany LCD oraz system motion capture Vicon. SPRINT pozwala na kombinację urządzeń przez co można uzyskać różne platformy i systemy wizualizacji. Autorzy przedstawili platformę mechaniczną lekkiej wagi, składającej się z ergometru Concept 2, ekranu LCD umieszczonego przed zawodnikiem i systemu akwizycji ruchu firmy Vicon. Następnie poprzez zmianę ustawień, zaproponowali pełną platformę w rozbudowanym środowisku wirtualnym (zamiana ekranów LCD na stereograficzne). SPRINT ma wskazywać relację i dostarczać informacje zwrotne w trzech obszarach treningowych (technika wiosłowania, zarządzanie energią, koordynacja drużyny). Środowisko wirtualne ma symulować prawdziwe środowisko i wpływać wspomagająco podczas treningu. Warto wspomnieć, że Ruffaldi i inni [24] w 2009 przedstawili multimodalne systemy do analizy ruchu ludzkiego, integrujące platformę wiosłarską, czujniki (np. położenia, obciążenia), system vibro-tactile, sygnały z systemu elektromiografii (EMG). Integracja różnych technologii zastosowana do akwizycji ruchu na platformie wiosłarskiej, miała przyczynić się do poznania strategii transferu umiejętności wiosłarskich i przyspieszenia procesu nauczania w przyszłości.

Inne podejście do monitorowania wiosłowania, ale w środowisku wodnym (rzeczywistym), zaprezentowali Llosa, Vilajosan'owie i Marques [25]. Stworzyli oni system REMOTE do monitorowania wyników wiosłowania w oparciu o bezprzewodowe czujniki sieciowe, platformę TelosB oraz czujnik łódki wyposażony w dwa trójosiowe akcelerometry MEMS. Bezprzewodowe czujniki sieciowe miały za zadanie zbierać dane odnośnie ruchu łódki. REMOTE powstał jako konkurencja dla systemu RowX, który umożliwiał pomiar, np.: sił wywieranych na wiosło, rotację kątów każdego wiosła czy prędkość łódki. W systemie REMOTE czujnik wiosła pozwala na monitorowanie przeciągnięć, czujnik łódki – jej ruchu, zaś stacja odbiorcza – zbieranie danych.

Innowacyjny system akwizycji ruchu znaleźć można w Centrum Badawczo-Rozwojowym w Bytomiu (*Polsko Japońska Akademia Technik Komputerowych w Warszawie*), gdzie działa pierwsze w Polsce i jedno z nielicznych w Europie laboratorium z systemem symulacyjno – pomiarowym CAREN Extended (*Computer Assisted Rehabilitation Environment*) [26]. System ten wykorzystuje najnowocześniejsze systemy audio i wideo, umożliwia badania ruchowe w warunkach zbliżonych do naturalnych.

Badania prowadzone są na platformie symulacyjnej z sześcioma stopniami swobody ruchu, mającej wbudowaną bieżnię z dwoma pasami ruchu niezależnymi od siebie (całość stanowi płytę dynamometryczną). Osoba badana umieszczona na platformie reaguje na pobudzenia: wzrokowe – wyświetlony obraz na 180-stopniowym półkolistym ekranie, mechaniczne – ruch platformy, akustyczne – dźwięk z systemu dolby surround 5.1. Wielomodalne sprzężenie zwrotne zawarte w systemie CAREN odpowiada za dostosowywanie się systemu do osoby badanej, przykładowo: system przyspiesza lub zwalnia zależnie od zachowania badanego, dając również informacje zwrotne o trudnościach podczas wykonywanych ćwiczeń przez badanego. Dane liczbowe uzyskane z systemu są bardzo dokładne i obiektywne. Pomiary są zsynchronizowane w czasie. CAREN w znaczący sposób może wspierać sport, zwłaszcza w zakresie analizy parametrów wydolnościowych oraz ruchu, korygowania błędów przyjmowanej przez zawodnika techniki, optymalizacji planów treningowych.

3. Badania interdyscyplinarne w zakresie akwizycji ruchu podczas suchego wiosłowania

3.1. Program badawczy i zespół badawczy

W Laboratorium Analizy Ruchu i Ergonomii Interfejsów Instytutu Informatyki Politechniki Lubelskiej prowadzony jest program badawczy pt. „*Optymalizacja treningu zawodników ergometru wiosłarskiego w oparciu o analizę danych ruchu 3D, EMG, ergometru i tętna*”. Program otrzymał akceptację Komisji ds. Etyki Badań Naukowych nr 7/2015 z dnia 12.11.2015r.

Z związku z interdyscyplinarnością prowadzonych badań, skład zespołu badawczego tworzy kilka osób zajmujących się zagadnieniami informatycznymi, sportowymi oraz biomechanicznymi. W skład zespołu wchodzi: profesor, adiunkci, magistry i doktoranci.

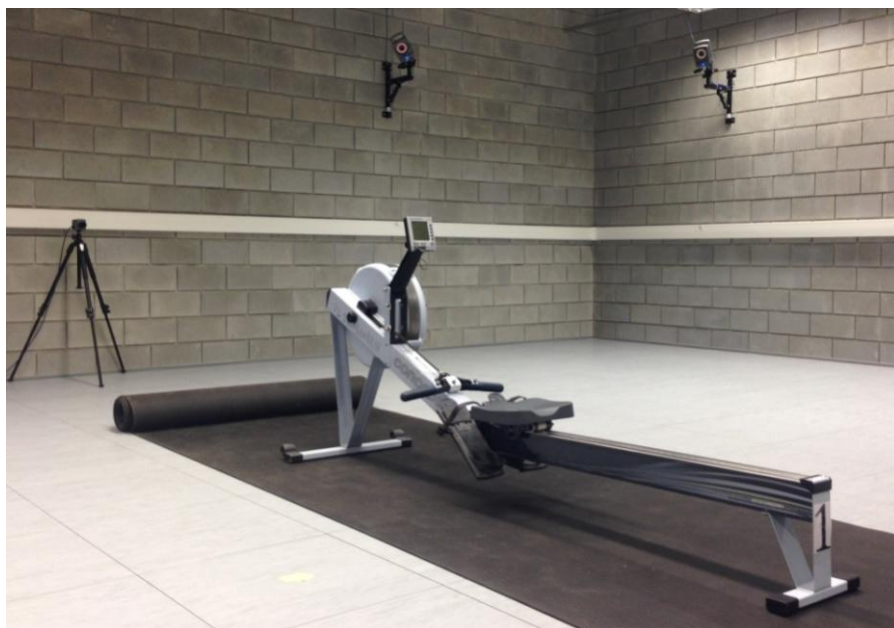
Badania prowadzone przez autorów w ramach programu badawczego, dążą do poszukiwania korelacji między właściwościami biomechanicznymi osób badanych, ich wytrenowaniem i poziomem umiejętności, wysiłkiem indywidualnym a dopuszczalnym obciążeniem treningowym. Wyniki badań mogą posłużyć do przygotowania zindywidualizowanych planów treningowych przyczyniających się do uzyskiwania coraz to lepszych wyników treningowych.

Pierwszym zrealizowanym celem prowadzonych badań [27] było opracowanie metodyki badawczej pozwalającej na efektywne mapowanie ruchu sportowca na ergometrze przy zastosowaniu optycznego systemu motion capture, bezprzewodowego systemu elektromiografii (EMG) oraz pulsometru. Drugim – sprawdzenie kompatybilności urządzeń tworzących

stanowisko laboratoryjne – zbadanie czy poszczególne rejestrowane sygnały nie zakłócają siebie wzajemnie i czy sposób ich zapisu jest poprawny oraz wystarczający do dalszej analizy. Trzecim – wypracowanie właściwych standardów obróbki danych. Zweryfikowano, czy sygnały pochodzące z różnych urządzeń wzajemnie się nie zakłócają.

3.2. Sprzęt i stanowisko badawcze

Laboratorium Analizy Ruchu i Ergonomii Interfejsu Instytutu Informatyki Politechniki Lubelskiej posiada profesjonalny system akwizycji ruchu 3D umożliwiający nagrywanie i analizę ruchu osób badanych. System ten składa się z: zintegrowanych platform nacisku mierzących siły nacisku podczas ruchu, czujników bezprzewodowego systemu elektromiografii (EMG) mierzących pracę napięcia mięśniowego oraz systemu optycznego motion capture firmy Vicon. Warto wspomnieć, że stanowisko zostało umieszczone w pomieszczeniu bez okien, zaciemnionym. Wyposażenie laboratorium umożliwiło przeprowadzenie badań rejestrujących trójwymiarowy ruch osób wiosłujących na ergometrze. Rysunek 3 przedstawia część stanowiska badawczego akwizycji ruchu wraz z ergometrem, przygotowanego do prowadzonych badań.



Rysunek 3. Część stanowiska akwizycji ruchu w Laboratorium Analizy Ruchu i Ergonomii Interfejsu Instytutu Informatyki Politechniki Lubelskiej [opracowanie własne]

W skład systemu optycznego firmy Vicon wchodzi: 8 kamer NIR T40S pracujących w bliskiej podczerwieni o maksymalnej częstotliwości 512 Hz, 2 kamery referencyjne wideo firmy Bonita, huba Giganet odpowiadającego za zbieranie danych oraz komputera stacjonarnego. System akwizycji pozwala na rejestrację ruchu markerów znajdujących się na ciele osoby badanej, zaś kamery referencyjne nagrywają wideo, które jest podstawą do obróbki danych i generowania plików łączących zintegrowany obraz wideo i model biomechaniczny człowieka.

System optyczny Vicon współpracuje z oprogramowaniem Nexus firmy Vicon w wersji 2.0 z 2014 r. Oprogramowanie to służy do kalibracji systemu, rejestracji ruchu a także obróbki danych.

System elektromiografii EMG stosowany w badaniach jest systemem bezprzewodowym 16 – kanałowym firmy myon. Rejestruje on aktywność wybranego mięśnia bądź mięśni w czasie rzeczywistym u ćwiczącej osoby. Pozwala na nagrywanie pracy maksymalnie 16 różnych mięśni jednocześnie. Każdy nadajnik ma dołączone 2 elektrody, które mocuje się do pojedynczego mięśnia. Dzięki temu, system może integrować wszystkie rejestrowane dane w postaci analogowej i trójwymiarowej.

W badaniach używany jest również sprzęt i urządzenia sportowe – ergometr wiosłarski Concept 2 model D oraz zegarek treningowy z pasem pomiarowym Suunto, pełniący funkcję pulsometru. Ergometr Concept 2 [28] posiada konstrukcję pozwalającą na odzwierciedlenie ruchu wiosłarskiego i przeprowadzenie kompleksowego treningu. Ergonomiczny kształt drążka przyczynia się do naturalności ruchu rąk – utrzymania we właściwej pozycji ramion i nadgarstków. Płynność ruchu siedziska jest możliwa dzięki aluminiowej szynie z wbudowanym, stalowym torem. Podnóżki ergometru podlegają regulacji, dzięki czemu można je dopasowywać do rozmiaru stóp użytkownika. Wybrane cechy urządzenia Concept 2 to m.in.:

- interakcyjny mechanizm oporowy z wykorzystaniem turbiny powietrznej (koło zamachowe);
- bezpieczny system oporu – brak początkowego statycznego momentu oporowego, opór zależy bezpośrednio od ćwiczącego (regulacja przepływu powietrza przez turbinę poprzez dźwignię w zakresie poziomów 1 (niski) – 10 (wysoki);
- możliwość zapisu parametrów treningu, np. czasu, dystansu, tempa, pracy, mocy, tętna, w pamięci wewnętrznej oprogramowania PM4 lub na dedykowanej karcie pamięci.

Do wyposażenia ergometru zalicza się: monitor LCD typ PM4, kartę pamięci, kabel USB dla współpracy z komputerem PC oraz oprogramowanie VenueRace. Dane techniczne oraz pozostałe informacje dostępne są

w [29]. Ergometr pozwala na kształtowanie mięśni ciała, angażując je nawet w ilości 84%.

Drugim ważnym sprzętem sportowym jest zegarek treningowy firmy Suunto, model Quest Black wraz z pasem pomiarowym tętna Suunto Dual Comfort Belt. Dzięki niemu, istnieje możliwość monitorowania takich funkcji jak: limity i strefy tętna, wartość tętna w czasie rzeczywistym (także średnią wartość), liczba spalanych kalorii w czasie rzeczywistym na podstawie danych osobistych (wiek, płeć, waga, klasa aktywności, MHR). Dane techniczne oraz szczegółowe informacje można znaleźć w [30].

Ergometr oraz zegarek treningowy (pulsometr) pozwalają na uzyskanie następujących danych (przykładowe):

- czasu trwania treningu (*elapsed time*);
- tempa wiosłowania na minutę, aktualizowanego po każdym przeciągnięciu (*stroke rate*);
- czasu/500m oraz spalonych kalorii/godzinę;
- tętna.

3.3. Metodyka badawcza i procedury badań

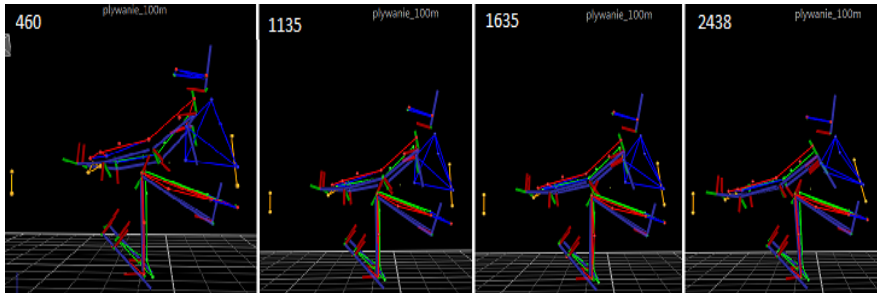
Metodyka badawcza przyjęta przez zespół badawczy obejmowała, m.in.: wykorzystanie systemu optycznego akwizycji ruchu do badań, określenie częstotliwości rejestrowania ruchu, wybór parametrów rejestrowanych podczas badań, wskazanie monitorowanych mięśni. Ruch osób badanych był rejestrowany poprzez kamery T40S z częstotliwością 100Hz. System optyczny z oprogramowaniem Nexus, automatycznie przeprowadzał akwizycję ruchu nagrywając ruch od chwili włączenia systemu przez operatora. Dzięki umieszczeniu czujników EMG, mierzono aktywność mięśni: prostego uda, obszernego bocznego uda oraz dwugłowego ramienia. Za pomocą pulsometru dokonywano pomiaru tętna. Istotny był również pomiar parametrów wiosłowania: czasu przepłynięcia dystansu, tempa, liczby przeciągnięć, mocy i tętna.

Autorzy opracowali procedurę badań, dzieląc ją na cztery główne etapy wraz z różną liczbą podetapów [27].

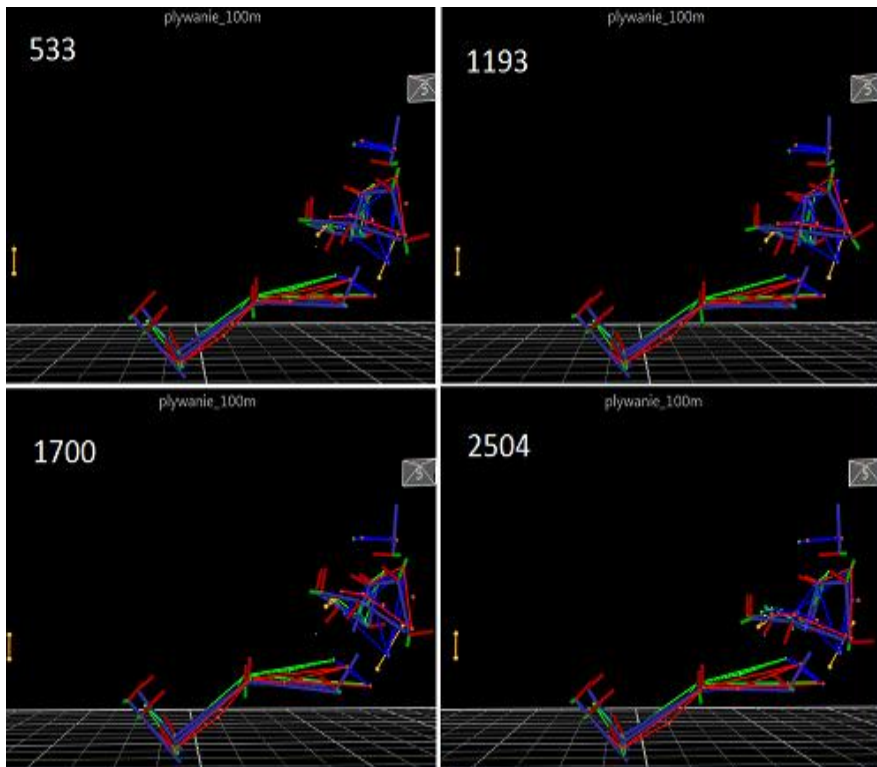
4. Analiza ruchu 3D zawodnika

W rozdziale tym, przeanalizowano ruch 3D jednej osoby badanej, wybranej losowo z grupy badanych. Badany to pracownik Politechniki Lubelskiej, niepełny zawodowo, ale zaznajomiony z obsługą ergometru. Przed wiosłowaniem, został on przygotowany do badań zgodnie z procedurą [27]. Ponadto podpisał zgodę na wykonywane badania. Istotne było również podanie przez badanego informacji odnośnie: wieku, wzrostu, wagi, poziomu aktywności ruchowej. Zawodnik pokonywał dystans 100 m

wiosłując na ergometrze wioślarskim. Ruch zawodnika rejestrowany był poprzez system optyczny pasywny firmy Vicon. Rysunek 4 i Rysunek 5 przedstawia widok zawodnika w fazie jazdy i powrotu dla wybranych klatek nagrania z oprogramowania Vicon Nexus.



Rysunek 4. Widok zawodnika w wybranych klatkach fazy jazdy [opracowanie własne]



Rysunek 5. Widok zawodnika w wybranych klatkach fazy powrotu [opracowanie własne]

W tabeli 3 zamieszczono zarejestrowane wartości parametrów dla wybranych klatek nagrania (por. z rysunkiem 4 i 5).

Tabela 3. Wybrane wartości parametrów ruchu zawodnika rejestrowanego przez system optyczny

Numer klatki	Faza wiosłowania	Kąt – lewy staw kolanowy (°)	Siła – lewe kolano (N)	Kąt – lewa kostka (°)	Siła – lewa kostka (N)
460	jazdy	121	0.56	47.3	0.09
533	powrotu	35	0.33	-12.3	0.12
1135	jazdy	121	0.56	43.5	0.08
1193	powrotu	30.7	0.17	-16.3	0.09
1635	jazdy	118	0.56	45.6	0.08
1700	powrotu	43.2	0.29	-8.6	0.11
2438	jazdy	124	0.55	45.9	0.08
2504	powrotu	33.2	0.18	-13.5	0.10

Źródło: Opracowanie własne

Analizując dane przedstawione w tabeli 3, łatwo zauważyć, że wartości kątów dla kolana oraz kostki, zarówno w fazie jazdy i fazie powrotu, są porównywalne, jednak zauważa się tendencję spadkową wartości kątów w środku dystansu. Wynikać może to ze zmęczenia zawodnika bądź przyjęcia techniki nadmiernie obciążającej układ ruchu. Uzyskane wyniki mogą posłużyć zawodnikowi bądź trenerom w celu dopasowania planów treningowych i wskazanie błędów technicznych podczas wiosłowania zawodnika na ergometrze.

5. Podsumowanie

Przedstawienie typów systemów akwizycji ruchu z uwzględnieniem ich zalet i wad, umożliwiło ocenę ich przydatności do badań na ergometrze wiosłarskim Concept 2. Przeprowadzenie analizy użyteczności wybranych systemów akwizycji pozwoliło na zauważenie cech charakterystycznych rejestrowania ruchu zawodnika, elementów ergometru oraz obliczania parametrów biomechanicznych. Przykładowa analiza ruchu 3D wybranego zawodnika przedstawiona w pracy, pokazała możliwości systemu optycznego Vicon oraz częściowy zakres badań prowadzonych przez autorów w ramach programu badawczego. Przegląd badań rejestrujących ruch 3D na ergometrze z użyciem systemów akwizycji ruchu, jest potwierdzeniem, że interdyscyplinarność badań wykorzystujących nowoczesne technologie jest stosowana. Systemy akwizycji ruchu 3D w badaniach sportowych mogą zapewnić wysoką dokładność pomiarową i informacje zwrotne, istotne dla efektywności treningów. Wybór systemu akwizycji ruchu do badań zależy od wymagań, dotyczących, np. rozmiaru przestrzeni akwi-

zycji, złożoności wykonywanych ruchów, możliwości finansowych czy badanych parametrów. Na podstawie porównania systemów oraz analizy ruchu zawodnika (system optyczny pasywny), zawartych w artykule, za najlepszy system do rejestracji ruchu zawodnika uznaje się system optyczny. Jego dużą zaletą jest możliwość zastosowania dowolnego modelu biomechanicznego oraz użycia dodatkowych markerów, pozwalających na dodatkową analizę ruchu, np. drążka ergometru. Ponadto istnieje możliwość umiejscowienia przyrządów w przestrzeni 3D, na których wykonywane są treningi wioślarskie. Lekkie markery nie obciążają zawodnika oraz nie wymagają okablowania. Oczywiście system optyczny posiada również wady – brak mobilności, wysoki koszt, zależność dokładności danych od prawidłowej kalibracji czy wymagająca obróbka danych. Jednakże stwarzanie szansy na precyzyjną analizę pracy zawodnika oraz śledzenie zachowania sprzętu, skutkuje tym, że system optyczny jak najbardziej może być zastosowany w badaniach ruchu wioślarzy.

Uwagi ogólne

Badania prowadzone przez autorów wchodzą w skład programu badawczego pt. „*Optymalizacja treningu zawodników ergometru wioślarskiego w oparciu o analizę danych ruchu 3D, EMG, ergometru i tętna*”. Program otrzymał akceptację Komisji ds. Etyki Badań Naukowych nr 7/2015 z dnia 12.11.2015r.

Literatura

1. Vlastic D., Adelsberger R., Vannucci G., Barnwell J., Gross M., Matusik W., Popović J., *Practical motion capture in everyday surroundings*, In ACM Transactions on Graphics (TOG), Vol. 26, No. 3, August 2007, ACM
2. Kirk A., O'Brien J., Forsyth D., *Skeletal parameter estimation from optical motion capture data*, Computer Vision and Pattern Recognition, 2005, CVPR 2005, IEEE Computer Society Conference on. Vol. 2. IEEE, 2005
3. Kurihara K., *Optical motion capture system with pan-tilt camera tracking and realtime data processing*, ICRA, 2002
4. Roetenberg D., Luinge H., Slycke P., *Xsens MVN: full 6DOF human motion tracking using miniature inertial sensors*, Xsens Motion Technologies BV, Tech. Rep, 2009
5. Zhou H., Hu H., *Human motion tracking for rehabilitation – A survey*, Biomedical Signal Processing and Control 3 (2008) 1-18
6. Plug In Gait Model Details, http://www.irc-web.co.jp/vicon_web/news_bn/PIGManualver1.pdf
7. *Motion Capture Technology*, Technical seminar report submitted In partial fulfillment of the Requirement for the award of The Graduate Degree Bachelor of Technology In Electronics and Communications Submitted by S. Srikanth (09311A0431)

8. Wyznaczanie współrzędnych położenia markera, http://osilek.mimuw.edu.pl/index.php?title=GKIW_Modu%C5%82_10_-_D%C4%85%C5%BCenie_do_realizmu&redirect=no
9. Pięciak T., Pawłowski R., *Wizualizacja ruchu człowieka (Motion Capture)*, Inżynierowie dla Biologii i Medycyny: kwartalnik wykładowców i studentów inżynierii biomedycznej, ISSN 1897-9149, 2009, nr 5, s. 22-27
10. MTi and MTx User Manual and Technical Documentation, Document MT0100P, Revision P, 21 Mar 2012, Xsens Technologies B.V., 2012
11. Brodie M., Walmsley A., *Fusion motion capture: a prototype system using inertial measurement units and GPS for the biomechanical analysis of ski racing*, Sport Technology 1.1 (2008) s. 17-28
12. MTx, 3DOF Orientation Tracker, Xsens Technologies B.V., 2012
13. *Biomechanika*, www.gps.pl/biomech.html
14. Baker J., Gal J., Davies B., Bailey D., Morgan R., *Power output of legs during high intensity cycle ergometry: influence of hand grip*, 2001, Journal of Science and Medicine in Sport 4 (1), s. 10-18
15. Baudouin A., Hawkins D., *Investigation of biomechanical factors affecting rowing performance*, Journal of Biomechanics 2004, 37, s. 969-976
16. Panjkota A., Stancic I., Supuk T., *Outline of a qualitative analysis for the human motion in case of ergometer rowing*, WSEAS International Conference. Proceedings. Mathematics and Computers in Science and Engineering. Eds. I. Rudas, M. Demiralp and N. Mastorakis, No.5, WSEAS, 2009
17. Hase K., Kaya M., Zavatsky A. B., Halliday S. E., *Musculoskeletal loads in ergometer rowing*, Journal of Applied Biomechanics 20 (2004) 317-323
18. Cerne T., Kamnik R., Munih M., *The measurement setup real-time biomechanical analysis of rowing on an ergometer*, Measurement 44 (2011) 1819-1827
19. Cerne T., Kamnik R., Vesnicer B., Gros J., Munih M., *Differences between elite, junior and non – rowers in kinematic and kinetic parameters during ergometer rowing*, Human Movement Science 32 (2013) s. 691-707
20. Jones. J.A., Allanson-Bailey L., Jones M.D., Holt C.A, *An ergometer based study of the role of the upper limbs in the female rowing stroke*, Procedia Engineering 2 (2010) s. 2555-2561
21. Sforza Ch., Casiraghi E., Lovecchio N., Galante D., Ferrario V.F., *A Tyree – dimensional study of body motion during ergometer rowing*, The Open Sports Medicine Journal, 2012, 6, s. 22-28
22. Fothergill S., *Examining the effect of real – time visual feedback on the quality of rowing technique*, Procedia Engineering 2 (2010) s. 3083-3088
23. Ruffaldi E., Filippeschi A., *Structuring a virtual environment for sport training: A case study on rowing technique*, Robotics and Autonomous System 61 (2013) s. 390-397
24. Ruffaldi E., Sandoval-Gonzalez O., Filippeschi A., Tripicchio P., Frisoli A., Avizzano C., Bergamasco M., *Integration of multimodal technologies for a rowing platform*, Proceedings of the 2009 IEEE International Conference on Mechatronics
25. Llosa J., Vilajosana I., Vilajosana X., Marques J.M., *Design of a motion detektor to monitor rowing performance based on wireless sensor networks*,

- International Conference on Intelligent Networking and Collaborative Systems 2009, IEEE, DOI 10.1109/INCOS.2009.32, s. 397-400
26. *Laboratorium HDMI Dynamiki i Wielomodalnej Interakcji*, <http://bytom.pja.edu.pl/laboratorium/laboratorium-hdmi-dynamiki-i-wielomodalnej-interakcji/>
 27. Skublewska-Paszkowska M., Montusiewicz J., Łukasik E., Pszczoła-Pasierbiewicz I., Baran K. R., Smółka J., Pueo B., *Motion capture jako nowoczesna technologia analizy ruchu wioslarzy*, w trackie wydania
 28. *A guide to training on the Concept 2 Indoor Rower*, Morrisville, Vermont USA, 01/04
 29. *Concept 2*, www.concept2.com
 30. *Suunto*, www.suunto.com

Metody akwizycji ruchu 3D na przykładzie ergometru wiosłarskiego

Streszczenie

W pracy przedstawiono metody akwizycji ruchu 3D na przykładzie ergometru wiosłarskiego, rozpoczynając od wskazania klasyfikacji systemów motion capture. Przy opisywaniu poszczególnych rodzajów systemów akwizycji ruchu, wskazano zalety i wady tych systemów oraz ich przydatność do badań z użyciem ergometru wiosłarskiego. Następnie dokonano przeglądu literaturowego odnośnie badań przeprowadzonych na ergometrze wiosłarskim, w których zastosowano system motion capture do rejestrowania trójwymiarowego ruchu. Zwrócono przy tym szczególną uwagę na typ stosowanych systemów, rodzaj analizowanych parametrów, procedurę badań, liczbę badanych osób, sposób prezentacji wyników oraz wnioski końcowe. W pracy zaprezentowano również prowadzone przez autorów badania interdyscyplinarne w zakresie akwizycji ruchu podczas suchego wiosłowania przez system pasywny. Przedstawiono także własną metodykę badawczą i procedury pozwalające na efektywne mapowanie ruchu na ergometrze wiosłarskim, przy zastosowaniu systemu optycznego, składającego się z ośmiu kamer pracujących w bliskiej podczerwieni, bezprzewodowego systemu elektromiografii (EMG) oraz pulsometru. Ponadto wskazano cele badawcze towarzyszące autorskim badaniom.

Słowa kluczowe: system motion capture, metody akwizycji 3D, ergometr wiosłarski

Methods of acquisition 3D motion on the example of the rowing ergometer

Abstract

In this paper presented a method of acquisition of 3D motion on the example of the rowing ergometer, starting with an indication of classification motion capture systems. With describing the different types of acquisition systems, identified advantages and disadvantages of these systems and their suitability for testing using a rowing ergometer. Next, done a review of the literature regarding the research carried out on rowing ergometer using the motion capture systems to record the three-dimensional movement. Authors underline particular attention to the type of system used, the type of the analyzed parameters, research procedure, the number of respondents, presentation of results and conclusions. The paper presented also conducted by the authors of interdisciplinary research in the area of acquisitions during the dry rowing indoor using the passive system. Also presented their own research methodology and procedures to effectively mapping motion on the rowing ergometer, using the optical system, consisting of eight cameras operating in the near infrared, wireless system electromyography (EMG), and heart rate. In addition, it noted research objectives associated with copyright research.

Keywords: motion capture system, methods of acquisition 3D, rowing indoor

Nowe spojrzenie na zaburzenia równowagi i koordynacji w kontekście zwiększonego ryzyka upadków u osób starszych

1. Wstęp

Rozwój filogenetyczny człowieka, doprowadził do przyjęcia przez niego pionowej postawy ciała i dwunożną lokomocję. Zdolność utrzymywania wyprostowanej postawy ciała i jej zautomatyzowana kontrola możliwa jest dzięki układowi kostno-stawowo-szkieletowemu, mięśniowemu i nerwowemu [1].

Istnieje wiele pojęć, które próbują zdefiniować pojęcie równowagi. Prawa fizyki opisują zjawisko równowagi jako stan, w którym suma sił działających na ciało oraz ich momentów sił jest równa zero (jest to zjawisko podlegające prawom Newtona) [1].

W ujęciu anatomicznym, pojęcie równowagi przedstawia się jako fizjologiczne napięcie mięśni, nazywanych mięśniami antygravitacyjnymi lub posturalnymi, a także odpowiednie ustawienie stawów i napięcie budujących je torebek stawowych, podlegających kontroli ośrodkowego układu nerwowego [1].

Równowaga nierozzerwalnie łączy się z pojęciem stabilności, czyli zdolności odzyskiwania stanu równowagi (aktywne przywracanie typowej sylwetki ciała) w czasie jej zaburzenia, podczas wykonywania innych czynności lub po ich zakończeniu [1-3].

Intensywny rozwój poczucia równowagi rozpoczyna się u dziecka wraz z przyjęciem postawy wyprostowanej i nauką chodzenia, czyli w pierwszym roku życia. Wiek od 1 do 4 roku życia dziecka jest okresem rozwoju i doskonalenia ruchów kroczących i umiejętności biegania. Wolański podkreśla, że w wieku 6 lat szybkość przewodnictwa impulsów nerwowych staje się porównywalna do przewodnictwa nerwowego osób dorosłych, co jest kluczowe dla rozwoju równowagi i utrzymywania stabilności ciała dziecka [4]. Okres młodzieńczy (13-16 lat) to czas, kiedy zdolność

¹ Przemek.kaczmarek06@gmail.com, Studium Doktoranckie, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, <http://www.awf.poznan.pl>

² Paulinatrojan6@gmail.com, Studium Doktoranckie, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, <http://www.awf.poznan.pl>

³ Malinskimilosz@gmail.com, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, <http://www.awf.poznan.pl>

zachowania równowagi ciała nieco się obniża, co związane jest z okresem dojrzewania i wzrostu. Równowaga statyczna, jak i dynamiczna (obrotowa) osiąga szczyt u mężczyzn ok. 25 roku życia, natomiast u kobiet wcześniej ok. 18 roku życia [4].

Badania dowodzą, że już w wieku 25 lat nieznacznemu pogorszeniu ulega jako pierwsza – równowaga statyczna, natomiast dla równowagi obrotowej ma to miejsce w wieku 35 lat [4, 5]. Wyróżnia się trzy podstawowe fazy degradacji równowagi. Pierwsza faza ma miejsce w wieku 26-45 lat i jest to faza „kompensacji”, druga faza bardziej zauważalna z tendencją do wyraźniejszego pogorszenia utrzymania stanu równowagi występuje w wieku 46-55 lat, natomiast trzecia faza to okres powyżej 56 lat, kiedy można zaobserwować istotne zmiany w pogorszeniu się stabilności i równowagi [6]. Należy podkreślić, że zmiany inwolucyjne są w znacznym stopniu powiązane z trybem życia, pracą oraz ze zmianami degeneracyjnymi w narządzie wzroku, słuchu, układu mięśniowego i nerwowego.

Sylwetkę człowieka charakteryzuje pionowe ułożenie osi ciała względem płaszczyzny podparcia. Takie położenie ciała w polu grawitacyjnym oraz wielocłonowa budowa i stosunek wysokości do pola podparcia sprawia, że w warunkach statycznych, a jeszcze bardziej w warunkach dynamicznych, utrzymanie spionizowanej postawy ciała jest bardzo trudne. Jedynie ciągła praca układu równowagi polegająca na statycznym i dynamicznym zrównoważeniu sił działających na ciało (destabilizujących sił grawitacji i bezwładności, oporu), poprzez aktywację odpowiednich grup mięśniowych, jest w stanie utrzymać ciało w równowadze. System regulacji układu równowagi jest systemem złożonym i swym działaniem obejmuje wiele struktur nerwowych. Ośrodkowy układ nerwowy przetwarza otrzymane informacje i podaje informację wyjściową, czyli położenie ogólnego środka ciężkości ciała. Fizjologicznie wszystkie informacje docierające z układu przedsionkowego, narządu wzroku oraz proprioceptorów czucia głębokiego umożliwiają nam orientację w przestrzeni trójwymiarowej oraz utrzymanie pionowej postawy ciała i równowagi. Dzięki nim możemy poruszać się wśród otaczających nas przedmiotów i zjawisk [6]. Zmysł czucia proprioceptywnego, inaczej głębokiego, kinestetycznego lub somatosensorycznego stanowią receptory w mięśniach, ścięgnach, więzadłach (receptory ścięgniste), torebkach stawowych, a także w skórze. Dzięki nim możliwa jest kontrola położenia wszystkich części ciała i napięcia mięśni bez kontroli wzroku [5, 6].

Narząd wzroku dostarcza natomiast informację o położeniu ciała w przestrzeni ale w stosunku do otaczających go przedmiotów i obiektów. Fale świetlne są odbierane i przekształcane na wrażenia zmysłowe poprzez receptory oka, czyli czopki i pręciki, oraz drogi i ośrodki łączące je z płatem potylicznym, gdzie znajduje się kora wzrokowa mózgu. Do cech prawidłowo działającego narządu wzroku zalicza się wrażliwość na kontrast,

ostrość, widzenie obwodowe i percepcję wzrokową, czyli postrzeganie głębi. Stwierdzono, że pogorszenie się ostrości widzenia powoduje proporcjonalny liniowy wzrost niestabilności ciała [6].

Podczas utrzymywania równowagi dynamicznej dużą rolę odgrywa układ przedsionkowy, nazywany też „układem równowagi” lub westibularnym. Odczytuje on zmiany położenia ciała względem pola grawitacyjnego dokładnie mierząc odchylenia i przyspieszenia kątowe i liniowe. W części przedsionkowej ucha wewnętrznego receptorami zmysłowymi są kanały półkoliste i narządy otolitowe, komórki włosowate łagiewki i plamki woreczka oraz grzebienie bańkowe. W skład narządu otolitowego wchodzi woreczek i łagiewka – dwie niewielkie komory wypełnione śródchłonką, na dolnej ścianie natomiast umieszczone są skupiska komórek włosowatych. Podczas ruchu głowy, niewielkie, pływające w śródchłonce kryształki soli wapnia przemieszczają się pod wpływem siły grawitacji – dostarczając bodźców mechanicznych dla komórek włosowatych. Sygnały o ruchach głowy przekazywane są za pośrednictwem jąder przedsionkowych do rdzenia. Boczne jądra przedsionkowe Deitersa są miejscem łączenia informacji z narządów otolitowych oraz z rdzenia kręgowego i mózdzku. Następnie komórki nerwowe tych struktur pobudzają motoneurony alfa i gamma mięśni antygravitacyjnych (posturalnych). Układ przedsionkowy służy przede wszystkim do właściwego ułożenia głowy względem kierunku działania sił ciężkości (w postawie stojącej – zawsze prostopadle), jednak nie może on różnicować wychyleń głowy od wychyleń całego ciała, oraz nie przekazuje informacji zwrotnych o położeniu głowy i orientacji ciała w stosunku do otaczających obiektów w przestrzeni [5, 7, 8].

Istotną rolę w utrzymywaniu równowagi ciała bierze udział również cały układ nerwowy. Równowagę statyczną, jak i dynamiczną zapewnia integracja i spójność w układzie nerwowym sterowania obwodowego zstępującego, czyli sygnału wychodzącego z obszaru głowy do okolic np. stawu skokowego informując o położeniu górnego końca wahadła, czyli głowy. Drugim obwodem sterowania jest układ wstępujący: staw skokowy-głowa, który monitoruje kąt nachylenia względem płaszczyzny podparcia (tzw. propriocepcja stawu skokowego). Układ nerwowy w mechanizmie utrzymania równowagi statycznej jest odpowiedzialny również za proces regulacji w pętli sprzężenia zwrotnego, gdzie obwód wewnętrzny stanowi czucie kinestetyczne a zewnętrzny sygnały pochodzące z układu wzrokowego. Połączone sygnały z dwóch obwodów dają rzeczywisty obraz położenia ciała w rzeczywistości oraz położenie ciała względem innych ciał go otaczających [5, 8].

2. Definicja i epidemiologia upadków

Nagle niebezpieczne zdarzenia, jakimi są upadki osób starszych zaliczane są do „*wielkich problemów geriatrycznych*”. Są to stany o wieloczynnikowej etiologii, które postępując, ograniczają niezależność osób starszych. Są one również narastającym problemem medycznym i ekonomicznym z uwagi na częstość ich występowania, skutki, powikłania oraz rosnące koszty opieki zdrowotnej.

Według definicja Robina, upadek „jest to nagła, niezamierzona wcześniej zmiana pozycji, która w wyniku zaburzenia równowagi i utraty stabilności, często w czasie wykonywania innych czynności, która prowadzi do upadku, czyli znalezienia się osoby na podłodze, ziemi lub innej niżej położonej płaskiej powierzchni” [11].

Z badań epidemiologicznych wynika, że aż 65% osób starszych mieszkających we własnych domach oraz ponad 85% pensjonariuszy domów opieki społecznej skarży się na zaburzenia równowagi i stabilności [12]. Wśród osób starszych po 65 roku życia, mieszkających we własnych domach, raz w roku upada ponad 35% osób, powyżej 80 roku życia 40%, natomiast po 90 roku życia ponad 50% seniorów. Częściej upadają pacjenci zakładów opiekuńczo-pielęgnacyjnych i domów pomocy społecznej. Ponad 20% wszystkich upadków kończy się poważnym urazem z niebezpiecznymi powikłaniami, a śmiertelność na skutek złamań nasady bliższej kości udowej i ich następstw waha się od 30-40% wszystkich pacjentów w ciągu roku [13].

Średnia długość życia osób starszych w krajach europejskich ciągle się wydłuża. Spowodowane jest to poprawiającą się jakością życia osób starszych oraz poprawą jakości świadczeń opieki medycznej, łatwiejszym dostępem do środków medycznych oraz promocją zdrowia. Seniorzy po siedemdziesiątym roku życia stanowią coraz większy procent całej populacji, a jednocześnie są oni szczególnie narażeni na ryzyko wystąpienia upadku oraz ich konsekwencje. Urazy te generują wysokie koszty i często są głównym leczniczym zagadnieniem w polityce i ochronie zdrowia publicznego we wszystkich państwach europejskich. W krajach członkowskich UE każdego dnia 15 000 osób starszych upada na tyle poważnie, że musi być zostać hospitalizowanych, a blisko 300 osób z nich umiera na skutek późniejszych powikłań. Badania epidemiologiczne wskazują, że w krajach UE występuje 40 000 zgonów na skutek upadków osób starszych [15]. Każdego roku ponad 10% wszystkich osób starszych jest hospitalizowanych tylko z powodu upadków oraz ich skutków, co daje łącznie sumę ok 8 milionów wizyt lekarskich, a wśród łącznie wszystkich pacjentów geriatrycznych stanowią oni ponad 75% [15].

3. Czynniki endogenne zwiększające ryzyko upadków

Nieodłącznym elementem procesu starzenia jest postępująca degradacja wszystkich układów funkcjonalnych i czynnościowych człowieka. Wszystkie procesy inwolucyjne związane są z miejscowym i uogólnionym procesem starzenia się tkanek oraz spowolnieniem procesów metabolicznych, biologicznych i regeneracyjnych.

Skutkiem zaistniałych procesów jest stopniowe upośledzenie funkcjonowania całego narządu ruchu oraz układu posturalnego, w tym przede wszystkim spadku wydolność narządów, które istotnie wpływają i są odpowiedzialne za stabilność postawy (narząd wzroku, słuchu). Przez dłuższą część życia, ośrodkowe mechanizmy równowagi skutecznie kompensują wszystkie zaburzenia stabilności, jednak w okresie starości wszystkie narządy biorące udział lub wspomagające utrzymanie stabilnej postawy stają się niewydolne, co skutkuje powolnym spadkiem i załamaniem się stabilności.

W okresie starzenia, degradacji ulega narząd przedsionkowy (zmniejszeniu ulega liczba komórek nabłonka zmysłowego i włókien nerwu przedsionkowego), który pełni podstawową funkcję w utrzymaniu równowagi. Pogarsza się wzrok, zmniejszona zostaje wrażliwość na kolory, zwęża się pole widzenia, ostrość, akomodacja oraz adaptacja do ciemności. Spada masa mięśniowa, a same mięśnie stają się mniej wydolne i sprawne. Zmiany te powodują trudności w szybkiej reakcji na przesunięcie się środka ciężkości ciała. Na skutek powyższych procesów dochodzi do zmiany wzorca chodu w aparacie ruchu. Krok staje się krótszy, zanikają współruchy kończyn górnych, faza podwójnego podporu wydłuża się, następuje pochylenie tułowia do przodu przesunięciu ulega środek ciężkości ciała, chód jest wolniejszy [16].

Wydłużeniu ulega przewodnictwo nerwowe, a także wydłuża się czas przesyłania informacji z wrzecion mięśniowych, czas reakcji odruchu na rozciąganie mięśni wydłuża się oraz zaburzona zostaje integracja i spójność w działaniu wszystkich reakcji ruchowych i czuciowych. Wszystkie degeneracyjne zmiany niekorzystnie wpływają na zdolność utrzymania równowagi, czego skutkiem jest ograniczenie sprawności fizycznej, co jeszcze bardziej pogłębia i przyspiesza postępujące zmiany inwolucyjne w organizmie [16].

Jednym z głównych problemów, które wskazują na trudności w utrzymaniu stabilności u osób w starszym wieku są zmiany w wyznaczaniu własnych granic stabilności oraz swoistego „marginesu bezpieczeństwa”. Granicę stabilności, wraz z umowną „granicą bezpieczeństwa” wyznacza linia, po przekroczeniu której, pomimo dużego zaangażowania siły mięśni anty-

grawitacyjnych, ogólny środek ciężkości nie może zostać przywrócony do swojego fizjologicznego położenia, skutkiem czego jest upadek.

Granice stabilności można umownie podzielić na 3 obszary. Pierwszy z nich to obszar, w którym podczas swobodnej pionowej postawy, bez działania bodźców destabilizujących ciało, znajduje się rzut ogólnego środka ciężkości. Pole to nazywane jest często „**obszarem wychwiał**”, które to wychwiania są fizjologiczne dla każdego zdrowego człowieka (z j. ang. *AS – area of sways*).

Kolejnym obszarem stabilności jest tzw. „**pole subiektywnej granicy stabilności**” (z j. ang. *IBS – individual boundary of stability*). Na skutek sił destabilizujących, rzut środka ciężkości ciała przenosi się na to pole, wówczas równowaga ciała może jeszcze zostać szybko przywrócona i skorygowana poprzez napięcie mięśni stabilizujących staw skokowo-goleniowy, bez odrywania stóp od podłoża.

Trzeci obszar, otaczający poprzedni to „**właściwe pole marginesu bezpieczeństwa**” (z j. ang. *SM – safety margin*). To obszar w którym, aby przywrócić stan równowagi i aby utrzymać stabilność, konieczna jest korekcja całej postawy np. poprzez wykonanie kroku lub przytrzymanie się czegoś (poprzez zamknięcie obwodu kinetycznego). Jeżeli powyższe mechanizmy zawiodą, ogólny środek ciężkości przemieszcza się poza wyznaczone pole marginesu równowagi doprowadzając do upadku. Należy szczególnie podkreślić, że wydolność powyższych strategii, zależą od ogólnej wydolności organizmu, sprawności układów i narządów biorących udział w utrzymaniu równowagi oraz od siły i kierunku sił destabilizujących ciało [15-17].

Każdy człowiek świadomie, wykształca swój model stabilności posturalnej oraz zakres wychwiał. Zależy to od własnej oceny siły mięśni posturalnych, szybkości reagowania na bodźce oraz stanu psychicznego, czyli lęku. U osób, które upadły, lęk przed następnym wypadkiem będzie większy i w znacznym stopniu będzie ograniczał zakres marginesu bezpieczeństwa. W czasie badania, każda osoba wyznacza sobie pewien zapas bezpieczeństwa, aby w razie niekontrolowanego wychwiania, podjąć udaną próbę powrotu do stabilnej pozycji. Nie kontrolowane wychwiania ogólnego środka ciężkości w granicę jeszcze bezpiecznego marginesu, uruchamiają wszystkie mechanizmy przywracania równowagi. Aby zapobiec upadkowi uruchomione mechanizmy muszą odbyć się w jak najkrótszym czasie. Deficyty procesu utrzymania równowagi i przywracania stabilności u ludzi w starszym wieku, mogą być spowodowane inwolucyjnymi zmianami wszystkich mechanizmów biorących w nich udział. Jedną z głównych przyczyn są zaburzenia w systemie informowania i wykrywania utraty równowagi oraz niespójności i spowolnienie mechanizmów korygujących postawę [17-19].

Podczas wychylania ciała osób starszych w dowolnym kierunku, stwierdzono ponad 60-procentowe wydłużenie czasu niezbędnego do przemieszczenia ogólnego środka ciężkości do granicy stabilności w porównaniu z osobami młodymi [17]. Wszystkie zachodzące inwolucyjne zmiany mogą powodować niekontrolowane przekroczenie zakresu stabilności, co może zakończyć się upadkiem [17].

U osób starszych, w obrazie klinicznym można zaobserwować wzrastającą wraz z wiekiem sztywność oraz drżenie mięśni. Powoduje to zmiany w systemie kontroli równowagi, które charakteryzują się dużymi amplitudami i wychyleniami oscylacji w zapisie zmian nacisku środka stóp na podłoże [20]. Przy już zaburzonej stabilności spowodowanej sztywnością i drżeniem mięśni, każdy kolejny zewnętrzny bodziec jeszcze bardziej zakłóca wejścia sensoryczne systemu równowagi bardzo często doprowadzając do upadku.

Bardzo ważnymi czynnikami ryzyka prowadzącymi do upadków są zawroty głowy i omdlenia osób starszych [21].

Zawroty głowy stwierdza się u około 30% osób po 65 roku życia, a 18% doznaje zawrotów na tyle ciężkich, że są one głównym powodem wizyt lekarskich oraz polipragmazji (chory przyjmuje więcej leków niż powinien, w tym leków bez recepty i konsultacji lekarskich, które często wchodzi w niekorzystne dla organizmu interakcje) [21]. Skutkiem takiego postępowania jest nieprawidłowe funkcjonowanie ośrodkowego układu nerwowego, który pełni rolę scalającą, oraz całego układu ruchu (aparatu kostnowięśniowego). Prowadzi to do zaburzeń przestrzennej orientacji oraz gwałtownych zaburzeń i utraty równowagi [22].

Wyróżniamy kilka różnych form i czynników powodujących zawroty głowy. Do najważniejszych należą:

- łagodne zawroty głowy: są one spowodowane otolitami, które oderwane z woreczka i łagiewki dostają się do tylnego kanału półkolistego. Charakterystyczny jest nagły początek wystąpienia zawrotów, spowodowany obrotem głowy, które ustępują w przeciągu kilku minut [21];
- ciężkie zawroty głowy: to zawroty występujące nagle, gdzie objawy nasilają się w ciągu 1-2 dni, a następnie słabną w ciągu następnych 1-3 tygodni. Przyczyną są zapalenia błędnika (jeżeli słuch jest zaburzony) lub nerwu ślimakowo-przedśionkowego (jeżeli słuch nie jest zaburzony);
- posturalne zawroty głowy: spowodowane są najczęściej hipotonią ortostatyczną (czyli spadkiem poziomu skurczowego ciśnienia krwi o więcej niż 20 mm Hg oraz spadku ciśnienia rozkurczowego o więcej niż 10 mm Hg w ciągu 3 minut od wstania). Wyjątek stanowią osoby starsze, u których nie stwierdza się niedociśnienia ortostatycznego,

a odczuwanie zawrotów głowy tego typu pojawia się bez spadku ortostatycznego ciśnienia krwi [21, 22].

U tych osób w wyniku niewydolności zastawek żylnych i układu żylnego, dochodzi do nagromadzenia się dużej objętości krwi w obrębie naczyń kończyn dolnych i miednicy mniejszej, czego następstwem jest zmniejszenie ciśnienia w obrębie naczyń górnej części tułowia, a w szczególności głowy i naczyń zaopatrujących mózg, pogorszając perfuzję części mózgowej bez ogólnego spadku ciśnienia krwi.

- zawroty głowy wynikające z uszkodzenia struktur odcinka szyjnego kręgosłupa: rozróżniamy tutaj czynniki proprioceptywne lub typu naczyniowego. Zawroty głowy typu proprioceptywnego występują, kiedy wyrostki stawowe kręgów szyjnych ulegają zwyrodnieniu powodując zaburzenia przekazywania informacji zwrotnych (somatosensorycznych) z receptorów stawowych, stawów międzywyrostkowych kręgów szyjnych.

Zawroty głowy wynikające z etiologii naczyniowej są zauważalne, kiedy ruchy skrętne głowy powodują ucisk części kostnych na tętnicę kręgową [21, 22].

Do czynników predysponujących do zawrotów głowy zaliczyć można również: hiperwentylację, choroby psychiczne, zaburzenia czucia, choroby naczyń mózgowych, oraz stany zapalne nerwu przedsionkowo-ślimakowego lub błędnika [22].

Poważne stany, jakimi są ciężkie omdlenia z utratą świadomości, w większości przypadków kończą się mniej lub bardziej niebezpiecznymi upadkami. Dlatego należy zwrócić uwagę i wyeliminować lub maksymalnie ograniczyć wszystkie czynniki, które mogą przyczynić się do wystąpienia omdlenia. Do czynników predysponujących do omdleń zaliczamy: zaburzenia rytmu serca, chorobę niedokrwienną serca, niedociśnienie ortostatyczne, hipotonię poposiłkową, zespół zatoki szyjnej. Bardzo ważną przyczyną występowania omdleń i zawrotów głowy jest wielolekowość osób po 65 roku życia. Nadużywanie leków stosowanych w leczeniu chorób przewlekłych, może prowadzić do uszkodzenia błędnika i przewodów słuchowych pogorszając równowagę u osoby starszej [22].

Upadki ograniczają możliwości poruszania się osoby starszej. Wpływają na psychikę i komfort życia, ograniczając niezależność i życie społeczno-kulturalne osób starszych. Upadki są często uważane za rzecz typową dla osoby starszej, dlatego często są bagatelizowane. „Wielki problem geriatryczny” jakim są upadki, zrzucający jest często na „barki starości”, gdyż panuje powszechna opinia, że jest to skutek naturalnych procesów starzenia się organizmu. Nie mniej jednak, należy pamiętać, że odpowiednio wdrożony system leczenia i rehabilitacji w dużym stopniu eliminuje i zmniejsza wysokie ryzyko wystąpienia upadku oraz spowalnia wiele procesów inwulucyjnych starzenia się człowieka.

Literatura

1. Borowicz A. M. *Upadki i zaburzenia chodu*, Rozdz. w Fizjoterapia w geriatrici, Red; Wieczorowska-Tobis K., Kostka T., Borowicz A. M., PZWL Warszawa 2011, 82-94
2. Borzym A. *Upadki osób w podeszłym wieku – przyczyny, konsekwencje i zapobieganie*, Psychogeriatrics Polska
3. Edbom-Kolarz A., Marcinkowski J. *Upadki osób starszych – przyczyny, następstwa, profilaktyka*, Hygeia Public Health 2011,46; 313-318
4. Wolański N. *Rozwój biologiczny człowieka. Podstawy auksologii, gerontologii i promocji zdrowia*, Warszawa PWN 2005
5. Juras G. *Koordynacyjne uwarunkowania procesu uczenia się utrzymywania równowagi ciała*, Katowice AWF 2003
6. Ossowski Z. *Wpływ specjalistycznych programów ćwiczeń na poziom równowagi ciała zagrożonych upadkiem kobiet w starszym wieku*, Rocznik Naukowy, AWFIS w Gdańsku, 2001, 21; 88-93
7. Pabiś M., Babik A. *Najczęstsze problemy osób w wieku podeszłym na podstawie analizy „zespołów geriatrycznych”*, Medycyna Rodzinna 2007; 3; 62-65
8. Skalska A. *Niesprawność Ruchowa. Upadki i zaburzenia chodu*, Rozdz. w Geriatrics z elementami gerontologii ogólnej, Red: Grodzicki T., Kocemba J., Skalska A., VIA MEDICA, Gdańsk 2007; 123-133
9. Kędziora-Kornatowska K., Biercewicz M. *Upadki i zaburzenie lokomocji*, Rozdz. w Geriatrics i pielęgniarstwo geriatryczne, Red; Wieczorowska-Tobis K., Talarska D., PZWL Warszawa 2010
10. Skalska A., Żak M. *Upadki – ocena ryzyka, postępowanie prewencyjne*, Standardy Medyczne 2007; 4; 156-163
11. Robin D. W. *Upadki i zaburzenia chodu*, Rozdz. w MSD Podręcznik geriatrics, Red; Abrams WB, BeersMh, Berkow R., Urban&Partner, Wrocław 1991, 70-85
12. Sixt E., Landahl S. *Postural disturbances in a 75- year old population: I. Prevalence and functional consequences*, Age Ageing, 1987, 16,6: 393-398
13. Ostrowska B., Giemza C., Demczuk-Włodarczyk E., Adamska M. *Ocena równowagi i chodu u starszych osób pensjonariuszy domu opieki społecznej*, Fizjoterapia 2009, 1; 1-15
14. Czerwiński E., Borowy P., Jasiak B. *Współczesne metody zapobiegania upadkom z wykorzystaniem rehabilitacji*, Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja, 2006; vol. 8; 380- 387
15. European Network for Safety Among Elderly *Zapobieganie upadkom wśród osób starszych. Bezpieczeństwo Osób starszych – urazy spowodowane wypadkami*, Departament of Hygiene Epidemiology & Medical Statistics, School of Medicine, Athens University. Translated by Szczerbińska K., Jagiellonian University Medical College, Cracow 2012
16. Caranasosa G. J., Israela R. *Gait disorders in the elderly*, Hospital Practice 1991;15: 67-94
17. Błaszczyk J., Czerwos L. *Stabilność posturalna w procesie starzenia*, Gerontologia Polska 2011; 13: 1; 25-36

18. Błaszczyk J. W., Lowe D. L., Hansen P. D. *Age-related changes in the perception of support surface inclination during quiet stance*, Gait Posture 1993; 1: 161-165
19. Błaszczyk J. W., Hansen P. D., Lowe D. L. *Accuracy of the passive ankle positioning during quiet stance in young and elderly subjects*, Gait Posture 1993; 1: 211-215
20. Błaszczyk J. W. *Kontrola stabilności postawy*, Kosmos 1993; 42:473-486
21. Rosenthal T., Naughton B., Williams. *Geriatrics*, Wyd. Czelej. Wydanie I, Lublin 2009, Przekład Pączek L.
22. Drachman D. A., Hart C. W. *An approach to the dizzy patient*, Neurology, 1972: 22; 323-334

Nowe spojrzenie na zaburzenia równowagi i koordynacji w kontekście zwiększonego ryzyka upadków u osób starszych

Streszczenie

Zaburzenia chodu i równowagi należą do głównych problemów geriatrycznych. Związany z tym problem upadku dotyczy aż 33% osób powyżej 65 roku życia. Wszelkie powikłania upadków, wynikające z zaburzeń równowagi pociągają za sobą istotne skutki fizyczne i psychiczne osób ich doświadczających, jak również ekonomiczno-finansowe dla całej służby zdrowia. Dlatego ważną rolę odgrywa wczesna profilaktyka i zwrócenie uwagi opiekunów oraz pracowników służby zdrowia na występujące zaburzenia równowagi u osób starszych i wynikające z nich zwiększające się ryzyko upadków.

Słowa kluczowe: równowaga, fizjoterapia, geriatrics

New look for balance and coordination in the context of the increased risk of falls in the elderly

Abstract

Gait and balance disorders are among the main geriatric problems. Falls linked to this issue affect 33% of people over 65 years of age. Any complications of falls resulting from imbalances entail significant effects on physical and mental health of people experiencing them, as well as the economic and financial implications for the entire health service.

Keywords: balance, physiotherapy, geriatric

Ocena porównawcza skuteczności leczenia zespołów bólowych kręgosłupa za pomocą metody McKenzie oraz metody Mulligana

1. Wstęp

Zespoły bólowe dolnego odcinka kręgosłupa są jedną z najbardziej rozpowszechnionych dolegliwości oraz stanowią jeden z głównych powodów wizyt pacjentów w gabinetach ortopedycznych, neurologicznych i fizjoterapeutycznych. Szacuje się, że aż około 80% dorosłej populacji doświadcza co najmniej raz w życiu epizodu bólowego kręgosłupa [1, 2]. Zakres tych dolegliwości może przybierać rozmaity charakter – począwszy od bólów krótkotrwałych o umiarkowanym nasileniu po silne bóle mające charakter przewlekły. DePalma i wsp., podają, że około 42% to bóle spowodowane uszkodzeniem krążka międzykręgowego [3]. W zdecydowanej większości przypadków (90-95%) do uszkodzeń krążków międzykręgowych dochodzi w segmentach L4-L5 oraz L5-S1. Stosunkowo rzadko zdarza się to w segmentach wyżej położonych L3-L4 [4].

Kręgosłup, ze względu na pełnioną funkcję podporową, narażony jest na duże obciążenia statyczne, jak również kinetyczne. Funkcjonalną jednostkę kręgosłupa stanowi tzw. segment ruchowy, w skład którego wchodzi dwa sąsiadujące kręgi, krążek międzykręgowy, stawy międzykręgowe, oraz pozostałe struktury łączące wyżej wymienione elementy. Autorzy zajmujący się zagadnieniami biomechaniki kręgosłupa są zgodni, iż decydujące znaczenie w przenoszeniu sił i nacisków ma krążek międzykręgowy, a zwłaszcza jego wewnętrzna struktura – nazywana jądrem miażdżystym. Dzięki właściwościom biomechanicznym jądro miażdżyste przesuwają się w kierunku przeciwnym do kierunku wykonywanego ruchu tułowia. Podczas pochylecia tułowia do przodu przednia część krążka międzykręgowego ulega kompresji, jądro miażdżyste przesuwają się ku tyłowi a tylna część pierścienia włóknistego zostaje rozciągnięta. Dodatkowo, ciśnienie wewnątrz jądra miażdżystego wzrasta o około 80%. Ruch zgięcia wpływa także na

¹ j_kocjan@wp.pl, Studium Doktoranckie Wydziału Lekarskiego w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

wydłużenie kanału kręgowego i wzrost napięcia struktur obwodowych układu nerwowego oraz rdzenia kręgowego. Z kolei ruch wyprostu kręgosłupa wpływa na wyżej wymienione struktury anatomiczne zupełnie odwrotnie – tzn. przyczynia się do kompresji tylnej części krążka międzykręgowego, przemieszczenia jądra miażdżystego ku przodowi i rozciągnięcia pierścienia włóknistego od przodu. Ruch ten związany jest ze zmniejszeniem przekroju otworów międzykręgowych i kanału kręgowego oraz redukcją ciśnienia wewnątrz jądra miażdżystego o około 35% [5-9].

Przedstawiona w poprzednim akapicie biomechanika kręgosłupa ma istotne znaczenie w procesie usprawniania pacjentów z bólem pochodzenia dyskowego za pomocą metod specjalnych fizjoterapii. Jedną z nich jest szeroko stosowana na całym świecie metoda McKenzie – będąca systemem biomechanicznego diagnozowania i leczenia w oparciu o dokładną znajomość anatomii i biomechaniki kręgosłupa, jak również znajomość wzorców bólowych i obserwację zmienności objawów zarówno w badaniu podmiotowym jak i przedmiotowym, którego podstawę stanowi test z powtarzaniem ruchami oraz testy statyczne. Badanie metodą McKenziego pozwala ustalić kierunek przemieszczenia wewnętrznych elementów uszkodzonego dysku, wobec czego terapeuta może ustalić, jakim ruchem ciała chory ma wprowadzić na swoje miejsce przemieszczone, uszkodzone tkanki krążka [10, 11]. Inną często obecnie stosowaną metodą terapii manualnej jest metoda Mulligana opierająca się na stosowaniu bezbolesnych technik biernych wykonywanych przez terapeutę w połączeniu z równoczesnym aktywnym ruchem wykonywanym przez pacjenta, tzw. SNAG (mobilizacje połączone z ruchem kręgosłupa) [12]. Zasadniczą różnicą między tymi dwoma systemami terapeutycznymi jest kierunek wykonywanego ruchu. W metodzie McKenziego kluczowym elementem terapii jest zidentyfikowanie takiego ruchu w danej płaszczyźnie i w danym kierunku, który będzie wywoływać dośrodkowe przemieszczanie się bólu (zjawisko centralizacji), tym samym umożliwiając redukcję przemieszczenia jądra miażdżystego [10, 11]. W przypadku metody Mulligana pacjent wykonuje ruch w kierunku bolesnego sektora [12]. Odmienność stosowanych kierunków leczenia tego samego schorzenia stanowiła inspirację do podjęcia badań w tym zakresie.

2. Cel pracy

Celem pracy była ocena i porównanie skuteczności metody McKenzie i terapii manualnej w koncepcji Mulligana stosowanych w leczeniu chorych z bólem kręgosłupa o podłożu dyskowym.

3. Materiały i metody

3.1. Materiał

Materiał badawczy stanowiło 44 chorych z rozpoznaniem dyskopatii odcinka lędźwiowego kręgosłupa na podstawie wyników badania rezonansem magnetycznym. Było to 20 kobiet (45,5%) i 24 mężczyzn (55,5%), w wieku od 29 do 60 lat (średni wiek wynosił 43,6; $SD \pm 11,2$; mediana 45). Wyszczególniono następujące poziomy lokalizacji choroby dyskowej: dyskopatia jednopoziomowa L4-L5 (31,8% badanych, $n=14$), dyskopatia jednopoziomowa L5-S1 (27,3% badanych, $n=12$), dyskopatia dwupoziomowa L4-L5 i L5-S1 (40,9% badanych, $n=18$). Zastosowano następujące kryteria włączenia do badania: wiek powyżej 18 roku życia oraz poniżej 65 roku życia, aktualnie występujące dolegliwości bólowe, brak farmakologicznego leczenia bólu w przeciągu ostatnich 3 miesięcy, ból miejscowy w obrębie kręgosłupa bez promieniowania do kończyn dolnych – zgodny z 1° klasyfikacji Quebec Task Force [13], w badaniu podmiotowym chory zgłaszał ustępowanie lub zmniejszenie dolegliwości bólowych pod wpływem chodzenia lub wykonania ruchu przeprostu kręgosłupa. Natomiast kryterium wyłączenia z badania stanowiły: cukrzyca, osteoporoza, choroby układu krążenia, depresja i inne choroby psychiczne, choroby układu pokarmowego, choroby ginekologiczne i ciąża, oraz inne przyczyny bólu kręgosłupa (zesztywniające zapalenie stawów kręgosłupa, reumatoidalne zapalenie stawów, skolioza, kręgozmyk). Wykluczono także chorych, z sekwestracją dysku międzykręgowego, obecnością poważnych deficytów neurologicznych będących wskazaniem do leczenia operacyjnego, oraz pacjentów którzy w przeszłości zostali już poddani leczeniu chirurgicznemu kręgosłupa.

Badani zostali losowo przydzieleni do jednej z dwóch grup ze względu na rodzaj przeprowadzonej interwencji terapeutycznej. Grupę I stanowiło 22 pacjentów poddanych leczeniu za pomocą metody McKenzie, natomiast Grupa II obejmowała 22 chorych leczonych metodą Mulligana. Badane grupy nie różniły się w sposób istotny pod względem wieku ($p=0,254$), masy ciała ($p=0,467$), wysokości ciała ($p=0,562$) oraz wartości wskaźnika BMI ($p=0,217$). Procedury manualne wykonane zostały przez dwóch niezależnych terapeutów, spośród których jeden był certyfikowanym, uwierzytelnionym terapeutą metody McKenzie, natomiast drugi ukończył pełny cykl szkolenia metody Mulligana. Każdy chory poddany został serii 5 zabiegów, które wykonywane były codziennie przez okres 5 dni zabiegowych.

3.2. Metody

W badaniu wykorzystano techniki psychometryczne. Posłużono się opisanymi poniżej, polskimi wersjami kwestionariuszy, które rozproszdzone zostały w wersji papierowej bezpośrednio wśród badanych.

1) **Kwestionariusz ODI (*Oswestra Disability Index*)** opracowany został w celu oceny stopnia niepełnosprawności spowodowanej bólem kręgosłupa w odcinku piersiowo-lędźwiowym. Badany udziela odpowiedzi na 10 pytań dotyczących: nasilenia bólu i jego zmienności, podnoszenia przedmiotów, siedzenia, spania, podróżywania, pielęgnacji, chodzenia, stania oraz życia towarzyskiego. Odpowiedzi klasyfikowane są w 6-stopniowej skali Likerta od 0 do 5. Sumaryczny wynik przedstawia się w skali punktowej 0-50 lub w skali procentowej 0-100%, określający tym samym stopień niepełnosprawności badanego (im mniejsza liczba punktów, tym lepszy stan pacjenta). Skala punktowa ocen niepełnosprawności przedstawia się następująco: 0-4 pkt – brak niepełnosprawności, 5-14 pkt – niewielka; 15-24 pkt – mierna; 25-34 pkt – poważna; >35pkt – całkowita [14].

2) **Kwestionariusz RMDQ (*Roland Morris Disability Questionnaire*)** również służy do oceny wpływu bólu dolnego odcinka kręgosłupa na funkcjonowanie pacjenta i stanowi uzupełnienie skali ODI – dlatego niesprawność pacjentów z dolegliwościami bólowymi odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa zwykle ocenia się przy użyciu obu z nich. Narzędzie składa się z 24 pytań, odnoszących się do najczęstszych problemów jakie występują w życiu codziennym chorego w związku z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa (np. ubieranie, rozbieranie, sen itp.), na które badany odpowiada „tak” lub „nie”. Twierdzące odpowiedzi są sumowane – przyznając za każdą z nich 1 pkt, a końcowy wynik punktowy (minimum – 0 pkt.; maksimum – 24 pkt.) interpretuje się w następujący sposób: wartości od 0 do 3 punktów – brak niepełnosprawności; od 4 do 10 punktów – niski stopień niepełnosprawności, od 11 do 17 punktów – średni stopień niepełnosprawności, od 18 do 24 punktów – wysoki stopień niepełnosprawności [15].

3) **Skala VAS (*Visual Analogue Scale*)** stanowi wiarygodne narzędzie umożliwiające określenie nasilenia bólu. Skala ma charakter graficzny. Na poziomej, 10-punktowej linii o długości 100 mm wyznaczone zostają 2 końce oznaczone jako „0 – brak bólu” oraz „10 – maksymalny ból, jaki możesz sobie wyobrazić”. Chory wskazuje stopień nasilenia bólu zaznaczając liczbę odpowiadającą aktualnie odczuwanym przez niego dolegliwościom bólowym.

Uzyskany rezultat interpretuje się następująco: 0 oznacza brak bólu; 1-2 – słaby ból; 3-4 umiarkowany ból; 5-6 silny ból, 7-8 bardzo silny ból; 9-10 – ból nie do zniesienia [16].

- 4) **Skala LPS (*Laitinen Pain Scale*)** jest subiektywnym i punktowym narzędziem służącym do kompleksowej oceny dolegliwości bólowych w czterech wskaźnikach: nasilenie bólu, częstotliwość występowania bólu, częstotliwości zażywania środków przeciwbólowych oraz ograniczenia aktywności ruchowej spowodowanej bólem. Każdemu ze wskaźników przypisuje się punkty od 0 do 4, gdzie 0 oznacza brak problemu, a 4 maksymalny problem [17].
- 5) **Kwestionariusz SF-36 (*36-item Short Form Health Survey*)** jest szeroko stosowanym narzędziem, służącym do pomiaru samooceny zdrowia, czy też precyzyjniej – jakości życia powiązanej ze zdrowiem. Pozwala na ocenę poziomu funkcjonowania badanych w dwóch komponentach: fizycznym komponentcie zdrowia {FKZ} i psychicznym komponentcie zdrowia {PKZ}. FKZ to średnia czynników: funkcjonowanie fizyczne, samopoczucie fizyczne, ból, zdrowie – ogólnie. Z kolei PKZ jest średnią czynników: witalność, funkcjonowanie społeczne, samopoczucie emocjonalne, samopoczucie psychiczne. z 11 pytań zawierających 36 stwierdzeń punktowanych od 0 do 100. Im wyższa punktacja, tym bardziej pozytywna samoocena badanego [18].

3.3. Analiza statystyczna

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej przy użyciu pakietu statystycznego STATISTICA StatSoft w wersji 10.0. Hipotezę o normalności rozkładu weryfikowano za pomocą testu Shapiro-Wilka. Ilościowego przedstawienia danych dokonano za pomocą statystyk opisowych. W tym celu obliczono wartości średnie (\bar{X}) oraz odchylenia standardowe (SD). Poziom różnic między grupami analizowano posługując się parametrycznym testem T-Studenta lub testem dla kolejności par Wilcoxon. Hipotezę zerową odrzucano gdy: $p < 0,05$.

4. Wyniki

Średni czas występowania dolegliwości bólowych w badanej grupie wynosił $7,86 \pm 3,63$ miesiąca (od 3 do 12 miesięcy). Dla zdecydowanej większości badanych ($n=24$; 54,5%) był to pierwszy incydent bólowy. Z kolei ponownego, (drugiego) nawrotu dolegliwości doznało 12 osób (27,3%), a 8 osób (18,2%) doświadczyło co najmniej 3 epizodów bólowych w ciągu życia.

Średnie wartości punktowe odnotowane w skali ODI dla badanych grup przed zastosowaną terapią i po jej zakończeniu przedstawiały się następująco: metoda McKenzie (26,1±12,4 vs 7,0±2,9; p=0,000), metoda Mulligana (25,8±12,9 vs 6,9±3,1; p=0,000). Obie formy usprawniania okazały się skuteczne, jednak bez istotnych statystycznie różnic (p=0,883) przemawiających na korzyść zastosowania danej metody. W tabeli 1 przedstawiono statystyki opisowe dla poszczególnych subskal tworzących skalę Oswestry mierzone przed rozpoczęciem terapii i po jej zakończeniu.

Stopnie zaawansowania niesprawności kręgosłupa w odcinku lędźwiowym w badanych grupach według skali Oswestry, przed rozpoczęciem rehabilitacji oraz po jej zakończeniu zawarto w tabeli 2.

Tabela 1. Statystyki opisowe – skala Oswestry: profil niesprawności z powodu bólu mierzony przed i po terapii oraz poziom różnic (p)

Skala Oswestry (subskale)	Grupa McKenzie (McK)			Grupa Mulligana (Mull)			McK vs Mull (p)
	x±SD		p	x±SD		p	
	przed	po		przed	po		
Nasilenie bólu	3,3±1,2	0,9±0,5	0,000	3,1±1,4	0,9±0,4	0,000	0,771
samodzielność	2,9±1,1	0,8±0,4	0,000	3,0±1,4	0,9±0,5	0,000	0,855
Podnoszenie przedmiotów	3,7±1,5	1,2±0,7	0,000	3,8±1,6	1,0±0,5	0,000	0,527
chodzenie	1,2±0,6	0,2±0,1	0,037	1,3±0,6	0,1±0,1	0,021	0,601
siedzenie	3,5±1,5	0,7±0,2	0,000	3,4±1,6	0,9±0,4	0,000	0,611
Stanie	3,0±1,3	0,9±0,3	0,008	2,9±1,5	0,7±0,3	0,000	0,764
Spanie	2,4±0,9	0,5±0,2	0,018	2,3±1,4	0,5±0,3	0,019	0,821
Życie towarzyskie	1,7±0,8	0,4±0,2	0,024	1,9±0,8	0,5±0,2	0,022	0,805
podróże	1,9±1,0	0,6±0,2	0,026	1,7±1,0	0,5±0,2	0,033	0,797
Życie seksualne	2,5±1,3	0,8±0,4	0,000	2,4±1,4	0,9±0,3	0,021	0,811

Tabela 2. Skala Oswetsry: stopnie zaawansowania niesprawności kręgosłupa w odcinku lędźwiowym mierzony przed i po terapii oraz poziom różnic (p)

Stopień nie-sprawności	Grupa McKenzie (McK)			Grupa Mulligana (Mull)			McK vs Mull
	Ilość badanych (%)		p	Ilość badanych (%)		p	
	przed	po		przed	po		
brak	0 (0)	11 (50,0)	0,000	0 (0)	13 (59,1)	0,000	0,406
niewielki	4 (18,2)	6 (27,3)		3 (13,6)	5 (22,7)		
mierny	9 (40,9)	5 (22,7)		8 (36,4)	4 (18,2)		
poważny	6 (27,3)	0 (0)		8 (36,4)	0 (0)		
całkowity	3 (13,6)	0 (0)		3 (13,6)	0 (0)		

Po zakończeniu terapii w obu badanych grupach obniżeniu uległa średnia ilość punktów uzyskanych w skali Roland-Morris (RMDQ), w stosunku do danych uzyskanych przed terapią (McKenzie: $16,8 \pm 8,3$ vs $4,8 \pm 2,1$, $p=0,000$; Mulligan: $17,0 \pm 9,2$ vs $4,5 \pm 1,9$, $p=0,000$). Ponownie jednak nie zaobserwowano jednak znamiennej statystycznie różnicy ($p=0,454$) wskazującej na wyższość którejś z zastosowanych metod. W przypadku grupy poddanej terapii metodą McKenzie obniżenie dyskomfortu zanotowano w 19 spośród 24 pytań skali RMDQ. Nieznacznie lepsze rezultaty uzyskano wśród chorych poddanych terapii manualnej według Mulligana (poprawa w 21 spośród 24 pytań skali RMDQ).

W obu badanych grupach po zastosowanym leczeniu stwierdzono znacząco statystycznie zmniejszenie średniego poziomu dolegliwości bólowych w skali VAS, w stosunku do danych wyjściowych mierzonych przed przystąpieniem do terapii. Wartości te przedstawiały się następująco dla grupy McKenzie: $6,4 \pm 2,8$ vs $1,4 \pm 0,6$ $p=0,000$; oraz grupy Mulligana: $6,36 \pm 3,07$ vs $1,2 \pm 0,5$, $p=0,000$. Analizie poddano również stopnie nasilenia dolegliwości bólowych według skali VAS. Uzyskane rezultaty zaprezentowano w tabeli 3.

Tabela 3. Nasilenie bólu w skali VAS w badanych grupach przed i po terapii

Poziom bólu	Grupa McKenzie (McK)			Grupa Mulligana (Mull)			McK vs Mull
	Ilość badanych		p	Ilość badanych (%)		p	
	przed	po		przed	po		
brak	0 (0)	6 (27,3)	0,000	0 (0)	7(31,8)	0,000	0,427
słaby	0 (0)	10 (45,4)		0 (0)	11 (50,0)		
umiarkowany	6 (27,3)	6 (27,3)		7 (31,8)	4 (18,2)		
silny	8 (36,4)	0 (0)		9 (40,9)	0 (0)		
bardzo silny	6(27,3)	0 (0)		4 (18,2)	0 (0)		
nieżnośny	2 (9,0)	0 (0)		1 (4,5)	0 (0)		

Chorych oceniano także za pomocą Skali Bólu Laitinena (LPS). I tu również w obu grupach odnotowano istotne różnice między poszczególnymi pomiarami. Szczegółowy profil dolegliwości bólowych, obserwowanych w badanych grupach przed i po terapii z wyszczególnieniem wszystkich czterech subskal tworzących skalę LPS przedstawiono w tabeli 4.

Jako ostatni etap analizy statystycznej dokonano wśród chorych oceny jakości życia uwarunkowanej stanem zdrowia. Wyniki przedstawia tabela 5.

Tabela 4. Skala Bólu Laitinena (LPS): profil dolegliwości bólowych, obserwowanych w badanej grupie przed i po terapii oraz poziom różnic (p)

Poziom bólu	Grupa McKenzie (McK)			Grupa Mulligana (Mull)			McK vs Mull (p)
	x±SD		p	x±SD		p	
	przed	po		przed	po		
intensywność	2,8±1,1	1,1±0,4	0,000	2,7±1,4	0,9±0,4	0,000	0,461
częstość	2,5±1,0	1,2±0,5	0,000	2,7±1,6	1,0±0,4	0,000	0,221
Stosowanie środków przeciwbólowych	2,4±1,0	0,6±0,2	0,000	2,3±1,2	0,7±0,3	0,000	0,635
Ograniczenie sprawności ruchowej	2,7±1,3	0,8±0,3	0,000	2,6±1,5	1,0±0,5	0,000	0,374

Tabela 5. SF-36: jakość życia uwarunkowana stanem zdrowia przed i po terapii oraz poziom różnic (p)

Komponenty i czynniki zdrowia	Grupa McKenzie (McK)			Grupa Mulligan (Mull)			McK vs Mull (p)
	x±SD		p	x±SD		p	
	przed	po		przed	po		
Funkcjonowanie fizyczne	34,9±18,2	50,4±20,3	0,000	36,1±20,3	51,3±19,9	0,000	0,742
Zdrowie fizyczne	40,6±21,4	41,9±22,1	0,754	39,2±19,6	40,4±20,9	0,781	0,883
Ból	32,4±16,3	54,7±20,8	0,000	33,6±18,7	56,2±19,7	0,000	0,647
Zdrowie – ogólnie	52,1±20,6	52,4±20,7	0,906	50,7±17,9	51,3±18,2	0,848	0,535
FKZ	40,0±21,2	49,8±20,3	0,011	39,9±20,5	49,8±22,3	0,007	0,958
samo-poczucie emocjonalne	59,4±19,3	60,3±19,4	0,795	58,6±19,4	59,9±20,0	0,676	0,763
Witalność	57,8±22,7	60,4±23,0	0,515	59,3±21,1	61,1±20,8	0,603	0,625
Samo-poczucie emocjonalne	60,2±19,8	60,6±19,6	0,899	58,4±17,1	59,8±17,3	0,773	0,458
Funkcjonowanie społeczne	52,6±19,1	55,7±19,0	0,412	50,5±16,5	54,0±16,6	0,364	0,670
PKZ	57,5±17,5	59,2±17,4	0,639	56,7±18,8	58,7±19,4	0,592	0,712

5. Dyskusja

Pierwsze wzmianki dotyczące bólów dolnego odcinka kręgosłupa pochodzą z antycznej Grecji, kiedy to Hipokrates opisał ból w okolicy biodra i uda, mogący promieniować aż do stopy, i nazwał go „rwą kulszową”. Początkowo uważano, że schorzenie to spowodowane jest przez szereg różnych chorób reumatycznych powiązanych ze stanem zapalnym w obrębie nerwu kulszowego [19]. Dopiero opublikowane w 1934 roku wyniki Mixter i wsp., dotyczące patologii krążka międzykręgowego dowiodły, że przyczyną

nerwobólu kulszowego jest mechaniczny ucisk krążka na korzenie nerwowe [20].

Wyróżnia się dwa sposoby leczenia zespołów bólowych kręgosłupa: zachowawcze (nieoperacyjne) i operacyjne. Uważa się, iż leczenie zachowawcze daje pozytywne efekty u ponad 75% chorych, umożliwiając im normalne funkcjonowanie oraz wykonywanie czynności dnia codziennego w pracy i w domu. Dopiero chorzy, u których nie uzyskuje się pozytywnych efektów leczenia zachowawczego przez okres 2-3 miesięcy od jego rozpoczęcia, powinni być kwalifikowani do interwencji chirurgicznej [21]. Podstawę postępowania w leczeniu zachowawczym stanowi farmakoterapia (najczęściej niesteroidowe leki przeciwzapalne i/lub leki rozluźniające układ mięśniowy) oraz fizjoterapia w postaci zabiegów fizykoterapeutycznych, masażu czy też ćwiczeń mających na celu rozluźnienie mięśni przykręgosłupowych. Pomimo, iż metody te stanowią ważny czynnik postępowania w razie silnych dolegliwości (okres ostry choroby), to ze względu na dominujące w nich podejście objawowe – nie przyczynowe, w zespołach bólowych o podłożu mechanicznym nie powinny być podstawową i jedyną formą leczenia. Dlatego coraz częściej zastosowanie znajdują metody oparte o biomechaniczne oddziaływanie na kręgosłup, takie jak terapia manualna oraz metoda McKenzie, których celem jest repozycja krążka międzykręgowego, jak również poprawa sprawności pacjentów, zmniejszenie dysfunkcji i przyspieszenie ich powrotu do poprzedniego stanu.

Niniejsza praca koncentrowała się na ocenie i porównaniu skuteczności leczenia pacjentów z przepukliną dyskową odcinka lędźwiowego kręgosłupa za pomocą metody McKenzie oraz terapii manualnej w koncepcji Mulligana. Zgodnie z dotychczasową wiedzą autora jest to pierwsza praca podejmująca próbę bezpośredniego porównania efektywności obu metod fizjoterapeutycznych. Większość pozycji piśmiennictwa wskazuje co prawda na przydatność zastosowania ćwiczeń metodą McKenzie wśród pacjentów z bólem kręgosłupa, jednakże zalecenia co do terapii manualnej są rozbieżne. Nie zaleca się jej stosowania w stanie ostrym, lecz wskazuje się na jej skuteczność wśród pacjentów z dolegliwościami o charakterze przewlekłym [22-25]. Stąd też wynika dobór badanej grupy na potrzeby pracy, w której znaleźli się chorzy z bólem utrzymującym się powyżej 12 tygodni. Starając się uzyskać jak najbardziej jednorodną grupę pod kątem objawów klinicznych, jak i diagnostyki obrazowej, do badań włączano chorych z bólem o podłożu mechanicznym (obecność ruchów powodujących nasilenie i zmniejszenie objawów). Obecność stałych objawów, nie reagujących na powtarzane czynności ruchowe stanowiła podstawę do wykluczenia chorego z badania. Ponadto do badania kwalifikowani byli pacjenci, u których na podstawie badania rezonansem magnetycznym stwierdzono obecność reponowalnej protruzji krążka

międzykręgowego. Dodatkowo w momencie przeprowadzonego badania u chorych tych musiały aktualnie występować objawy bólowe. Utworzoną w ten sposób grupę poddano odpowiednim procedurom terapeutycznym.

Przed wszystkim ocenie poddano stopień niepełnosprawności będący wynikiem występującego problemu bólowego w obrębie odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Chcąc uzyskać możliwie jak najbardziej szeroki profil niesprawności, posłużono się zarówno skalą Oswestry (ODI), jak również kwestionariuszem Rolanda-Morrisa (RMDQ). Średnie wartości uzyskane w skali ODI w obu grupach wyniosły odpowiednio: grupa McKenzie: $ODI=26,1\pm 12,4$; grupa Mulligan: $ODI=25,8\pm 12,9$. Były one zdecydowanie wyższe niż średnia wartość dla kwestionariusza Oswestry u osób z bólem kręgosłupa lędźwiowego, gdzie na podstawie przeprowadzonego przeglądu piśmiennictwa obserwuje się wynik punktowy w zakresie 11,88-22,07 punktów [26]. Inni autorzy podają, że w przewlekłych zespołach bólowych zakres ten może wynosić od 4 do 23 punktów [27] a u osób z promieniowaniem bólu do kończyny dolnej jest istotnie wyższy niż u osób bez promieniowania [26]. Analizowany materiał badawczy ograniczał się jednak tylko do osób z bólem zlokalizowanym w obrębie odcinka lędźwiowego. Istotny jednak wydaje się średni wiek badanych oraz zależność między wiekiem i postępującą utratą sprawności. Tonosu i wsp., podają, że średni wynik w kwestionariuszu Oswestry między 40 a 50 rokiem życia wynosił $26,00\pm 11,81$ punktów [26]. W analizowanym materiale badawczym u większości badanych osób stwierdzono mierny i znaczny stopień niesprawności przed przystąpieniem do terapii. Po przeprowadzonej terapii stwierdzono istotną statystycznie skuteczność obydwu sposobów postępowania fizjoterapeutycznego, zarówno w zakresie zmniejszenia średnich wartości w skali ODI, jak i poprawy sprawności (tabela 1 i tabela 2). Te same rezultaty odnotowano dla kwestionariusza RMDQ, przy czym terapia manualna Mulligana pozwoliła obniżyć dyskomfort wykonywania dwóch czynności więcej niż miało to miejsce w przypadku metody McKenzie. Niemniej jednak w żadnej z metod nie uzyskano znamiennej statystycznie poprawy w odniesieniu do następujących czynności: „z powodu bólu pleców nie mam dobrego apetytu”, „z powodu bólu pleców unikam ciężkich prac domowych”, „często zmieniam ułożenie ciała, żeby przyjąć najwygodniejszą dla moich pleców pozycję”. Ostatecznie też ani w skali ODI, ani w skali RMDQ nie zaobserwowano wyższej skuteczności terapeutycznej którejś z metod.

Obie metody terapeutyczne okazały się również bardzo skuteczne w zakresie poprawy mierzonych parametrów w skali VAS i doprowadziły do istotnego zmniejszenia nasilenia dolegliwości bólowych. Dodatkowo w badanej grupie szczegółowej ocenie poddano poszczególne pytania kwestionariusza Laitinena (LPS). W obydwu grupach uzyskano istotną statystycznie poprawę w zakresie obniżenia intensywności doświadczanego bólu, częstości pojawiania się dolegliwości bólowych, spadku ilości

przyjmowanych leków oraz zmniejszenia stopnia ograniczeń aktywności ruchowych. Uzyskane wyniki nie wskazują jednak na większą skuteczność danego podejścia terapeutycznego (tabela 3 i tabela 4).

W prezentowanym badaniu przed przystąpieniem do terapii odnotowano wśród badanych z obu grup również niższą jakość życia uwarunkowaną stanem zdrowia. Po zakończonym leczeniu proponowanymi sposobami usprawniania, stwierdzono znamienne poprawę w dwóch spośród czterech czynników tworzących fizyczny komponent zdrowia. Nie zaobserwowano różnic w przypadku psychicznego komponentu zdrowia i tworzących go czynników (tabela 5). Wynika to najprawdopodobniej z braku komponenty behawioralnej stosowanych metod.

6. Podsumowanie

Odpowiednio dobrane postępowanie fizjoterapeutyczne stanowi podstawę zachowawczego leczenia zespołów bólowych kręgosłupa. Skuteczność zastosowanych metod fizjoterapeutycznych potwierdzają doniesienia z piśmiennictwa, ale najczęściej opisują one poszczególne metody pojedynczo. W celu wiarygodnej i kompleksowej oceny możliwości leczniczych wybranych algorytmów postępowania leczniczego ważne jest stosowanie odpowiednio dobranej grupy pacjentów, jak również odpowiednio dobranych narzędzi kontrolnych – stąd tak rygorystyczne kryteria włączenia do badania oraz duża liczba użytych kwestionariuszy w niniejszej pracy. Przedstawione tutaj wyniki badań wskazują na wysoką skuteczność zarówno ćwiczeń metodą McKenzie, jak i terapii manualnej w koncepcji Mulligana. Konieczne jest jednak dalsze prowadzenie badań w tym zakresie z uwzględnieniem rezultatów długoterminowych, 6- i 12-miesiący od zakończenia leczenia. W zamierzeniu autora stanowić to będzie kolejny etap badań.

7. Wnioski

Analiza wyników przeprowadzonych badań pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

1. Zastosowane metody fizjoterapeutyczne okazały się skuteczne w zakresie obniżenia intensywności dolegliwości bólowych po zakończeniu terapii.
2. Obie metody w równie skutecznym stopniu poprawiają sprawność wśród chorych
3. Pomiędzy ocenianymi metodami fizjoterapeutycznymi w żadnym z analizowanych aspektów nie wykazano różnic istotnych statystycznie.

Literatura

1. Hoy D., Brooks P., Blyth F., i wsp. *The Epidemiology of low back pain. Best Practice & Research, Clinical Rheumatology* 2010; 24 (6): 769-781
2. Hoy D., Bain C., Williams G., i wsp. *A systematic review of the global prevalence of low back pain*, *Arthritis & Rheumatology* 2012; 64(6): 2028-2037
3. De Palma M. J., Ketchum J. M., Saullo T. *What is the source of chronic low back pain and does age play a role?*, *Pain Medicine* 2011; 12(2):224-233
4. Andersson G. B. J. *The epidemiology of spine disorders*, [W]: *The adult spine: principles and practice*, [Red.] Frymoyer J. W., Lippincott-Raven, Philadelphia 1997: 93-141
5. Nordin M., Weiner S. S. *Basic biomechanics of the lumbar spine*, [W]: *Basic biomechanics of the musculoskeletal system*, Lippincott Williams and Wilkins, New York 2001, 256-265
6. Nachemson A. *Towards a better understanding of low back pain: a review of the mechanics of lumbar disc*, *Rheumatology and rehabilitation* 1975; 14: 129-143
7. Adams M. A., Hutton W. C. *Prolapsed intervertebral disc. A hyperflexion injury*, *Spine* 1982; 7: 184-191
8. Edmondston S. J., Song S., Bricknell R. V. i wsp. *MRI evaluation of lumbar spine flexion and extension in asymptomatic individuals*, *Manual Therapy* 2000; 5(3): 158-164
9. Adams M. A., Bogduk N., Burton K., Dolan P. *Biomechanika bólu kręgosłupa*, DB Publishing, Warszawa 2010
10. McKenzie R., May S. *The lumbar spine mechanical diagnosis & therapy*, Spinal Publications New Zealand, Waikanae, 2003
11. Stengert T., *Metoda McKenziego w diagnozowaniu i leczeniu bólów krzyża o podłożu mechanicznym*, [w:] *Wiktora Degi Ortopedia i Rehabilitacja*, [Red.] Marciniak W., Szulc A., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, tom 2, Warszawa 2003
12. Mulligan B. *Manual Therapy: Nags, Snags, Mwms, Etc*, Wydawnictwo Zdrowie dla wszystkich, Kraków 2010
13. Loisel P., Vachon B., Lemaire J., i wsp. *Discriminative and predictive validity assessment of the Quebec Task Force Classification*, *Spine* 2002; 27(8): 851-857
14. Fairbank J., Couper J., Davies J., i wsp. *The Oswestry low back pain questionnaire*, *Physiotherapy* 1980; 66: 271-273
15. Roland M., Morris R. *A study of the natural history of back pain: Part I*. *Spine* 1983; 8: 141-144
16. Downie W. W., Leatham P. A., Rhind V. W. i wsp. *Studies with pain rating scales*, *Annals of the Rheumatic Diseases* 1978; 37: 378-381
17. Kujawa J., Talar J., Łukowicz M., Królak M. *Ocena skuteczności przeciwbólowej biostymulacji laserowej, skojarzonej z kinezyterapią u chorych z zespołem bólowym dolnego odcinka kręgosłupa*, *Medycyna Manualna* 1997; (3): 41-45
18. Żołnierczyk-Zreda D., Wrześniewski K., Bugajska J., Jędryka-Góral A. *Polska wersja kwestionariusza SF-36v2 do badania jakości życia*, Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa 2009

19. Stafford M. A., Peng P., Hill D. A. *Sciatica: a review of history, epidemiology, pathogenesis and the role of epidural steroid injection in management*, The British Journal of Anaesthesia 2007; 99 (4): 461-473
20. Mixter W. J., Barr J. S. *Rupture of the intervertebral disc with involvement of the spinal canal*, The New England Journal of Medicine 1934; 211: 210-215
21. Nowakowski A. *Bóle krzyża*, [w:] *Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja*, [Red.] Marciniak W., Szulc A., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006, 303-333
22. Koes B. W., van Tulder M. W., Ostelo R. i wsp. *Clinical guidelines for the management of low back pain in primary care: an international comparison*, Spine 2001; 26: 2504-2512
23. Adams M., Bagduk N., Burton K. i wsp. *Biomechanika Bólu Kręgosłupa*, DB Publishing, Warszawa 2010
24. Busanich B. M., Verscheure S. D. *Does McKenzie Therapy Improve Outcomes for Back Pain?*, Journal of athletic training 2006; 41(1): 117-119
25. Machado L. A., de Souza M., Ferreira P. H., Ferreira M. L. *The McKenzie method for low back pain: a systematic review of the literature with a meta-analysis approach*, Spine (Phila Pa 1976) 2006; 20;31(9):E254-62
26. Tonosu J., Takeshita K., Hara N. *The normative score and the cut-off value of the Oswestry Disability Index (ODI)*, European Spine Journal 2012; 21: 1596-1602
27. Monticone M., Baiardi P., Vanti C. i wsp. *Responsiveness of the Oswestry Disability Index and the Roland Morris Disability Questionnaire in Italian subjects with sub-acute and chronic low back pain*, European Spine Journal 2012; 21: 122-129

Ocena porównawcza skuteczności leczenia zespołów bólowych kręgosłupa za pomocą metody McKenzie oraz metody Mulligana

Streszczenie

Skuteczność stosowanych metod fizjoterapeutycznych w leczeniu zachowawczym zespołów bólowych kręgosłupa potwierdzają doniesienia z piśmiennictwa, jednakże najczęściej opisują one poszczególne metody pojedynczo. Celem pracy była ocena i porównanie skuteczności metody McKenzie i terapii manualnej w koncepcji Mulligana stosowanych w leczeniu chorych z bólem kręgosłupa o podłożu dyskowym. Materiał badawczy stanowiło 44 chorych z rozpoznaniem dyskopatii odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Posłużono się następującymi kwestionariuszami: ODI (Oswestra Disability Index), RMDQ (Roland Morris Disability Questionnaire), VAS (Visual Analogue Scale), LPS (Laitinen Pain Scale), SF-36 (36-item Short Form Health Survey). W obu badanych grupach po zakończonej terapii odnotowano istotną statystycznie poprawę pod względem zmniejszenia odczuwanych dolegliwości bólowych, zmniejszenia stopnia niepełnosprawności spowodowanej bólem kręgosłupa, poprawy funkcjonowania oraz poprawy jakości życia – zwłaszcza w komponencie fizycznym. W żadnym z analizowanych aspektów nie wykazano różnic istotnych statystycznie pomiędzy ocenianymi metodami fizjoterapeutycznymi

Słowa kluczowe: ból kręgosłupa, McKenzie, Mulligan, fizjoterapia

Comparative evaluation of the efficacy of treatment of low back pain using McKenzie method and Mulligan method.

Abstract

Effectiveness of physiotherapy techniques in the conservative treatment of low back pain is confirmed by a numerous of reports in the literature, but most often they describe the different methods individually. The aim of the study was to evaluate and compare the effectiveness of McKenzie method and manual therapy Mulligan concept used in the treatment of patients with disc herniation. The material consisted of 44 patients with a diagnosis of disc hernia of the lumbar region. The following questionnaires were used: ODI (Oswestra Disability Index), RMDQ (Roland Morris Disability Questionnaire), VAS (Visual Analogue Scale), LPS (Laitinen Pain Scale), SF-36 (36-item Short Form Health Survey).

In both groups after completion of therapy statistically significant improvement in terms of reduction of perceived pain, reduce the degree of disability due to back pain, improve functioning and quality of life – especially in the physical component, was observed. However, no statistically significant differences between the assessed methods of physiotherapy were no found.

Keywords: low back pain, McKenzie, Mulligan, physiotherapy

Poczucie własnej wartości i wartości własnego ciała a skłonności do bigoreksji u trójboistów

1. Wstęp

Poczucie własnej wartości można określić również terminem samoocena. Jest to pozytywne lub negatywne nastawienie jakie prezentuje człowiek w stosunku do ogólnej oceny siebie, swojego „JA” [1]. Niska samoocena wiąże się z odrzuceniem własnego „JA”, wysoka zaś akceptacją tego kim się jest. Praca nad budową swojego ciała może znacząco wpływać na postrzeganie siebie samego, zmieniając poczucie własnej wartości [2, 3]. Trening siłowy przyczynia się nie tylko do zmiany w wyglądzie fizycznym poprzez formowanie sylwetki, rozbudowę masy mięśniowej, czy poprawę sprawności fizycznej, ale pośrednio wpływa na percepcję wewnętrznego „JA” [3].

Poczucie wartości własnego ciała to zespół sądów i opinii jakie posiada jednostka na temat swoich właściwości fizycznych i wyglądu. Postrzeganie swojej cielesności jest zależne od licznych czynników zewnętrznych i wewnętrznych, takich jak rzeczywisty wygląd, opinię innych, wychowanie, obecnie odczuwany nastój oraz sposób funkcjonowania psychicznego i społecznego itp. Zadowolenie z ciała może być skojarzone z wyższą samooceną, odczuciem atrakcyjności i poczuciem szczęścia [4-9].

Trójbój siłowy to sport wykorzystujący trening oporowy z wykorzystaniem ekstremalnie dużego obciążenia. Celem zawodnika startującego w tej dyscyplinie jest rozwinięcie maksymalnej siły ocenianej w trzech konkurencjach: przysiad ze sztangą, wyciskanie leżąc oraz martwy ciąg [10, 11]. Osoby uprawiające trójbój siłowy poprzez specyfikę uprawianego sportu, rozwój masy mięśniowej i dbałość o ciało mogą wykazywać zmiany w poczuciu własnej wartości oraz wartości własnego ciała. Poczucie niedo-

¹ piotr.ziemianek@gmail.com, SKN przy Zakładzie Adaptowanej Aktywności Fizycznej i Sportu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² SKN przy Zakładzie Adaptowanej Aktywności Fizycznej i Sportu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

³ SKN przy Zakładzie Adaptowanej Aktywności Fizycznej i Sportu, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

wartościowania w którejś z tych sfer może przejawiać się błędnym interpretowaniem swojego wizerunku [12] i prowadzić do patologicznych zachowań zastępczych takich jak np. przesadnie intensywny trening fizyczny, wykonywany pomimo bólu lub kontuzji, stosowanie rygorystycznej diety, czy zażywanie sterydów anabolicznych [13-16]. Zmiany te mogą predysponować do zaburzeń dysmorficznych [17-19] takich jak bigoreksja.

Dysmorfobia jest zaburzeniem psychicznym charakteryzującym się głębokim przekonaniem o posiadaniu defektu swojego ciała lub nadmiernym niepokojem związanym z jakąś jego niedoskonałością [19]. Jednym z wariantów dysmorfobii jest bigoreksja, określana w literaturze również jako dysmorfia mięśniowa. Człowiek dotknięty tym zaburzeniem przywiązuje nadmierną wagę do budowy swojego ciała ze szczególnym uwzględnieniem muskulatury. Posiada on przekonane, iż jest zbyt szczupły i za mało umięśniony przez co niejednokrotnie sięga po substancje zwiększające masę mięśniową np. sterydy anaboliczne [19-24].

2. Cel pracy

Postanowiono określić poziom poczucia własnej wartości, poczucia wartości własnego ciała, skłonności do zaburzeń dysmorficznych oraz określenie wzajemnych zależności pomiędzy tymi zmiennymi u aktywnie trenujących trójboistów. Postawiono następujące pytania badawcze:

- Czy płęć zawodników ma związek ze skłonności do bigoreksji?
- Czy istnieją zależności między poczuciem wartości własnego ciała a samooceną?
- Czy poziom samooceny wiąże się z predyspozycjami dysmorfii mięśniowej?
- Czy zawodnicy z niższym poczuciem wartości swojego ciała wykazują większe skłonności do bigoreksji?

Badacze postawili następujące hipotezy:

- Kobiety mają niższe skłonności do bigoreksji niż mężczyźni.
- Im wyższe poczucie wartości własnego ciała tym wyższa samoocena zawodników i zawodniczek.
- Niższa samoocena predysponuje mężczyzn do bigoreksji.
- Zawodnicy z niższym poczuciem wartości swojego ciała mają większe predyspozycje do dysmorfii mięśniowej.

3. Materiały i metody

Zbadano 51 osób regularnie trenujących trójboj siłowy i biorących czynny udział w rywalizacji sportowej w trójboju siłowym: 11 kobiet {K} oraz 30 mężczyzn {M}. Jako narzędzie badawcze wykorzystano kwestionariusz ankiety który składał się z metryczki (płęć, wiek, wysokość {cm}

i ciężar {kg}) oraz trzech kwestionariuszy: skali samooceny Morrisa Rosenberga (*Rosenberg Self-Esteem Scale* – SES), skali Body-Esteem Scale (BES) – dla zbadania wartości własnego ciała i skali Muscle Appearance Satisfaction Scale (MASS), służącej do oceny satysfakcji z muskulatury.

Skala SES jest narzędziem służącym do ogólnego samoopisu poczucia własnej wartości [25, 26]. Zawiera ona dziesięć stwierdzeń. Badani mieli za zadanie określić, w jakim stopniu zgadzają się z tymi stwierdzeniami. Odpowiedzi badanych były czterowariantowe: „zdecydowanie zgadzam się”, „zgadzam się”, „nie zgadzam się”, „zdecydowanie nie zgadzam się”. W przeprowadzonym badaniu przyjęto punktację tych odpowiedzi od 1 do 4. Wartość 4 oznaczała zdecydowanie negatywną ocenę danego aspektu samooceny, wartość 1 – najbardziej pozytywną. Wartości poszczególnych odpowiedzi zsumowano i wykorzystano do analizy statystycznej. Im większa punktacja sumaryczna skali – tym niższa samoocena respondenta.

Skala BES (ang. *Body Esteem Scale*) składa się z 35 pytań dotyczących samooceny aspektów wyglądu i funkcji własnego ciała. Zaznaczone przez respondentów odpowiedzi wyrażone są w punktach od 1 do 5, gdzie 1 – to odczucia zdecydowanie negatywne, 5 – odczucia zdecydowanie pozytywne. Wyniki wyrażone są w trzech kategoriach dla kobiet i trzech kategoriach dla mężczyzn. Dwie kategorie kobiet i mężczyzn są różne. Dla kobiet są to: atrakcyjność seksualna – Sexual Attractiveness (SA) i zaaferowanie swoim ciężarem ciała – Weight Concern (WC). Dla mężczyzn to: atrakcyjność fizyczna – Physical Attractiveness (PA) i siła i sprawność ciała – Upper Body Strength (UBS). Wspólną kategorią (inaczej wyliczaną dla każdej płci) jest kondycja fizyczna – Physical Condition (PC) [6, 27]. Wartość kategorii – to średnia punktów odpowiedzi na pytania zaliczane do tej kategorii.

Kwestionariusz MASS (ang. *Muscle Appearance Satisfaction Scale*) służy do oceny poziomu satysfakcji z muskulatury oraz zachowań i emocji z tym związanych [28]. Składa się z 19 stwierdzeń. Respondenci wyrażają swoją opinię w skali od 1 do 5 – od: „całkowicie nie zgadzam się” do „całkowicie zgadzam się”. Im większa punktacja sumaryczna skali – tym większe skłonności do bigoreksji [19].

Analiza statystyczna obejmowała wykonanie statystyk opisowych – obliczono średnie, SD, wartości min. – max. Zależności między zmiennymi obliczono za pomocą korelacji Spearmana. Przyjęty poziom istotności: $p < 0,05$.

4. Wyniki

Statystyki opisowe badanych parametrów przedstawia tabela 1.

Tabela 1. Statystyki opisowe analizowanych zmiennych

Zmienna	Płeć	Średnia	Min	Max	SD
Wiek	K	23,55	18,00	30,00	3,59
	M	22,81	16,00	36,00	4,86
Wysokość	K	166,27	153,00	176,00	7,46
	M	176,67	160,00	190,00	7,14
Ciężar	K	63,08	51,00	85,60	10,36
	M	88,08	58,00	131,00	16,28
BMI	K	22,82	18,34	28,27	3,40
	M	28,14	18,94	42,59	4,40
SES	K	18,00	13,00	23,00	3,16
	M	19,87	10,00	28,00	4,11
BES – SA	K	4,04	3,31	4,84	0,49
BES – WC	K	3,69	2,30	4,60	0,78
BES – PC	K	4,06	3,00	4,78	0,66
	M	3,73	1,00	4,93	0,79
BES – PA	M	3,60	1,00	4,82	0,81
BES – UBS	M	3,80	1,00	4,78	0,83
MASS	K	47,64	34,00	58,00	6,56
	M	54,50	42,00	76,00	7,56

Źródło: Opracowanie własne

Zgodnie z założeniami badań postanowiono zbadać zależności pomiędzy wynikami skali SES i domen skali BES. Korelacje dla kobiet i mężczyzn przedstawia tabela 2.

Tabela 2. Korelacje wyników SES z BES

Kobiety				
Zmienna	SES	BES – SA	BES – WC	BES – PC
SES	1,00			
BES – SA	-0,60	1,00		
BES – WC	-0,43	0,24	1,00	
BES – PC	-0,62	0,49	0,83*	1,00
Mężczyźni				
Zmienna	SES	BES – PA	BES – UBS	BES – PC
SES	1,00			
BES – PA	-0,56*	1,00		
BES – UBS	-0,37*	0,73*	1,00	
BES – PC	-0,50*	0,77*	0,71*	1,00
*p<0,05				

Źródło: Opracowanie własne

Następnie zbadano zależności pomiędzy wynikami skali SES i MASS. Wyniki przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Korelacje wyników SES z MASS

Płeć	Kobiety		Mężczyźni	
	SES	MASS	SES	MASS
Zmienna	SES	MASS	SES	MASS
SES	1,00	-0,02	1,00	0,39*
MASS	-0,02	1,00	0,39*	1,00
*p<0,05				

Źródło: Opracowanie własne

Ostatni element analizy statystycznej dotyczył wzajemnych korelacji między domenami skali BES i wynikami skali MASS. Dane dla przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Korelacje wyników BES z MASS

Płeć	Kobiety	Mężczyźni
	MASS	MASS
Zmienna	MASS	MASS
BES – SA/PA	-0,34	-0,36*
BES – WC/UBS	-0,10	-0,29
BES – PC	-0,23	-0,35*
*p<0,05		

Źródło: Opracowanie własne

5. Dyskusja

Postrzeganie ludzkiej cielesności jest ściśle powiązane z samooceną i poczuciem własnej tożsamości. Definiowanie własnego JA to proces wieloczynnikowy, w którym znaczącą rolę odgrywa poczucie wartości własnego ciała [25]. Obraz swojego ciała formuje się i zmienia w sposób dynamiczny i zależny od wielu zmiennych takich jak rzeczywisty kształt i masa ciała, opinie innych na temat naszego ciała, kontekstu kulturowego i innych uwarunkowań indywidualnych. Na podstawie powyższego można zatem wywnioskować iż to jak odbieramy nasz wygląd nie jest odzwierciedleniem stanu faktycznego lecz subiektywnym wyobrażeniem stworzonym wedle osobistych norm piękna [25, 29].

Kropiwnicki i wsp. [19, 20] opisując kryteria diagnostyczne dysmorfii mięśniowej stwierdził że osoby dotknięte tym zaburzeniem w większości (ponad 50%) nie potrafią prawidłowo porównać swojej sylwetki do innych ludzi. Pomimo większej masy mięśniowej od przeciętnego człowieka czują się one słabsze i węższe od reszty. Badania własne wykazały ujemne korelacje domen skali BES: atrakcyjność fizyczna (PA) i kondycja fizyczna

(PC) z wynikiem skali MASS u zawodników płci męskiej uprawiających trójbój siłowy co wydaje się wskazywać, że niska samoocena tych domen zwiększa ryzyko wystąpienia zaburzeń w postaci dysmorfii mięśniowej (tabela 3 i 4).

Badania Gruszkowskiej [30] ukazują, iż intensywny wysiłek fizyczny podnosi samoocenę ćwiczących, ale stwarza ryzyko uzależnienia. W definicji uzależnienia od wysiłku fizycznego opisuje ona, że jest to między innymi ćwiczenie pomimo przeciwwskazań medycznych co według Kropiwnickiego [19] jest jednym z czynników ryzyka bigoreksji. Trójboiści, którzy posiadają pozytywne odczucia związane z aspektami swojej cielesności przejawiają wyższe poczucie akceptacji samego siebie (tabela 2) co skłania do wniosku iż wysoka samoocena zawodników może wynikać nie z uzależnienia od wysiłku ale z pozytywnego odbioru swojego ciała i zadowolenia z wizualnych efektów treningu siłowego. Oznaczałoby to, iż ryzyko dysmorfii mięśniowej u trójboistów jest niskie lecz tak daleko idące wnioski wymagają głębszego zbadania.

Badania własne ukazały, iż istnieją różnice między kobietami a mężczyznami uprawiającymi trójbój siłowy w postrzeganiu swojego ciała, samoocenie oraz w skłonności do bigoreksji. Trójboistki posiadają wyższą samoocenę od trójboistów (tabela 1) oraz trójboistek zaangażowanie wagą wzrasta wraz z poczuciem kondycji fizycznej (tabela 2). Może to oznaczać, iż zawodniczki czerpią większą przyjemność z uprawiania tej dyscypliny sportowej niż mężczyźni. Nie zaobserwowano związku między samooceną kobiet a skłonnościami do bigoreksji (tabela 3) skąd można by wnioskować, iż zawodniczki są mniej podatne na zaburzenia dysmorficzne typu dysmorfii mięśniowej od mężczyzn. Według Josko-Ochojskiej i wsp. [12] kobiety jednak częściej odczuwają dyskomfort z powodu swojego wyglądu i niżej oceniają swój wygląd niż mężczyźni, co stoi poniekąd w opozycji do wyników badań autorów tego artykułu. Różnice mogą wynikać ze specyfiki grupy badawczej.

Wnioski płynące z przedstawionych badań:

- W przypadku mężczyzn poczucie wartości własnego ciała wzrasta wraz z samooceną;
- U mężczyzn niższa samoocena predysponuje do zaburzeń dysmorficznych;
- Predyspozycje do bigoreksji rosną wraz z obniżeniem poczucia atrakcyjności i kondycji u mężczyzn;
- U kobiet zaangażowanie wagą wzrasta wraz z poczuciem kondycji fizycznej;
- Samoocena nie wpływa na predyspozycje do bigoreksji u kobiet.

Literatura

1. Łaguna M., Lachowicz-Tabaczek K., Dzwonkowska I. *Skala samooceny SES Morrisa Rosenberga – polska adaptacja metody*, Psychologia Społeczna, 02(04) (2007), s. 164-176
2. Franzoi S. L. *Further evidence of the reliability and validity of the body esteem scale*, Journal of Clinical Psychology, 50 (1994) s. 237-239
3. Griffin M., Kirby S. *The Effect of Gender in Improving Body Image and Self Esteem. AthleticInsight*, The Online Journal of Sport psychology, 9(3) (2007), s. 83-92
4. Slof R., Mazzeo S., Bulik C. *Characteristics of women with persistent thinness*, Obesity research, 11(8) (2003), s. 971-977
5. Figueroa C. *Self-esteem and cosmetic surgery: is there a relationship between the two?*, Plastic Surgical Nursing, 23(1) (2003), s. 21-24
6. Mendelson B., Mendelson M., White D. *Body-Esteem Scale for adolescents and adults*, Journal of Personality Assessment, 76(1)(2001), s. 90-106
7. Cash T. *Cognitive-behavioral perspectives on body image*, Body Image. A handbook of theory, research, and clinical practice. Eds: Cash T., Pruzinsky T., The Guilford Press, New York (2002), s. 38-46
8. Stokes R., Frederick-Recascino C. *Women's perceived body image: relations with personal happiness*, Journal of Women & Aging, 15(1) (2003), s. 17-29
9. Webster J., Tiggemann M. *The relationship between women's body satisfaction and self-image across the life span: the role of cognitive control*, The Journal of Genetic Psychology, 164 (2)(2003), s. 241-252
10. Jawed S., Horton B., Masud T. *Quantitative heel ultrasound variables in powerlifters and controls*, British Journal of Sports Medicine, 35(4) (2001), s. 274-275
11. <http://www.powerlifting-ipf.com/about-ipf/disciplines.html> (30.03.2016)
12. Josko-Ochojska J., Marcinkowska U. *Wygląd, samoocena i kształtowanie własnego ciała jako czynniki ryzyka anoreksji psychicznej u studentów*, Annales Academiae Medicae Gedanensis, 43 (2013), s. 45-52
13. Cash T., Fleming E. *Body image and social relations*, Body image. A handbook of theory, research, and clinical practice, Eds: Cash T., Pruzinsky T., The Guilford Press, New York (2002), s. 277-286
14. Striegel-Moore R., Franko D. *Body image issues among girls and women. Body image. A handbook of theory, research, and clinical practice*, Eds: Cash T., Pruzinsky T., The Guilford Press, New York (2002), s. 183-191
15. Olivardia R. *Body image and muscularity. Body image. A handbook of theory, research, and clinical practice*, Eds: Cash T., Pruzinsky T., The Guilford Press, New York (2002), s. 210-218
16. Sarwer D. *Cosmetic surgery and changes in body image. Body image. A handbook of theory, research, and clinical practice*, Eds: Cash T., Pruzinsky T., The Guilford Press, New York (2002), s. 422-430
17. Knapik A., Saulicz E., Kuszewski M., Myśliwiec A., Rottermund J., Plinta R. *Płeć a poziom kinezyfobii w populacji osób dorosłych z południowej Polski*, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, 10(3) (2012), s. 277-287
18. Kościuk U., Krajewska-Kułak E., Tołłoczko H., Paszko-Patej G. *Percepcja obrazu własnego ciała i motywacja do ćwiczeń wśród uczestniczek Magic-Gym*, Hygeia Public Health, 49(4) (2014), s. 870-878

19. Kropiwnicki P., Rabe-Jabłońska J. *Muscle dysmorphia – a variant of dysmorphophobia? Studies on the body image disorders in men*, *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 5(1) (2005), s. 44-51
20. Kropiwnicki P., Rabe-Jabłońska J. *Mental status and body image in men practising intensive weight training*, *Psychiatria i psychologiakliniczna*, 5(4) (2005), s. 190-206
21. Pope H. G. Jr., Gruber A. J., Choi P. *Muscle dysmorphia – an underrecognized form of body dysmorphic disorder*, *Psychotherapy and Psychosomatics*, 38 (1997), s. 548-557
22. David V., Hisato M. *Body dysmorphic disorder and olfactory reference disorder: proposals for ICD-11*, *Revista Brasileira de Psiquiatria*, 36(2014), s. 14-20
23. Phillips K. *Body Dysmorphic Disorder: Common, Severe and in Need of Treatment Research*, *Psychotherapy and Psychosomatics*, 83 (2014), s. 325-329
24. Phillips K., Didie E., Feusner J. *Body Dysmorphic Disorder: Treating an Underrecognized Disorder*, *American Journal of Psychiatry*, 165(9)(2008), s. 1111-1118
25. Nitsch K., Prajs E., Kurpisz J., Tyburski E. *Obraz ciała i jego zaburzenia. aspekty teoretyczne w kontekście wybranych jednostek psychopatologicznych*, *Psychiatria i Psychologia Kliniczna*, 12 (3) (2012), s. 176-182
26. Łaguna M., Lachowicz-Tabaczek K., Dzwonkowska I. *Skala samooceny SES Morrisa Rosenberga – polska adaptacja metody*, *Psychologia Społeczna*, 2(02) (2007), s. 164-176
27. Mosley P. E. *Bigorexia: bodybuilding and muscle dysmorphia*, *European Eating Disorders Review*, 17(3) (2009), s. 191-198
28. Mayville S. B., Williamson D. A., White M. A., Netemeyer R. G., Drab D. L. *Development of the Muscle Appearance Satisfaction Scale: a self-report measure for the assessment of muscle dysmorphia symptoms*, *Assessment*, 9(4) (2002), s. 351-360
29. Mayer B., Muris P., Meesters C., Zimmermann-van Beuningen R. *Brief report: Direct and indirect relations of risk factors with eating behavior problems in late adolescent females*, *Journal of Adolescence*, 32(3) (2009), s. 741-745
30. Gruszkowska M. *Exercise dependence – symptoms and mechanisms*, *Psychiatria Polska*, 5 (2012), s. 845-856

Poczucie własnej wartości i wartości własnego ciała a skłonności do bigoreksji u trójboistów

Streszczenie

Wstęp. Sporty siłowe takie jak trójbój, wymagają od zawodnika dużej siły i sprawności fizycznej a zarazem odporności psychicznej. Wypracowanie tych cech odbywa się podczas ciężkich treningów. Zbyt intensywne dążenie do osiągnięcia celu przez zawodnika może doprowadzić do zaburzeń w postrzeganiu swojego ciała.

Cel. Postanowiono określić poziom poczucia własnej wartości, poczucia wartości własnego ciała, skłonności do zaburzeń dysmorficznych oraz określenie wzajemnych zależności pomiędzy tymi zmiennymi u aktywnie trenujących trójboistów.

Materiał i metody. Zbadano 51 osób regularnie trenujących trójbój siłowy: 11 kobiet w wieku 23,5±3,6 lat i 40 mężczyzn w wieku 23,9±8,5 lat. Zastosowano techniki psychometryczne: ankietę składającą się z metryczki (płeć, wiek, wzrost, wykształcenie), autorskich pytań i kwestionariuszy SES, BES i MASS.

Wyniki. U kobiet odnotowano korelację między zaferowaniem wagą swojego ciała a kondycją fizyczną. U mężczyzn zaobserwowano korelację między poczuciem własnej wartości a składowymi poczucia wartości własnego ciała takimi jak: atrakcyjność fizyczna, siła i sprawność, kondycja fizyczna ($p < 0.05$). Ponadto u mężczyzn wykazano zależność między poczuciem własnej wartości a skłonnościami do bigoreksji. Wyniki kwestionariusza MASS korelowały z poczuciem atrakcyjności i kondycji fizycznej u mężczyzn.

Wnioski:

- W przypadku mężczyzn poczucie wartości własnego ciała wzrasta wraz z samooceną;
- U mężczyzn niższa samoocena predysponuje do zaburzeń dysmorficznych;
- Predyspozycje do bigoreksji rosną wraz z obniżeniem poczucia atrakcyjności i kondycji u mężczyzn;
- U kobiet zaferowanie wagą wzrasta wraz z poczuciem kondycji fizycznej;
- Samoocena nie wpływa na predyspozycje do bigoreksji u kobiet.

Słowa kluczowe: bigoreksja, samoocena, trójbój siłowy

The dependence between the sense of self-esteem as well as body-esteem and propensity to dysmorphic disorder among powerlifters

Abstract

Introduction. Strength training like powerlifting requires from a competitor both physical strength and fitness as well as resilience. These attributes are developed during tough training sessions. Nevertheless, it turns out that trying to achieve the purpose by applying excessively intensive training may result in distorted perception of body esteem.

The aim of the study. This study has been conducted by examining the level of self-esteem, the sense of body-esteem and the susceptibility of the body to dysmorphic disorder in order to find out whether there is a relation between these variables in the case of an active powerlifter.

Methodology. The research was carried out on a group of 51 people who train powerlifting regularly. There were 11 women aged $23,5 \pm 3,6$ and 40 men aged $23,9 \pm 8,5$. The study was conducted with the use of psychometric techniques such as: survey including demographics reference (sex, age, height, education) and questionnaires such as: SES, BES, MASS. The questions were composed by the authors of the study.

Results. In the case of women a correlation was reported between the concern about the weight and physical condition. Whereas in the case of men the correlation was observed between self-esteem and the components of body-esteem, such as physical attractiveness, strength, fitness and physical condition. Furthermore, the study on men exposed a relationship between self-esteem and a tendency to bigorexia. The results of MASS questionnaire correlate with a sense of attractiveness and physical condition of men.

Conclusions.

- In the case of men the body-esteem increases with the self-esteem;
- Low self-esteem of men predispose them to dysmorphic disorders;
- Predispositions to muscle dysmorphia increases when the sense of men's strength and physical condition decreasing;
- In the case of women the concern about the weight increases with the sense of physical condition;
- Self-esteem does not affect the predisposition to bigorexia in women.

Key words: bigorexia, self-esteem, powerlifting

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych

1. Wstęp

Umiejętność utrzymywania równowagi nie jest cechą wrodzoną człowieka, lecz nabytą w długim procesie uczenia się. Nie jest też jednakowa u każdego człowieka, zależy od jego cech osobniczych. Można ją kształtować poprzez proces nauczania aż do pewnej granicy uwarunkowanej możliwościami danego człowieka [1, 2]. Proces utrzymywania równowagi jest procesem dynamicznym. Ciągłym przemieszczeniom podlega punkt nacisku środka ciężkości COP będący punktem przyłożenia wypadkowej siły reakcji podłoża, a także przemieszczają się poszczególne segmenty ciała względem stałego punktu odniesienia [3, 4].

Utrzymywanie równowagi jest czynnością ruchową, celową i ukierunkowaną na osiągnięcie określonego stanu końcowego oraz regulowaną przez układ nerwowy w oparciu o ten sam układ receptorów i efektorów. W procesie uczenia się bierze udział układ sensoryczny człowieka, z którym ściśle jest powiązany ośrodkowy układ nerwowy przetwarzający informacje oraz układ ruchu, z pomocą którego wykonywana jest dana czynność [5, 6].

Sterowanie postawą jest procesem dynamicznym polegającym na ciągłym przystosowaniu organizmu do aktualnych potrzeb. Istnieje określony wzorzec, który oznacza sytuację pożądaną, zakodowaną w ośrodkowym układzie nerwowym i jest on stale porównywany do sytuacji posturalnej na obwodzie. Odchylenia od stanu pożądanego są źródłem pobudzeń inicjujących wprowadzenie odpowiedniej poprawki, zbliżającej stan aktualny do pożądanego. Środek ciężkości ciała jest utrzymywany w bardzo ograniczo-

¹ anarylska@poczta.onet.pl, Zakład Anatomii Porównawczej Kręgowców i Antropologii, Wydział Biologiczno- Rolniczy, Uniwersytet Rzeszowski

nym obszarze i ciągle podlega wychwianiom w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej. Dzięki jednak reakcjom statycznym i odruchom nastawczym możliwe jest przyjęcie prawidłowej postawy po nieprawidłowym ułożeniu przy wykorzystaniu mechanizmu dostosowań korekcyjnych [3]. Są one odpowiedzią na bodźce pochodzące z proprioreceptorów informujące o wystąpieniu czynników zakłócających. Mają one charakter reakcji kompensacyjnych układu ruchu pod kontrolą układu nerwowego [7]. Podczas swobodnego stania obunóż aktywność mięśniowa jest kontrolowana, aby utrzymać środek masy ciała nad płaszczyzną podparcia, którym jest. obszar powierzchni podparcia stóp [8-12].

Reakcje równoważne mogą być traktowane jako nawyk ruchowy wewnętrzny, w którym bodźce wywodzą się ze środowiska wewnętrznego ustroju oraz zewnętrzny, który jest reakcją na bodźce zewnętrzne. Doświadczenia ruchowe, którym podlega każdy człowiek podczas jazdy konnej stają się źródłem bodźców zewnętrznych odbieranych poprzez płaszczyznę kontaktu pośladków z grzbietem konia i przekazywanych przez miednicę w pozycji pośrodkowej do analizatora, aby wrócić przetworzone przez odbiorcę z powrotem do konia w postaci odpowiedzi ruchowej. Z każdym krokiem konia jeździec porusza się według określonego wzorca wprawiając jeźdźca w ruchy do przodu i do tyłu, na boki, w górę i w dół oraz ruchy rotacyjne. Tego rodzaju oddziaływanie na miednicę i tułów jest niezwykle istotne dla kształtowania stabilnej, równoważnej postawy [13-17].

Uczestnikami zajęć hippicznych mogą być także dzieci niepełnosprawne. Dzieci upośledzone umysłowo w stopniu lekkim (F70, II=50–69 wg Międzynarodowej Klasyfikacji Chorób Problemów Zdrowotnych ICD-10 wydanej przez Światową Organizację Zdrowia) charakteryzują się zubożeniem psychoruchowym adekwatnym do ich stopnia upośledzenia, co przekłada się na ich reakcje równoważne [12, 18-22]. Rozwój psychoruchowy dziecka upośledzonego jest stymulowany tymi samymi czynnikami co rozwój dziecka pełnosprawnego. Oddziaływanie tych czynników zostaje jednak zakłócone, prawdopodobnie przez te, które spowodowały wystąpienie upośledzenia umysłowego. Potencjał rozwojowy osób upośledzonych umysłowo daje możliwość traktowania go w kategoriach dynamicznych [23-26]. Poprawa pewnych umiejętności koordynacyjnych u osób upośledzonych umysłowo może nastąpić w wyniku zajęć hippicznych i ich kompleksowego oddziaływania zmierzających do przyjęcia wszelkich stymulacji ruchowych konia i wykorzystania jazdy konnej w optymalny trening funkcji sensomotorycznych warunkujących prawidłową i zrównoważoną postawę [18, 19, 26, 27].

2. Cel pracy

Celem pracy jest określenie zmian w kształtowaniu równowagi u dziewcząt w wieku 15-17 lat z lekkim upośledzeniem umysłowym i zdrowych poprzez porównanie maksymalnego i minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej w swobodnej postawie stojącej przed i po 12-tygodniowych zajęciach hippicznych. Postawiono następujące pytania badawcze:

1. Jak zmieniła się wartość położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej w swobodnej postawie stojącej w wyniku 12-tygodniowych zajęć nauki jazdy konnej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim?
2. Jak zmieniła się wartość położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej w swobodnej postawie stojącej w wyniku 12-tygodniowych zajęć nauki jazdy konnej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim?
3. Czy istnieją korelacje pomiędzy badanymi parametrami stabilograficznymi u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach jeździeckich?

3. Materiał i metoda badań

Badaniami objęto 30 uczniów Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego w Leżajsku upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim oraz 30 uczniów Zespołu Szkół Rolniczych-Centrum Kształcenia Praktycznego w Nawojowej. Były to dziewczynki w wieku 15-17 lat. Warunkiem uczestnictwa w eksperymencie badawczym była aktualna diagnoza niepełnosprawności umysłowej w stopniu lekkim, potwierdzona przez psychologa i pedagoga szkolnego przypadku grupy uczniów upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim oraz zgoda rodziców (opiekunów) wszystkich uczestników zajęć jeździeckich. Każda z grup została podzielona na grupę kontrolną (K) i eksperymentalną (E). Grupy eksperymentalne liczące po 15 osób uczestniczyły przez okres 12 tygodni, 3 razy w tygodniu po 30 minut w zajęciach jazdy konnej w Ośrodku Jeździeckim w Leżajsku – grupa dziewcząt upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim i w Szkolnym Klubie Jeździeckim w Nawojowej – grupa dziewcząt zdrowych. Grupy osób zdrowych i upośledzonych umysłowo liczące po 15 osób stanowiły grupy kontrolne i realizowały zajęcia ruchowe w takim samym wymiarze czasowym jak eksperymentalna, oparte o ćwiczenia sprawności ogólnej, zgodnie z programem nauczania, obowiązującym w szkołach. Charakterystykę materiału badawczego przedstawiono w tabeli 1.

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych

Tabela 1. Charakterystyka grup badawczych: eksperymentalnej i kontrolnej dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim i zdrowych w wieku 15-17 lat

	Dzieci zdrowe		Dzieci upośledzone umysłowo	
	Gr. K	Gr. E	Gr. K	Gr. E
Masa [kg]	60,6±13,4	58,4±7,8	62,5±12,7	61,1±12,6
Wysokość [cm]	168,6±7,7	169,3±6,5	170,4±6,5	165,2±8,8
Wiek [lat]	16,2±0,9	16,3±0,8	16,0±0,7	16,1±0,7
Liczba osób	15	15	15	15

Źródło: opracowanie własne

Program zajęć obejmował ćwiczenia równowagi w stępie i kłusie oraz ćwiczenia koordynacyjne zgodnie z zaleceniami Polskiego Towarzystwa Hipoterapeutycznego i Polskiego Związku Jeździeckiego. Przed rozpoczęciem procesu badawczego oraz po jego zakończeniu obydwie grupy: kontrolna (K) i eksperymentalna (E) zostały zdiagnozowane przy pomocy platformy balansowej Accu Sway^{Plus}. Zostały określone zmiany położenia środka nacisku (COP) względem podstawy podparcia (BOS) badanego na platformę w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej, w postawie stojącej pod kontrolą wzroku, w pozycji swobodnej – stopy rozstawione na szerokość bioder.

Rzetelność urządzenia pomiarowego utrzymano stosując procedurę zerowania przed każdym badaniem. Badanie każdego parametru trwało 30 sek. Każda badana osoba była dokładnie instruowana o przebiegu testu.

Analizie statystycznej poddano wybrane parametry programu Bio Soft dla równowagi, rejestrujące naturalne wychwiania środka ciężkości w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej.

Zestawienie uzyskanych wyników obejmuje:

1. analizę statystyczną przeprowadzoną z wykorzystaniem pakietu Statistica 8. Wykorzystano statystykę opisową rejestrowanych zmiennych: średnia arytmetyczna, odchylenie standardowe, wartości maksymalnych i minimalnych parametrów:
 - COP-X Max (cm.) – max. położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej X;
 - COP-X Min (cm.) – min. położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej X;
 - COP-Y Max (cm.) – max. położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej Y;
 - COP-Y Min (cm.) – min. położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej Y;

- mierzonych przed i po zajęciach jeździeckich oraz jej efektów wraz oceną istotności statystycznej (efekt jest istotnie statystyczny, gdy $p < 0,05$);
2. porównanie poziomu badanej cechy przed i po zajęciach hippicznych, oraz ocenę efektów jazdy konnej za pomocą wykresu rozrzutu;
 3. prezentację graficzną rozkładu danej miary sprawności przed i po zajęciach jazdy konnej w postaci histogramu;
 4. określenie korelacji pomiędzy wartością wychwiań w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej badanych parametrów przy pomocy współczynnika korelacji rang Spearmana).

Analiza rozkładu badanych cech wykazała brak rozkładu normalnego i jednorodności wariancji. W związku z tym do wykrycia różnic międzygrupowych zastosowano test U Manna Whitneya, zaś istotnych zmian wewnątrzgrupowych – test Wilcoxon. dla prób zależnych dzięki wykonaniu badania dwukrotnie przed zaplanowanymi zajęciami i po 12 tygodniach. W wyniku przeprowadzonej analizy porównawczej w badaniach wstępnych pomiędzy grupami kontrolnymi i eksperymentalnymi w grupie dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic, stwierdzono istotne różnice w badanych parametrach stabilograficznych pomiędzy grupą zdrowych i niepełnosprawnych uczestników (tab. 2).

Tabela 2. Wartości parametrów stabilograficznych (średnie i odchylenie standardowe) w badaniu pierwszym dla grupy eksperymentalnej i grupy kontrolnej dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim (* różnice statystycznie istotne – test U Manna Whitneya $p < 0,05$)

Parametr stabilograficzny	Dzieci zdrowe		Dzieci upośledzone umysłowo	
	Gr. K	Gr. E	Gr. K	Gr. E
COP-X Max [cm.]	0,7±0,6	0,8±0,5	1,2±0,9*	1,2±0,9*
COP-X Min [cm.]	-0,7±0,6	-0,7±0,8	-1,1±0,5*	-1,1±0,5*
COP-Y Max [cm.]	4,5±1,8	4,8±1,7	5,3±2,3*	5,2±2,5*
COP-Y Min [cm.]	-1,3±0,6	-1,4±0,4	-1,5±0,5*	-1,5±0,5*

Źródło: opracowanie własne

4. Analiza wyników

Po zakończeniu 12-tygodniowych zajęć hippicznych przebadano ponownie osoby z grupy kontrolnej i nie stwierdzono żadnych zmian w przypadku badanych parametrów (tab. 3).

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych

Tabela 3. Wartości parametrów stabilograficznych (średnie i odchylenie standardowe) w badaniu drugim dla grupy kontrolnej dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo (test Wilcozona)

Parametr stabilograficzny	Dzieci zdrowe		Dzieci upośledzone umysłowo	
	Badanie 1	Badanie 2	Badanie 1	Badanie 2
COP-X Max [cm.]	0,7±0,6	0,7±0,5	1,2±0,9	1,3±0,9
COP-X Min [cm.]	-0,8±0,6	-0,8±0,9	-1,1±0,5	-1,2±0,5
COP-Y Max [cm.]	4,5±1,8	4,6±1,9	5,3±2,3	5,3±2,3
COP-Y Min [cm.]	-1,3±0,6	-1,4±0,5	-1,5±0,5	-1,6±0,5

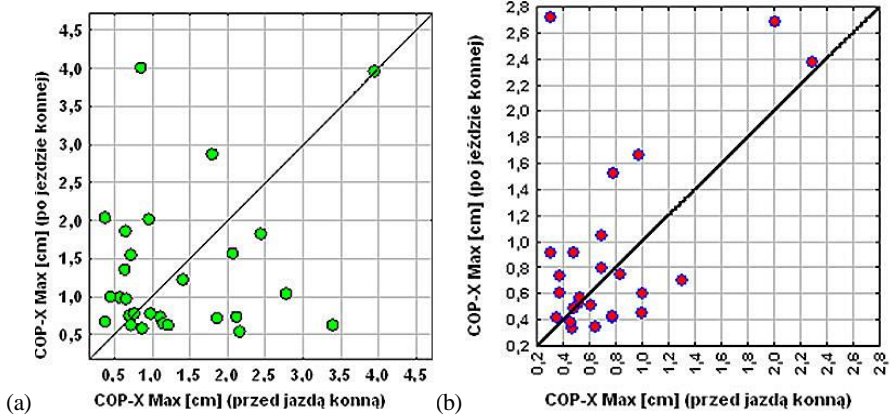
Źródło: opracowanie własne

Poddano analizie parametry stabilograficzne uzyskane podczas ponownego przebadania grup eksperymentalnych po ukończeniu zajęć jeździeckich. Zanotowano poprawę maksymalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej zarówno w przypadku grupy zdrowej i upośledzonej umysłowo w stopniu lekkim jednakże nie są to wyniki statystycznie istotne, na co wskazuje również wykres rozrzutu wartości COP-X Max (rys.1). Wartości średnie badanego parametru są mniejsze u dziewcząt zdrowych zarówno przed i po zajęciach (0,8cm i 0,7cm) niż u dzieci upośledzonych (1,2 cm i 1,2 cm). Jednakże dziewczynki upośledzone cechują większe maksymalne wartości tego parametru: 3,9 cm i 4,0 cm (tab. 4).

Tabela 4. Wartości maksymalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej (COP-X Max) u dziewcząt zdrowych i upośledzonych przed (Bad.1) i po zajęciach jeździeckich (Bad.2) (test U Manna-Whitneya)

COP-X Max	Dzieci zdrowe				Dzieci upośledzone			
	\bar{x}	s	min	max	\bar{x}	s	min	max
Badanie 1	0,8	0,5	0,3	2,3	1,2	0,9	0,3	3,9
Badanie 2	0,7	0,7	0,3	2,6	1,2	1,0	0,5	4,0
P	0,4237				0,7916			

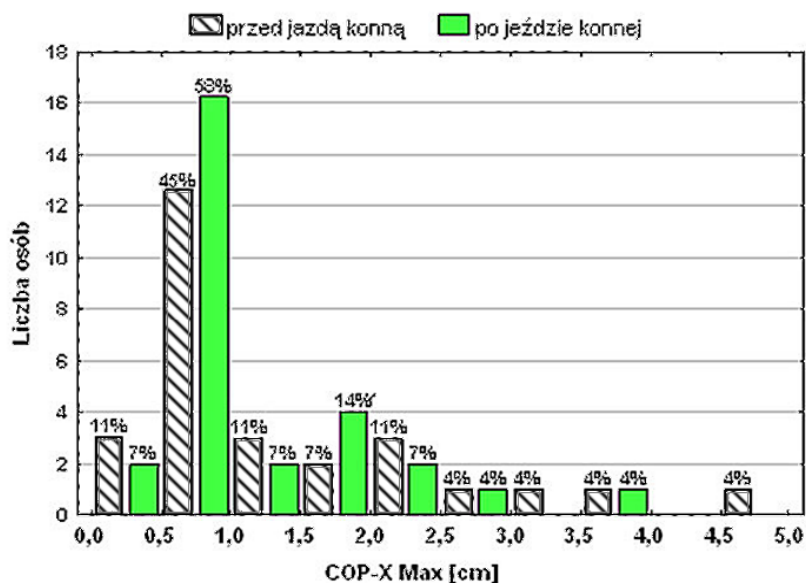
Źródło: opracowanie własne



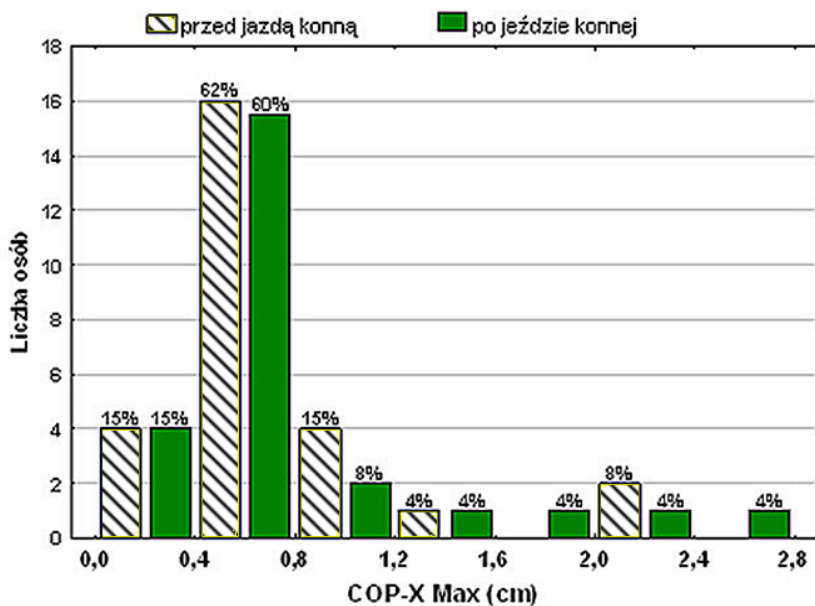
Rysunek 1. Wykres rozrzutu wartości COP-X Max w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hipiczych u dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

Rozkłady procentowe wychwian krzywej stabilogramu w obu grupach wskazują na nieznaczną poprawę osiągniętych zakresów wychwian w maksymalnym położeniu pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej jednak są statystycznie nieistotne. W przypadku grupy upośledzonej umysłowo największą poprawę zanotowano w przedziale wychwian 0,5-1,0 cm z 45% do 58%. W grupie dziewcząt zdrowych najczęściej osobników tj. 62% przed i 60% po zajęciach okazało się z wartościami maksymalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej w zakresie 0,4-0,8 cm (rys. 2).

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych



(a)



(b)

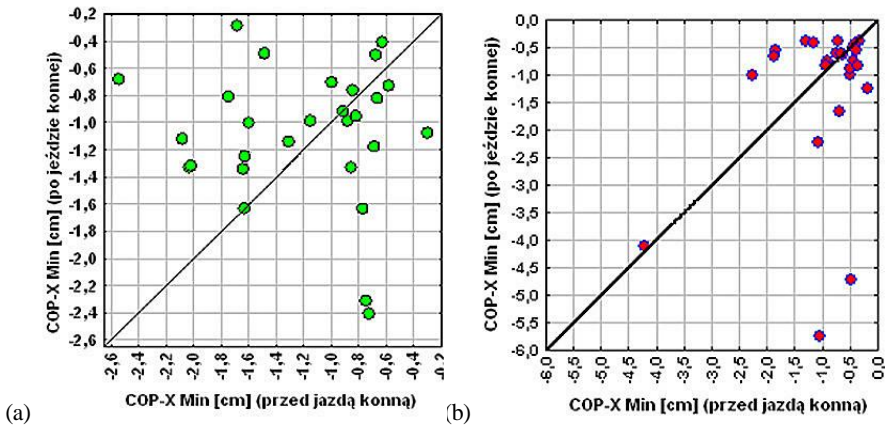
Rysunek 2. Rozkład wartości COP- X Max w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

Podobną tendencję zanotowano w przypadku parametru minimalnego położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej. 12-tygodniowe zajęcia jazdy konnej nie wpłynęły istotnie na poprawę tego parametru w obu grupach badawczych, na co wskazuje wykres rozrzutu wartości COP-X Min (rys. 3). Wartości średnie badanego parametru są mniejsze u dziewcząt zdrowych zarówno przed i po zajęciach (-0,9 cm i -1,2 cm) niż u upośledzonych (-1,1 cm i -1,1 cm). Jednakże grupę uczestników upośledzonych cechują większe maksymalne wartości tego parametru przed: -0,3 cm i po zajęciach: -0,4 cm (tab. 5).

Tabela 5. Wartości minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej (COP-X Min) u dziewcząt zdrowych i upośledzonych przed (Bad.1) i po zajęciach jeździeckich (Bad.2)

COP-X Min	Dzieci zdrowe				Dzieci upośledzone			
	\bar{x}	s	min	max	\bar{x}	s	min	max
Badanie 1	-0,9	0,9	-0,3	-2,5	-1,1	0,5	-0,3	-4,1
Badanie 2	-1,2	1,5	-0,4	-2,4	-1,1	0,5	-0,4	-4,0
P					0,5009			
					0,2439			

Źródło: opracowanie własne

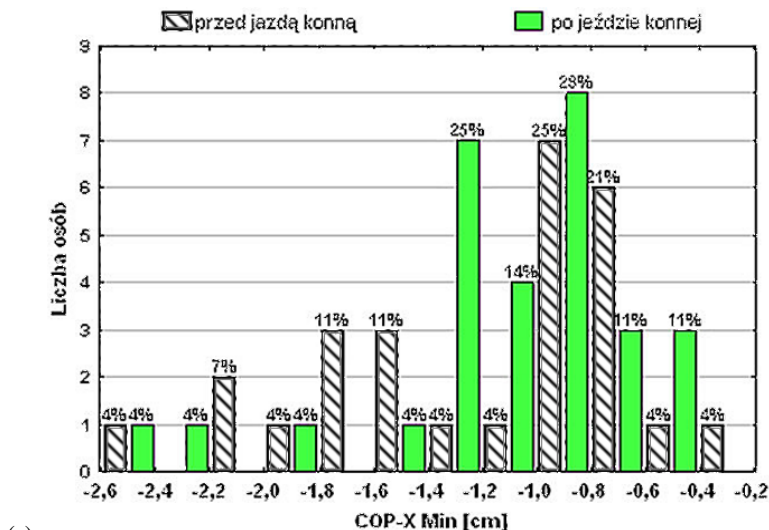


Rysunek 3. Wykres rozrzutu wartości COP-X Min w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

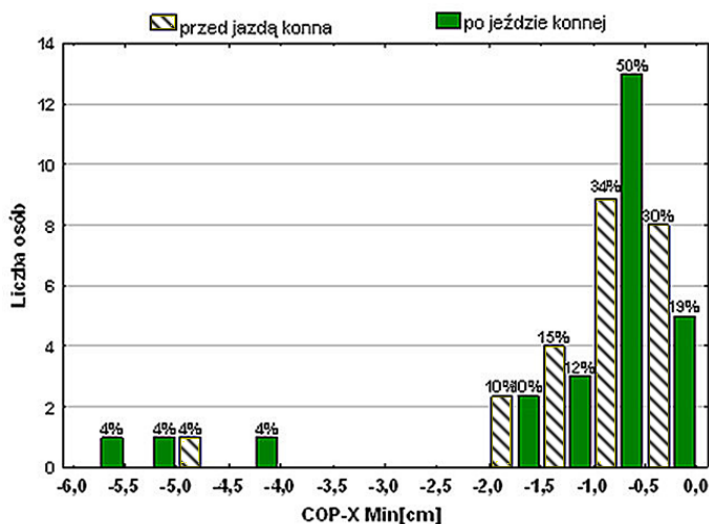
Analizując rozkłady procentowe wychwian krzywej stabilogramu w obu grupach wskazują na nieznaczną poprawę osiąganych zakresów wychwian w minimalnym położeniu pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej, które są statystycznie nieistotne. Największą poprawę

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych

zanotowano w przedziale (-1,4 – -1,2 cm) o 21% i (-1,2 – -1,0 cm) o 10% u osób upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim, natomiast u zdrowych uczestników w przedziale (-1,0 – -0,5 cm) z 34% do 50% (rys. 4).



(a)



(b)

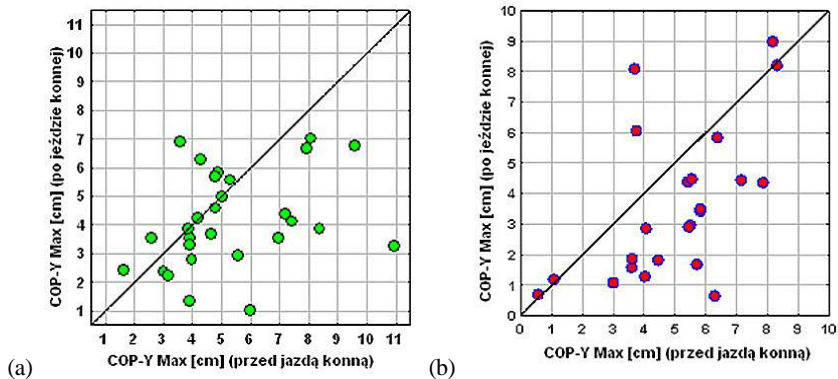
Rysunek 4. Rozkład wartości COP- X Min w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

W przypadku wychwiał położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej zanotowano zmiany statystycznie istotne (tab. 6,7). Średnia wartość maksymalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej Y uległo poprawie w wyniku przeprowadzonych zajęć zarówno w grupie dziewcząt upośledzonych: 5,2-4,2 cm, i w grupie dzieci zdrowych: 4,8-3,4 cm. Niższe wartości minimalne i maksymalne w grupie zdrowych niż upośledzonych przed i po zajęciach hippicznych również wskazują na poprawę parametru (tab.6.). Uzyskane wyniki są istotne statystycznie, co potwierdzają wykresy rozrzutu wartości COP-Y Max (rys. 5).

Tabela 6. Wartości maksymalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej (COP-Y Max) u dziewcząt zdrowych i upośledzonych przed (Bad.1) i po zajęciach jeździeckich (Bad.2)

COP-Y Max [cm]	Dzieci zdrowe				Dzieci upośledzone			
	\bar{x}	<i>s</i>	min	max	\bar{x}	<i>s</i>	min	max
Badanie 1	4,8	1,8	0,5	8,3	5,2	2,3	1,5	11,0
Badanie 2	3,4	2,3	0,6	8,7	4,2	1,8	1,0	7,71
p	0,0043**				0,0239*			

Źródło: opracowanie własne

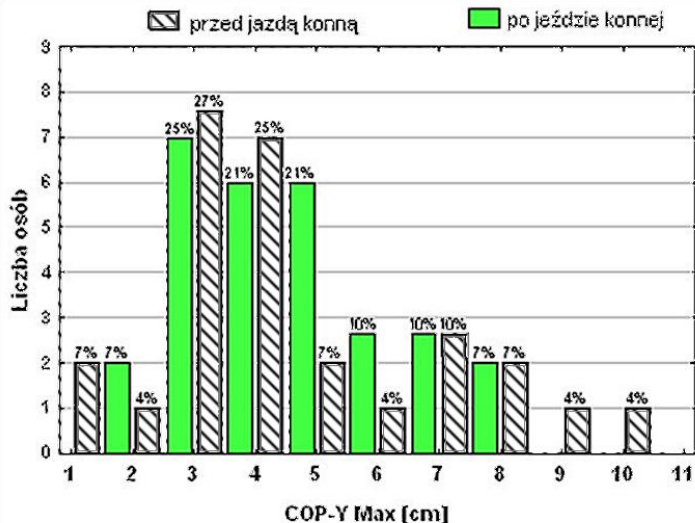


Rysunek 5. Wykres rozrzutu wartości COP-Y Max w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim (a) i dzieci zdrowych (b) [opracowanie własne]

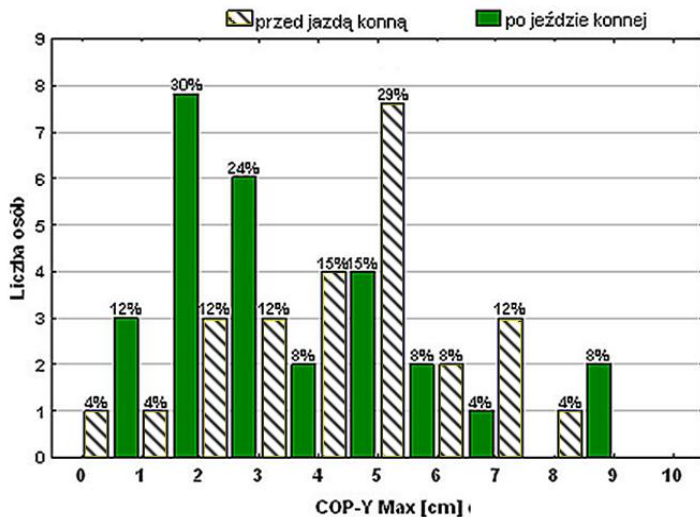
Rozkłady procentowe wychwiał krzywej stabilogramu w obu grupach wskazują na znaczną poprawę osiąganych zakresów wychwiał w maksymalnym położeniu pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej. W przypadku dzieci upośledzonych uległy zmniejszeniu maksymalne wartości COP-Y w przedziale 8-11 cm na korzyść wartości minimalnych w przedziale 2-7 cm., przy czym największy odsetek tj. 25%

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych

uzyskano w przedziale wartości 2-3 cm. W grupie osób zdrowych również zanotowano spadek wartości maksymalnych tego parametru w przedziale 7-9 cm. na korzyść wartości minimalnych: 0-1 cm. Przy czym największy odsetek tj. 30% i 24% uzyskano w przedziale wartości 1-2 cm i 2-3 cm (rys. 6).



(a)



(b)

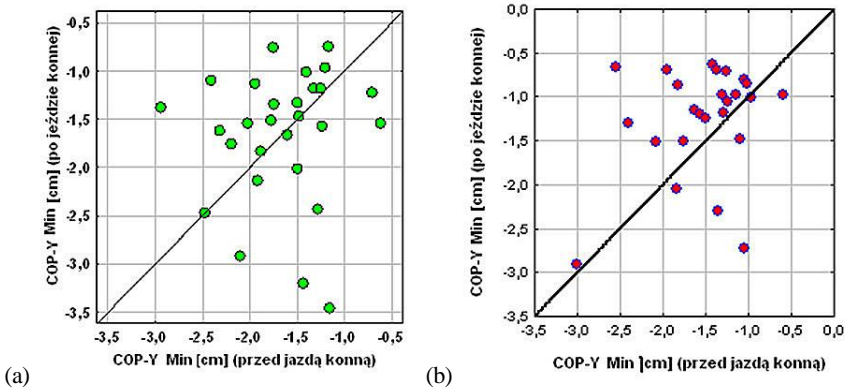
Rysunek 6. Rozkład wartości COP- Y Max w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

Podobna tendencja zmian zanotowana została w przypadku minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej Y. Poprawa wartości tego parametru zaszła w grupie osób zdrowych uczestniczących w zajęciach hipicznych i jest ona statystycznie istotna, na co wskazuje wykres rozrzutu wartości COP-Y Min (rys.7). Wskazują na ten fakt zarówno wartości średnie przed i po zajęciach: -1,4 cm i -1,1 cm, jak i wartości skrajne dla grupy dziewczynek zdrowych przed i po zajęciach. Maksymalne: -3,0 cm i -2,6 cm oraz minimalne: -0,8 cm i -0,4 cm (tab.7).

Tabela 7. Wartości minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej (COP-Y Min) u dzieci zdrowych i upośledzonych przed (Bad.1) i po zajęciach jeździeckich (Bad.2)

COP- Y Min [cm]	Dzieci zdrowe				Dzieci upośledzone			
	\bar{x}	s	min	max	\bar{x}	s	min	max
Badanie 1	-1,4	0,5	-0,8	-3,0	-1,5	0,5	-0,7	-2,9
Badanie 2	-1,1	0,6	-0,4	-2,6	-1,5	0,6	-0,5	-3,4
p	0,0148*				0,5481			

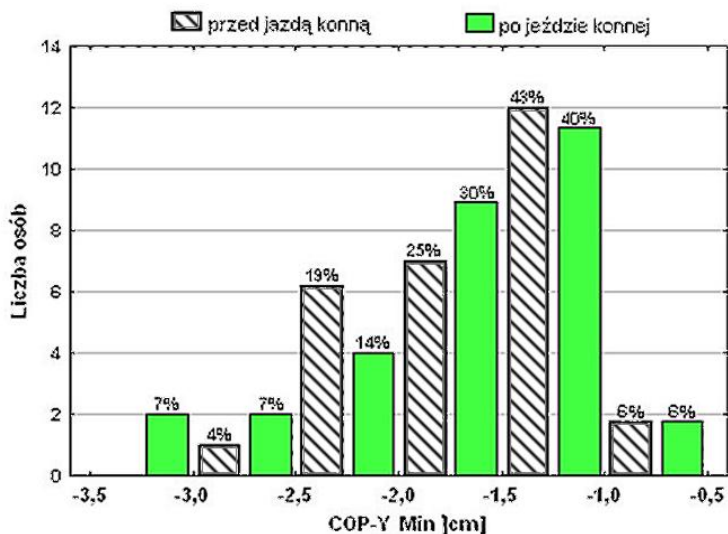
Źródło: opracowanie własne



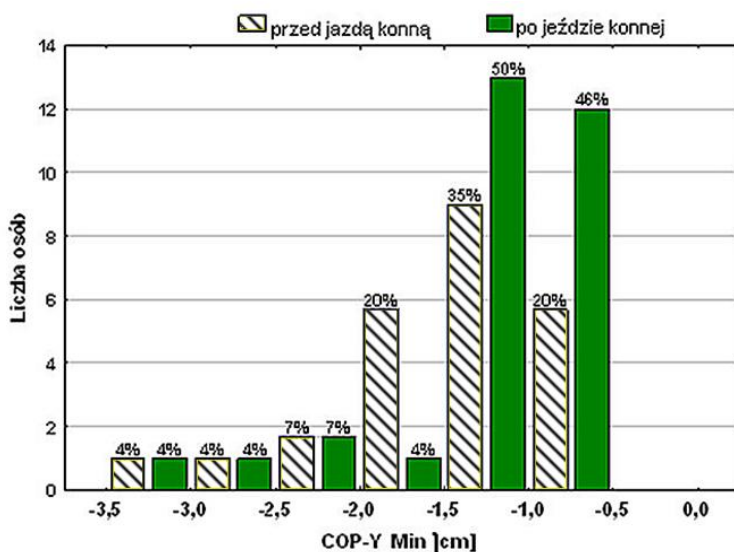
Rysunek 7. Wykres rozrzutu wartości COP-Y Min w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hipicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo stopniu lekkim (a) i zdrowych (b) [opracowanie własne]

Rozkłady procentowe wychwian krzywej stabilogramu w grupie dziewcząt zdrowych wskazuje na znaczną poprawę osiąganych zakresów wychwian w minimalnym położeniu pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej. U dziewcząt upośledzonych rozkłady procentowe wskazują na zróżnicowanie osiąganych wartości, jednakże najczęściej osób tj. 30-40% charakteryzuje się przedziałem wartości -2,0 – -1,0 cm. Natomiast u osób zdrowych przedziały wartości -1,5 – 0,5cm reprezentuje 50 i 46% badanych (rys. 8).

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hippicznych



(a)



(b)

Rysunek 8. Rozkład wartości COP-Y Min w grupie eksperymentalnej przed i po zajęciach hippicznych u dziewcząt upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim (a) i dzieci zdrowych (b) [opracowanie własne]

Analiza związków pomiędzy położeniem pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej wskazuje, że istnieje korelacja pomiędzy maksymalnym położeniem pozycji nacisku środka

ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej COP X-Max i strzałkowej COP Y-Max w obu grupach dziewcząt. Wartości współczynników korelacji nie są wysokie: 0,4 u dziewcząt zdrowych i 0,3 upośledzonych. U dziewcząt zdrowych stwierdzono także korelację pomiędzy maksymalnym położeniem pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej COP X-Max i minimalnym położeniem pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej COP Y-Min: 0,3 (tab. 8).

Tabela 8. Współczynniki korelacji pomiędzy parametrami stabilograficznymi w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim

Dzieci zdrowe/ upośledzone umysłowo w stopniu lekkim	COP Y-Max	COP Y-Min
COP X-Max	0,4 / 0,3	0,3 / 0,2
COP X-Min	0,2 / 0,2	0,2 / 0,2

($R < 0,3$ - brak korelacji; $0,3 \leq R < 0,5$ - słaba korelacja; $0,5 \leq R < 0,7$ - przeciętna korelacja)

Źródło: opracowanie własne

5. Podsumowanie

Przestrzenne położenie ogólnego środka ciężkości jest parametrem kontrolowanym, czyli sygnałem wyjściowym tej kontroli równowagi [3, 8, 28]. W postawie stojącej rzut środka ciężkości człowieka pozostaje w ściśle określonym obszarze powierzchni podparcia stóp, a utrzymanie środka ciężkości w tym obszarze nie wymaga większego wysiłku mięśni. Pozycja środka ciężkości w staniu obunóż przesuwa się w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej, przy czym różnice w wielkości przemieszczeń wynikają z aktywności w stawach skokowych w płaszczyźnie strzałkowej i w stawach biodrowych w płaszczyźnie czołowej [3, 20, 21].

Zaobserwowane podczas badań własnych różnice w regulacji równowagi ciała osób zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim mogą wskazywać na odmienne funkcjonowanie układu równowagi. Osoby te cechują się większymi wartościami maksymalnego i minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP zarówno w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej w porównaniu z rówieśnikami. Istotą badań była możliwość prześledzenia zmian w skrajnych wartościach położenia pozycji nacisku środka ciężkości. Jazda konna charakteryzuje się odnajdywaniem równowagi w ruchu i z możliwością trenowania reakcji równoważnych. Jeździec w pozycji siedzącej odczuwa zmiany położenia równowagi swojego ciała i próbuje się do nich dostosować. Przenoszone na niego kołyszące impulsy ruchowe, są wynikiem naprzemiennego występowania

przyśpieszenia, które powstaje w momencie odrywania się nóg konia od ziemi i podnoszenia w górę oraz hamowania w momencie stawiania nóg na ziemi. Siły te wprawiają jeźdźca w ruchy do przodu i do tyłu, pozwalając na wielokrotne przećwiczenie panowania nad ruchami w płaszczyźnie strzałkowej. U dziewcząt zdrowych po zakończeniu zajęć jeździeckich zanotowano zmniejszone wartości maksymalnego i minimalnego położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie strzałkowej, a u upośledzonych umysłowo tylko wartość minimalna uległa zmniejszeniu, co może wskazywać na poprawę reakcji równoważnych. Nieprawidłowa funkcja układu nerwowego u osób upośledzonych umysłowego może uniemożliwiać w pełni funkcje regulacyjne w porównaniu z dziećmi zdrowymi. Jednakże rozkłady procentowe wartości powyższych parametrów w płaszczyźnie strzałkowej wskazują na większy udział mniejszych wartości maksymalnych i minimalnych położenia środka ciężkości, zarówno u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo.

W przypadku maksymalnych i minimalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej nie zaobserwowano podobnej tendencji. Nastąpiło obniżenie, czyli poprawa wartości maksymalnej u dziewcząt zdrowych, jednakże nie jest to wynik statystycznie istotny. Rozkład procentowy wartości powyższego parametru okazał się korzystny, ponieważ zwiększył się udział dziewcząt z wartościami minimalnymi maksymalnego położenia pozycji środka nacisku. W najmniejszym stopniu uległa zmianie minimalna wartość położenia środka nacisku w płaszczyźnie czołowej wykazując nieregularny kierunek zmian, chociaż rozkład procentowy wartości wskazuje na pojawienie się większej ilości osób charakteryzujących się mniejszymi niż przed nauką jazdy konnej wartościami.

Podjęta próba określenia korelacji pomiędzy maksymalnym i minimalnym położeniem pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej wskazały na istnienie związku pomiędzy maksymalnym położeniem COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej a maksymalnym położeniem COP w płaszczyźnie czołowej. U dziewcząt z obu grup uczestniczących w zajęciach jazdy konnej wartości parametrów wychwiał w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej są ze sobą skorelowane [4, 26]. Można stwierdzić, że jeżeli u osób badanych nastąpiła poprawa maksymalnego położenia pozycji środka ciężkości w płaszczyźnie strzałkowej, to również poprawiają się jej zdolności równoważne w płaszczyźnie czołowej. U dziewcząt zdrowych stwierdzona dodatkowa korelacja pomiędzy maksymalnym położeniem COP w płaszczyźnie czołowej i minimalnym położeniem COP w płaszczyźnie strzałkowej może wskazywać na powiązane ze sobą w większym reakcje równoważne w obu płaszczyznach.

Zajęcia z jazdy konnej okazują się być aktywnością ruchową, podczas której następuje doskonalenie reakcji równoważnych. Zamierzone zdoby-

wanie i utrwalanie określonych umiejętności równoważnych wiąże się ze zmysłowym odbieraniem otoczenia i przetwarzaniem informacji dotyczących nowych wrażeń motorycznych. Podczas zajęć uczestnicy mieli okazje wielokrotnego przećwiczenia określonych umiejętności w rodzaju przesunięcia ciężaru ciała, czy utrzymywania zrównoważonej postawy ciała. Hippika doskonalili zdolności równoważne ciała zarówno u dzieci zdrowych jak i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim w granicach jakie stwarza układ nerwowy.

6. Wnioski

1. Wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości w płaszczyźnie strzałkowej uległy zmniejszeniu w obu grupach jeździeckich wskazując na ich poprawę. Zmiana wartości maksymalnej tego parametru jest statystycznie istotna w obu grupach, a wartość minimalna tylko w grupie dziewcząt zdrowych.
2. Wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości w płaszczyźnie czołowej wykazały zmienny charakter. Wartości maksymalnego położenia uległy zmniejszeniu w obu grupach jeździeckich wskazując na ich poprawę, ale jest to zmiana statystycznie nieistotna, natomiast minimalne wykazały zróżnicowany kierunek zmian.
3. Istnieje korelacja pomiędzy maksymalnym położeniem pozycji nacisku środka ciężkości w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej w obu grupach jeździeckich.

Literatura

1. Jaśkiewicz G, Golema M. *Próba obiektywizacji cech człowieka warunkujących utrzymanie równowagi*, Rozprawy Naukowe AWF, Wrocław, (1983), 21: 135-167
2. Alonso A. C., Mochizuki L., Luna N. M., Barbieri F., Greve J. *The importance of sensory information for the postural control: is the inverted pendulum important for the static balance control*, International Society of Biomechanics-Brasil-Balance, Gait & Locomotion, (2013), <http://isbweb.org/isb-congresses/386-isb-2013-brazil-balance-gait-and-locomotion>
3. Juras G. *Koordynacyjne uwarunkowania procesu uczenia się utrzymywania równowagi ciała*, AWF Katowice, (2003), s. 23-35
4. Golema M. *Biomechaniczne badania regulacji równowagi u człowieka*, Studia i Monografie, AWF Wrocław, (1981), 2: 48-67
5. Czabański B. *Wybrane zagadnienia uczenia się i nauczania techniki sportowej*, Wydawnictwa AWF Wrocław, (1991), wyd. II uzup
6. Wit A. (red.), *Wartości normatywne do oceny asymetrii chodu i postawy stojącej człowieka*, Studia i Monografie AWF Warszawa, (2012), s. 101-126

7. Latash M. L. *Equilibrium-point hypothesis and internal inverse models*, [w:] Raczek J., Waśkiewicz Z., Juras G. (red.), *Current research in motor control*, Katowice, PTNKF, AWF, (2000), s. 44-49
8. Golema M. *Stabilność pozycji stojącej*, Studia i Monografie, AWF Wrocław, (1987); 17: 5-19
9. Winter D. A. *Stiffness Control of Balance in quiet Standing*, J. Neurophysiol., (1998), 80 (3):1211-1221
10. Giemza C., Skolimowski T., Ostrowska B. *Równowaga ciała u osób ze zmianami zwyrodnieniowymi w stawach biodrowych*, Medycyna Sportowa, (2000), 12:9-11
11. Giemza C., Ostrowska B., Barczyk K. *Porównanie poziomu równowagi statycznej młodych hływiarzy figurowych z ich rówieśnikami, którzy nie uprawiają sportu*, Medycyna Sportowa, (2007), 1:42,45
12. Mazur-Rylska A., Ambroży T. *Zmienność równowagi i postawy ciała u młodzieży uczestniczących w zajęciach hippicznych*, EAS Kraków, (2010), s.1-181
13. Strauß I. *Neurofizjologiczna gimnastyka na koniu*, Kraków, (1996)
14. Rosenzweig M. *Znaczenie ruchu konia dla jeźdźca*; [w:] *Terapeutyczna jazda konna II*, Fundacja Hipoterapia, Kraków, (2004) s. 81-82
15. Von Dietze S. *Równowaga w ruchu*, Galaktyka, Łódź, (2007)
16. Lang C. E., Mac Donald J. R., Gnys C. *An observational study of outpatient therapy for people with hemiparesis post-stroke*, Journal of Neurologic Physical Therapy, (2007), 31: 3-10
17. Long S. *Hipotherapy as a Toll for Improving Motor skills, Postural Stability and Self Confidence in Cerebral Palsy and Multiple Sclerosis*, Sound Neuroscience: An Undergraduate Neuroscience Journal, (2013), vol.1, Iss.2, Article 3. <http://soundideas.pugetsound.edu/soundneuroscience>
18. Czownicka A. *Upośledzenie umysłowe: szczególny przypadek zaburzenia rozwoju*, [w:] Strumińska A. (red.), *Psychopedagogiczne aspekty hipoterapii dzieci i młodzieży niepełnosprawnej intelektualnie*, P W R i L, Kraków, (2003), s. 47-65
19. Mazur-Rylska A., Czarny W. *Distribution of the rotation force of gravity position COP in sagittal plane in the group of healthy children and mentally disabled with slight participating in 10-weeks class equestrian*, Science Review of physical Culture, (2013), vol.3, no. 3, s. 96-104
20. Mazur-Rylska A., Czarny W., Niewczas M. *Distribution of mean velocity values of the center of gravity (cog) as a resultant motion in the frontal and sagittal plane within quadrilateral support in healthy and mildly mentally disabled children participating in 10-week equestrian training*, Scientific Review of Physical Culture, (2013), vol. 3, no. 4, s. 23-32
21. Alloway T. P., Temple K. J. *A comparison of working memory skills and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties*, Applied Cognitive Psychology, (2007), 21: 473-487
22. Zafeiridis A., Giagazoglou P., Dipla K., Salonikidis K., Karra C., Kellis E. *Muscle fatigue during entrainment exercise individuals with mental retardation*, Research on Developmental Disabilities, (2010), 31:388-396

23. Zosgórnik E. *Zróźnicowanie rozwoju somatycznego i motorycznego uczniów szkół normalnych i specjalnych dla umysłowo upośledzonych*, Wych. Fiz i Sport, (1989), 41: 41-63
24. Łazuga M. *Znaczenie aktywności fizycznej w rehabilitacji psychospołecznej osób z niepełnosprawnością*, Med Sportiva, (2004), 8, Supp 2: 78
25. Piłat J. *Hipoterapia a słownik bierny dzieci z niepełnosprawnością intelektualną*, Przegląd Hipoterapeutyczny, (2006), 2: 8-11
26. Giagazoglou P., Arabatzi F., Dipla K., Liga M., Kellis E. *Effect of a hippotherapy intervention program on static balance and strength in adolescents with intellectual disabilities*, Res Dev Disabil, (2012), 33: 2265-2270, <http://www.sciencedirect.com/science/article>
27. Park J. H., Shurtleff T., Engsborg J., Rafferty S., You J. Y., You J. Y., You S. H. *Comparison between the robo-horse and real horse movement for hippotherapy*, Bio Medical Materials and Engineering, (2014), 24:2603-2610
28. Błaszczuk J. W., Czerwosiz L. *Stabilność posturalna w procesie starzenia*, Gerontologia Polska, (2005), 13: 25-36

Porównanie poziomu i rozkładu zmian minimalnych i maksymalnych wartości położenia pozycji nacisku środka ciężkości COP w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt zdrowych i upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim uczestniczących w 12-tygodniowych zajęciach hipicznych

Streszczenie

Cechą układu regulacji równowagi jest wybór strategii jej przywrócenia wykonując ruchy w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej. Celem pracy jest ocena zajęć jazdy konnej w kształtowaniu równowagi w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej u dziewcząt w wieku 15-17 lat zdrowych i z lekkim upośledzeniem umysłowym. Badaniami objęto 60 dziewczynek podzielonych na dwie grupy: eksperymentalną, która uczestniczyła 12 tygodni w zajęciach hipicznych i kontrolną. Przed rozpoczęciem procesu badawczego i po zakończeniu obydwie grupy zostały zdiagnozowane przy pomocy platformy balansowej Accu Sway^{Plus}. Zostały określone maksymalne i minimalne położenie pozycji nacisku środka ciężkości COP względem podstawy podparcia w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej. W grupach eksperymentalnych wystąpiły istotne zmiany wskazujące na poprawę reakcji równoważnych szczególnie w płaszczyźnie strzałkowej zarówno w wartościach minimalnych i maksymalnych. Charakter zmian był podobny: uległy zmniejszeniu wartości wychwiał ciała w płaszczyźnie strzałkowej i zanotowano wyższy procent wartości minimalnych każdego badanego parametru w obu płaszczyznach. Stwierdzono korelacje pomiędzy maksymalnym położeniem pozycji nacisku środka ciężkości w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej w obu grupach uczestniczących w zajęciach hipicznych. Wszystkie istotne zmiany w grupie eksperymentalnej wskazują na poprawę parametrów równowagi.

Słowa kluczowe: parametry stabilograficzne, hipoterapia, upośledzenie umysłowe w stopniu lekkim, pozycja środka ciężkości COP

Comparison of the level and distribution of changes in the minimum and maximum values of the position of the center of gravity position of pressure COP in the frontal and sagittal plane in healthy girls and mentally handicapped mild participating in the 12-week class equestrian

Abstract

A feature of the control system of balance is the choice of strategy to restore it by performing movements in frontal and sagittal plane. The aim of the study is to evaluate the course riding in shaping the balance in the frontal and sagittal plane in girls aged 15-17 years old and healthy with mild mental retardation. The study included 60 girls, divided into two groups: experimental, which involved 12 weeks in the equestrian activities and controls. Before starting the research process and after both groups were diagnosed with the balance platform Accu SwayPlus. They were defined maximum and minimum position of the center of gravity position of pressure COP relative to the base of support in the frontal and sagittal plane. The experimental groups were significant changes indicate improvement equivalent reactions especially in the sagittal plane in both the minimum and maximum values. Nature of change was similar: decreased value of body sway in the sagittal plane, and there was a higher percentage of the minimum values of each test parameter in both planes. It was found correlation between the maximum position of the center of gravity in the frontal and sagittal plane in both groups participating in equestrian activities. All significant changes in the experimental group indicate the improvement in the balance.

Keywords: parameters stabliographic, hippotherapy, mild mental retardation, the position of the center of gravity COP

Postępowanie fizjoterapeutyczne w kręczu szyi u dzieci

1. Wprowadzenie

Wrodzony kręcz szyi pochodzenia mięśniowego (CMT, *congenital muscular torticollis*) jest jedną z najczęściej występujących wrodzonych anomalii układu mięśniowo-szkieletowego u niemowląt obok wrodzonej dysplazji stawu biodrowego oraz stopy końsko-szpotawej. Częstość występowania tej wady wynosi od 0,4% do 2,0%. Wykrywana jest częściej u chłopców [1]. Jako pierwszy opisał tą chorobę 2000 lat temu Hipokrates [2]. Chandler i Altenberg charakteryzował wrodzony kręcz szyi pochodzenia mięśniowego jako pojawienie się twardego, nieruchomego, wrzecionowatego obrzęku mięśnia, znikającego zwykle w ciągu kilku miesięcy [3]. Pomimo tego, że wada ta została odkryta dawno temu, wciąż pozostaje chorobą, której etiologia nie jest do końca znana. Przypuszcza się, że zwłóknienie bądź zbliznowacenie mięśnia mostkowo-obojęczykowo-sutkowego może przyczyniać się do powstawania mięśniowego kręczu szyi. Zmiany w tkance mięśniowej mogą być spowodowane niedorozwojem naczyń krwionośnych, powstałym we wczesnym okresie rozwoju dziecka lub poprzez niefizjologiczną pozycję mięśnia, która może doprowadzić do jego niedokrwienia (odpowiednik przykurczu Volkmana). Jako przyczyny wady wymienia się też: małowodzie, dysproporcja między wielkością dziecka, a rozmiarami dróg rodnych, rzadziej uraz okołoporodowy, który powoduje uszkodzenie włókien mięśnia oraz następstwa wewnątrzmacicznego lub perinatalnego zespołu ciasnoty wewnątrzpowięziowej, a także guzowate zgrubienie mięśnia (*tumor neonatorum*, *sternomastoid tumor*), które po raz

¹ aramowicz.anna@gmail.com Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

² bburzynski@sum.edu.pl Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

³ detko.ewa@gmail.com Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

⁴ zuzannasoltysiakk@gmail.com Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

pierwszy było opisane w literaturze niemieckiej przez Heusinger'a w 1812 roku. Od 1 do 4 tygodni po porodzie jest ono wyczuwalne w przebiegu mięśnia, a następnie zanika po kilku miesiącach. Historia narodzin dzieci z wrodzonym kręczem szyi wykazuje niezwykle wysoką częstość występowania trudności podczas porodu, gdzie uwzględnić należy położenie miednicowe płodu. Notowany jest wysoki wskaźnik dysplazji oraz plagiocefalii (skośno głowie, wada wrodzona o charakterze deformacji należąca do kraniostoz) w koegzystencji (z współistnieniem) z mięśniopochodnym kręczem szyi. W wyniku skracania lub przykurczu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, niemowlę utrzymuje głowę przechyloną na bok i obróconą w przeciwną stronę [1-4]. Obserwując oddziaływanie mięśniopochodnego kręczu szyi na rozwój człowieka można zauważyć jego wpływ na asymetrię twarzy, wady uzębienia, wady wzroku, zniekształcenia kręgów, jak również jego silny wpływ na globalny wzorzec ruchu i postawy. Asymetria w obrębie głowy i jej ustawienia, wywołana przykurczem mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego powoduje zmianę ustawienia innych części ciała: kończyn i tułowia względem siebie oraz doprowadza do nieprawidłowości w rozkładzie napięcia mięśniowego i przenoszenia ciężaru ciała [2, 5]. Często zakres ruchomości, zarówno ruchów rotacyjnych jak i zgięcia bocznego jest ograniczony. Obserwuje się także niezrównoważenie funkcji mięśni otaczających szyję. Podstawowym celem leczenia fizjoterapeutycznego dzieci dotkniętych tym schorzeniem jest zapobieganie deformacjom twarzy i czaszki, ograniczeniom ruchomości szyi, prewencja dysbalansu mięśniowego oraz profilaktyka zaburzeń równowagi i zmian postawy ciała. Leczenie obejmuje rozciąganie przykurczonych mięśni, aktywne pozycjonowanie w celu stymulowania symetrii ustawienia głowy oraz ćwiczenia wzmacniające dla antagonistycznych mięśni szyi. Zabiegi fizjoterapeutyczne osiągają doskonałe wyniki w około 90% przypadków dzieci z kręczem szyi, lecz w niektórych przypadkach wymagana jest operacja w celu zwiększenia zakresu ruchomości [1].

2. Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie jednostki chorobowej, prezentacja szczegółowej diagnostyki fizjoterapeutycznej, przedstawienie zasad i środków fizjoterapii stosowanych u osób z kręczem szyi, wykazanie korzyści wynikających z jak najwcześniejszego wprowadzenia postępowania fizjoterapeutycznego.

3. Etiopatogeneza kręczu szyi

Kręcz szyi (*torticollis* – „skręcona szyja”, *caput obstipum* – „krzywa głowa”) jest to wada polegająca na przymusowym ustawieniu głowy w pozycji przechylenia na bok po stronie przykurzonego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego oraz skręceniu jej w stronę przeciwną [4]. Istnieją następujące postaci tego schorzenia: kręcz szyi pochodzenia mięśniowego, kręcz szyi pochodzenia kostnego, kręcz szyi ułożeniowy oraz kręcz szyi nabyty.

- Kręcz szyi pochodzenia kostnego (*torticollis congenitus osteogenes*)

Powodem tej wady jest wrodzona asymetria boczna w ukształtowaniu kręgow. Przyczyną wadliwego ustawienia głowy może być kręgi klinowy lub wygięty w bok blok kręgowy, mnogie zaburzenia wrodzone kręgow szyjnych z zespołem Klippela i Feila. Charakterystyczną cechą schorzenia jest to, że chory nie odczuwa bólu. Zdjęcie RTG odcinka szyjnego kręgosłupa to decydujące badanie, które ukazuje w obrazie hipoplazję zęba obrotnika oraz patologiczne zmiany między kręgami. Badaniem uzupełniającym jest rezonans magnetyczny. W przebiegu tej wady dochodzi do zablokowania ruchów w niektórych segmentach odcinka szyjnego, co naraża pozostałe segmenty na nadmierne przeciążenia. Leczenie polega na długotrwałym stosowaniu opatrunków korekcyjnych gipsowych lub kołnierzy ortopedycznych. Ważnym elementem terapii są ćwiczenia korekcyjne szyi. Leczenie operacyjne kręczu szyi pochodzenia kostnego jest niemożliwe ze względu na niebezpieczeństwo porażenia ośrodka oddechowego i krążeniowego, znajdujących się w rdzeniu przedłużonym [4].

- Kręcz szyi ułożeniowy (*torticollis habitualis*)

Czynnikami tej wady jest wadliwe ułożenie płodu w łonie matki. W schorzeniu tym nie dochodzi do znacznych skręceń i obkurczeń mięśnia, jak również do zmian patologicznych tkanki, co stanowi dobre rokowanie samoistnego wyleczenia w ciągu kilku tygodni bądź miesięcy [4].

- Kręcz szyi nabyty (*torticollis acquisitus*)

Do głównych przyczyn powstawania kręczu nabytego szyi w życiu pozapłodowym należy zaliczyć : uszkodzenia urazowe kręgosłupa, jednostronne zbliznowacenia części miękkich szyi (np. po oparzeniach), wady wzroku i słuchu, dystrofie mięśniowe, porażenia wiotkie, niedowład, stany zapalne przewlekłe (gruźlica) oraz zmiany układowe (np. neurofibromatoza). Postępowanie lecznicze tej postaci kręczu polega przede wszystkim na leczeniu głównej, zasadniczej choroby [4].

- Kręcz szyi pochodzenia mięśniowego (*congenital muscular torticollis*)

Podłożem tej wady są zmiany patologiczne w mięśniu mostkowo-obojczykowo-sutkowym, tj. zwłóknienie oraz zbliznowacenie mięśnia, co skutkuje jego skróceniem. Zbliznowacenia te mogą powstać we wczesnym

okresie rozwojowym na skutek niedorozwoju naczyń krwionośnych lub być następstwem niedokrwienia mięśnia ułożonego w niefizjologicznej pozycji. Dodatkową przyczyną powstania tej wady może być małowodzie lub dysproporcja pomiędzy wielkością dróg rodnych kobiety i rozmiarami noworodka. Objawami klinicznymi u niemowlęcia są: przechylenie głowy w stronę skróconego mięśnia i skręcenie jej w stronę zdrową oraz spłaszczenie okolicy ciemieniowo-potylicznej i wytarcie włosów po tej stronie. W przypadku starszych dzieci objawy wyrażają się poprzez: utrzymanie głowy przechylonej w bok ku jednemu barkowi, przy jednoczesnym zwróceniu twarzy dziecka w stronę przeciwną – zdrową i nieco ku górze, dostrzegalne jest napinające się pod skórą pasmo mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, które wyraźnie uwidacznia się w okolicy przyczepu do mostka i obojczyka. W pozycji skręcenia głowy w bok, niekiedy bardziej widoczny jest mięsień przeciwstronny (zdrowy), podczas gdy mięsień skrócony uwidacznia się bardziej przy korekcji przechylenia głowy. Pośród symptomów mięśniopochodnego kręczu szyi należy również zwrócić uwagę na asymetrię twarzy, odkształcenia czaszki oraz nieprawidłowy zgryz [4].

4. Badania odcinka szyjnego stosowane w rozpoznaniu kręczu szyi

- Ocena wzrokowa ustawienia głowy w płaszczyźnie czołowej

Pacjent ustawiony jest tyłem do osoby badającej. Należy zwrócić uwagę na to, czy głowa jest równo ustawiona z osią długą ciała, przy symetrycznie ustalonych barkach. Pomiędzy głową, a barkami tworzą się kąty szyjno-barkowe, które obustronnie powinny być tej samej wielkości. W interpretacji badania, brak symetrii może świadczyć o kręczu karku, skoliozie szyjno-piersiowej bądź chorobie Sprengla [6].

- Ocena wzrokowa ustawienia głowy w płaszczyźnie poprzecznej

Pacjent ustawiony jest przodem do osoby badającej. Ocenie podlegają punkty anatomiczne, tworzące linię środkową twarzy takie jak: przegroda nosowa, środek brody oraz krtań. Asymetria tych punktów względem osi podłużnej ciała świadczy o nieprawidłowości w ustawieniu głowy w płaszczyźnie poprzecznej, co nasuwa wnioski, iż może to być spowodowane wadami w narządzie słuchu i wzroku, dystonii pochodzenia pozapina-midowego bądź opisywanego kręczu szyi [6].

- Ocena wzrokowa symetrii twarzy

Pacjent obserwowany jest z przodu. W jednostce chorobowej, jaką jest kręcz szyi, widoczne jest przechylenie głowy i szyi w stronę przykurczonego mięśnia, natomiast twarz kieruje się ku stronie zdrowej, z lekkim odchyleniem ku górze. Asymetrię twarzy wyznaczyć można, prowadząc linię poziomą między łukami brwiowymi, z kolei drugą równoległą do niej

przeprowadza się przez szparę ust. Przecięcie się tych linii po danej stronie twarzy wskazuje, po której stronie istnieje przykurcz mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego [7].

- „Skolioza twarzy”

Towarzyszącą temu schorzeniu „skolioza twarzy” badana jest poprzez wyznaczenie linii pionowej twarzy. Linia ta jest wygięta w łuk, a jej wybrzuszenie skierowane jest ku stronie zdrowego mięśnia [7].

- Badanie palpacyjne mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego

Pacjent leży tyłem, głowa i szyja znajdują się poza kozetką, podtrzymywane przez terapeutę. Terapeuta bada napięcie przyczepu początkowego i końcowego oraz sam brzusiec poprzez umieszczenie opuszków palców na całym przebiegu mięśnia. W warunkach patologicznych, podczas badania palpacyjnego, pacjent może odczuwać ból uciskowy, natomiast terapeuta wyczuwa zgrubienia, znajdujące się we włóknach mięśniowych, bądź wzrost napięcia mięśnia, które świadczą, iż mięsień może być podrażniony. Nieprawidłowości w funkcji segmentu C0-C1 i C2-C3 mogą być przyczyną podrażnienia mięśnia. Miejscami bolesnymi przy badaniu palpacyjnym mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego są: koniec mostkowy obojczyka, okolica wyrostka poprzecznego kręgu szczytowego, w okolicy samego mięśnia, a w szczególności punkt spustowy, znajdujący się w okolicy wyrostka sutkowatego, który poprzez ucisk wyzwala promieniujący ból do okolicy twarzy i czaszki [6].

- Pomiar zakresu ruchomości za pomocą arthrodiagonal protractor

Zakres kątowy ruchów rotacji głowy może być mierzony za pomocą goniometru. Gdy pomiar wykonywany jest u niemowląt są one ułożone w pozycji na plecach z głową wysuniętą poza kozetkę, natomiast ramiona stabilizowane są przez rodzica. Terapeuta podtrzymuje główkę i szyję w pozycji neutralnej i w tym położeniu wykonywany jest ruch skrętu w obydwie strony, a pomiary porównywane ze sobą. W przypadku pomiaru ruchu zgięcia głowy do boku, dziecko jest ułożone w leżeniu tyłem, barki są ustalone, a główka podtrzymywana przez terapeutę, który wykonuje bierne ruchy zgięcia w prawą i lewą stronę. Jak wyżej wspomniano, tak i w tym przypadku pomiary są porównywane [1].

5. Wpływ kręczu szyi na rozwój fizyczny

Współistnienie kręczu szyi pochodzenia mięśniowego, może powodować asymetryczny rozwój twarzoczaszki oraz ograniczać ruchomość w odcinku szyjnym kręgosłupa. Występuje ryzyko pojawienia się u dziecka zaburzeń w symetrii twarzy, wad zgryzu bądź wzroku oraz wtórnych zniekształceń kręgow [5]. U noworodków oraz niemowląt asymetryczne ustawienie głowy jest znaczącym problemem w ich rozwoju. Analizując kręcz szyi jako

zjawisko lokalne, dotykające obrębu głowy i szyi, rzadko brany jest pod uwagę fakt, iż opisywana wada ma także silne oddziaływanie na globalny wzorzec postawy oraz ruchu. Asymetryczne ustawienie głowy wywołuje również asymetrię ułożenia pozostałych elementów ciała oraz wyraża się w ich nieprawidłowym kształcie. Symptomy towarzyszące asymetrycznemu ustawieniu głowy mogą mieć charakter funkcjonalny, jak i po pewnym czasie strukturalny, z lokalizacją miejscową bądź uogólnioną. Ponadto prowadzi to do zmian w rozłożeniu napięcia mięśniowego oraz do zaburzeń w przenoszeniu ciężaru ciała [2].

6. Leczenie kręczu szyi

Około 5-10% dzieci z kręczem szyi pochodzenia mięśniowego ma zbyt wysoki stopień zwłóknienia mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego na zastosowanie leczenia zachowawczego. Zwłóknione struktury mięśniowe nie są w stanie rozwijać się prawidłowo w porównaniu do struktur niezmiennych, co powoduje skrócenie mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego po stronie objętej wadą podczas wzrostu i rozwoju dziecka. Aby leczenie było efektywne konieczne jest przeprowadzenie zabiegu operacyjnego, co stanowi przygotowanie do rozpoczęcia postępowania fizjoterapeutycznego [8]. Leczenie chirurgiczne mięśniowego kręczu szyi powinno być wykonane u dzieci na krótko przed ukończeniem 1 roku życia. Nie należy zwlekać z podjęciem leczenia operacyjnego ze względu na pogłębianie się istniejących i pojawianie się wtórnych zniekształceń. Zabieg operacyjny polega na przecięciu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego w okolicy trzech przyczepów: głowy mostkowej, obojczykowej i sutkowej. Po zabiegu zalecane jest ułożenie głowy w hiperkorekcji. Dodatkowo zabezpiecza się ją opatrunkiem gipsowym, który obejmuje głowę, szyję i tułów na okres 6 tygodni. Po tym okresie stosuje się kołnierz Shanza, a także ćwiczenia korekcyjne [4].

Zabieg chirurgiczny jest często stosowany w przypadkach, gdy kręcz szyi pochodzenia mięśniowego jest oporny na podstawowe leczenie fizjoterapeutyczne.

Rozciąganie przykurczonego mięśnia może być trudne przede wszystkim z powodu silnego napięcia mięśnia, jak również młodego wieku dziecka, dlatego w celu uniknięcia następstw kręczu szyi i konieczności wykonania operacji można użyć kombinacji toksyny botulinowej typu A wraz z ćwiczeniami. Toksyna botulinowa – A jest neurotoksyną, która pochodzi z bakterii *Clostridium botulinum*. Produkuje białko, które hamuje uwalnianie acetylocholinyl i powoduje miejscowe zmniejszenie aktywności mięśni. Stosowanie botuliny ukierunkowane jest na czasowym osłabieniu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego lub górnej części mięśnia czworo-

bocznego. Wpływa na łatwiejsze i skuteczniejsze rozciąganie mięśnia oraz na zwiększenie zdolności do wzmacniania przeciwnej grupy mięśni szyi. Wykazano, że toksyna botulinowa typu A jest bezpieczną i skuteczną metodą farmakoterapii w leczeniu dystonii szyjnej [9].

7. Postępowanie fizjoterapeutyczne w kręczu szyi

Każdy rodzaj kręczu szyi bez względu na to, jakie jest jego pochodzenie, poddaje się leczeniu bądź czynnościom rehabilitacyjnym, gdyż nieleczony może doprowadzić do znacznych powikłań. W postępowaniu rehabilitacyjnym bardzo istotna jest systematyczność oraz kompleksowość terapii polegająca na uwzględnieniu wszystkich rodzajów potrzeb dziecka z zaistniałą dysfunkcją. Do zadań fizjoterapeuty poza odpowiednim zaplanowaniem programu rehabilitacyjnego należy przede wszystkim odpowiednia edukacja rodziców w zakresie profilaktyki, przystosowania otoczenia, zmiany nawyków w życiu codziennym, a także zaznaczenie jak ważne jest zaangażowanie rodziców w terapię. To właśnie fizjoterapia jest podstawą leczenia kręczu szyi, a zabiegi prowadzone we właściwy sposób są w stanie uchronić dziecko przed operacją.

7.1. Masaż

Masażem klasycznym określa się wszelkiego rodzaju rękoczyn (chwyty, ruchy, techniki), które wywierają wpływ na tkanki organizmu człowieka. Ma on na celu zadziać na układ ruchu (mięśnie, ścięgna, torebki stawowe, okostną, kości) oraz na skórę, tkankę łączną i tłuszczową, zakończenia nerwowe w skórze, a także na układ chłonny i krwionośny [10]. Celem masażu w schorzeniu jakim jest kręcz szyi pochodzenia mięśniowego jest rozluźnienie, a następnie rozciągnięcie mięśni, które są przykurczone. Należy zwrócić szczególną uwagę na technikę wykonania masażu. Masaż wykonywany jest opuszkami palców w sposób delikatny, ale zdecydowany. Podczas masażu stosowana jest oliwka, nadająca poślizg oraz zapobiegająca podrażnieniom skóry w trakcie wykonywanego zabiegu. Niezbędna jest także obecność bliskiej osoby, w przypadku, gdy pacjentem jest małe dziecko. Do masażu dziecko jest ułożone w pozycji leżącej na plecach [11].

Fazy masażu wykonywanego w przypadku kręczu lewostronnego:

- faza I – pogłębienie przykurczu. Główkę dziecka przechylamy delikatnie w lewą stronę, co spowoduje rozluźnienie przykurczonego mięśnia. W tym ułożeniu należy wykonywać w sposób delikatny powolne głaskania i rozcierania tego mięśnia oraz intensywne głaskania i rozcierania mięśnia zdrowego, znajdującego się po stronie prawej;

- faza II – rozciągnięcie przykurczu. Główkę dziecka przechylamy w stronę prawą (zdrową). W tym ułożeniu mięsień przykurczony jest napięty, a zdrowy rozluźniony. Masaż w tej fazie polega na wykonywaniu powolnych, łagodnych głaskań i rozcierań po stronie lewej oraz intensywnych głaskań, rozcierań i ugniatań po stronie prawej;
- faza III – główka dziecka jest swobodnie ułożona, masowane są obydwie mięśnie mostkowo – obojczykowo-sutkowe. Wykonywany zabieg ma rozluźniający wpływ na obydwie mięśnie;
- faza IV – polega na wykonywaniu masażu mięśni karku przy swobodnym ułożeniu główki;
- faza V – głowa dziecka jest swobodnie ułożona. Przy tym ułożeniu wykonywany jest masaż mięśni czworobocznych;
- faza VI – masaż punktowy. Po stronie przykurzonej stosowane są uciski jednostajne. Przez 15 sekund uciskany jest każdy punkt. Natomiast po stronie zdrowej wykonywane są uciski przerywane. Uciski są zwiększane i zwalniane na okres 1 sekundy. Łączny czas masowania jednego punktu wynosi około 15 sekund. Należy pamiętać, że w pierwszej kolejności wykonujemy uciski po stronie przykurzonej, a następnie po stronie zdrowej.
- faza VII – redresja [11].

Kolejność uciskania punktów

- uciski na punkty znajdujące się na kresie karkowej dolnej pomiędzy przyczepami mięśni: mostkowo-obojczykowo-sutkowego i czworobocznego;
- uciski na punkt znajdujący się w odległości około 2 cm poniżej poprzedniego punktu;
- ucisk na przyśrodkowym kącie łopatki;
- punkty znajdujące się pomiędzy przyśrodkowym brzegiem łopatki a kręgosłupem;
- ucisk pod wyrostkiem sutkowatym – na przyczepie mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego;
- punkty znajdujące się na przyczepie domostkowym i doobojczykowym mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego [11].

We wrodzonym kręczu szyi pochodzenia kostnego celem zabiegu jakim jest masaż jest poprawa uelastycznienia mięśni, odżywienie tkanek oraz działanie korekcyjne. Postępowanie jest podobne jak w powyżej wspomnianym masażu kręczu mięśniopochodnego, lecz nie wykonywane jest pogłębienie przykurczu oraz redresja. W przypadku nabytego kręczu szyi masaż wykonywany jest tylko w przewlekłej postaci kręczu i nie różni się on od ogólnego postępowania. Należy jednak zwrócić uwagę na różnorodność stanu mięśni, aby określić, który mięsień będzie rozluźniany,

a który pobudzany. Zastosowanie masażu w kręczy szyi nawykowym zazwyczaj jest nikłe ze względu na samoistne jego wyleczenie [11].

Po zabiegu operacyjnym kręczy szyi podstawową kwestią dalszej terapii jest rozpracowanie blizny pooperacyjnej, które polega na odżywieniu i uelastycznieniu skóry poprzez masaż. Ważnym elementem w tej terapii jest także likwidacja zrostów tkanek powstających w obrębie blizny, ponieważ niezlikwidowane mogą upośledzać ruchomość szyi jak również utrudniać wykonywanie ćwiczeń. W początkowym postępowaniu wykonywane jest głaskanie obszaru wokół blizny oraz stosowanie ruchów w kierunku z obwodu w kierunku blizny. Następnie dołączane jest rozcieranie powierzchni wokół blizny w kierunku z obwodu do blizny oraz rozcieranie blizny w dwóch kierunkach [11].

7.2. Kinezyterapia

W celu zwiększenia zakresu ruchomości szyi można zastosować redresję przykurczonego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego. Zabiegiem poprzedzającym może być masaż, który przygotowuje i rozluźni tkanki do rozciągania. Istnieje kilka sposobów postępowania redresyjnego. W pierwszym z nich dziecko ułożone jest na plecach, z głową wysuniętą poza stół. Należy ustabilizować barki dziecka, najlepiej przez osobę wspomagającą (matkę), a terapeuta trzymając delikatnie główkę, nieznacznie ją obniża oraz wykonuje skłon odcinka szyjnego kręgosłupa w stronę zdrową i skręca głowę w stronę przykurczu. Kolejną możliwością jest ułożenie dziecka na plecach. Terapeuta stabilizuje bark po stronie przykurczu, natomiast drugą ręką odchyła główkę dziecka w stronę zdrową, jednocześnie kierując twarz w stronę przykurczonego mięśnia [11].

Pierwsze zabiegi rozciągające wykonuje się krótko, natomiast w przypadku kiedy dziecko znosi je dobrze, redresję można wydłużyć nawet do 5 minut. Jeżeli dziecko źle znosi zabieg (płacze lub sinieje) czynności należy bezzwłocznie przerwać, uspokoić dziecko, a następnie kontynuować zabieg. Przy rozciąganiu przykurczonego mięśnia należy pamiętać, aby redresję wykonywać spokojnie i płynnie, aby nie dopuścić do uszkodzenia splotu ramiennego [11].

W usprawnianiu dzieci z wrodzonym kręcem szyi mięśniopochodnym ważnym aspektem są ćwiczenia czynne mięśni szyi. U niemowląt, gdy nie są w stanie utrzymać głowy w sposób samodzielny, wykorzystuje się „odruch szukania”, polegający na tym, że terapeuta jedną ręką stabilizuje bark po stronie przykurczu, natomiast palcem drugiej ręki, smoczkiem lub innym przedmiotem dotyka okolicy kącika ust po tej samej stronie. Następuje wtedy odruchowy skręt głowy w stronę, gdzie zastosowano bodziec dotykowy, wzrokowy bądź słuchowy. Jeżeli dziecko stabilnie

utrzymuje głowę w pozycji siedzącej, można zastosować powyższe ćwiczenia w tej pozycji. Ćwiczenia czynne należy przeprowadzać 2-3 razy dziennie, dodatkowo zaleca się takie ustawienie łóżeczka, aby dodatkowe bodźce zewnętrzne powodowały odruchowe odwracanie głowy w stronę przykurczoną. Na co dzień formą terapii może być właściwe noszenie dziecka przez matkę w pozycji korekcyjnej lub hiperkorekcyjnej [11].

Zastosowanie kinezyterapii w kręczu szyi pochodzenia kostnego głównie nakierowane jest na ćwiczenia korekcyjne, natomiast w przypadku kręczu nabytego stosowane są ćwiczenia czynne wolne oraz korekcyjne. Po leczeniu chirurgicznym wskazane jest prowadzenie ćwiczeń przez okres do jednego roku po zabiegu. Zaleca się głównie ćwiczenia czynne bądź czynne z oporem, lecz muszą być one odpowiednio dobrane w zależności od wieku, sprawności oraz rezultatu zabiegu operacyjnego. Ćwiczenia mają na celu wzmocnienie mięśni szyi po stronie zdrowej, uelastyczenie oraz zwiększenie siły mięśniowej po stronie przykurczu, zwiększenie zakresu ruchomości szyi i wyuczenie nawyku ustawiania głowy w pozycji skorygowanej [11].

7.3. Kinesiotaping

Metoda ta znana jest także jako plastrowanie dynamiczne i jest formą opatrunku plastrowego. W latach 70. XX wieku dr Kenzo Kase opracował i rozpowszechnił tą metodę. Specjalny materiał Kinesio Tex, poprzez stymulację receptorów dostarcza informacji sensorycznej. Plaster, który jest aplikowany na ciało jest tak stworzony, aby skóra pod nim zachowała naturalną cyrkulację powietrza oraz płynów, by nie ograniczał ruchów, ani nie podrażniał delikatnego naskórka. Głównym celem tej metody jest normalizacja napięcia mięśni, polepszenie mikrokrążenia, pobudzenie działania układu limfatycznego, zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz ma znaczący wpływ na poprawę funkcji mięśni i stawów. W mięśniopochodnym kręczu szyi kinesiotaping jest nakierowany na poprawę jakości oraz na rozluźnienie mięśnia mostkowo-obojęczkowo-sutkowego [12]. Przed aplikacją plastra należy oczyścić skórę spirytusem, aby się nie odkleił. Pierwszym krokiem podczas kinesiotapingu jest naklejenie bazy na wyrostku sutkowatym kości skroniowej. Następnie pacjent wykonuje skłon głowy w stronę nieprzykurzonego mięśnia oraz obraca twarz w stronę przykurczu w celu rozciągnięcia mięśnia. W tej pozycji doklejane są ogony plastra z 25 % rozciągnięciem na przebiegu całego mięśnia, aż do przyczepu końcowego.

7.4. Metoda Vojty

Metoda Vaclava Vojty polega na zastosowaniu ćwiczeń wykonywanych za pomocą odruchowej lokomocji. Metoda ta polega na drażnieniu „stref wyzwolenia”, które wyzwalają motoryczne kompleksy koordynacyjne oraz napięcia izometryczne. Ćwiczenia koncepcji Vojty prowadzą do wyzwolenia prawidłowo skoordynowanych i zintegrowanych reakcji organizmu, które poprzednio były zablokowane bądź nieprawidłowe. Dużą ich zaletą jest również szansa kierowania aktywnością ruchową oraz sterowanie rozkładem napięcia mięśniowego pomiędzy grupami agonistów i antagonistów nawet u dzieci niespełniających poleceń. Stosowana jest głównie u dzieci z opóźnieniem rozwoju psychomotorycznego i z mózgowym porażeniem dziecięcym. Jednakże wdrożona może być również u dzieci z miogennym kręczem szyi. W terapii kręczu szyi pochodzenia mięśniowego można zastosować kompleks odruchowego pełzania. Pozycją wyjściową w przypadku prawostronnego przykurczu mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego jest :

- ułożenie dziecka na brzuchu z głową zrotowaną w lewą stronę;
- kończyna górna twarzowa jest zgięta w stawie ramiennym do ok 130 stopni, odwiedzona i zrotowana na zewnątrz;
- staw łokciowy także jest zgięty, a dłoń spoczywa na podłożu ustawiona w linii stawu barkowego i pośladka;
- kończyna górna potyliczna jest wyprostowana wzdłuż tułowia, przywiedziona oraz zrotowana do wewnątrz, grzbiet dłoni spoczywa na podłożu;
- kończyna dolna potyliczna ustawiona jest w odwiedzeniu w stawie biodrowym, tak by guz piętowy znajdował się w linii guza kulszowego i barku;
- kończyna dolna twarzowa u dzieci jest usytuowana w taki sam sposób jak kończyna dolna potyliczna.

W odruchowym pełzaniu kompleks ruchowy polega na tym, że jedna strona ciała przejmuje ustawienie drugiej strony. Wyzwalane są kompleksy ruchowe w kończynach górnych, dolnych oraz obręczy barkowej i biodrowej. Podczas terapii prowadzonej w przypadku kręczu szyi najważniejszy jest ruch głowy. Odpowiednia pozycja wyjściowa oraz właściwe bodźcowanie stref wyzwolenia powoduje obrót głowy na stronę potyliczną z jednoczesnym wyprostem kręgosłupa. Także broda, kącik ust oraz wzrok dziecka są skierowane w tę stronę [13].

7.5. Postępowanie codzienne

W fizjoterapii dzieci z wrodzonym kręczem szyi ważne są systematyczne ćwiczenia, dlatego oprócz terapii z fizjoterapeutą konieczne jest także zaangażowanie oraz nauczanie rodziców jak postępować z dzieckiem podczas codziennych czynności, takich jak spanie, karmienie czy zabawa. Prawidłowe postępowanie rodziców z dzieckiem powinno obejmować przystosowanie otoczenia do wady dziecka poprzez ustawienie łóżeczka w taki sposób, aby zachęcało dziecko do skrętu główki w stronę przykurczonego mięśnia (np. od strony drzwi, od źródła światła, bądź przez zawieszenie zabawek po stronie przykurczu).

Rodzice kładąc dziecko spać powinni układać je:

- w leżeniu na plecach z główką ułożoną symetrycznie poprzez umieszczenie jej między poduszkami, bądź woreczkami, które pomogą ustabilizować obojczyki oraz ograniczą unoszenie barków,
- w leżeniu na brzuchu z główką zwróconą w stronę przykurczonego mięśnia.

Prawidłowa rehabilitacja kręczu szyi u dzieci powinna także polegać na odpowiednim karmieniu i noszeniu dziecka przez opiekunów. Należy podawać butelkę bądź pierś z pokarmem od strony kręczu szyi. Podczas noszenia dziecka zalecane jest ułożenie dziecka na boku po stronie przykurczonego mięśnia i oparcie głowy na przedramieniu osoby trzymającej. Takie postępowanie zmusza dziecko do samodzielnego rozciągnięcia skróconego mięśnia.

8. Podsumowanie

Celem pracy było przedstawienie problematyki postępowania rehabilitacyjnego u osób z wrodzonym kręczem szyi. Od samych narodzin dziecko jest narażone na negatywny wpływ tej wady, oddziałuje na rozwój fizyczny i psychomotoryczny. Kręcz szyi może wpływać na asymetryczny rozwój twarzoczaszki, co w przyszłości może okazać się znacznym problemem kosmetycznym. Dodatkowo w nieleczonym kręczu szyi dochodzi do zniekształceń w układzie kostnym prowadzących do skoliozy w odcinku szyjnym kręgosłupa. Dlatego ważne jest, aby postępowanie fizjoterapeutyczne u dzieci z kręczem szyi wdrożyć już od pierwszych dni po porodzie (leczenie ułożeniowe). Wczesne zapewnienie dziecku rehabilitacji poprzez ćwiczenia bierne, masaż oraz rozluźnianie napiętego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego, pozwalają uzyskać lepsze rezultaty terapii już na początku pracy z dzieckiem, aniżeli u dzieci starszych bądź osób dorosłych, u których na efekty trzeba poczekać dłużej. Znaczącym aspektem jest także edukacja oraz zaangażowanie rodziców do współpracy z dzieckiem w warunkach domowych poprzez odpowiednie noszenie, usytuowanie łóżeczka oraz zabawy. Wszystkie te działania znacząco wpływają na pomyślny przebieg leczenia tej wady.

Literatura

1. Öhman A., Nilsson S., Beckung E. *Stretching Treatment for Infants With Congenital Muscular Torticollis: Physiotherapist or Parents?*, A Randomized Pilot Study. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation* 2010, vol. 2: 1073-1079
2. Olszewska A., Hagner W. *Asymetria ułożenia głowy u niemowląt – wpływ na globalny rozwój ruchowy*, *Przegląd pediatryczny* 2009; vol. 39, no 2: 122-125
3. Cheng J. C. Y., Tang S. P., Chen T. M. K. *Sternocleidomastoid pseudotumor and congenital muscular torticollis in infants: A prospective study of 510 cases*. *The Journal of Pediatrics* 1999; vol. 134, no 6: 712-716
4. Marciniak W., Szulc A. *Wiktora Degi Ortopedia i rehabilitacja*, Wydawnictwo Lekarskie – PZWL, Warszawa 2003, wyd. I
5. Masłoń A., Lebedziński R., Domżański M., Synder M., Grzegorzewski A. *Asymetria twarzoczaszki u dzieci z wrodzonym mięśniowo pochodnym kręcem szyi po leczeniu operacyjnym*, *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska*, 2009, 74 (1): 31-34
6. Skolimowski T. Red. *Badania czynnościowe narządu ruchu w fizjoterapii*, Wydawnictwo – AWF we Wrocławiu; Wrocław 2009, wyd. I
7. Skolimowski T., Rosłowski A., *Badania czynnościowe w kinezyterapii*, Wydawnictwo – AWF we Wrocławiu; Wrocław, 2000, wyd. III
8. Öhman A. M., Perbeck-Klackenberg E. B., Beckung E. R. E., Haglund-Åkerlind Y. *Functional and cosmetic status after surgery in congenital muscular torticollis*, *Advances in Physiotherapy*, 2006, 8: 182-187
9. Oleszek J. L., Chang N., Apkon S. D., Wilson P. E. *Botulinum toxin type A in the treatment of children with congenital muscular torticollis*, *Am J Phys Med Rehabil* 2005; 84: 813-816
10. Magiera L. *Klasyczny masaż leczniczy. Automasaż*, Wydawnictwo BIO-STYL, Kraków 1994
11. Zborowski A. *Masaż w wybranych jednostkach chorobowych. cz. I*, Wydawnictwo AZ, Kraków 1997, wyd. I
12. Saulicz E. red. *Fizjoterapia*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012, wyd. II
13. Nowotny J. red. *Podstawy fizjoterapii. Wybrane metody fizjoterapii. cz. III*, Wydawnictwo KASPER, Kraków 2005, wyd. I

Postępowanie fizjoterapeutyczne w kręczu szyi

Streszczenie

Do najczęściej występujących wrodzonych anomalii układu mięśniowo-szkieletowego u niemowląt zalicza się wrodzony kręcz szyi pochodzenia mięśniowego. Hipokrates jako pierwszy opisał tę chorobę 2000 lat temu. Pomimo tego, iż wada ta została odkryta dawno temu, wciąż pozostaje chorobą, której etiologia nie jest do końca znana. Charakteryzuje się przymusowym ustawieniem głowy w pozycji przechylenia na bok po stronie przykurczonego mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego oraz skróceniu jej w stronę przeciwną. Przypuszcza się, iż u podłoża powstawania opisywanej dysfunkcji leży zwłóknienie bądź zbliznowacenie mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego. Kręcz szyi pochodzenia mięśniowego ma silny wpływ na globalny wzorzec ruchu i postawy, jak również na asymetrię twarzy, zniekształcenia kręgow, wady uzębienia oraz wzroku. W leczeniu pacjentów z kręcem szyi bardzo ważne jest jak najwcześniejsze rozpoczęcie kompleksowej fizjoterapii. Zastosowanie odpowiednich ćwiczeń już od pierwszych miesięcy życia dziecka może przyczynić się do uniknięcia wtórnym skutkom skrócenia mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego.

Słowa kluczowe: mięśniopochodny kręcz szyi, fizjoterapia

Physiotherapeutic proceeding in torticollis

Abstract

As the most common congenital anomaly of the musculoskeletal system among infants is considered congenital torticollis of muscular origin. Hippocrates was the first who described the disease 2,000 years ago. Despite the fact that the defect was discovered a long time ago, it is still a disease whose etiology is not fully known. This defect is characterized by forced setting head in the position tilted on the side of the contracted sternocleidomastoid muscle and turning it in the opposite direction. It is believed that underlying the formation of described dysfunction are fibrosis or scarring of the the sternocleidomastoid muscle. Torticollis of muscular origin has a strong influence on the global pattern of movement and posture, as well as facial asymmetry, distortion vertebrae, teeth and eyesight defects. In the treatment of patients with torticollis, it is very important to start a comprehensive physiotherapy as soon as possible. The use of appropriate exercises during the early months of a child's life can help to avoid the secondary effects of shortening the the sternocleidomastoid muscle.

Keywords: congenital muscular torticollis, physiotherapy

Zuzanna Sołtysiak¹, Bartłomiej Burzyński², Agata Gołba³, Karolina Kwiatkowska⁴

Postępowanie fizjoterapeutyczne w okresie poszpitalnym po zabiegach prostatektomii radykalnej

1. Wprowadzenie

Fizjoterapia stosowana w urologii według wytycznych określonych przez EAU (*European Association of Urology*) oraz rekomendacji DGU (*Deutsche Gesellschaft für Urologie*) jest niezbędnym i integralnym elementem leczenia pacjentów mających problemy natury urologicznej. Ten rodzaj rehabilitacji polega przede wszystkim na zapobieganiu chorobom oraz na leczeniu wczesnych i późnych powikłań, które mogą pojawić się po zabiegu, do których możemy zaliczyć między innymi: inkontynencję, zaburzenia erekcji, zwężenie szyi pęcherza, uszkodzenie odbytnicy, czy przetokę moczowo-płciową. Permanentna i systematyczna rehabilitacja urologiczna powinna bezwzględnie obejmować pacjentów po zabiegach radykalnej prostatektomii, radykalnej cystektomii, po operowaniu prącia i jąder, zabiegach endourologicznych oraz po innych poważnych operacjach z zakresu chirurgii urologicznej.

Program rehabilitacji urologicznej kierowany jest do pacjentów cierpiących z powodu:

- raka stercza, pęcherza, nerki, jądra;
- nietrzymania moczu;
- impotencji;
- przewlekłych i nawracających infekcji dróg moczowych;

¹ zuzannasoltysiakk@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

² bburzynski@sum.edu.pl, Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

³ agata.golba@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

⁴ karolina.m.kwiatkowska@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

- złego stanu po radioterapii lub chemioterapii;
- zapalenia stercza i przewlekłego bólu w okolicy kroczowej;
- nawracającej kamicy nerkowej [1].

Fizjoterapia w urologii ma charakter interdyscyplinarny, co oznacza, że jest połączeniem specjalistycznej diagnostyki lekarskiej, opieki urologicznej oraz całego szeregu zabiegów fizjoterapeutycznych z zakresu kinezyterapii, medycyny fizykalnej, fizykoterapii, balneoterapii, a każdy program rehabilitacji dostosowywany jest indywidualnie do aktualnych potrzeb i stanu pacjenta [1].

Procedura fizjoterapii wdrażanej u pacjentów z problemami urologicznymi niestety do dzisiaj pozostawia wiele do życzenia. Świadomość społeczeństwa dotycząca możliwości rehabilitacji urologicznej oraz następstw w przypadku jej zaniedbania i odroczenia w czasie jest zdecydowanie zbyt niska, co stanowiło inspirację dla napisania artykułu o wskazanej tematyce.

1.1. Cel pracy

Celem pracy było skoncentrowanie się na ocenie efektów, roli oraz możliwościach fizjoterapii wdrażanej u mężczyzn po przebytych zabiegach z zakresu chirurgii urologicznej. Praca ma ukazać korzyści, jakie niesie za sobą wczesne rozpoczęcie oraz systematyczne przeprowadzanie rehabilitacji wśród pacjentów urologicznych.

2. Chirurgia urologiczna

Chirurgia urologiczna to dział chirurgii zajmujący się operacyjnym leczeniem chorób nerek, dróg moczowych, a także męskich narządów płciowych. Najczęściej występujące dolegliwości dotyczące układu moczowo-płciowego to między innymi kamica nerkowa, nowotwory nerki, nowotwory pęcherza, stulejka, zwężenie cewki moczowej, przerost i nowotwory prostaty, choroby jąder, czy refluks pęcherzowo-moczowodowy [2].

Lekceważenie objawów, które mogą świadczyć o problemach urologicznych, może doprowadzić do powstania poważnych konsekwencji i powikłań, dlatego każdy mężczyzna zauważający u siebie niżej wymienione problemy powinien niezwłocznie pojawić się u lekarza specjalisty:

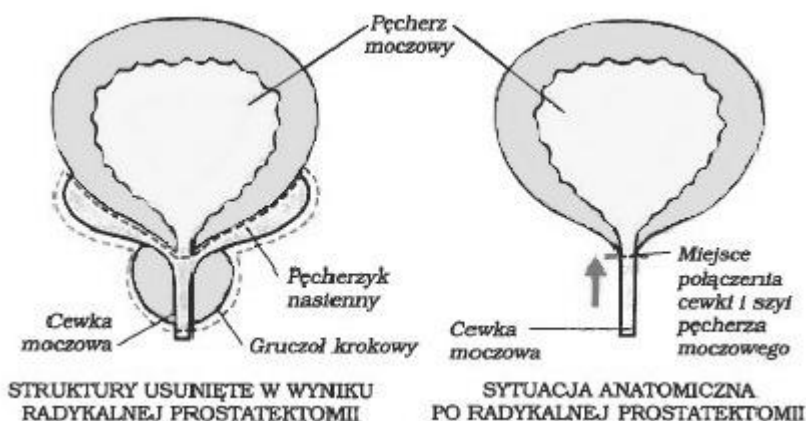
- dolegliwości bólowe podczas oddawania moczu;
- nietrzymanie moczu;
- ból w dolnej części pleców i w podbrzuszu;
- krew lub inne zmiany w wyglądzie w moczu;
- zmiany w naturalnym wyglądzie penisa;
- bóle jąder [2].

Spośród wszystkich zabiegów z zakresu chirurgii urologicznej zdecydowanie najczęściej mamy do czynienia z leczeniem operacyjnym rozrostu

gruczołu krokowego oraz z nowotworami stercza. Nowotwory złośliwe prostaty są jedną z najczęstszych przyczyn umieralności wśród mężczyzn. W 2008 roku odnotowano aż 250 tysięcy zgonów z powodu raka stercza. W Polsce nowotwory te w ogólnej klasyfikacji nowotworów wyprzedziły schorzenia jelita grubego, dlatego obecnie znajdują się na drugim miejscu – tuż po nowotworach płuc. Według Krajowego Rejestru Nowotworów [3] zachorowalność na raka prostaty na rok 2013 wynosi około 12 tysięcy przypadków rocznie, a śmiertelność ponad 4 tysiące. Nowotwór prostaty jest bardzo rzadko wykrywany u pacjentów poniżej czterdziestego roku życia i przyjmuje wówczas bardzo nietypową postać. Pomiędzy 40. a 50. rokiem życia występuje zazwyczaj u mężczyzn, którzy posiadają obciążenia genetyczne. Najczęściej chorują pacjenci po pięćdziesiątym roku życia. Rak gruczołu krokowego jest nowotworem o względnie łagodnym przebiegu i dobrym rokowaniu, a rozpoznany we wczesnym stadium – całkowicie wyleczalny. Metody leczenia raka gruczołu krokowego to przede wszystkim chirurgiczna prostatektomia radykalna oraz radioterapia wspomaganie leczeniem hormonalnym [4].

Kontrola stanu pacjenta po radykalnym leczeniu miejscowym polega przede wszystkim na cyklicznej ocenie stężenia antygenu PSA (swoistego markera nowotworowego prostaty) oraz zmian jego wartości. W razie podejrzenia ewentualnej wznowy nowotworu, bądź postępu choroby – wskazane jest wykonanie diagnostycznych badań obrazowych, szczególnie u chorych, u których rozważane jest leczenie ratujące, a w przypadku kwalifikacji do leczenia ratującego po radykalnej radioterapii – biopsja podejrzanego miejsca [5].

Radykalna prostatektomia [RP] jest to metoda chirurgicznego leczenia raka prostaty ograniczonego do samego gruczołu krokowego [6]. Pacjentom, u których czas przeżycia oszacowuje się na minimum 10 lat, powszechnie proponowane jest wykonanie zabiegu prostatektomii radykalnej [1]. Rysunek numer 1 ukazuje elementy układu moczowo-płciowego, które zostają usunięte podczas wykonywania wspomnianego zabiegu. Przedstawiona została również sytuacja anatomiczna mająca miejsce po operacji z zaznaczeniem miejsca zespolenia cewki i szyi pęcherza moczowego [7]. RP jest zabiegiem bezpiecznym, jednak pomimo ciągle modyfikowanej i udoskonalanej techniki preparowania stercza, wiąże się z dużym prawdopodobieństwem wystąpienia powikłań pooperacyjnych. W przeciągu kilku ostatnich lat liczba wykonywanych operacji radykalnej prostatektomii nieustannie wzrasta, a osiągnęte wyniki kontrolnych badań onkologicznych utrzymują się na zadowalającym poziomie [4]. W wielu krajach europejskich zabieg ten nie jest równoznaczny z zakończeniem procesu leczenia. Aby pacjent mógł w pełni powrócić do stanu czynnościowego sprzed zabiegu, powinien przejść kompletną rehabilitację urologiczną [1].



Rysunek 1. Radykalna prostatektomia – zaznaczono struktury usunięte oraz przedstawiono sytuację anatomiczną po zabiegu radykalnego usunięcia gruczołu krokowego [6]

3. Najczęściej pojawiające się powikłania pooperacyjne

Zasadniczym problemem każdego pacjenta po prostatektomii radykalnej jest nietrzymanie moczu i właśnie ta przypadłość stanowi początkowo największy problem w normalnym funkcjonowaniu. Inkontynencja uskuteczniwana jest nie tylko przez dysfunkcję mięśnia zwieracza zewnętrznego cewki moczowej, ale także przez zaburzenia wypieracza pęcherza moczowego oraz okołochirurgicznymi uszkodzeniami ściany pęcherza moczowego [8, 9]. Problem nietrzymania moczu (NM) dotyczy zarówno kobiet, jak i mężczyzn. U obu płci przyczynia się do obniżenia jakości życia oraz samopoczucia. Powszechnie przyjmuje się, że NM u mężczyzn pojawia się dwa razy rzadziej niż u kobiet oraz jest problemem, który w Polsce dotyka setki tysięcy osób [10]. Trafiający do urologa pacjent, którego trapi problem inkontynencji, może zostać zakwalifikowany do jednej z trzech grup w zależności od charakteru dolegliwości:

- **Urgency urinary incontinence (UII)** – nietrzymanie moczu z parcami nagłymi – występuje u około 10-26% mężczyzn, jego częstość wzrasta wraz z wiekiem, może być wywołana na przykład poprzez zaburzenia neurologiczne, infekcje, pojawienie się nowotworu pęcherza moczowego oraz w przypadku rozrostu, bądź raka stercza. Często jest wynikiem zmian zachodzących w pęcherzu moczowym związanych ze wzmożonym ciśnieniem podczas mikcji, a także w przypadku pojawienia się przeszkody podpęcherzowej spowodowanej rozrostem gruczołu krokowego.

- **Stress urinary incontinence (SUI)** – wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNM) – jego najczęstszą przyczyną jest uszkodzenie aparatu utrzymującego mocz w przebiegu operacji radykalnego usunięcia gruczołu krokowego, bądź po operacji usunięcia gruczolaka stercza. Częstość występowania WNM po prostatektomii radykalnej waha się pomiędzy 2, a 43%.
- **Mieszane nietrzymanie moczu** – ma charakter wysiłkowego nietrzymania moczu oraz nietrzymania z parę nagłych. [10].

W przypadku systematycznie prowadzonej fizjoterapii największy postęp w poprawie trzymania moczu obserwować możemy do pierwszego roku po zakończeniu operacji [1].

Często zdarza się tak, że w momencie poprawy sytuacji z kontynencją, pacjenci zaczynają dostrzegać kolejny poważny problem – dotyczący życia seksualnego. Zaburzenia hemodynamiczne rozwijają się w pracy u dużej liczby pacjentów po operacjach z zakresu chirurgii urologicznej. Częstość występowania zaburzeń wzrodu (ED – *erectile dysfunction*) po zabiegach prostatektomii radykalnej waha się pomiędzy 14%, a aż 90%. Czynniki predysponującymi do zaburzeń są przede wszystkim: późny wiek pacjenta, inne choroby towarzyszące oraz rodzaj przeprowadzonego zabiegu (jednostronnie bądź obustronnie oszczędzający nerwy jamiste prącia). Tak duże rozbieżności w statystykach dotyczących występowania zaburzeń erekcji spowodowane są niespójnym rodzajem metod stosowanych w diagnostyce ED [4].

Wykorzystywane są różne techniki preparowania stercza, niestety nawet ta oszczędzająca pęczki naczyniowo nerwowe (*nerve sparing radical prostatectomy*), pozwalająca na całkowite zachowanie unerwienia prącia, nie gwarantuje braku pojawienia się powikłań, ponieważ często po operacji dochodzi do apraksji nerwów jamistych. Kluczowe znaczenie ma problem obniżonej jakości życia mężczyzn po radykalnym usunięciu stercza, ponieważ nawet niewielkie zaburzenia w zakresie życia seksualnego mają duży wpływ na dalsze losy oraz samopoczucie chorego [6].

Interpretacja częstości występowania ED oraz NM jako najczęstszych powikłań pooperacyjnych w oparciu o światowe bazy danych wykazuje znaczne rozbieżności. Wynika to z różnych sposobów zbierania informacji, stosowanych narzędzi i skal badawczych oraz charakterystyki badanych populacji [11].

Wdrożenie fizjoterapii urologicznej w przeciągu pierwszych 4 tygodni od wykonania zabiegu, zapobiega rozwojowi schorzeń nerwowo-naczyniowych, a także przyspiesza regenerację nerwów i mięśni, co znacznie poprawia rokowania w zakresie kontynencji i jakości erekcji u mężczyzn [1]. Standardowo przyjętą granicą do wyczerpania rezerw organizmu oraz metod zachowawczego leczenia powikłań pooperacyjnych jest czas wynoszący 18 miesięcy od operacji [12].

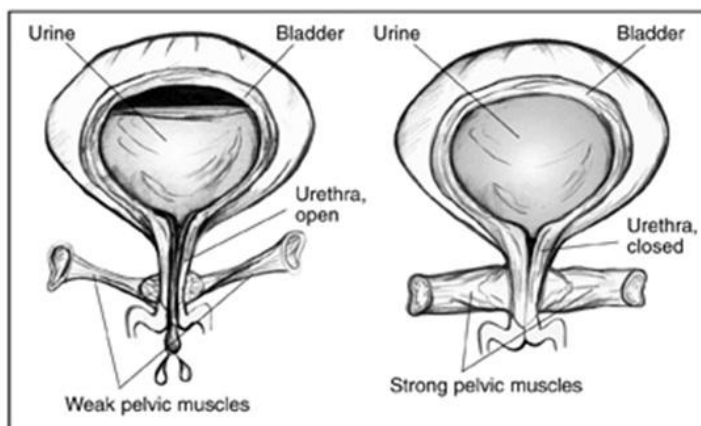
4. Rehabilitacja

Mięśnie dna miednicy mają kluczowe znaczenie w napływie krwi do prącia, w utrzymaniu wzrodu, zapobiegają także nietrzymaniu moczu przy wzroście ciśnienia śródbrzusznego wywierającego kompresję na pęcherz moczowy. Aktywność mięśnia kulszowo-jamistego oraz opuszkowo-jamistego w czasie erekcji została potwierdzona w licznych analizach badaniem elektromiograficznym. Celem naturalnej aktywności tych mięśni jest wstrzymanie mikcji, defekacji, zapobieganie wyciekom moczu podczas erekcji, a także przygotowanie do ejakulacji [11]. Racjonalny program postępowania rehabilitacyjnego w przypadku pracy z pacjentami urologicznymi zawiera ćwiczenia czynne mięśni – trening kontynencji, elektrostymulację mięśni krocza, kształtowanie zastępczego sprzężenia zwrotnego – biofeedback oraz serię zabiegów z zakresu fizykoterapii [13].

Trening kontynencji u pacjentów urologicznych wywodzi się od treningu mięśni dna miednicy stosowanego u kobiet. W rehabilitacji uroginekologicznej zwany jest treningiem mięśni według Kegla – amerykańskiego ginekologa, który pod koniec lat 40. ubiegłego wieku odkrył znaczenie oraz rolę ćwiczeń mięśni dna miednicy w prewencji nietrzymania moczu. Kluczowym zadaniem fizjoterapeuty jest wyedukowanie pacjenta w zakresie aktywizacji mięśni dna miednicy poprzez selektywne, izolowane skurcze. Ważne jest kontrolowanie, aby wspomniana aktywizacja odbywała się bez współdziałania innych mięśni, np. mięśni pośladkowych, mięśni brzucha, czy odcinka lędźwiowego kręgosłupa. Trening kontynencji ma za zadanie wzmocnić dno miednicy, ponieważ trenowane mięśnie odpowiedzialne są za utrzymanie moczu [12].

Zastosowanie ćwiczeń czynnych mięśni dna miednicy jest również realizowane w leczeniu fizjoterapeutycznym przedwczesnego wytrysku. Dowiedziono, że odruchowa kontrola wytrysku powraca u pacjentów po 15-20 sesjach ćwiczeń mięśni dna miednicy [13].

Na rysunku 2 została przedstawiona sytuacja anatomiczna układu moczowo-płciowego w przypadku osłabionych oraz wzmocnionych mięśni. Jak widać przeciążone mięśnie krocza stają się niewydolne, wtedy zaczynają się problemy z utrzymaniem moczu [14].



Rysunek 2. Sytuacja anatomiczna układu moczowo-płciowego w przypadku osłabionych oraz wzmocnionych mięśni dna miednicy [14]

Elektrostymulacja mięśni dna miednicy daje bardzo dobre rezultaty. Pierwsze próby jej zastosowania w terapii nietrzymania moczu zostały podjęte w latach siedemdziesiątych ubiegłego wieku [15]. Liczne prace badawcze dotyczące elektrostymulacji wykonywanej u pacjentów po zabiegach urologicznych zaznaczają dużą skuteczność tego rodzaju zabiegów w terapii nietrzymania moczu oraz zaburzeń erekcji. Elektrostymulacja często jest skojarzona z innymi metodami, np. z treningiem kontynencji, dzięki temu uzyskiwane są lepsze postępy w krótszym czasie [16]. Obecnie doniesienia naukowe pokazują, że możliwie najwcześniejsze (najpóźniej w 8 miesiącu po zabiegu) implementowanie elektrostymulacji w leczeniu pacjentów urologicznych zapewnia większą skuteczność, niż wprowadzenie jej po upływie tego okresu [17].

Biofeedback, czyli kształtowanie zastępczego sprzężenia zwrotnego ma za zadanie wspomagać aktywizację wybranych grup mięśniowych, a dzięki wizualizacji osiąganego aktywności pomaga wyłączyć pracę niepożądanych mięśni. Wykorzystywany jest głównie w behawioralnej terapii nietrzymania moczu. Przy użyciu tej metody możemy w czasie rzeczywistym korygować wykonywane przez pacjenta ćwiczenia czynne mięśni dna miednicy, a to za sprawą uwidocznienia skurczów mięśni w oparciu o badanie elektromiograficzne [18, 19].

W rehabilitacji urologicznej często wdrażane są również inne zabiegi fizykoterapeutyczne, które są dobrym uzupełnieniem do standardowego treningu mięśni dna miednicy. Stosowane są przede wszystkim masaże, elektroterapia, urządzenia wibracyjne, kąpiele lecznicze, a nawet akupresura i akupunktura. W literaturze znaleźć możemy również kilka doniesień dotyczących terapii zaburzeń erekcji z wykorzystaniem pola magnetycznego [11].

5. Podsumowanie

Nietrzymanie moczu oraz zaburzenia funkcji seksualnych są jedną z najczęściej wymienianych przyczyn zgłaszania się pacjentów po pomoc do urologów, ale coraz częściej również do fizjoterapeutów. Wymagają specjalistycznego i wielokierunkowego podejścia oraz stałej współpracy pomiędzy lekarzami, fizjoterapeutami oraz innymi specjalistami z branży medycznej.

Literatura

1. Przybyła A. K. *Urologia rehabilitacyjna/rehabilitacja urologiczna Część I: Struktura*, Przegląd Urologiczny., 1 (2014), s. 83
2. Fisher E. J. *Chirurgia Urologia Ginekologia*, Medipage, 2013, s. 10-15
3. <http://onkologia.org.pl/nowotwory-zlosliwe-gruczolu-krokowego-c61>
4. Marek-Safiejko M. *Rehabilitacja zaburzeń wzdrodu prącia po prostatektomii radykalnej*, Przegląd Urologiczny, 6 (2013), s. 82
5. Nietupski K. E., Demkow T., Skoneczna I. *Postępowanie u chorych ze wznową miejscową raka gruczołu krokowego po radykalnej radioterapii*, Journal of Oncology, 1/54 (2004), s. 44-49
6. Petrasz P. I. *Zaburzenia erekcji po prostatektomii radykalnej*, Przegląd Urologiczny., 4 (2008)
7. Kirk D. *Poradnik medyczny – Choroby prostaty*, Wiedza i życie., 2001
8. Porena M., Mearini E., Mearini L., Vianello A., Giannantoni A. *Voiding Dysfunction after Radical Retropubic Prostatectomy: More than External Urethral Sphincter Deficiency*, European Urology, 52 (2007), s. 38-45
9. Majoros A., Bach D., Keszthelyi A., Hamvas A., Romics I. *Urinary incontinence and voiding dysfunction after radical retropubic prostatectomy (prospective urodynamic study)*, Neurourology and Urodynamics, 1/25 (2006), s. 2-7
10. Matuszewski M. *Nowoczesne metody leczenia nietrzymania moczu u mężczyzn*, Przegląd Urologiczny, 1/77 (2013)
11. Onik G., Knapik K., Ciešlar G., Sieroń A., Flak B., Brus H., Sieroń-Stołtny K. *Rehabilitacja w zaburzeniach erekcji*, Rehabilitacja w praktyce 2 (2014), s. 27-29
12. Przybyła A. K. *Urologia rehabilitacyjna/rehabilitacja urologiczna*, Przegląd Urologiczny, 2/84 (2014)
13. Rosenbaum T. Y. *The role of physiotherapy in sexual health: Is it evidence-based?*, Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Women's Health, 99 (2006), s. 58-62
14. <http://www.urologyhealth.org>
15. Sotiropoulos A., Yeaw S., Lattimer J. K. *Management of urinary incontinence with electronic stimulation: observations and results*, Journal of Urology, 6/116 (1976), s. 747-750
16. Floratos D. L., Stonke G. S., Rapidou C. A., Alivizatos G. J. et al. *Biofeedback vs verbal feedback as learning tools for pelvic muscle exercises in the early management of urinary incontinence after radical prostatectomy*, BJU International, 7/89 (2002), s. 714-719
17. Tarcia Kahihara C., Ubirajara F., Nardi P., Wagner E. M., Rodrigues Netto N. *Early versus delayed physiotherapy in the treatment of post-prostatectomy male urinary incontinence*, Archivos Españoles de Urología, 8/59 (2006)

18. Van Kampen M., De Weerd W., Claes H. et al. *Treatment of erectile dysfunction by perineal exercise, electromyographic biofeedback, and electrical stimulation*, Physical Therapy Journal, 6/83 (2003), s. 536-543
19. Zermann D. H., Ishigooka M., Wunderlich H., Reichelt O., Schubert J. *A study of pelvic floor function pre- and post-radical prostatectomy using clinical neurourological investigations, urodynamics and electromyography*, European urology, 1/37 (2000), s. 72-78

Rola fizjoterapii po zabiegach z zakresu chirurgii urologicznej

Streszczenie

Z upływem czasu zaobserwować można rosnącą liczbę młodych mężczyzn cierpiących z powodu choroby urologicznej. Spośród wszystkich zgonów, duży odsetek umieralności dotyczy mężczyzn z rakiem prostaty, dlatego wciąż poszukiwane są nowe metody diagnostyczne oraz terapeutyczne umożliwiające wcześniejsze rozpoznanie schorzenia. Prostatektomia radykalna jest uznaną metodą chirurgicznego leczenia raka ograniczonego do stercza. Jest obarczona wysokim ryzykiem rozwoju pooperacyjnych zaburzeń erekcji oraz nietrzymania moczu. Problemy te dotyczą według różnych źródeł od 25 do 70% pacjentów. Rehabilitacja urologiczna według wytycznych EAU (*European Association of Urology*) stanowi niezbędny i integralny element leczenia pacjentów urologicznych. Zajmuje się zarówno zapobieganiem chorobom urologicznym, jak również eliminacją powikłań pooperacyjnych. Skuteczny schemat fizjoterapeutyczny leczenia zaburzeń od strony układu moczowo-płciowego obejmuje przede wszystkim ćwiczenia czynne mięśni dna miednicy, kształtowanie zastępczego sprzężenia zwrotnego oraz elektrostymulację mięśni krocza. Liczne badania naukowe dowiodły, iż największy możliwy postęp dotyczący poprawy trzymywania moczu po prostatektomii radykalnej osiąga się w pierwszym roku po operacji, natomiast stopień powracania potencji podczas prowadzonej terapii może wzrastać nawet do czterech lat po zabiegu. Celem pracy jest pokazanie możliwości rehabilitacji po przebytych zabiegach z zakresu chirurgii urologicznej.

Słowa kluczowe: rehabilitacja urologiczna, prostatektomia radykalna, nietrzymanie moczu

The role of physiotherapy after urological surgery

Abstract

Over time, we can observe an increasing number of young men to suffer from urological disease. Among all deaths high percentage of mortality affects men with prostate cancer, therefore are still sought a new diagnostic and therapeutic methods that allow for early diagnosis of this disease. Radical prostatectomy is a well-established method of surgical treatment of cancer limited to the prostate. It is fraught with high risk of developing post-operative erectile dysfunction and urinary incontinence. According to various sources these problems affect from 25 to 70% of patients. Urological rehabilitation is according to the guidelines EAU (*European Association of Urology*) a necessary and integral part of the treatment of urological patients. It deals with the prevention of urological diseases, as well as the elimination of post-operative complications. Effective regimen for treating disorders of the urogenital system mainly includes active exercises of the pelvic floor muscles, shaping a replacement feedback and perineal muscles electrostimulation. Numerous scientific studies have shown that the greatest possible progress in improving urinary continence after radical surgery achieved in the first year after surgery, while the degree of potency returning during the therapy can grow up to four years after surgery. The purpose of this study is to show the possibility of rehabilitation after radical prostatectomy.

Keywords: urological rehabilitation, radical prostatectomy, urinary incontinence

Postępowanie fizjoterapeutyczne w reumatoidalnym zapaleniu stawów

1. Wprowadzenie

Rehabilitacja reumatologiczna jest jednym z ważniejszych elementów w procesie leczenia chorób reumatycznych. Szczególne znaczenie odgrywa w terapii reumatoidalnego zapalenia stawów. Choroba inaczej nazywana gośćcem przewlekłym. Zadaniem tego rodzaju rehabilitacji jest powrót do maksymalnej sprawności psychicznej i fizycznej, aby w jak najkrótszym czasie pacjent mógł wrócić do swojego zawodowego i rodzinnego życia. Choroba ma charakter przewlekły, zapalny oraz autoimmunologiczny. Prowadzi do zniszczeń w obrębie stawów, elementów pozastawowych oraz powikłań dotyczące całego układu wewnętrznego organizmu. Stale postępujący proces choroby z okresami zaostrzeń i remisji powoduje, że na każdym etapie procesu rehabilitacyjnego musi nastąpić dobór metod fizjoterapeutycznych. Charakterystycznymi elementami choroby są między innymi ból, osłabienie, destrukcja elementów kostnych, chrzęstnych oraz więzadłowych. Chorzy mają problem z zaakceptowaniem schorzenia i skłonności do izolacji od reszty społeczeństwa. Połączenie kinezyterapii, fizykoterapii, sprzętu ortopedycznego pozwala na uzyskanie poprawy w zahamowaniu zmian patologicznych wynikających z postępującej choroby [1].

¹ agata.golba@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

² bburzynski@sum.edu.pl, Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

³ zuzannasoltysiakk@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

⁴ grzyb-agata@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

2. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest opisanie jednostki chorobowej, analiza problemów zdrowotnych dotyczących reumatoidalnego zapalenia stawów oraz omówienie procesu fizjoterapeutycznego zastosowanego w procesie usprawniania chorego. Praca ma przedstawić korzyści, jakie niesie ze sobą połączenie farmakologii oraz fizjoterapii w procesie leczenia.

3. Epidemiologia

Choroba dotyka około 1% całej populacji oraz występuje cztery razy częściej u kobiet niż u mężczyzn. Występuje w każdym wieku, lecz szczyt zachorowalności przypada na okres między 25, a 50 rokiem życia. [2]

4. Etiopatogeneza

Etiologia nie jest do końca znana. Coraz powszechnie mówi się o czynnikach sprzyjających rozwojowi choroby. Najważniejsze czynniki, które możemy wymienić to czynniki infekcyjne, środowiskowe i genetyczne. Czynniki infekcyjne dotyczą wirusów i bakterii. Do czynników środowiskowych możemy zaliczyć przewlekłe palenie papierosów. Czynnikiem genetycznym dotyczy obecności antygeny HLA-DR4 we krwi [5]. Pomimo tego, że reumatoidalne zapalenie stawów ma charakter układowy odczyn zapalny lokalizuje się w błonach maziowych stawów. W obrazie badania histologicznego można zauważyć między innymi tworzenia naczyń kapilarnych oraz nacieków komórkowych złożonych z limfocytów. Pod ich wpływem błona maziowa zamienia się w tak zwaną łuszczkę, czyli ziarninę zapalną. W całym procesie biorą udział mediatory zapalne, które posiadają zdolność do trawienia białek. Ich nadmierne tworzenie w tym patologicznym mechanizmie doprowadza do destrukcji tkanek tworzących staw. Zniszczenie i powolna destrukcja poszczególnych elementów stawu prowadzi do niestabilności, podwinięć i deformacji. Doprowadzają również do zmożonego namnażania się osteoklastów – komórek mających zdolność do rozpuszczania i resorpcji komórek kostnych. To zjawisko w efekcie prowadzi do tworzenia cyst, torbieli i ubytków kostnej nazywanych nadżerkami. Niektóre z mediatorów działają na cały organizm człowieka. Doprowadzają do wystąpienia gorączki, wyniszczenia oraz do groźnych zmian w płucach, naczyniach krwionośnych, skórze, mięśniach i płucach. Reakcje autoimmunologiczne powodują pojawienie się we krwi czynnika reumatoidalnego, który oznaczany jest w morfologii w celu rozpoznania RZS [3].

5. Obraz kliniczny

Ma charakter szybki bądź rozłożony w czasie. Na samym początku chorym towarzyszą nieswoiste objawy takie jak uczucie rozbicia, ospałość, apatia, wzmożona potliwość oraz przebarwienia pojawiające się na wierzchu ręki. Zaczynają pojawiać się również zmiany zapalne w obrębie stawów śródrečno-paliczkowych, międzypaliczkowych bliższych rąk, śródstopno-paliczkowych stóp, łokci i kostek. Pojawiają się patologiczne zmiany w obrębie mięśni międzykostnych grzbietowych oraz mięśni glistowatych oraz kłębu kciuka i w obrębie palca piątego. Choroba może mieć również początek nagły, który objawia się zapaleniem wielostawowym z towarzyszącą mu bolesnością uciskową o dużej intensywności. Do często pojawiających się objawów zaliczamy sztywność poranna trwająca do 30 minut po przebudzeniu oraz uczucie zeszywnienia przy braku aktywności przez pewien czas. Zmęczenie i złe samopoczucie towarzyszą choremu do godzin popołudniowych [1-4].

5.1. Kryteria klasyfikacyjne

- obecność zapalenia, obrzęku tkanek oraz nagromadzenie płynu w nie mniej niż trzech stawach;
- sztywność poranna w stawach utrzymująca się co najmniej godzinę;
- jednoczesne zapalenie tych samych stawów po obu stronach ciała;
- obecność guzków reumatoidalnych;
- badania serologiczne (co najmniej jeden dodatni wynik): obecność czynnika reumatoidalnego oraz poziom przeciwciał anti-CCP;
- wskaźniki ostrej fazy: stężenie CRP oraz OB.;
- czas trwania objawów (co najmniej 6 tygodni);
- zmiany radiologiczne w stawach.

Spełnienie co najmniej czterech kryteriów świadczy o obecności reumatoidalnego zapalenia stawów u pacjenta. Zajęcie stawów charakteryzuje się bólem, znacznym obrzękiem, sztywnością, ograniczoną ruchomością oraz często obecnością rumienia i zapaleniem błony maziowej [5].

5.2. Zmiany stawowe

W wyniku postępowania choroby możemy zauważyć pewne zmiany w obrębie stawów. W stawach nadgarstkowych pojawia się przykurcz. W stawach międzypaliczkowych bliższym tworzy się przeprost, a w stawach międzypaliczkowych dalszych zgięcie i tworzy się zniekształcenie typu „łabędzia szyja”, kciuk przyjmuje kształt butonierkowaty w wyniku zgięcia w stawie śródrečno-paliczkowym i przeprostu w stawie międzypaliczkowym dalszym. W stawach łokciowych, kolanowych i barkowych dochodzi do przykurczy. Dochodzi również do deformacji stóp między innymi można wymienić płaskostopie, palce młoteczkowate, modzele.

5.3. Zmiany pozastawowe

Do zmian pozastawowych możemy zaliczyć zaniki mięśniowe, uszkodzenie nerwów obwodowych, zmiany w obrębie naczyń krwionośnych, zapalenie osierdzia, zapalenie płuc, zapalenie tętnic wieńcowych, zmian w obrębie układu oddechowego i układu moczowego [4].

5.4. Przebieg choroby

Przebieg schorzenia jest indywidualny oraz z każdym rzutem postępujący. Według literatury można podzielić ją na cztery okresy. Pierwszy okres nazywany jest wczesnym. Charakteryzuje się nieznacznym bądź łagodnym obrzękiem w stawach bez wyraźnych odkształceń. W obrazie RTG nie ma szczególnych zmian. Drugi to okres zmian umiarkowanych. Dochodzi tutaj ograniczeń w ruchomości stawów bez zmian w obrysie stawu z zanikiem mięśni. W okresie trzecim dochodzi do znacznego zniekształcenia stawów, podwinięć, zaburzeń osi kończyn. W obrazie RTG można zobaczyć zniszczenia tkanki chrzęstnej i kostnej oraz nadżerki na powierzchniach stawowych. Okres czwarty nazywany jest końcowym. W RTG oprócz zmian które następują w okresie trzecim występuje również pełny zrost włóknisty lub kostny [4, 5].

6. Leczenie

Każda z metod użyta w procesie leczenia RZS jest bardzo ważna i nadaje jej kompleksowy charakter. Obejmuje farmakoterapię, rehabilitację, zabiegi chirurgiczne oraz psychoterapię.

6.1. Leczenie farmakologiczne

Leki używane w procesie leczenia możemy zaliczyć do trzech grup:

- niesterydowe leki przeciwzapalne;
- leki zmieniające bieg choroby między innymi metotreksat, penicylina bądź leki malaryczne;
- cytostatyki.

Do nowoczesnych metod zaliczamy leczenie biologiczne. Jest to metoda kontrowersyjna ze względu na często występujące powikłania dotyczące układu sercowo-naczyniowego [5].

7. Fizjoterapia

Rehabilitacja osób z RZS jest wielokierunkowa. Przede wszystkim zapobiega następstwom choroby, walczy z osłabieniem mięśni i występowaniem deformacji w stawach. Występuje tu zjawisko błędnego koła: ból

wynikający z uszkodzonych powierzchni stawowych wzmacnia napięcie mięśniowe, które z kolei jeszcze bardziej zakleszcza owe struktury potęgując ból. Podstawową funkcją fizjoterapii staje się więc prób przerwania błędnego koła. Najważniejszymi elementami staje się działania o charakterze przeciwbólowym, odciążającym i rozluźniającym. Innymi celami, które można wymienić w uprawianiu to między innymi zmniejszenie dolegliwości bólowych, poprawa krążenia w kończynach, przeciwdziałanie w powstawaniu przykurczy w stawach, działanie odżywcze na skórę i mięśnie, wzmocnienie gorsetu mięśniowego, zwalczanie ograniczeń w ruchomości stawów, zapobieganie deformacją we wszystkich stawach, umiejętne śledzenie procesów adaptacji i kompensacji organizmu oraz prowadzenie go, kontrola wagi oraz odżywiania. Zabiegi stosuje się zarówno okresie ostrych jak i remisji.

Powinno być bieżąco weryfikowane w zależności od stopnia niepełnosprawności, dolegliwości bólowych, dynamiki zmian chorobowych oraz wieku pacjenta [6-8].

7.1. Programowanie rehabilitacji

Podstawową metodą stosowaną w leczeniu RZS jest kinezyterapia inaczej nazywana leczeniem ruchem. Fizykoterapia ma jedynie za zadanie utrwalać wynik powyższych działań.

Metodami fizykalnymi stosowanymi są elektroterapia, krioterapia ogólna bądź miejscowa, laseroterapia, magnetoterapia bądź wodolecznictwo (hydroterapia).

W elektroterapii stosujemy głównie prąd galwaniczny anodowy o natężeniu nie przekraczającym $0,5 \text{ Ma/cm}^2$ oraz jonoforezę mająca na celu wprowadzenie leków przeciwbólowych w głąb tkanek. W przypadku tego zabiegu natężenie wynosi maksymalnie 3 mA, prądy diadynamiczne DF, CP i LP 3 minuty każdy oraz akupunkturę lub elektroakupunkturę.

W krioterapii stosujemy krioterapie ogólnoustrojową działając temperaturą poniżej 100 stopni Celsjusza oraz miejscową, w której stosujemy ciekły azot lub dwutlenek węgla. Czas zabiegu nie przekracza 3 minut [9].

Laseroterapia skupia się na naświetlaniu punktowym w okolicach tkanek miękkich oraz torebki stawowej. W stanach podostrych stosujemy $3-6 \text{ J/cm}^2$ a w przewlekłych $6-12 \text{ J/cm}^2$. Najkorzystniejsze efekty przynosi 10 do 20 zabiegów w serii.

W magnetoterapii stosujemy pole impulsowe parametrach częstotliwość 15-20 Hz, natężenie 5-8 mT, impulsy sinusoidalne. Czas trwania od 15 do 20 minut.

W przypadku wodolecznictwa możemy wymienić natryski, kąpiele wirowe czy brodziki [10].

7.2. Kinezyterapia

Warunkiem rozpoczęcia terapii ruchem jest odpowiedni klasyfikacja oceny funkcjonowaniu pacjenta. Służą do tego czterostopniowa skala Seyfrieda oraz skala stopnia wydolności według Goftona. Skala Seyfrieda określa stopień uszkodzenia chrząstki stawowej oparta na badaniu funkcjonalnym.

STOPIEŃ I są to ruchy czynne w pełnym biernym zakresie ruchu z obciążeniem mniejszym niż submaksymalne. Wskazane są spacer w obuwiu amortyzującym w terenie płaskim lub nierównym.

STOPIEŃ II są ruchy czynne w pełnym biernym zakresie ruchu bez oporu. Powinno się zwrócić szczególną uwagę na ćwiczenia wolne i ćwiczenia w odciążeniu z oporem.

STOPIEŃ III możliwy ruch czynny w odciążeniu w pełnym istniejącym biernym zakresie ruchu. Zaleca się ćwiczenia w odciążeniu z oporem ok. 1 kg.

STOPIEŃ IV nieznaczny ruch w warunkach odciążenia lub brak ruchu jakiegokolwiek. W tym przypadku zalecone są ćwiczenia wspomagane, izometryczne, czynno-bierne [7].

Skala Goftona służy do określenia wydolności w RZS.

STOPIEŃ I wydolność czynnościowa bez dolegliwości bólowych.

STOPIEŃ II wydolność wystarczająca do wykonywania czynności życia codziennego

STOPIEŃ III wydolność znacznie ograniczona pozwalająca na wykonywanie tylko niektórych czynności dnia codziennego

STOPIEŃ IV unieruchomienie na wózku bądź w łóżku, niemożność obsługi samego siebie [11].

Postępowanie fizjoterapeutyczne jest różne w zależności od okresu, w którym znajduje się pacjent. W okresie ostrym stosuje się pozycje ułożeniowe, ćwiczenia bierne, ćwiczenia izometryczne, samowspomagane, masaż, krioterapie i zimne okłady. Wszystkie wymienione czynności prowadzą do zapobiegania przykurczom w mięśniach, zapobiegają odleżynom, poprawiają krążenie krwi i chłonki oraz czucie proprioceptywne.

W okresie podostrym utrzymywanie możliwie maksymalnej ruchomości w stawach, wzmocnienie osłabionych mięśni, stosujemy krioterapie i jonoforezę, sollux, bioptron, światłolecznictwo oraz masaże.

W okresie remisji dążymy do uzyskania stanu funkcjonowania z przed rzutu oraz wyrobienie mechanizmów kompensacyjnych ułatwiających życie pacjentowi [2-4].

7.2.1. Staw biodrowy

Późny okres choroby objawia się zmianami w stawach biodrowych. Pierwszym niepokojącym objawem świadczącym o objawach w opisywanym stawie są bóle kolana przy wchodzeniu po schodach. Stosuje się ćwiczenia dostosowane do stopnia uszkodzenia w stawie. W pierwszym stopniu

należy pouczyć pacjenta o przestrzeganiu ergonomii pracy, zakazać zakładania nogi na nogę, pamiętać o przerwach w pracy, nauczyć chodu o kuli w razie pojawienia się rzutu choroby. W drugim stopniu należy wprowadzać ćwiczenia mające na celu wyrównanie napięcia mięśniowego, trakcje stawu biodrowego oraz odciążenie stawu. W trzeciej fazie dodatkowo należy prowadzić techniki tkanek miękkich oraz fizykoterapie mającej na celu działanie przeciwbólowe i rozluźniające.

7.2.2. Staw kolanowy

W pierwszej fazie przede wszystkim należy wyedukować pacjenta o konieczności zmniejszenia obciążenia stawu i poinstruować jak ma je chronić przed nadmiernym nadwyrężaniem. Prowadzić ćwiczenia z użyciem taśm TheraBand oraz ćwiczenia przyrządowe. W drugim stadium jednym z ważniejszych elementów jest praca nad balansem mięśniowym. W trzeciej fazie praca nad zmniejszeniem przykurczu zgięciowego oraz przykurczu wyprostnego kolana. W stadium czwartym stosować wszystkie techniki wymienione powyżej oraz zastosować procedurę fizjoterapeutyczną przygotowującą do zabiegu chirurgicznego.

7.2.3. Stopa

W stopie mamy do czynienia z dwoma typami deformacji. Pierwszy powstaje w skutek niewydolności w obrębie aparatu mięśniowo-więzadłowego. Zaburzeniem, które występuje najczęściej jest stopa płasko-koślawka ze zmianą w obrębie łuku poprzecznego i podłużnego stopy. Drugi rodzaj deformacji to zmiany przetrwałe w wyniku toczącego się procesu chorobowego. Skalą opisującą poszczególne stopnie deformacji jest skala Seyfrieda.

I STOPIEŃ DEFORMACJI możliwa jest czynna korekcja stopy. Ćwiczenia w pełnym obciążeniu.

II STOPIEŃ DEFORMACJI możliwa jest tylko bierna korekcja stopy. Stosuje się ćwiczenia w odciążeniu, plastrowanie dynamiczne oraz techniki mobilizacji.

III STOPIEŃ DEFORMACJI stosuje się obuwie ortopedyczne.

7.2.4. Ręka reumatoidalna

U większości pacjentów występuje występują deformacje w obrębie ręki. Stanowi to poważny problem w sferze psychicznej i fizycznej pacjenta z powodu osłabienia, deformacji, sztywności kończyny górnej. Procedura fizjoterapeutyczna jest podyktowana stopniem deformacji i stanowi jeden z najważniejszych elementów w całym procesie terapeutycznych w obrębie kinezyterapii w postępowaniu fizjoterapeutycznym w reumatoidalnym zapaleniu stawów [2-4].

7.3. Zaopatrzenie ortopedyczne

W przypadku RZS stosuje się różnego rodzaju zaopatrzenie ortopedyczne. Najczęściej ordynowane są ortozy kończyn, kręgosłupa oraz sprzęt pomocniczy. W wyniku bólów karku stosuje się kołnierze typu Campa oraz kołnierze typu Florida. Innymi pomocami stabilizującymi i odciążającymi kręgosłup są między innymi gorset Jevetta lub gorset TLSO. Do sprzętu wspomagającego chód zaliczamy laski, kule pachowe/łokciowe, balkoniki czy podpórki [12].

8. Podsumowanie

Reumatoidalne zapalenie stawów, jako choroba dotycząca około 1% ludzkości stawia przed personelem medycznym ogromne wyzwanie w spowalnianiu procesu degeneracji układu ruchu. Reumatoidalne zapalenie stawów jest jednym z najczęściej pojawiających się postaci chorób układu immunologicznego. Rehabilitacja pacjentów jest działaniem wielokierunkowym, ponieważ choroba dotyka cały organizm. Celem rehabilitacji jest zniwelowanie stanu zapalnego, zmniejszenie napięcia mięśni. Opóźnia proces pojawia się deformacji oraz zniekształceń. Połączenie w działanie lekarza ordynującego odpowiednio leki farmakologiczne oraz fizjoterapeuty biorącego odpowiedzialność za postępowanie rehabilitacyjne daje możliwie najlepsze efekty w usprawnianiu chorego i zapewnia mu możliwie najlepsze warunki do powrotu do życia rodzinnego i zawodowego. Wspólna praca personelu medycznego powoduje wydłużenie okresów remisji oraz skrócenie okresu rzutu. Badania alarmują o zbyt niskim wspieraniu leczenia farmakologicznego rehabilitacją. Terapia powinna być kompleksowa, oparta na nowoczesnej farmakoterapii, edukacji chorego i jego rodziny, leczeniu ruchem oraz psychoterapii, aby zmaksymalizować funkcjonalność danego pacjenta, utrzymać zdolność pacjenta do samodzielnego wykonywania czynności dnia codziennego oraz przyzwyczajenie do możliwości pogorszenia jakości życia. Jej nadrzędnym celem jest leczenie chorego a nie samej choroby.

Literatura

1. Bolanowski J., Wrzosek Z. *Choroby reumatyczne. Podręcznik dla studentów fizjoterapii*, Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu., 2007
2. Księżopolska-Orowska K., Krasowicz-Towalska O., Wroński Z. *Rehabilitacja pacjentów z chorobami reumatoidalnymi*, Reumatologia., 2007;45/1(suppl.1): S 41-45
3. Księżopolska-Orłowska K. *Fizjoterapia w reumatologii*, Komitet Rehabilitacji, Kultury Fizycznej i Integracji Społecznej PAN, Wydawnictwo Lekarskie PZWL 2013

4. Paprocka-Zawadzka M., Zawadzki M. *Fizjoterapia w chorobach układu ruchu. Podręcznik dla studentów licencjatów wydziałów fizjoterapii*, Górnicki Wydawnictwo Medyczne Wrocław 2007
5. Kostny E. *Patogeneza reumatoidalnego zapalenia stawów. Część I – odpowiedź nabyta, uwarunkowania genetyczne i środowiskowe*, Reumatologia 2011; 49, 1: 47-T
6. Tłustochowicz W., Brzosko M., Filipowicz-Sosnowska A., Głuszko P., Kucharz E. J., Maśliński W., Samborski W., Szechliński J., Wiland P. *Stanowisko Zespołu Ekspertów Konsultanta Krajowego ds. Reumatologii w sprawie diagnostyki i terapii reumatoidalnego zapalenia stawów*, Reumatologia 2008; 46, 3: 111-114
7. Głuszko P., Filipowicz-Sosnowska A., Tłustochowicz W. *Reumatoidalne zapalenie stawów*, Reumatologia 2012; 50, 2: 83-90
8. Jura-Półtorak A., Olczyk K. *Diagnostyka i ocena aktywności reumatoidalnego zapalenia stawów*, Diagnostyka laboratoryjna 2011 Volume 47 nr 4 431-438
9. Biegański P., Słomko W., Dzierzanowski M., Polewska E. *Physiotherapy in Rheumatoid Arthritis*, Journal of Health Sciences (J of H Ss) 2013; 3 (6): 295-304
10. Sieroń A., Stanek A., Ciellar G., Pasek J. *Kriorehabilitacja – rola krioterapii we współczesnej medycynie*, Fizjoterapia. 2007, Vol. 15 Issue 2, p3-8. 6p
11. Kasprzak W., *Fizjoterapia kliniczna*, Warszawa, Wydaw. Lekarskie PZWL, 2011, str. 444-456, ISBN:978-83-200-4007-4
12. Iwaniszczuk A., Majchrowska-Kaliś A., Kuliński W. *Analiza postępowania fizjoterapeutycznego w chorobie zwyrodnieniowej stawu biodrowego*, Kwartalnik Ortopedyczny 2011, 2, str. 108, ISSN 1230-1043
13. Żuk B., Księżopolska-Orłowska K. *Ochrona stawów w reumatoidalnym zapaleniu stawów. Zaopatrzenie ortopedyczne*, Reumatologia 2009; 47, 5: 241-248

Postępowanie fizjoterapeutyczne w reumatoidalnym zapaleniu stawów

Streszczenie

Reumatoidalne zapalenie stawów (RZS) zaliczamy do grupy schorzeń o charakterze autoimmunologicznym. Potocznie nazywane jest artretyzmem, stosowana jest także historyczna nazwa – gościec przewlekły postępujący. Jest to choroba przewlekła z okresami zaostrzeń oraz remisji. W wielu przypadkach prowadzi do inwalidztwa, a niekiedy nawet do zgonu. Choroba występuje w różnych wieku, atakując kobiety częściej niż mężczyźn. Pierwszy raz została opisana przez Augustina Jacoba Landré-Beauvais w 1800 roku. Mimo wielu doniesień naukowych jej etiologia dalej nie została dokładnie poznana. Udało się natomiast określić grupę czynników sprzyjających rozwojowi RZS. Choroba charakteryzuje się nieswoistym, symetrycznym zapaleniem stawów z towarzyszącymi zmianami pozastawowymi oraz prowadzi do powikłań układowych. W leczeniu pacjentów z RZS oprócz systematycznej farmakoterapii szczególnie ważną rolę odgrywa rehabilitacja. Co więcej rehabilitacja powinna być stale kontynuowana. Takie kompleksowe działanie prowadzi do wydłużenia okresów remisji choroby i opóźnienia powstawanie trwałych zmian chorobowych oraz w efekcie zwiększa szanse pacjenta na aktywne uczestniczenie w życiu rodzinnym, społecznym i zawodowym.

Słowa kluczowe: reumatoidalne zapalenie stawów, remisja, rehabilitacja

Physiotherapeutic proceeding in rheumatoid arthritis

Abstract

Rheumatoid arthritis (RA) include a group of disorders of a autoimmune diseases. Colloquially called arthritis, is also used historical name – progressive rheumatoid arthritis. It is a chronic disease with periods of exacerbation and remission. In many cases, it leads to disability and sometimes even death. It occurs in different age, attacking women more often than men. The first time was described by Agustina Jacob Landre-Beauvais in 1800. Despite many scientific reports its etiology still not been completely understood. It failed however specify a group of factors that contribute to the development of RA. The disease is characterized by non-specific, symmetric arthritis accompanying extra-articular changes and leads to systemic complications. In the treatment of RA patients in addition to systematic pharmacotherapy particularly important role played by rehabilitation. What's more rehabilitation should be constantly continued. This comprehensive action leads to extend the periods of remission and delay the formation of stable lesions and as a result increases the chances of the patient's active participation in social, family life and professional.

Keywords: rheumatoid arthritis, remission, rehabilitation

Przegląd doniesień dotyczących zastosowania terapii manualnej w leczeniu zespołu cieśni nadgarstka

1. Wprowadzenie

Istotą zespołów cieśni, nazywanych również zespołami tunelowymi, jest uszkodzenie nerwu obwodowego poddanego długotrwałemu uciskowi w nieprawidłowo wąskim i niepodatnym na rozciąganie kanale anatomicznym. Przewlekła kompresja prowadzi do tzw. neuropatii z uwięźnięcia (ang. *entrapment neuropathy*). Na skutek ucisku dochodzi do zamknięcia naczyń odżywiających nerw i zaburzeń w ukrwieniu prowadzących do zakłócenia metabolizmu nerwu. Bezpośredni ucisk pęczków nerwowych jest również przyczyną zaburzenia transportu aksonalnego, który początkowo objawia się bólem i parestezjami w obszarze zaopatrywanym przez dany nerw, następnie osłabieniem czucia powierzchniowego, a w zaawansowanych przypadkach także niedowładami i zanikami mięśni [1].

Najczęściej występującą i najlepiej poznaną neuropatią uciskową kończyny górnej jest zespół cieśni nadgarstka (zcn; ang. *carpal tunnel syndrome*). Jego przyczyną jest przewlekły ucisk nerwu pośrodkowego przez troczek zginaczy zamykający kanał nadgarstka [2, 3]. Pierwsze wzmianki na temat tego zespołu chorobowego pochodzą z 1865 roku, kiedy to angielski chirurg James Paget opisał objawy kliniczne występujące przy ucisku nerwu pośrodkowego [4]. W 1913 roku Marie i Foix na łamach Francuskiego Przeglądu Neurologicznego jako pierwsi donieśli o związku między zanikiem mięśni kłębu kciuka a uwięźnięciem nerwu pośrodkowego w kanale nadgarstka oraz opracowali dokładny obraz kliniczny schorzenia [5]. 25 lat później Moersch nadał temu schorzeniu obowiązującą do dziś nazwę – zespół cieśni nadgarstka [3].

Na podstawie ostatnio opublikowanych badań Bongersa i wsp., szacuje się, że częstość występowania zcn w ogólnej populacji wynosi 1,8% (95% przedział ufności: 1,7-2,0) [6]. Zcn dotyczy zwykle ręki dominującej (choć w około 60% ma on przebieg obustronny) [7] a większość chorych stanowią kobiety [8, 9]. Etiologia tego schorzenia jest różnorodna.

¹ j_kocjan@wp.pl, Studium Doktoranckie Wydziału Lekarskiego w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Większość przypadków ma podłoże idiopatyczne. Pozostałe czynniki prowadzące do jego powstawania dzieli się ze względu na lokalizację na miejscowe i ogólne. Do czynników miejscowych zalicza się następujące procesy: powtarzanie stereotypowych czynności ruchowych związanych z pracą zawodową (duża częstotliwość ruchów wyprostu i zgięcia nadgarstka, utrzymywanie nienaturalnej pozycji kończyny w stawie promieniowo-nadgarstkowym, wibracje, wykorzystywanie dużej siły chwytu), zmiany pourazowe kanału kostnego (złamania kości przedramienia, szczególnie typu Collesa oraz skręcenia i zwichnięcia w obrębie nadgarstka), zmiany zwyrodnieniowe i przeciążeniowe kości oraz tkanek miękkich, guzy i zmiany guzopodobne (szpiczak, tłuszczak, torbiele maziówkowe). Do ogólnoustrojowych czynników predysponujących należą: cukrzyca, ciąża, menopauza, niedoczynność tarczycy, akromegalia. Istnieją także wrodzone zespoły predysponujące do występowania zcn, takie jak: wrodzony wąski kanał nadgarstka, anomalie mięśniowe, przetrwała tętnica pośrodkowa, czy też dziedziczna neuropatia z nadwrażliwością na ucisk [10-13]. Inny podział przedstawił Geoghegan, który czynniki ryzyka zcn podzielił na: konstytucjonalne (otyłość, nikotynizm), hormonalne (cukrzyca, niedoczynność tarczycy, przyjmowanie doustnych środków antykoncepcyjnych, hormonalnej terapii zastępczej) oraz mięśniowo-szkieletowe (reumatoidalne zapalenie stawów, zmiany zapalne nadgarstka, przebyte złamanie kości nadgarstka) [14].

2. Leczenie Zespołu Ciężni Nadgarstka

Wybór właściwego postępowania terapeutycznego u chorych z zcn podyktowany jest stopniem zaawansowania schorzenia. Rosenbaum proponuje, aby metody leczenia dobierać w zależności od stopnia uszkodzenia nerwu pośrodkowego w badaniu elektroneurograficznym (ENG). Według niego pierwszy stopień zaawansowania, określane jako niewielkie, bezobjawowe zwolnienie szybkości przewodzenia w nerwie pośrodkowym – nie wymaga leczenia. W przypadku drugiego (łagodnego) stopnia, charakteryzującego się okresowymi dolegliwościami o niewielkim nasileniu, obiektywnymi zaburzeniami czucia oraz zwolnieniem szybkości przewodzenia w nerwie pośrodkowym – zaleca się unikanie czynności nasilających objawy, unieruchomienie nadgarstka, niesteroidowe leki przeciwzapalne, a w rzadkich przypadkach miejscowe podanie steroidów do kanału nadgarstka. W stopniu trzecim, w którym oprócz stale utrzymujących się uporczywych objawów występuje niedoczulica, osłabienie siły mięśniowej, zanik mięśni kłębu oraz zwolnienie szybkości przewodzenia w nerwie pośrodkowym – sugeruje się poddanie leczeniu chirurgicznemu. W stopnia czwartym, o znacznym zaawansowaniu, w którym obraz kliniczny może wykazywać całkowitą utratę funkcji nerwu pośrodkowego oraz cechy

uszkodzenia aksonalnego – niezbędne jest leczenie chirurgiczne [15]. Niemniej jednak przed podjęciem decyzji o leczeniu chirurgicznym należy zawsze podjąć próbę leczenia zachowawczego. Amerykańska Akademia Neurologii podaje, że stosowanie metod nieoperacyjnych powinno przynieść pierwsze pozytywne efekty już po około dwóch tygodniach od rozpoczęcia leczenia, a cały proces terapeutyczny powinien zostać zakończony w przeciągu 6 miesięcy [16]. Do zachowawczych metod leczenia o potwierdzonej skuteczności należą: unieruchomienie nadgarstka za pomocą szyny przez okres 6 tygodni, iniekcje steroidów oraz rehabilitacja [17-20]. Pomimo, iż skuteczność postępowania fizjoterapeutycznego w leczeniu zachowawczym zcn jest dobrze udokumentowana, to różnorodność stosowanych technik i metod terapeutycznych stwarza potrzebę dokonania oceny porównawczej ich skuteczności terapeutycznej.

3. Cel pracy

Celem pracy był przegląd systematyczny dotychczas opublikowanych badań dotyczących leczenia zachowawczego w zespole kanału nadgarstka za pomocą terapii manualnej oraz neuromobilizacji nerwu pośrodkowego. Przeszukano następujące elektroniczne bazy danych (podane w kolejności alfabetycznej): CINAHL, Cochrane Library, MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, Science Direct, stosując następujące słowa kluczowe zgodne z Medical Subject Headings (MeSH): „carpal tunnel syndrome”, „manual therapy”, „neural mobilisation”, „treatment”. Wyszukane publikacje poddano wstępnej selekcji w oparciu o ich zgodność z tematem analizy, a następnie oceniono ich wiarygodność zgodnie z zasadami krytycznej oceny badań (*evidence based medicine* – EBM) [21]. Do niniejszego przeglądu włączono publikacje, które spełniały następujące kryteria: badania przeprowadzono wśród dorosłych pacjentów (≥ 18 roku życia), skuteczność leczenia oceniano w oparciu o randomizację badanych, przedstawiono informacje dotyczące metodyki badania, jak również opisano zastosowaną analizę statystyczną. Z przeglądu wyłączono prace, które uzyskały mniej niż 4 punkty w 11-stopniowej skali PEDro [22] służącej do oceny jakości badań – uznając je za mało wiarygodne oraz opisy przypadków i streszczenia. Nie stosowano ograniczeń, co do języka, w jakim została napisana praca.

4. Terapia Manualna

Terapia manualna to ogólne określenie dla zestawu metod i technik zajmujących się diagnostyką i leczeniem odwracalnych zaburzeń funkcjonalnych układu ruchu (stawów, mięśni, powięzi, więzadeł). Geneza medycyny manualnej sięga starożytności. Egipcjanie stosowali zabiegi manualne

zarówno w celu leczenia dysfunkcji ruchowych, jak również stanów chorobowych pochodzenia metabolicznego i nerwowego. Naukowe podejście do terapii manualnej zapoczątkowano w XIX wieku, kiedy to angielscy lekarze zaczęli za pomocą technik manualnych podejmować próby usprawniania chorych z dysfunkcjami narządu ruchu. Badania naukowe nad skutecznością terapii manualnej rozpoczął jednak prof. Karel Lewit z Pragi. Obecnie, w coraz większym stopniu posługiwanie się w codziennej praktyce wybranymi technikami terapii manualnej opiera się na rezultatach badań klinicznych potwierdzających efektywność ich zastosowania w określonych stanach klinicznych [23].

Jedną z wielu metod terapii manualnej jest neuromobilizacja. Techniki neuromobilizacji przywracają plastyczność układu nerwowego, czyli zdolność przesuwania się względem siebie struktur otaczających tkankę nerwową, a także przywracają możliwość rozciągania i napinania samej tkanki nerwowej, jak również odtwarzają prawidłową fizjologię komórek nerwowych [24]. W zespołach uciskowych obserwuje się ograniczenie zdolności przesuwania nerwu wewnątrz kanału kostnego oraz przenoszenia napięcia na jego przebiegu, co może skutkować zaburzeniem funkcji nerwu oraz ograniczeniem ruchomości kończyny [25].

5. Zastosowanie neuromobilizacji w leczeniu pacjentów z zespołem cieśni nadgarstka

Rozmarn i wsp., odnotowali, że po zastosowaniu standardowego leczenia zachowawczego w postaci niesteroidowych leków przeciwzapalnych, iniekcji steroidowych, aplikacji łuski dłoniowej oraz kąpieli wirowych kończyny górnej w wodzie o zmiennej temperaturze, 71,2% pacjentów wymagało późniejszej operacji w porównaniu do 43% osób, którym do wyżej wymienionego zestawu dołączono ćwiczenia poślizgowe. Po upływie 2 lat, 19,2% pacjentów z grupy w której dodatkowo wykonywano neuromobilizacje nadal odczuwało objawy zcn, a 70,2% uznało wyniki wcześniejszego leczenia za dobre lub bardzo dobre [26].

W innych badaniach Pinar i wsp., poddali analizie skuteczność unieruchomienia kończyny górnej w łusce połączonej z modyfikacją czynności funkcjonalnych dla stawu nadgarstkowego – względem tej samej procedury wzbogaconej o ćwiczenia poślizgowe dla nerwu pośrodkowego. W obu badanych grupach po zakończonej 10-tygodniowej terapii odnotowano istotną statystycznie poprawę w zakresie funkcji motorycznej ręki, dyskryminacji dwupunktowej oraz przewodnictwa nerwowego. Autorzy nie dokonali jednak ponownej oceny rezultatów klinicznych w dłuższym odstępie czasu. Wątpliwości budzi także sposób oceny pacjentów z obustronnym zcn, u których oba nadgarstki poddane zostały tej samej inter-

wencji terapeutycznej. Zatem wyniki te mogą być obarczone błędem analizy [27].

Podobne rezultaty terapeutyczne uzyskali Akalin i wsp., którzy porównali efektywność samego unieruchomienia kończyny górnej w łusce z dołączonym do niego zestawem ćwiczeń poślizgowych nerwu pośrodkowego. W obu grupach po zakończonej terapii odnotowano znamienne statystycznie poprawę stanu klinicznego w zakresie zmniejszenia odsetka pozytywnych wyników testów prowokacyjnych (test Phalena i test Tinela), zmniejszenia średniego wyniku punktowego uzyskanego przez badanych w kwestionariuszu BCTQ (*Boston Carpal Tunnel Questionnaire*), poprawy siły chwytu globalnego i chwytu dwupunktowego oraz poprawy w teście dyskryminacji dwupunktowej. Pomimo, iż większą poprawę zaobserwowano wśród pacjentów, którzy dodatkowo wykonywali ćwiczenia poślizgowe, to różnica między obiema grupami, poza siłą chwytu dwupunktowego, nie była istotna statystycznie. Należy jednak zwrócić uwagę, że ćwiczenia poślizgowe wykonywane były przez pacjentów w warunkach domowych, nie zaś przez wykwalifikowanego terapeuty [28].

Heebner i Roddey przydzielili 64 chorych z zcn do jednej z dwóch grup. W grupie pierwszej program terapeutyczny obejmował: neuromobilizację nadgarstka wykonywaną 3 do 5 razy dziennie, edukację pacjenta w zakresie etiologii i czynników ryzyka wystąpienia zcn oraz modyfikacji wybranych czynności dnia codziennego (prawidłowa ergonomia stanowiska pracy, ograniczenie powtarzanych ruchów zgięcia i wyprostu nadgarstka), aplikację szyny dłoniowej na w godzinach nocnych oraz podczas wykonywania czynności obciążających nadgarstek oraz ćwiczenia dla mięśni zginaczy i prostowników nadgarstka. Grupa kontrolna poddana została temu samemu programowi usprawniania z wyłączeniem neuromobilizacji. Pomimo, iż czas trwania wynosił 6 miesięcy nie dowiedziono wyższości programu fizjoterapeutycznego wzbogaconego o neuromobilizację nerwu pośrodkowego nad klasycznym leczeniem zcn. Jedynie w pomiarze kontrolnym przeprowadzonym 6 miesięcy po zakończeniu terapii wykazano statystycznie większą poprawę funkcji ręki u chorych, którzy mieli wdrożoną neuromobilizację. Brakuje jednak informacji na temat stopnia zaawansowania zcn wśród chorych zakwalifikowanych do badania [29].

Brininger i wsp. przedstawili pracę na temat wpływu różnych sposobów aplikacji szyn dłoniowych oraz ćwiczeń poślizgowych na stan kliniczny chorych z zcn. 61 uczestników badania zostało losowo przydzielonych do jednej z czterech grup, która odpowiednio otrzymywała: (1) codzienne ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego i ścięgien wzbogacone o szynę dłoniową zakładaną w neutralnym ustawieniu nadgarstka i stawów śródrečno-palcowych podczas snu, (2) codzienne ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego i ścięgien wzbogacone o szynę dłoniową zakładaną

przy 20 stopniowym zgięciu nadgarstka podczas snu, (3) szyna dłoniowa zakładana w neutralnym ustawieniu nadgarstka i stawów śródrečno-palczkowych na czas snu (bez żadnych dodatkowych ćwiczeń); (4) szynę dłoniową zakładaną przy 20 stopniowym zgięciu nadgarstka podczas snu (bez żadnych dodatkowych ćwiczeń). Na podstawie wyników 4 tygodniowego leczenia autorzy wnioskują, iż wdrożenie ćwiczeń poślizgowych nie przyniosło dodatkowych korzyści w postaci zmniejszenia odczuwanych dolegliwości bólowych, poprawy stanu funkcjonalnego ręki czy też poprawy siły chwytu [30].

W innej pracy autorstwa Białosky i wsp., [31] u 20 chorych dwa razy w tygodniu przez okres trzech tygodni wykonywano neuromobilizację nerwu pośrodkowego oraz stosowano szynę dłoniową podczas snu oraz wykonywania czynności dnia codziennego. Natomiast 20 chorych z grupy porównawczej otrzymywało pozorowaną neuromobilizację wykonywaną w neutralnym ustawieniu odcinka szyjnego kręgosłupa, bez obniżenia i odwiedzenia stawu barkowego, z zastosowaniem 45 stopniowej rotacji zewnętrznej ramienia, 45 stopniowego wyprostu stawu łokciowego oraz pronacji przedramienia. Badanie nie wykazało jednak różnic w skuteczności zachowawczego leczenia zcn pomiędzy neuromobilizacją nerwu pośrodkowego a pozorowaną terapią, zarówno w aspekcie klinicznym (ból, zaburzenia czucia, siła chwytu globalnego, skala DASH), jak i neurofizjologicznym (badanie przewodnictwa nerwowego) [31].

Baysal i wsp., poddali ocenie 3 rodzaje interwencji terapeutycznych: (1) ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego + aplikacja szyny dłoniowej + ultradźwięki versus ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego + aplikacja szyny dłoniowej; (2) ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego + aplikacja szyny dłoniowej + ultradźwięki versus aplikacja szyny dłoniowej + ultradźwięki; (3) ćwiczenia poślizgowe nerwu pośrodkowego + aplikacja szyny dłoniowej versus aplikacja szyny dłoniowej + ultradźwięki. Szyna zakładana była w trakcie dnia i podczas snu w neutralnej pozycji nadgarstka. Stosowano następujące parametry fali ultradźwiękowej: częstotliwość 1 MHz, intensywność 1,0 W/cm², powierzchnia głowicy 5 cm². Łącznie wykonano 15 zabiegów przez okres 3 tygodni. Ćwiczenia poślizgowe wykonywano pięciokrotnie w trakcie dnia, każde po 10 powtórzeń. W przeprowadzonym badaniu nie wykazano wyższości stosowania ćwiczeń poślizgowych dla nerwu pośrodkowego nad innymi formami leczenia zachowawczego [32].

Wolny i wsp., poddali ocenie skuteczność terapii manualnej (mobilizacja stawów nadgarstka i neuromobilizacja nerwu pośrodkowego) z zabiegami z zakresu fizykoterapii (laseroterapia, ultradźwięki). 10-tygodniowy cykl leczenia spowodował istotną statystycznie poprawę w obu grupach, jednak korzyści w postaci większej redukcji objawów bólowych oraz

poprawy stanu funkcjonalnego ręki były większe wśród osób poddanych terapii manualnej. Ponadto terapia manualna wpłynęła na poprawę szybkości przewodnictwa w nerwie pośrodkowym, czego nie odnotowano wśród chorych poddanych zabiegom fizykoterapeutycznym [33].

Oskoue i wsp., losowo przydzielili 22 chorych (32 nadgarstki) do grupy badanej, w której wykonywano zabiegi fizykoterapeutyczne: TENS (częstotliwość 80 Hz, czas trwania impulsu 60 mikrosekund, intensywność wywołująca komfortowe odczucia mrowienia), ultradźwięki (częstotliwość 1 MHz, natężenie 1 W/cm², cykl pracy 20%), jak również stosowano neuromobilizację nerwu pośrodkowego i aplikowano szynę dłoniową zakładaną w neutralnym ustawieniu nadgarstka oraz do grupy porównawczej, w której wykonywano te same procedury terapeutyczne jak w grupie badanej za wyjątkiem neuromobilizacji nerwu pośrodkowego. W obu grupach po zastosowanym 4-tygodniowym leczeniu obserwowano poprawę w zakresie zmniejszenia dolegliwości bólowych, zmniejszenia odsetka pozytywnych wyników testów prowokacyjnych (test Phalena i test Tinela). Jednakże, poprawę stanu funkcjonalnego ręki i przewodnictwa w nerwie pośrodkowym wykazano tylko w grupie osób, u których stosowano dodatkowo neuromobilizację [34].

Davis i wsp., sprawdzili skuteczność zastosowania chiropraktyki wśród chorych z zcn. W badanej grupie stosowano następujące elementy terapii: (1) manipulacje HVLA (*high velocity, low-amplitude*) w obrębie stawów nadgarstkowych, łokciowych, barkowych, jak również stawów kręgosłupa w odcinku szyjnym kręgosłupa; (2) techniki rozluźniania mięśniowo-powięziowego; (3) ultradźwięki (1 MHz, 1,0-1,5 W/cm², 5 minut); (4) aplikacja szyny przedramienna-dłoniowej tylko podczas snu. Leczenie prowadzono 3 razy w tygodniu przez pierwsze 2 tygodnie, a następnie dwa razy w tygodniu przez 3 tygodnie, następnie jeden raz w tygodniu przez ostatnie 4 tygodnie. W grupie porównawczej stosowano leczenie farmakologiczne w postaci ibuprofenu (800 mg, 3 razy dziennie przez 1 tydzień; 800 mg, 2 razy dziennie przez 1 tydzień; 800 mg w razie potrzeby przez ostatnie 7 tygodni) wzbogacone o stosowanie szyny nadgarstkowej w godzinach nocnych. W obu grupach odnotowano znaczącą poprawę, jednak bez istotnych statystycznie różnic pomiędzy grupami w odniesieniu do skuteczności leczenia. Autorzy konkludują, zespoły cieśni nadgarstka nie związane ze zwyrodnieniem aksonów, lecz z demielinizacją nerwu pośrodkowego, mogą być leczone zarówno za pomocą leków przeciwzapalnych, jak i chiropraktyki [35].

Na koniec warto także zwrócić uwagę, na wyniki badań Tal-Akabi i Rushton, którzy dowiedli, że neuromobilizacja w tym zespole uciskowym jest znacząco bardziej efektywna w uśmierzaniu bólu i przywracaniu czynnego zakresu ruchu zgięcia dłoniowego oraz grzbietowego niż brak jakiegokolwiek leczenia, lecz tak samo skuteczna w konfrontacji z mobilizacją kości nadgarstka [36].

6. Podsumowanie

Posługiwanie się w codziennej praktyce wybranymi technikami terapii manualnej opiera się na rezultatach badań klinicznych potwierdzających efektywność ich zastosowania w określonych stanach klinicznych. Skuteczność postępowania fizjoterapeutycznego w zcn w oparciu o techniki neuromobilizacyjne nerwu pośrodkowego nie jest do końca jednoznaczna. Pomimo, iż większość badań charakteryzuje się zbliżoną metodologią, to dobór pacjentów pod względem stopnia zaawansowania choroby oraz liczebności grup jest różnorodny. Niektórzy autorzy stosowali neuromobilizację nerwu pośrodkowego, inni ćwiczenia poślizgowe, jeszcze inni natomiast obie metody jednocześnie. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu piśmiennictwa można przyjąć, że neuromobilizacja jest przydatną formą usprawniania za pomocą której uzyskuje się zmniejszenie objawów bólowych i poprawę funkcji ręki. Co więcej wpływa ona na poprawę przewodnictwa nerwowego, czego nie obserwuje się przy stosowaniu innych form leczenia. Większość prowadzonych badań u pacjentów z tym zespołem uciskowym odnosiła się do kompleksowego działania i niejednokrotnie dotyczyła sytuacji, gdy dodatkowo wdrożone były inne różne formy leczenia. Zważywszy na fakt, iż najkorzystniejsze rezultaty przynosiła ona w połączeniu z innymi zabiegami fizjoterapeutycznymi, to powinna ona stanowić jedną ze składowych leczenia zachowawczego i nie należy stosować jej jako monoterapii.

Literatura

1. Jaskólski D. *Podstawy kliniczne zespołów cieśni*, Aktualności Neurologiczne 2006; 6(4): 232-241
2. Priganc V. W., Henry S. M. *The relationship among five common carpal tunnel syndrome tests and the severity of carpal tunnel syndrome*, Journal of Hand Therapy 2003; 16: 225-236
3. Bednarski M., Żyłuk A., Bruske J. *Zespół kanału nadgarstka – przegląd piśmiennictwa*, Polish Hand Surgery 2000; 1(27): 24-34
4. Paget J. *The first description of carpal tunnel syndrome*, Journal of Hand Surgery [European] 2007; 32(2): 195-197
5. Marie P., Foix C. *Atrophie isolée de l'éminence thénar d'origine névritique. Rôle du ligament annulaire antérieur du carpe dans la pathogénie de la lésion*, Revue neurologique 1913; 26: 647-649
6. Bongers F. J., Schellevis F. G., van den Bosch W. J., van der Zee J. *Carpal tunnel syndrome in general practice (1987 and 2001): incidence and the role of occupational and non-occupational factors*, The British Journal of General Practice 2007; 57: 36-39
7. Padua L., Padua R., Monaco M. i wsp. *Multi-per-spective assessment of carpal tunnel syndrome. A multicenter study*, Neurology 1999; 53: 1654

8. Becker J., Nora D. B., Gomes I., i wsp. *An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome*, *Clinical Neurophysiology* 2002; 113(9): 1429-1434
9. Makowiec-Dąbrowska T., Sinczuk-Walczak H., Józwiak Z. W., Krawczyk-Adamus P. *Sposób wykonywania pracy jako czynnik ryzyka zespołu cieśni nadgarstka*, *Medycyna Pracy* 2007; 58(4): 361-372
10. Werner R. A., Andary M. *Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology*, *Clinical Neurophysiology* 2002; 113(9): 1373-1381
11. Schnetzler K. A. *Acute carpal tunnel syndrome*, *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 2008; 16(5): 276-282
12. Kmiecik Ł., Krekora K. *Etiologia i patofizjologia uszkodzenia nerwu pośrodkowego w zespole cieśni nadgarstka*, *Kwartalnik Ortopedyczny* 2007; 66(2): 128-137
13. Nawrot P., Nowakowski A., Bartochowski Ł. *Współczesne poglądy dotyczące diagnostyki i leczenia zespołu kanału nadgarstka*, *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska* 2008; 73(2): 112-115
14. Geoghegan J. M., Clark D. I., Bainbridge L. C. i wsp. *Risk factors in carpal tunnel syndrome*, *Journal of Hand Surgery [British]* 2004; 29(4): 315-320
15. Rosenbaum R. B., Ochoa J. L. *Carpal tunnel syndrome and other disorders of the median nerve*, Butterworth-Heinemann, Boston 1993
16. American Academy of Neurology, American Association of Electrodiagnostic Medicine and American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation *Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome (summary statement)*, *Neurology* 1993; 43: 2404-2405
17. Chang M. H., Chiang H. T., Lee S. S. i wsp. *Oral drug of choice in carpal tunnel syndrome*, *Neurology* 1998; 51: 390
18. Naeser M. A., Hahn K. A., Lieberman B. E. i wsp. *Carpal tunnel syndrome pain treated with low-level laser and microamperes transcutaneous electric nerve stimulation: a controlled study*, *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2002, 83: 978-988
19. Baysal O., Altay Z., Ozcan C. i wsp. *Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome*, *International Journal of Clinical Practice* 2006, 60: 820-828
20. Michlovitz S. L. *Conservative interventions for carpal tunnel syndrome*, *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2004, 34: 589-600
21. Sackett B., Straus S., Richardson W. S. i wsp. *Evidence Based Medicine. How to practice and teach EBM*, Churchill Livingstone, Edinburgh 2000, 2nd edition
22. Maher C. G., Sherrington C., Herbert R. i wsp. *Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials*, *Physical Therapy Journal* 2003; 83: 713-721
23. Kokosz M. *Metody kinezyterapeutyczne, ich klasyfikacja i skuteczność w świetle studiów bibliograficznych*, AWF Katowice, 2001
24. Butler D. *Mobilisation of the nervous system*, Churchill Livingstone, New York 1991

25. Erel E., Dilley A., Greening J. i wsp. *Longitudinal sliding of the median nerve in patients with carpal tunnel syndrome*, Journal of Hand Surgery [British] 2003; 28(5): 439-443
26. Rozmaryn L. M., Dovelles S., Rothman E. R. i wsp. *Nerve and tendon gliding exercises and the conservative management of carpal tunnel syndrome*, Journal of Hand Therapy 1998;11(3):171-179
27. Pinar L., Enhos A., Ada S., Güngör N. *Can we use nerve gliding exercises in women with carpal tunnel syndrome?*, Advances in Therapy 2005; 22(5): 467-745
28. Akalin E., El O., Peker O. i wsp. *Treatment of carpal tunnel syndrome with nerve and tendon gliding exercises*, American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2002;81(2):108-13
29. Heebner M. L., Roddey T. S. *The effects of neural mobilization in addition to standard care in persons with carpal tunnel syndrome from a community hospital*, Journal of Hand Therapy 2008;21(3):229-241
30. Brininger T. L., Rogers J. C., Holm M. B. i wsp. *Efficacy of a fabricated customized splint and tendon and nerve gliding exercises for the treatment of carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial*, Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2007; 88(11): 1429-1435
31. Bialosky J. E., Bishop M. D., Price D. D. i wsp. *A randomized sham-controlled trial of a neurodynamic technique in the treatment of carpal tunnel syndrome*, Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 2009; 39(10): 709-723
32. Baysal O., Altay Z., Ozcan C. i wsp. *Comparison of three conservative treatment protocols in carpal tunnel syndrome*, International Journal of Clinical Practice 2006; 60(7): 820-828
33. Wolny T., Saulicz E., Shacklock M., Kokosz M. *Efficacy of a Carpal Bone Mobilisation and Neurodynamic Technics for the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome – Preliminary Study*, Physikalische Medizin Rehabilitationsmedizin Kurortmedizin 2014; 24(03): 141-148
34. Oskoue A. E., Talebi G. A., Shakouri S. K., Ghabili K. *Effects of Neuromobilization Maneuver on Clinical and Electrophysiological Measures of Patients with Carpal Tunnel Syndrome*, Journal of Physical Therapy Science 2014; 26(7): 1017-1022
35. Davis P. T., Hulbert J. R., Kassak K. M., Meyer J. J. *Comparative efficacy of conservative medical and chiropractic treatments for carpal tunnel syndrome: a randomized clinical trial*, Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics 1998; 21(5): 317-326
36. Tal-Akabi A., Rushton A. *An investigation to compare the effectiveness of carpal bone mobilisation and neurodynamic mobilisation as methods of treatment for carpal tunnel syndrome*, Manual Therapy 2000; 5(4): 214-222

Przegląd doniesień dotyczących zastosowania terapii manualnej w leczeniu zespołu kanału nadgarstka

Streszczenie

Zespół cieśni nadgarstka (zcn) jest jedną z najczęściej występujących neuropatii uciskowych kończyny górnej. Wybór właściwego postępowania terapeutycznego w tej grupie chorych uwarunkowany jest stopniem zaawansowania tej neuropatii uciskowej. Mimo dużego wachlarza metod fizjoterapeutycznych leczenie zachowawcze wciąż budzi duże kontrowersje. Standardowo zaleca się unieruchomienie, iniekcje miejscowe z kortykosteroidów lub chirurgiczną dekompresję nerwu pośrodkowego. Coraz częściej dostrzega się też korzyści płynące z zastosowania nieoperacyjnych i nefarmakologicznych metod leczenia, takich jak rehabilitacja. Jednakże ich efektywność, zwłaszcza w zakresie terapii manualnej nie jest do końca poznana i udowodniona. Celem pracy był przegląd systematyczny dotychczas opublikowanych badań dotyczących leczenia zachowawczego w zespole kanału nadgarstka za pomocą terapii manualnej oraz neuromobilizacji nerwu pośrodkowego. Przeglądu piśmiennictwa dokonano korzystając z zasobów następujących baz danych: CINAHL, Cochrane Library, MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, Science Direct. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu piśmiennictwa można przyjąć, że neuromobilizacja jest przydatną formą usprawniania w zespole cieśni nadgarstka za pomocą której uzyskuje się zmniejszenie objawów bólowych i poprawę funkcji ręki. Najkorzystniejsze rezultaty przynosi ona w połączeniu z innymi zabiegami fizjoterapeutycznymi i nie należy stosować jej jako monoterapii.

Słowa kluczowe: zespół kanału nadgarstka, neuromobilizacja, terapia manualna, fizjoterapia

Manual therapy in conservative treatment of carpal tunnel syndrome – a review

Abstract

Carpal tunnel syndrome (CTS) is one of the most common compression neuropathy of the upper extremity. Choosing the right therapeutic approach is determined by the severity of the disease. Despite of large variety of physiotherapy methods, conservative treatment still raises a many controversy. Immobilization, local injections of corticosteroids or surgical decompression of the median nerve are often recommended. The benefits of non-operating and non-pharmacological treatments, such as physiotherapy are more often seen. However, still is little known about their efficacy, especially in case of manual therapy. The aim of the study was a systematic review of previously published studies on conservative treatment of carpal tunnel syndrome using manual therapy and neural mobilization of the median nerve. Review of the literature was performed using the resources of the following databases: CINAHL, Cochrane Library, MEDLINE, Physiotherapy Evidence Database (PEDro), PubMed, Science Direct. Basing on our review it can be assumed that neuromobilization a useful form of rehabilitation of CTS which help to reduce pain and improve hand function. Best results are achieved in conjunction with other forms of physical therapy and neuromobilisation shall not be used as a monotherapy.

Keywords: carpal tunnel syndrome, neural mobilization, manual therapy, physiotherapy

Rehabilitacja pacjenta po zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego – opis przypadku

1. Wprowadzenie

1.1. Choroba zwyrodnieniowa stawów

Choroba zwyrodnieniowa stawów (ChZS) jest chorobą przewlekłą, niezapalną o wieloczynnikowej przyczynie. Podczas procesu niszczenia stawów, pacjent odczuwa nasilone dolegliwości bólowe narządu ruchu, co przyczynia się do zaburzeń funkcjonalnych w życiu codziennym.

Wiek niekorzystnie wpływa na zmiany zwyrodnieniowe stawów, pogłębiając ich deformację. Powstają liczne przykurcze oraz niestabilność stawów. Przyczyny choroby zwyrodnieniowej stawów biodrowych, nazywanej również koksartrozą, można podzielić na pierwotne i wtórne. Wśród nich wyróżnia się: wady wrodzone stawów, zmiany będące następstwem urazu czy przebyty proces zapalny [1, 2]. Wraz z wiekiem chrząstka stawowa staje się mniej elastyczna, coraz gorzej amortyzuje wstrząsy oraz jest bardziej podatna na uszkodzenia [3].

Wczesne objawy koksartrozy to:

- ograniczony ruch odwiedzenia, wyprostu stawu biodrowego;
- zanik mięśni pośladkowych oraz ud;
- zniekształcenia i pogrubienia zarysów stawów;
- niekiedy odczyn zapalny (charakteryzujący się wysiękiem, obrzękiem, ociepleniem skóry nad stawem);
- ból (początkowo towarzyszący wysiłkowi, następnie występujący również w spoczynku) [1].

Leczenie obejmuje metody nieoperacyjne oraz leczenie operacyjne [2].

¹ piotr.stepien@interia.pl, Katedra i Zakład Biologii Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² musial_paula@interia.pl, Studenckie Koło Naukowe działające przy Zakładzie Kinezylogii Katedry Fizjoterapii Wydziału Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

³ karol-nowosad@wp.pl, Wydział Biologii i Biotechnologii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,

1.2. Zabieg endoprotezoplastyki

Zabieg endoprotezoplastyki, inaczej alloplastyka lub protezoplastyka, stawu biodrowego polega na wycięciu zmienionej chorobowo części stawu oraz zastąpieniu jej implantem [2]. Ze względu na rodzaj połączenia z kością, endoprotezy dzieli się na: bezcementowe, cementowe. Wśród pacjentów młodszych stosowane są przede wszystkim endoprotezy bezcementowe, u osób po 55 roku życia natomiast zalecane są protezy cementowe. Dobór ten zależy od aktywności i wieku pacjentów, dlatego u osób młodszych, sprawniejszych, które nauczą się szybciej poruszać bez obciążenia stosuje się inny rodzaj endoprotez niż u osób w podeszłym wieku, których fizjoterapeuta ma za zadanie nauczyć szybszego obciążania operowanej kończyny.

W młodszym organizmie łatwiej zachodzą procesy regeneracyjne i dlatego lepiej użyć materiału bezcementowego, który połączy się z kością. Na potrzeby poniższego przypadku omówiona zostanie krótko jedynie budowa endoprotezy cementowej. Składa się ona z cementowej lub metalowej głowy endoprotezy, polietylowej panewki oraz metalowego trzpienia. Przymocowywana jest za pomocą cementu kostnego [3]. Wyróżnia się 2 sposoby stabilizacji protez: pierwotną oraz wtórną. W przypadku endoprotezy cementowej, stabilizacja pierwotna jest jednocześnie wtórną. Połączenie z kością jest trwałe. Metoda ta umożliwi przyspieszenie pełnego obciążenia kończyny dolnej [4]. Na podstawie przeprowadzonych przez Rocławskiego oraz wsp. badań stwierdzono, że zabieg ten polepsza jakość życia pacjentów już po upływie 3. miesięcy od jego przeprowadzenia [5]. Wskazań do zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego jest wiele. Należy do nich między innymi omówiona wcześniej choroba zwyrodnieniowa stawów, jak i przebyte urazy czy reumatoidalne zapalenie stawów [6]. W stawie tym możliwe są ruchy: wyprost, zgięcie, odwodzenia i przywodzenia, rotacji zewnętrznej i wewnętrznej [5]. Choroba zwyrodnieniowa wpływa na zmniejszenie zakresu fizjologicznego ruchu w obrębie stawu. Można zaobserwować ograniczenie rotacji wewnętrznej, wyprost i odwiedzenia. Najdłużej zostaje zachowany fizjologiczny ruch zgięcia [8].

1.3. Cele rehabilitacji

Zabieg endoprotezoplastyki przynosi oczekiwane przez pacjenta ograniczenie bólu, jednak należy pamiętać o tym, że łączy on się z pooperacyjnym przestrzeganiem rygorystycznych zasad, ponieważ łatwo może dojść do zwicznienia protezy [9]. Ćwiczenia pomogą wpłynąć na poprawę kontroli nerwowo-mięśniowej oraz umożliwią choremu pełnienie czynności dnia codziennego [6]. Rehabilitacja wpływa na polepszenie jakości chodu

pacjenta (chód bez utykania oraz bez używania zaopatrzenia medycznego – początkowo, w pierwszych dniach po zabiegu, korzysta się z balkoniku, a następnie kul) [10].

Celem stosowania rehabilitacji po alloplastyce stawu biodrowego jest:

- ochrona przed przemieszczaniem implantu;
- odzyskanie funkcji stawu biodrowego;
- wzmocnienie mięśni kończyn;
- zapobieganie infekcjom pooperacyjnym;
- doskonalenie chodu [3].

Nawet najlepiej dopasowana proteza nie jest jednak w stanie przywrócić w pełni warunków pracy zdrowego stawu, należy pamiętać, aby jak najwcześniej wdrożyć w życie pacjenta indywidualnie dobrany plan rehabilitacji. W przypadku osób operowanych planowo ważne jest, aby ćwiczenia zacząć już w okresie przedoperacyjnym [10]. Wpłynie to na skrócenie czasu unieruchomienia pacjenta.

2. Cel Pracy

Celem pracy jest ocena wpływu 8-dniowego programu rehabilitacji szpitalnej chorego po endoprotezoplastyce stawu biodrowego. Analiza dotyczy utrzymania równowagi, prawidłowego chodu oraz dolegliwości bólowych pacjenta.

3. Opis przypadku

65-letni pacjent, przyjęty do szpitala w woj. śląskim z rozpoznanymi idiopatycznymi zmianami zwyrodnieniowymi stawu biodrowego występującymi od 5. lat. Chory zgłosił się na oddział z powodu dolegliwości bólowych lewego stawu biodrowego trwających od ponad 5. miesięcy ocenionych w 10-stopniowej skali wizualno-analogowej (VAS) na 7. Choroba zwyrodnieniowa jest w zaawansowanym stadium. Jako zmiany towarzyszące objawom zwyrodnieniowym, uwidaczniała się u pacjenta sztywność stawowa, szczególnie po długim okresie bezruchu. Wpływało to na ograniczenie zakresu ruchomości w stawach oraz powstawanie przykurczy w obrębie stawu biodrowego. W badaniu podmiotowym pacjent poinformował o niestabilności w stawie biodrowym. Chory zakwalifikowany do alloplastyki stawu biodrowego. Wcześniej pacjent był sprawny fizycznie, jednak od 3. miesięcy chód jest możliwy tylko dzięki wspieraniu się na kulach. U pacjenta pojawił się objaw Trendelenburga, czyli proces związany z osłabieniem funkcjonalnym mięśni. Przyczepy mięśnia pośladkowego średniego zbliżyły się do siebie co wygenerowało inny moment sił. Podczas stania na jednej kończynie dolnej przeciwna strona miednicy opadała w dół, czego konsekwencją był brak stabilności miednicy. Koń-

czyna przeciwna do kończyny podporowej ustawiła się w przykurczu zgięciowo, przywiedzeniowym z rotacją wewnętrzną. Zauważono również pozytywną kompensację związaną z powyższym objawem, czyli wygięcie kręgosłupa w stronę boczną kończyny podporowej. Wygięcie to zdiagnozowano również podczas testu stania na jednej kończynie dolnej – objaw Duchenna. Występuje utykanie na lewą kończynę dolną. Trzy dni przed przyjęciem do szpitala pacjent upadł na stronę lewą, tym samym lewe biodro uległo stłuczeniu. W badaniu klinicznym stwierdzono ograniczenie zakresu ruchomości lewego stawu biodrowego (S 5-0-80, F 5-0-15, R 20-0-20). Siła mięśni w badaniu testem Lovetta w normie, jedynie w przypadku mięśnia pośladkowego średniego siła była obniżona.

Pacjent bez chorób współistniejących, będących przeciwwskazaniem do przeprowadzenia zabiegu i zastosowania rehabilitacji. Po konsultacji z lekarzem ortopedą, pacjent wyraził zgodę na zabieg endoprotezoplastyki stawu biodrowego. Zabieg wykonano z wykorzystaniem endoprotezy cementowej typu Mullera (przymocowana za pomocą kleju). Cement kostny otaczał wszczep i przylegał do kostnych ścian. Usunięte elementy stawu zastąpiono sztuczną panewką i trzpieniem. Celem operacji było uzyskanie stabilnego mocowania wszczepów.

Należy pamiętać, że przed przystąpieniem do zabiegu operacyjnego konieczna jest ocena na podstawie zdjęcia RTG (po wcześniejszym usunięciu osteofitów) wymiarów szyjki kości udowej [7]. U chorego wykonano test Tinetti, oceniający równowagę oraz chód. Suma punktów przed zabiegiem oceniających równowagę wyniosła 11/16. Natomiast suma punktów dotyczących chodu – 9/12. Ogólna punktacja wyniosła 20 punktów. Pacjent z wskaźnikiem BMI (ang. BMI – *body mass index*) w normie, wynoszącym 23.

4. Rehabilitacja przedszpitalna

Rehabilitację rozpoczęto 3 dni przed planowanym zabiegiem. Rozmowa z pacjentem o istocie wykonywanych ćwiczeń oraz przeciwwskazaniach wpłynęła korzystnie na dalszą rehabilitację. Pacjenta przygotowało to pod względem psychofizycznym do operacji oraz zmotywowało do wykonywania ćwiczeń.

Ćwiczenia miały na celu:

- naukę ćwiczeń oddechowych;
- nauczenie pacjenta prawidłowych napięć izometrycznych mięśni (szczególnie czworogłowego uda oraz mięśni pośladkowych), ułatwiających gojenie się rany pooperacyjnej;
- naukę chodu przy pomocy balkonika/kul łokciowych;

- PNF (ang. PNF – *prorioceptive neuromuscular facilitation*), obejmujący ćwiczenia na wzorcach torowania nerwowo-mięśniowego celem prawidłowej pracy miednicy;
- zmniejszenie przykurczów mięśni, szczególnie zgięciowego biodra;
- działanie przeciwzakrzepowe;
- wzmocnienie obręczy barkowej i kończyn dolnych;
- szybszy powrót do sprawności pacjenta;
- edukację chorego [10].

4.1. Kinezyterapia

Fizjoterapię oddechową wdrożono w proces rehabilitacji zarówno przed-, jak i po operacji. Wpłynęła na zmniejszenie powikłań pozabiegowych. Ułatwiła wprowadzanie jej po zabiegu, gdy pacjentowi dodatkowo towarzyszyły powikłania pooperacyjne działających jeszcze na organizm środków znieczulających oraz towarzyszącym temu dolegliwościom bólowym. Celem jej było zapobieganie skutkom unieruchomienia. Przeprowadzona w sposób prawidłowy przyczyniła się do zwiększenia wydolności wysiłkowej pacjenta, a przez to szybszego opuszczenia szpitala. Wpłynęła też na ruchomość klatki piersiowej poprzez zwiększenie wydolności mięśni szkieletowych, poprawiała jakość snu. Należy nauczyć pacjenta spokojnego, rytmicznego oddechu. Wykonywania wdechu przez nos oraz długiego, spokojnego wydechu przez usta. Przy opracowaniu programu rehabilitacyjnego skorzystano ze wskazówek dotyczących fizjoterapii oddechowej opracowanych przez Rzepka i wsp. [11]. Pozycje ułożeniowe wpłynęły na zmniejszenie napięcia mięśni w obrębie klatki piersiowej, co ułatwiło rozluźnienie mięśni. Początkowo liczba powtórzeń nie przekraczała 6-8 razy, w celu uniknięcia hiperwentylacji pacjenta. Wprowadzano do ćwiczeń oddechowych element zatrzymania oddechu według schematu: pacjent brał 5-sekundowy wdech, po czym na 3 s następowało zatrzymanie oddechu i kolejno 5 s pacjent wykonywał wydech. Podczas wydechu chory starał się usunąć jak najwięcej powietrza z płuc. Z czasem zwiększono liczbę powtórzeń do nawet 20. Lepsze efekty uzyskano, ćwicząc częściej lecz z mniejszym napięciem. Korzystny jest fakt, że ten rodzaj ćwiczeń jest mało kosztowny i nie wymaga drogiego sprzętu. Po zademonstrowaniu ćwiczeń, obserwacji sposobu ich wykonywania i korekcji przez prowadzącego rehabilitację fizjoterapeutę, pacjent może ćwiczenia te wykonywać samodzielnie. Chorego nauczono oddechu różnymi torami oddechowymi: górno-żebrowym oraz torem brzuszynym (przeponowy). Tor górno-żebrowy zademonstrowano za pomocą ułożenia rąk terapeuty na wysokości górnych żeber i poprzez docisk ich w czasie wydechu, a następnie zwalniania stawianego oporu przy wydechu. Tor przeponowy włączał się podczas

ćwiczenia, kiedy pacjent kładł jedną rękę na brzuchu, drugą na klatce piersiowej i miał za zadanie utrzymać rękę położoną wyżej na jednym poziomie, natomiast ręka leżąca na brzuchu miała się widocznie unosić w górę i w dół. Kolejno: wdech nosem – ręka w górę, wydech ustami ręka idzie w dół. Następnie pacjent dmuchał w karteczki papieru lub zapaloną świeczkę z odległości 15 cm, z każdym dniem zwiększając odległość. Po zakończonych ćwiczeniach pacjenta pozostawiano w pozycji uniesionego tułowia co najmniej 30 stopni. Stwarzano w ten sposób lepsze warunki wentylacyjne płuc, czyli obniżenie przepony oraz zwiększenie podłużnego wymiaru klatki piersiowej. Badania Rzepka wykazują, że po zastosowaniu takiego schematu ćwiczeń oddechowych korzystny wpływ utrzymuje się przez okres około roku [11].

Nauka prawidłowych krótkich napięć izometrycznych, według schematu Nowotnego obejmowała pokaz użycia oporu maksymalnego 90%, czas skurczu wynosił od 5. do 6. sekund, przerwy pomiędzy napięciami 6 sekund, liczba powtórzeń 10 przypadających na 1 set (max 3 sety), maksymalnie 5 razy w tygodniu:

- przykładowo pacjent wykonywał próbę dociskania kolan do maty – napięcie 5 s, po czym przerwa 6 s x 10 powtórzeń;
- pacjent wykonywał ćwiczenia izometryczne mięśni pośladkowych;
- pacjent napinał mięsień czworogłowy uda poprzez zgięcie grzbietowe stóp, przykładano opór na grzbiet stopy – napięcie 5 s, po czym pacjent opuszczał stopy (zgięcie podszwowe) – rozluźniano, x 10 powtórzeń.

Każdą serię napięć setów przeplatał spokojny wdech przez nos, wydech przez usta. Po ćwiczeniach kończynę dolną operowaną układano w wyproście i w lekkim odwiedzeniu w stawie biodrowym, zabezpieczając ją przed rotacją zewnętrzną za pomocą klina ułożonego między kolanami a zwiniętym ręcznikiem ułożonym od strony bocznej kończyny.

Wprowadzono metodę PNF wzorce dla miednicy. Zastosowano techniki trzymaj-rozluźnij, napnij-rozluźnij. Celem metody w okresie przedoperacyjnym była poprawa równowagi, koordynacji ruchowej, zwiększenie siły mięśniowej, zwiększenie ruchomości oraz stymulacja czucia głębokiego.

Przy opracowaniu programu profilaktycznych ćwiczeń przeciwzkrępowych wykorzystano ćwiczenia opisane przez Matłosz E., obejmujące dystalne części zarówno kończyn dolnych, jak i ćwiczenia czynne wolne kończyn górnych [13]. Zginanie podszwowe i grzbietowe stopy naprzemiennie, krążenia stopą do wewnątrz oraz na zewnątrz, ruchy nawracania i odwracania stopy. Próba oderwania tułowia bez podnoszenia obręczy barkowej. Zaciskanie pięści, zginanie dłoniowe i grzbietowe nadgarstków. Ćwiczenia te starano się wykonywać w możliwie pełnym zakresie ruchu.

Zastosowano profilaktykę przeciwzakrzepową, przeciwobrzękową w postaci bandażowania kończyn dolnych. Korzystny efekt w walce z obrzękami przyniosły również ćwiczenia czynne dystalnych części kończyn, pobudzające pompę mięśniową żylną.

Na przykurczone mięśnie działano technikami rozluźniającymi, np. metodą PIR rozciągając bezboleśnie mięśnie oraz działając przeciwbólowo.

4.2. Fizykoterapia

Z zakresu zabiegów fizykoterapeutycznych zastosowano:

- zimnocznictwo (worki z lodem), czas okładu 15 min, co 2 godziny;
- światłolecznictwo (laseroterapię) – zastosowano metodę kontaktową sondą podczerwoną. Aplikowano wiązkę techniką stabilną z uciskiem na punkty bólowe lewego biodra. Dawki wynosiły 6-12 J/cm², wiązką ciągłą wykonano 3 zabiegi raz dziennie.

5. Rehabilitacja poszpitalna

Współpraca pacjenta z terapeutą oraz terapeuty z pozostałym zespołem medycznym i rodziną chorego, umożliwiła w pełni przyspieszenie procesu usprawniania chorego.

1-2 DOBA: Rehabilitację pozabiegową, ze względu na brak przeciwwskazań, wdrożono już 1. dnia po zabiegu. Rozpoczęto od ćwiczeń oddechowych, takich samych, jakie wdrożono przed zabiegiem w celu poprawy wentylacji płuc pacjenta. Następnie poinformowano chorego o przeciwwskazaniach, do których miał się stosować, aby uniknąć zwichnięcia wszczepionej endoprotezy. na podstawie opracowania Matłosz [13]

Przeciwwskazane było:

- zakładanie nogi na nogę;
- rotacja operowanej kończyny dolnej; zarówno wewnętrzna jak i zewnętrzna;
- obciążanie kończyny po alloplastyce przez okres pierwszych 4 tygodni;
- nadmierne przywodzenie i odwodzenie nogi operowanej;
- zginanie operowanego stawu biodrowego więcej niż 90° przez 4 miesiące od zabiegu;
- siadanie na niskim podłożu, niskich krzesłach;
- siad ze spuszczoną luźno kończyną dolną operowaną.

Po takim objaśnieniu przystępowano do właściwych ćwiczeń. W pierwszym dniu wykonywano ćwiczenia izometryczne, takie same, z których chory został przeszkolony w okresie przedoperacyjnym.

2-3 DOBA: Kontynuacja ćwiczeń z dnia pierwszego. Od 2-3 doby rozpoczęto przechodzenie z pozycji leżącej do pozycji siedzącej na łóżku. Przejście z pozycji leżącej do siadu wykonywano na stronę kończyny operowanej, opierając się na ugiętych łokciach, prostując je podnosząc tułów. Przyciskano obie nogi do siebie i powoli zsuwano się na pośladkach z łóżka, aby noga operowana dotykała podłoża. Wysuwano nogę operowaną w przód, wyprostowaną w kolanie. Dobrze jest gdy stawy kolanowe znajdują się niżej niż stawy biodrowe. Pamiętano, aby siedzieć co najmniej połową operowanego uda na podparciu. Podczas siadu ze spuszczonej nogami (noga operowana była oparta o podłoże – co stymulowało czucie proprioceptywne oraz chroniło przed zwicnięciem endoprotezy). Kąta między nogą operowaną a tułowiem nie powinno się zmniejszać poniżej 80-90°.

Dążono do jak najszybszej pionizacji pacjenta również ze względów polepszających wentylację płuc, np. pozycja siedząca zmniejsza nacisk trzewi na przeponę. Zwiększa się jej ruchomość, dzięki czemu wentylacja dolnych części płuc jest ułatwiona.

3-5 DOBA: Kontynuowano ćwiczenia z dni poprzednich. Podjęto próbę pionizacji pacjenta. Siadanie wykonywano w odwrotnej kolejności poprzez wysunięcie kończyny operowanej w przód. Pionizacja przypadła na 3. dzień przy asekuracji balkonika, a następnie kul łokciowych 5 doba po zabiegu (w tym przypadku chód o kulach trwał 1,5 miesiąca). Chory poruszał się chodem trójtaktowym. W 3. dobie zwiększono obciążenie operowanej kończyny do ½ masy ciała oraz kontynuowano wszystkie ćwiczenia z poprzednich dni. Zastosowano mobilizację blizny pooperacyjnej.

5-6 DOBA: Kontynuacja ćwiczeń dnia poprzedniego. 5. doba to okres chodu o kulach. Do rehabilitacji włączono utrudnienie w postaci schodów, nauczono wchodzenia i schodzenia ze stopni przy asekuracji osób trzecich. Wprowadzono dodatkowo ćwiczenia równoważne na poduszkach terapeutycznych w siadzie. Podczas wchodzenia po schodach najpierw stąpała noga zdrowa, podczas schodzenia natomiast najpierw stawiano kulę przed sobą, następnie zestawiano nogę operowaną i dostawiano zdrową. Chodzenie wykonywano w sposób omówiony przy edukacji pacjenta przed operacją, pamiętając, aby pacjent nie obciążał kończyny operowanej. Chodzenie w tył miało na celu kształtowanie mięśni grzbietu, pośladków i brzucha oraz stymulację równowagi i koordynacji ruchowej. Ze względu na samodzielność w przemieszczaniu się pacjenta, zastosowano zabiegi magneto-terapeutyczne, które zmniejszały ból, działały odżywczo oraz przyspieszały gojenie się rany. Zastosowano pole magnetyczne o częstotliwości 5 Hz i indukcji magnetycznej 3 mT, czas zabiegu wynosił 15 min.

7-8 DOBA: W 7. dniu ćwiczone nadal chód, zwiększono dystans. Pacjent pokonywał tor przeszkód (porozrzucone na podłozie małe piłeczki). W kolejnym dniu u pacjenta nie występowały przeciwwskazania,

pacjent był samodzielny, a więc 8. doba to czas wypisu ze szpitala. Zalecono pacjentowi kontynuację rehabilitacji w poradni rehabilitacyjnej. Chory po wypisaniu ze szpitala skierowany został na oddział rehabilitacyjny, w którym powinien spędzić kolejne 21 dni. Przed wypisem ze szpitala przekazano pacjentowi szereg wskazówek co do dalszego postępowania. Edukacja pacjenta obejmowała naukę korzystania z toalety odbywającą się tak samo jak przy siadaniu. Zalecono zamontowanie dodatkowych uchwytów w łazience. Zasugerowano pacjentowi korzystanie z kabiny prysznicowej oraz zakup maty antypoślizgowej. Na toaletę polecono założyć specjalną nakładkę podwyższającą, by zabezpieczyć kończynę przed nadmiernym zgięciem. Ubieranie odzieży miało rozpoczynać się od kończyny operowanej bez nadmiernego zginania jej. Przy zakładaniu butów zalecono, aby były one wsuwane dla ułatwienia włożenia ich na stopę bez konieczności schylania się. Zalecono wstrzymanie się z prowadzeniem samochodu na okres pierwszych 6 tygodni. Po tym okresie można rozpocząć prowadzenie samochodu, zwracając uwagę na to, aby siedzenie było odsunięte jak najdalej od kierownicy przy opuszczonym oparciu. Wsiadanie do auta powinno odbywać się w ten sam sposób, w jaki pacjent uczył się siadania na krześle. Zalecenia dotyczące spania objęły sugestię, aby operowany sypiał na plecach przez pierwsze 2 miesiące, łóżko powinno być równe oraz nie za miękkie. Zalecono pacjentowi po około 2. miesiącach od zabiegu wprowadzenie treningu na bieżni, ćwiczeń na rowerze stacjonarnym oraz mobilizację blizny pooperacyjnej. Wskazane są zajęcia na basenie, ułatwiające rozluźnienie napiętych mięśni. Środowisko wodne będzie idealne do nauki chodu ze względu na wykluczenie upadków oraz wyłączenie pracy mięśni antygravitacyjnych. Edukujący powinien uwzględnić wykonywany przez pacjenta zawód oraz jego zainteresowania. Należy upewnić pacjenta, że powrót do normalnego wykonywania czynności dnia codziennego jest możliwy. Dobrze wyedukowany pacjent jest gotowy do samodzielnego wypełniania własnych obowiązków. Edukacja ułatwia akceptację zmian zachodzących w organizmie, łączących się często ze zmianą stylu życia w środowisku domowym, zawodowym i społecznym. Ważnym aspektem jest również edukacja rodzinny operowanego, która będzie przebywać z nim na co dzień, da mu wsparcie emocjonalne i informacyjne.

Korzystniejsze efekty rehabilitacji można utrzymać dzięki włączeniu w proces ćwiczeń właściwej diety. Racjonalna, indywidualnie dobrana i zbilansowana dieta jest ważnym elementem leczenia zmian zwyrodnieniowych. Dietę dobrano indywidualnie do potrzeb pacjenta, jednak najczęściej ma to być dieta niskotłuszczowa, lekkostrawna bogata w witaminy A, D, C i E. Pomoże ona w redukcji masy ciała a przez to zmniejszy obciążenia stawów.

Z doniesionych informacji rehabilitacja w warunkach ambulatoryjnych obejmowała następująco:

2-3 TYDZIEŃ: Kontynuacja ćwiczeń z okresu pooperacyjnego uzupełnionych o ćwiczenia wspomagane i czynne w pełnym zakresie operowanej kończyny dolnej. Włączono dodatkowo reedukację chodu. Po upływie 2. tygodni wprowadzono delikatne ruchy skręcania uda kończyny operowanej, z wyprostowanym kolaniem.

4-6 TYDZIEŃ: Pacjent rozpoczął w pełni obciążać kończynę, początkowo przy asekuracji kuli/ laski. Dla protezy cementowej należy unikać pełnego obciążenia kończyny przez 6 tygodni od czasu operacji. Po tym okresie pacjent przemieszczał się za pomocą jednej kuli trzymanej po przeciwnej stronie nogi operowanej.

7-8 TYDZIEŃ: Po upływie 7-8 tygodnia odstawiono wszelkie pomoce ortopedyczne przez pacjenta. Późniejsze zalecenia dostosowujemy indywidualnie do możliwości pacjenta. Uwzględniamy wiek, ogólną sprawność, wagę itp.

6. Podsumowanie

Pacjent przyjęty do szpitala z dolegliwościami bólowymi w skali VAS ocenianymi na 7/10, po zastosowanej alloplastyce cementowej lewego stawu biodrowego oraz 8-dniowej rehabilitacji szpitalnej ocenił ból według tej samej skali na 2/10. Porehabilitacyjny test Tinetti daje lepsze rezultaty niż przed rehabilitacją, część sprawdzająca równowagę 14/16, natomiast chód 10/12. Pacjent otrzymuje w sumie 24 punkty. Jeśli chodzi o sprawność fizyczną pacjenta jest on znacznie sprawniejszy. Mięśnie kończyn zarówno górnych, jak i dolnych zostały wzmocnione. Zapewniono optymalną ruchomość przy ruchach zgięcia, wyprost, odwiedzenia, przywiedzenia. Chory porusza się bez pomocy rehabilitanta, przy pomocy 2 kul łokciowych. Przyczyniło się to do utrzymania umiejętności odciążania kończyny dolnej. Utrwalono prawidłowe wzorce ruchowe oraz ergonomię wykonywania czynności dnia codziennego, aby nie doszło do zwknięcia sztucznego stawu. Nie pojawiły się żadne powikłania pooperacyjne. Endoproteza przyjęła się prawidłowo. Omówiono z pacjentem potrzebę możliwie jak najlepszego dostosowania otoczenia do wymagań pacjenta. Przypomniano o konieczności codziennej gimnastyki. Edukacja pacjenta miała na celu pomoc w dalszym postępowaniu rehabilitacyjnym oraz dbanie o trwałość endoprotezy, aby jak najdłużej zachowała swoją funkcjonalność.

Literatura

1. Sierakowska M, Wróblewska M, Lewko J, Jankowiak B, Kowalczyk K, Sierakowski S, Krajewska-Kułak E. *Ocena problemów zdrowotnych pacjentów z chorobą zwyrodnieniową stawów oraz zapotrzebowania na wsparcie i edukację zdrowotną*, *Via Medica. Problemy Pielęgniarstwa* (2011); 19(3):353-360
2. Gaździk T. Sz. Red. *Ortopedia i traumatologia 2*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2008
3. Ridan T, Ogrodzka K, Kliś A. *Postępowanie rehabilitacyjne po endoprotezoplastyce stawu biodrowego*, *Praktyczna Fizjoterapia&Rehabilitacja* 2013; 10: 6-22
4. Witke A, Kochański T. *Staw biodrowy*, *Kwartalnik pacjenta*. Dostępne: http://www.zoztargowek.waw.pl/kwartalnik_strony/45/staw_biodrowy.pdf Pobrane 12.03.2015
5. Rocławski M, Lorczyński A, Bieniecki M. *Ocena wpływu alloplastyki stawu biodrowego na jakość życia uwarunkowaną stanem zdrowia*, *Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska* 2008, 73(1): 5-9
6. Pop T., Pasierb J. *Problemy w rehabilitacji po endoprotezie stawu ramiennego – opis przypadku*, *Ortopedia, Traumatologia. Rehabilitacja* 2009; 183-189
7. Barszcz J. *Wskazówki dla pacjentów po alloplastyce stawu biodrowego*. Dostępne: <http://www.synergia.slask.pl/publikacja1.pdf> Pobrane 12.03.2015
8. Borowicz B, Cielicka M, Nadulska A, Teter M, Dec-Szlichtyng M. *Codziennie funkcjonowanie i jakość chodu u pacjentów po całkowitej artroplastyce stawu biodrowego*, *Pielęgniarstwo XXI wieku*, 2012; (38):31-34
9. Książkowska-Pietrzak K, Pazdur-Zięcina K, Strzyżewski M, Miller H., *Postępowanie z chorym po totalnej alloplastyce stawu biodrowego*, © Borgis – Postępy Nauk Medycznych 2000; (2): 8-14
10. Pasek J, Koczy B, Słotny T, Pająk J, Pyda M, Pasek T, Kloza Z, Sieroń A. *Fizjoterapia w alloplastyce przynasadowej stawu biodrowego z użyciem trzpienia*, *J&J Proxima, Chirurgia Narządów Ruchu i Ortopedia Polska* 2011; 76(1):5-8
11. Rzepka A, Kędziora-Kornatowska K, Jakubczyk M, Budnik-Szymoniuk M, Glaza I, Kusza K. *Rola personelu pielęgniarskiego w fizjoterapii oddechowej*, *Pielęgniarstwo XXI wieku* 2011; 4(37): 43-46
12. Ogrodzka K. *Postępowanie rehabilitacyjne po złamaniach w obrębie nasady bliższej kości udowej*, *Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja* 2013: 58-63
13. Matłosz E. *Rehabilitacja pacjenta z endoprotezą stawu biodrowego*, *Poradnik dla pacjenta*. Dostępne: http://www.klinika-rzeszow.pl/doc/edukacja_zdrowotna/Rehabilitacja_pacjenta_z_endoproteza_stawu_biodrowego.p Pobrane 08.03.2015

Rehabilitacja pacjenta po zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego – opis przypadku

Streszczenie

Choroba zwyrodnieniowa stawów jest chorobą przewlekłą, niezapalną, która powoduje proces niszczenia stawów, pacjent odczuwa nasilone dolegliwości bólowe narządu ruchu. Może ona doprowadzić do stanu w, którym funkcjonowanie codzienne pacjenta jest uniemożliwione. Przywrócić funkcje można za pomocą zabiegu endoprotezoplastyki, który polega na wycięciu zmienionej chorobowo części stawu oraz zastąpieniu jej implantem. W pracy opisano czas 8 tygodniowej rehabilitacji 65-letniego pacjenta po zabiegu endoprotezoplastyki stawu biodrowego. Program rehabilitacji obejmował zarówno kinezyterapię jak i zabiegi fizykoterapeutyczne. Opis zawiera rehabilitację zarówno przed jak i poszpitalną. Ćwiczenia rozpoczęto już od 1 doby po zabiegu, początkowo była to fizjoterapia oddechowa, następnie zwiększano z każdym dniem stopień trudności ćwiczeń.

Słowa kluczowe: endoprotezoplastyka stawu biodrowego, choroba zwyrodnieniowa, rehabilitacja

Rehabilitation after surgery hip replacement – a case report

Summary

Osteoarthritis is a chronic disease-flammable, which makes the process of joint destruction, the patient experiences severe pain in the musculoskeletal system. It may lead to a condition in which the daily functioning of the patient is prevented. Restore functions can using the procedure hip replacement, which consists in removing the affected part of the joint and replacing it with an implant. This paper describes the time 8 week rehabilitation 65- year-old patient after surgery hip replacement. The rehabilitation program included both kinesitherapy and physiotherapy. Description includes rehabilitation of both pre and post-hospital. Classes have already started 1 day after surgery, at first it was a respiratory physiotherapy, then increased with each passing day the difficulty of the exercise.

Keywords: hip replacement, osteoarthritis, rehabilitation

Sposoby wykorzystania kinesiotapingu w leczeniu wad postawy

1. Wstęp

Jedną z metod specjalnych stosowanych w fizjoterapii jest Kinesio-taping, który nazywany jest również plastrowaniem dynamicznym. Polega ona na przyklejeniu na skórę pacjenta specjalnej taśmy, która jest wyprodukowana z bawełny o rozciągliwości podobnej do ludzkiej skóry. Metoda ta jest coraz częściej stosowana w praktyce fizjoterapeutycznej.

Taśmy K-Active zostały wyprodukowane przez japońską firmę Nitto Denko. Dzięki temu, że są zbliżone do ludzkiej skóry pod względem rozciągliwości, ciężaru właściwego oraz grubości, nie zakłócają jej procesów termoregulacyjnych. Materiał ten jest również wodoodporny, przez co aplikacja zachowuje swoje działanie przez kilka dni, a pacjent nie musi martwić się podczas codziennych czynności higienicznych. Dodatkowo, poprzez użycie akrylowej warstwy klejącej o kształcie sinusoidalnym, udało się zminimalizować ryzyko odczynów alergicznych skóry [1, 2].

Działanie tej metody polega na odciążeniu skóry od powięzi, przez co uzyskuje się efekt odciążenia oraz aktywowane są procesy samoleczenia. Wpływa ona też na poprawę funkcjonowania mięśni i stawów, normalizuje napięcie mięśniowe, usprawnia mikrokrążenie oraz aktywuje układ limfatyczny. Kolejną zaletą jest ich całodobowe oddziaływanie na pacjenta, co pomaga w utrwaleniu efektu terapeutycznego [3].

Jest 6 podstawowych technik aplikacji:

- mięśniowa;
- powięziowa;
- przestrzenna;
- więzadłowo-ścięgnowa;
- limfatyczna;
- funkcjonalna.

Aplikacja mięśniowa jest metodą najbardziej fizjologiczną, poprawia zakres ruchu poprzez przywrócenie równowagi mięśniowej, zmniejsza

¹ robert-szwech@o2.pl, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Wydział Nauk o Zdrowiu

objawy zmęczenia oraz redukuje ból. Aplikacja powięziowa przez napięcie plastra unosi skórę, zbiera tkankę powięziową i pomaga utrzymać ją w odpowiedniej pozycji. Aplikacja przestrzenna zwiększa elastyczność tkanek oraz wykorzystuje bodźce z receptorów skóry. Aplikacja więzadłowościognowa jest odpowiedzialna za pobudzanie mechanoreceptorów, przez co wpływa na torowanie proprioceptywne i optymalizuje napięcie więzadeł i ścięgien. Aplikacje limfatyczną stosuje się w terapii i profilaktyce obrzęków limfatycznych. Natomiast aplikacja funkcjonalna znalazła wykorzystanie w terapii ograniczeń ruchomości oraz w korekcji niewłaściwego wzajemnego położenia poszczególnych składowych narządu ruchu, przez co poprawia mechanikę stawu [4].

Kinesiotaping jest stosunkowo tanią, nieskomplikowaną i nieinwazyjną metodą terapeutyczną, która nie wymaga od pacjenta dużego zaangażowania, przez co można ją z powodzeniem stosować jako uzupełnienie toku rehabilitacyjnego w przypadku leczenia wad postawy [1].

2. Cel pracy

Celem pracy jest omówienie sposobów wykorzystania metody kinesiotapingu w wadach postawy oraz przedstawienie korzyści płynących z jej zastosowania.

3. Wady postawy

Postawa ciała jest to wzajemny układ poszczególnych części ciała, w pozycji niewymuszonej i swobodnej dla człowieka. W prawidłowej postawie wszystkie odcinki zachowują harmonię, zapewniają stabilność podporu oraz płynność ruchu przy najmniejszym zużyciu energii. Według J. Nowotnego prawidłowa postawa powinna gwarantować równowagę i stabilność ciała, tworzyć funkcjonalną pozycję wyjściową do różnych ruchów, nie zaburzać czynności narządów wewnętrznych, gwarantować dużą stabilność statyczno-dynamiczną oraz spełniać normy estetyczne i psychologiczne [5].

Siedzący tryb życia, brak aktywności fizycznej oraz niewłaściwa dieta może stać się przyczyną otyłości oraz powstawaniem wad postawy. Innymi czynnikami mogą być również wrodzone zaburzenia układu mięśniowego, nerwowego, zaburzenia kośćca, a także urazy narządu ruchu lub niewłaściwe nawyki ruchowe [6].

Błędy w postawie prowadzą do deformacji w ukształtowaniu klatki piersiowej, kręgosłupa, miednicy czy też kończyn dolnych. Zaburza to czynność narządu ruchu oraz wpływa na nieprawidłową pracę narządów wewnętrznych.

Postawa wraz z wiekiem ulega zmianom. Wszystkie asymetrie w postawie ciała, jeżeli nie zostaną wyrównane w odpowiednim czasie, mogą stać się zmianami utrwalonymi. Dlatego niezwykle ważna jest profilaktyka oraz odpowiednie wczesna interwencja.

Postępowanie korekcyjne ma na celu likwidację istniejącej wady lub ewentualne zahamowanie jej rozwoju. Odpowiednio zaplanowane i przeprowadzone ćwiczenia korekcyjne pozwalają na osiągnięcie istotnej poprawy, która najczęściej przejawia się w poprawie ruchomości w stawach, większą siłą mięśni posturalnych i lepszej ich zdolności do pracy, wzroście pojemności płuc, zmniejszeniu kąta bocznego kręgosłupa, redukcji nadmiernej masy ciała oraz wyrobieniu nawyku prawidłowej postawy ciała.

Obecnie istnieje wiele form terapii wad postawy. Zastosowanie nowych technik, do której należy Kinesiotaping, w połączeniu ze standardową terapią fizjoterapeutyczną, może wpływać na zwiększenie efektu leczniczego [7, 8].

3.1. Plecy okrągłe

Jest to wada postawy zlokalizowana w odcinku piersiowym kręgosłupa. Charakteryzuje się zwiększoną kifozą piersiową, ograniczeniem ruchomości kręgosłupa oraz zmniejszonym kątem przodopochylenia miednicy. Pogłębiona kifoza piersiowa wpływa również na wysunięcie głowy i barków ku przodowi, obciążenia i spłaszczenia przedniej ściany klatki piersiowej oraz odstawianie łopatek. Wszystko to oddziałuje na zaburzenia pracy układu oddechowego i układu krążenia, a także nierównomiernego obciążenia stawów, co może stać się powodem zmian degeneracyjnych oraz dolegliwości bólowych [9].

Plecy okrągłe mogą być wrodzone lub nabyte. Postać nabyta może powstawać w następstwie innych chorób takich jak: choroba Scheuermanna, krzywica, gruźlica, zeszytniające zapalenie stawów kręgosłupa [10].

Wada ta rzutuje na zmiany w układzie mięśniowym, które przedstawia tabela I [11].

Tabela 1. Dystonia mięśniowa w plecach okrągłych

Mięśnie rozciągnięte i osłabione	Mięśnie skrócone i napięte
m. prostownik grzbietu odcinka piersiowego m. równoległoboczne i czworoboczne m. najszerszy grzbietu	mm. piersiowe większe mm. piersiowe mniejsze mm. zębate przednie

Źródło: Opracowanie własne

Stosując Kinesiotaping w połączeniu z ćwiczeniami korekcyjnymi oraz innymi technikami fizjoterapeutycznymi można wpływać na przywrócenie prawidłowej równowagi mięśniowej poprzez rozciągnięcie mięśni skróco-

nych oraz wzmocnienie mięśni rozciągniętych i osłabionych. Metoda ta wspomaga również uruchamianie klatki piersiowej, usprawnia przyjmowanie prawidłowej postawy ciała i jej utrzymania [12].

Przykładem aplikacji, która wspomaga wyprost w odcinku piersiowym, jest zastosowanie dwóch plastrów ułożonych symetrycznie, w kształcie litery „I” na wyrostki poprzeczne kręgów, w okolicy szczytu wygięcia kręgosłupa, wzmocnione aplikacją w kształcie litery „I” na wyrostkach kolczystych na tej samej wysokości. Taśmy terapeutyczne powinny być przyklejane w pozycji skorygowanej, leżąc na brzuchu, na wydechu pacjenta, z napięciem około 40%. Końce taśm należy zostawić wolne od napięcia [13].

Aplikacja Kinesiotaping poprzez stymulowanie odruchu skórno-mięśniowego pobudza konieczność trzymania prostego tułowia, aktywizuje czynną pracę mięśnia prostownika grzbietu odcinka piersiowego. U pacjenta należy stosować taśmy po ćwiczeniach dla utrwalenia nawyku skorygowanej, prawidłowej postawy ciała [14].

3.2. Plecy wklęsłe

Istotą wady jest zwiększenie przodopochylenia miednicy, a przez to powiększenie lordozy lędźwiowej, przy jednoczesnym braku zaburzeń ruchomości kręgosłupa.

Pacjenci z tą wadą postawy mają wystający brzuch, uwypuklone pośladki oraz tułów pochylony do przodu. Wpływa to na rozciągnięcie mięśni brzucha i obniżenie trzewi, co niekorzystnie wpływa na pracę układu trawiennego [15].

Rozkład zaburzeń w układzie mięśniowym pacjentów z plecami wklęsłymi ukazuje tabela II [11].

Tabela 2. Dystonia mięśniowa w plecach wklęsłych.

Mięśnie rozciągnięte i osłabione	Mięśnie skrócone i napięte
m. prosty brzucha	m. prostownik grzbietu odcinka lędźwiowego
mm. skośne brzucha wewnętrzne	mm. czworoboczne lędźwi
mm. skośne brzucha zewnętrzne	mm. biodrowo-lędźwiowe
mm. tylnej grupy uda	mm. proste ud
mm. pośladkowe wielkie	mm. krawieckie

Źródło: Opracowanie własne

Kinesiotaping w terapii pleców wklęsłych również należy łączyć i innymi technikami fizjoterapeutycznymi. Plastry wspomagają odzyskanie równowagi mięśniowej, a w przypadku występowania dolegliwości bólowych wykazują działanie analgetyczne [16].

Przykładową aplikacją zmniejszającą napięcie mięśni przykręgosłupowych jest symetryczne zastosowanie dwóch równoległe położonych plastrów w kształcie litery „I” po obu stronach kręgosłupa. Bazę bez naciągu umieszcza się w okolicy kości krzyżowej, następnie w pozycji zgięcia kręgosłupa ku przodowi przykleja się resztę plastra z napięciem około 70% [17].

3.3. Skoliozy

Boczne skrzywienie kręgosłupa czyli skolioza jest najczęściej występującą wadą postawy u dzieci. Schorzenie to charakteryzuje się trójpłaszczyznowym skrzywieniem kręgosłupa tzn. skrzywieniem w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej oraz poziomej. Kręgosłup osoby ze skoliozą zamiast przyjmować naturalną łukowatą formę, zaczyna przypominać kształt litery „S”. Schorzenie to najczęściej ujawnia się w wieku dziecięcym, i nieleczone może prowadzić do groźnych powikłań takich jak: niewydolność krążenia [18].

Boczne skrzywienie kręgosłupa czyli skolioza jest najczęściej występującą wadą postawy u dzieci. Schorzenie to charakteryzuje się trójpłaszczyznowym skrzywieniem kręgosłupa tzn. skrzywieniem w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej oraz poziomej. Kręgosłup osoby ze skoliozą zamiast przyjmować naturalną łukowatą formę, zaczyna przypominać kształt litery „S”. Schorzenie to najczęściej ujawnia się w wieku dziecięcym, i nieleczone może prowadzić do groźnych powikłań takich jak: niewydolność krążenia [18].

Przyczyną skolioz często są czynniki, na które można wpływać. Najczęściej występującą jest skolioza idiopatyczna, czyli nieznanego pochodzenia. Według badań częstość jej występowania może być uwarunkowana brakiem ruchu oraz nieprawidłową pozycją, zwłaszcza siedzącą, przyjmowaną przez dziecko. Wada ta może również występować na skutek czynników niezależnych od stylu życia. Skolioza jako wrodzona wada kręgosłupa spowodowana np.: kręgiem klinowym lub zrostem żeber lub innymi wadami takimi jak: wrodzone wady serca, układu moczowo-płciowego. Skoliozy nabyte mogą być spowodowane przepukliną krążka międzykręgowego, guzami kości lub różną długością kończyn, operacjami na klatce piersiowej, chorobami opłucnej. Schorzenie to może występować u dzieci z dystrofią mięśniową lub z porażeniem mózgowym. Ważnym okresem u dzieci, w którym należy zwrócić uwagę jest czas dojrzewania czyli intensywnego wzrostu, gdyż właśnie wtedy mięśnie często nie nadążają za rozwojem kośćca i nie pełnią funkcji podporowych dla kręgosłupa. U dorosłych skolioza najczęściej pojawia się po 40 roku życia w następstwie zwyrodnienia kręgosłupa [19].

Trójpłaszczyznowe skrzywienie kręgosłupa objawia się: nierówną wysokością bioder oraz barków, pojawieniem się „garbu żeberowego” po jednej stronie kręgosłupa, odstawaniem łopatek, wyraźniejszym wcięciem

w talii z jednej ze stron a nawet w zaawansowanych postaciach różnicy w długości kończyn. Bardzo ważna w przypadku skolioz jest wczesna diagnoza oraz szybkie wprowadzenie leczenia. Metodą diagnostyczną używaną do obliczania stopnia skrzywienia kręgosłupa jest metoda Cobba. Polega ona na wyznaczeniu kąta, którego wartość w przypadku patologii wynosi ponad 5 stopni. Taka wartość oznacza skoliozę, jednak sposób leczenia zmienia się w zależności od stopnia skoliozy. Ważne jest aby rehabilitację wprowadzić jak najszybciej po zdiagnozowaniu skoliozy. Pacjentom z mniejszym skrzywieniem zaleca się kinezyterapię połączoną z fizykoterapią i metodami specjalnymi, a osoby z dużą skoliozą kierowane są na zabiegi chirurgiczne jeżeli skrzywienia nie da się zmniejszyć za pomocą fizjoterapii i zaopatrzenia ortopedycznego np. specjalnych gorsetów [20].

Jedną z technik pomocnych w przypadku rehabilitacji skolioz jest kinesiologia taping. Stosowany jest jako metoda, która wspomaga terapię poprzez zabezpieczanie uzyskanych rezultatów. Dzięki temu w trakcie trwania przerwy w rehabilitacji nie musimy się martwić o powrót do wyjściowego stanu patologicznego. Ponadto oklejanie dynamiczne reguluje napięcie mięśniowe w miejscu aplikacji. Działanie to odnosi się do skoliozy następująco: wzmacnia mięśnie nadmiernie rozciągnięte i pomaga w powrocie prawidłowego napięcia w mięśniach przykurczonych. Technika ta działa przeciwbólowo, co jest ważnym aspektem w przypadku wszystkich pacjentów, gdyż poprawia funkcjonowanie w życiu codziennym oraz zmniejsza ilość przyjmowanych leków przeciwbólowych. Nadmierna ilość przyjmowanych leków negatywnie wpływa na cały organizm. Dodatkową zaletą jest łatwa dostępność oraz niska cena tej metody [18]. Oprócz działania na układ mięśniowy zauważalny jest wpływ na układ powięziowy oraz na aparat stawowy, co zwiększa zakres ruchu w stawach. Działanie to pomaga zarówno w funkcjonowaniu w życiu codziennym jak i podczas rehabilitacji zwiększając jej efektywność. Plastry korzystnie wpływają na procesy leczenia zwiększając ilość przepływającej krwi oraz limfy, a także wspomagają korekcję niewłaściwej pozycji stawu [21].

Sposób aplikacji jest przedstawiony na przykładzie skoliozy jedno-łukowej typu C. W takim przypadku mięśnie rozciągnięte są po stronie wypukłości, a oklejenie ma na celu stymulację mięśnie tej strony do aktywności. Pacjent siada prosto (zarówno bez zgięcia jak i przeprostu). Stosuje się dwa plastry o szerokości 2,5 cm, baza obydwóch taśm przykręgosłupowo na wysokości kręgów lędźwiowych po stronie wypukłości, bez napięcia, jeden obok drugiego. Plaster wewnętrzny nakleja się wzdłuż prostownika grzbietu z napięciem do 10%, koniec aplikacji bez napięcia przykleja się na wysokości brzegu przyśrodkowego łopatki. Natomiast drugą taśmę nakleja się zewnętrznie z napięciem 15-25%, a aplikację końcową bez napięcia przykleja się w okolicy brzegu górnego łopatki [22].

3.4. Kolana koślawe

Koślawe kolana to wada kończyn dolnych, która najczęściej pojawia się u dzieci w wieku przedszkolnym. Między 3 a 7 rokiem życia koślawość kolan jest zjawiskiem fizjologicznym, przejściowym. Koślawe kolana częściej występują u dziewczynek niż u chłopców, ze względu na specyficzną budowę miednicy. W wadzie tej oś podudzia tworzy z osią uda kąt otwarty na zewnątrz. Tzn. odcinek obwodowy jakim jest podudzie znajduje się w odwiedzeniu. Koślawość jest oceniana poprzez zmierzenie rozstępu między kostkami przyśrodkowymi przy złączonych i wyprostowanych kolanach. Za koślawość fizjologiczną uważa się odległość wynoszącą 4-5 cm [23]. Wyróżnia się koślawość: wrodzoną, pokrzywiczą, porażoną, pourazową, a także statyczną – która jest wynikiem przeciążenia kończyn dolnych. Koślawości kolan towarzyszy wiele zmian do których można zaliczyć:

- przyrost kłykcia przyśrodkowego kości udowej;
- zahamowanie wzrostu kłykcia bocznego kości udowej co wzmaga asymetrię kłykci;
- skrzywienie kości piszczelowej lub udowej;
- rotacja podudzia na zewnątrz;
- zmiażdżenie łąkotki przyśrodkowej;
- zaburzona trofika w obrębie stawu kolanowego oraz zaburzenia czucia skórniego [24].

Tabela 3. Dystonia mięśniowo-strukturalna w kolanach koślawych

Struktury rozciągnięte i osłabione	Struktury skrócone i napięte
Mięsień półścięgnisty Mięsień półbłoniasty Mięsień krawiecki Głowa przyśrodkowa mięśnia czworogłowego Więzadło poboczne piszczelowe	Pasmo biodrowo-piszczelowe Mięsień dwugłowy uda Więzadło poboczne strzałkowe

Źródło: Opracowanie własne

W przypadku koślawości kolan należy starać się unikać długiego przebywania w pozycji stojącej rozkroczonej, siadu płotkarskiego oraz klęcznego z rotacją ud do wewnątrz.

3.5. Kolana szpotawe

W wadzie tej oś podudzia tworzy z osią uda kąt otwarty do wewnątrz. Podudzie w stosunku do stawu kolanowego jest przywiedzione. Wielkość odchylenia mierzy się w stopniach lub centymetrach odległość pomiędzy

kłykciami przyśrodkowymi przy stopach zwartych. W przypadku wystąpienia koślawości kolan rozstęp ten wynosi powyżej 3 centymetrów. Do najczęstszych przyczyn kolan szpotawych zalicza się krzywicę oraz nadmierne przeciążenia statyczne układu kostnego kończyn dolnych (otyłość, zbyt wczesne zmuszanie dziecka do wstawania i chodzenia) [25].

Tabela 4. Dystonia mięśniowo-strukturalna w kolanach szpotawych

Struktury rozciągnięte i osłabione	Struktury skrócone i napięte
Mięsień dwugłowy uda	Mięsień półścięgnisty
Mięśnie strzałkowe	Mięsień półbłoniasty
Więzadło poboczne strzałkowe	Więzadło poboczne piszczelowe

Źródło: Opracowanie własne

Fizjologiczna szpotawość kolan towarzyszy małym dzieciom, które stawiają pierwsze kroki, ale zanika około drugiego roku życia.

Działanie korektywne jest w założeniu odwrotne niż w przypadku kolan koślawych i skierowane jest głównie na rozciągnięcie mięśni przywodzących uda, wzmocnienie mięśni pośladkowych, ogólne wzmocnienie mięśni kończyn dolnych.

W przypadku wystąpienia kolan szpotawych należy unikać siadu skrzyżnego oraz uprawiania niektórych sportów np. piłki nożnej, jazdy konnej. Wskazane natomiast w tej wadzie postawy jest sadzanie dziecka w rozkroku a także siad kłęczny z rotacją ud [24].

Leczenie zachowawcze w przypadku wad kolan polega na wykonywaniu ćwiczeń korekcyjnych oraz przyjmowaniu pozycji skorygowanych podczas każdej aktywności dziecka. Stosuje się również wkładki do obuwia, pomagające utrzymać efekty ćwiczeń oraz zmniejszające obciążenie kończyn dolnych. W zaawansowanych przypadkach zakładane są aparaty ortopedyczne, najczęściej są to szyny korekcyjne na noc lub aparaty odciążające stawy kolanowe. Rehabilitacja wad kolan ma na celu wzmocnienie mięśni rozciągniętych oraz rozluźnienie zbyt napiętych a także odciążenie elementów kostno-stawowych [24, 26].

Metoda kinesiotapingu w leczeniu wad kolan służy przedłużeniu efektów terapeutycznych oraz ich utrwaleniu. Plastrowanie dynamiczne obejmuje zarówno mięśnie przykurczone jak również nadmiernie rozciągnięte. W celu przywrócenia prawidłowego tonusu mięśni wykorzystuje się działanie tonizujące oraz detonizujące plastrów. Poniżej przedstawiono kilka przykładów użycia kinesiotapingu w wadach kolan [25].

Aplikacja na kolana koślawe: środkową część plastra nakleja się po stronie przyśrodkowej stawu kolanowego z naprężeniem 25-50%. Końce zostają bez naprężenia. Kolejny plaster nakleja się również po stronie przyśrodkowej, po skosie poniżej kolana.

Aplikacja na kolana szpotawe: środkową część plastra nakleja się po stronie bocznej stawu kolanowego z napięciem 25-50%. Końce zostają bez napięcia. Następny plaster aplikuje się analogicznie po stronie bocznej, po skosie poniżej kolana [22].

3.6. Wady postawy w obrębie stóp

Stopa, pomimo niewielkich rozmiarów spełnia nadrzędną rolę w utrzymywaniu prawidłowej postawy ciała oraz umożliwia lokomocję. Jej skomplikowana budowa zawierająca dużą ilość połączeń stawowych oraz łukowate, sprężyste wysklepienie wpływa na jej ukształtowanie oraz umożliwia przystosowanie do pełnionych przez nią funkcji odnoszących się zarówno do równowagi oraz do sprawności i możliwości lokomocyjnych. Stopa przystosowana jest do amortyzowania wstrząsów, które powstają podczas wykonywania ruchów oraz przenoszenia i dźwigania ciężaru ciała. Zdrowe i prawidłowo ukształtowane stopy są ważnym elementem prawidłowego zdrowia całego organizmu. Poprawnie zbudowana stopa opiera się o podłoże trzema zasadniczymi punktami: głową pierwszej i piątej kości śródstopia oraz guzem kości piętowej. Wyżej wymienione punkty podparcia zapewniają dobrą stabilizację stopy do gruntu [27].

Kształtowanie kończyn dolnych jest nieco odmienne w różnych okresach życia dziecka, jednak najważniejszymi okresami jest wiek przedszkolny i wczesny szkolny. W tym czasie korekcja zarówno czynna jak i bierna pozwala na uzyskanie korzystnych efektów. Największą korekcję można uzyskać w stadium niewydolności mięśniowo-więzadłowej, ważne jest wtedy dążenie do wzmocnienia mięśni, które są osłabione oraz zminimalizowania istniejących przykurczów. Patologia stopy występuje nie tylko w wyniku niewydolności jednego mięśnia, lecz różno rodnych grup mięśniowych w związku z tym niezbędne jest indywidualne podejście do każdego pacjenta podczas korekcji wady [28].

Postępowanie korekcyjne stymuluje przywrócenie poprawnych obszarów anatomicznych oraz wyrobienie prawidłowego nawyku odciążania, ustawiania i obciążania stóp. Poprawnie założona taśma powoduje lepsze ukrwienie skóry i lepsze odprowadzanie limfy. Sprawia, że struktura komórek zostaje poprawiona, napięcie mięśni wyrównane, a ból jest zmniejszony [24, 29].

Do najczęściej występujących wad kończyn dolnych w obrębie stóp można zaliczyć:

- stopy płasko-koślawe;
- paluch koślawy.

3.6.1. Stopa płasko-kośława

Charakteryzuje się zanikiem lub obniżeniem podłużnego i poprzecznego łuku stopy, odwiedzeniem przodostopia oraz koślawości tyłostopia. Jest to wada złożona, wynikająca z przeciążenia stopy oraz niewydolności jej układu mięśniowo-więzadłowego. U osób z zaawansowanymi zmianami możliwe jest skrócenie i przykurcz mięśni strzałkowych, więzadeł zewnętrznej strony stopy oraz przykurcz ścięgna piętowego. Powstaje i ulega nasileniu ograniczenie ruchów palców, natomiast chód staje się trudny w poprawnym wykonaniu. W miarę postępu zniekształcenia narastają dolegliwości bólowe, stopy męczą się nawet przy minimalnym wysiłku. Na skórze pojawiają się zmiany zapalne, modzele i otarcia. W miarę upływu lat do opisanych zmian dołączają się zmiany zwyrodnieniowe w układzie kostnowstawowym stopy oraz zaburzenia w krążeniu. Leczenie tej wady polega na dobraniu odpowiedniego obuwia, wkładek korekcyjnych oraz systematycznych ćwiczeniach. Wyżej wymieniona terapia może być wspomagana dynamicznym plastrowaniem – kinesiotapingiem, stymulując poprawne ułożenie stopy [30].

Przykładowa aplikacja polega na przyklejeniu środka plastra do pięty, doklejenie plastra powinno wynosić 25-50% napięcia okalając kostkę boczną i przyśrodkową skośnie analogicznie po obu stronach stopy. Baza drugiego plastra powinna znajdować się na części grzbietowej strony bocznej stopy kierując się dalej poprzez podeszwową część stopy. Aplikacja przebiega skośnie przez kostkę przyśrodkową z zakończeniem na goleni [22].

3.6.2. Paluch koślawy

Jest to wada stóp, która polega na wysunięciu głowy pierwszej kości śródstopia przyśrodkowo. Towarzyszy temu charakterystyczne wybrzuszenie tej okolicy często z zaczerwienieniem i występującym stanem zapalnym. Koślawość przodostopia prowadzi do zmiany osi przebiegu dla mięśnia prostownika długiego palucha i mięsień ten staje się przywodzicielem, a nie prostownikiem jak w przypadku prawidłowego wysklepienia stopy. Dolegliwość ta nie tylko wpływa negatywnie na jakość życia zaburzając tym samym mechanikę chodu i powodując ból w różnym stopniu nasilenia ale również jest istotnym defektem kosmetycznym. Przyczyną dysfunkcji jest wada wrodzona lub nabyta. Deformacje są wynikiem przykurczów oraz zmian osi palucha. Kinesiotaping wspiera czynne metody korekcji tej wady. Jest metodą wspomagającą pozwalającą na przywrócenie stanu funkcjonalnego stopy. Wpływa w połączeniu z innymi metodami korygującymi na zmniejszenie dolegliwości bólowych oraz korekcję ustawienia stopy [27, 31].

Przykładowa aplikacja korekcyjna jest naklejana w pozycji, w której paluch jest maksymalnie skorygowany. Baza plastra znajduje się na wysokości paliczka dalszego palucha, natomiast drugi koniec jest na wysokości śródstopia. Naprężenie środkowej części plastra powinno wynosić 25-75% [22].

4. Wnioski

Obecnie kinesiotaping wspomaga fizjoterapię zarówno jako metoda wiodąca ale także uzupełniająca. Technika ta znalazła zastosowanie nie tylko w terapii z dorosłymi ale również i z dziećmi. Metoda kinesiotapingu jest szczególnie lubiana wśród dzieci. Wynika to z faktu, że oklejanie z użyciem specjalnych, kolorowych plastrów jest przede wszystkim bezbolesne. Jest to niewątpliwie ważny argumenty w przypadku dzieci. Kolejnym atutem taśm jest ich sam atrakcyjny wygląd oraz możliwość wyróżnienia się wśród rówieśników.

W przypadku rehabilitacji wad postawy u dzieci Kinesiotaping spełnia funkcję podtrzymującą i przedłużającą efekt terapeutyczny. Fizjoterapeuta oklejając pacjenta po zakończeniu ćwiczeń korekcyjnych i uzyskaniu pewnych postępów terapeutycznych wie, że uzyskana przez niego poprawa, utrzyma się do następnej wizyty. Plastry oprócz tego, że pomagają korygować nieprawidłową postawę, zapobiegają również jej dalszemu pogłębianiu poprzez stymulowanie ciała do przyjmowania prawidłowej pozycji.

Kinesiotaping, choć jest stosunkowo nową metodą terapeutyczną, jest bardzo ceniony w środowisku fizjoterapeutycznym.

Literatura

1. Garczyński W., Lubkowska A., Dobek A., Andryszczyk M. *Wpływ aplikacji Kinesiology Tapingu techniką mięśniową na zakres ruchomości lędźwiowego odcinka kręgosłupa oraz subiektywne odczuwanie natężenia bólu u chorych z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa*, *Annales Academiae Medicae Stetinesis*, 2 (2014), s. 19-24
2. Kiebzak W., Kowalski I., Pawłowski M., Gąsior J., Zaborowska-Sapeta K., Wolska O. *Wykorzystanie metody Kinesiology Taping w praktyce fizjoterapeutycznej: przegląd literatury*, *Fizjoterapia Polska*, 12 (2012), s. 1-11
3. Salvat A. *Immediate effects of Kinesiology Taping on trunk flexion*, *Fisioterapia*, 32 (2010), s. 57-65
4. Żuk B., Książkowska-Orłowska K. *Przydatność metody Kinesio Taping w chorobach zapalnych układu ruchu u dzieci*, *Reumatologia*, 46 (2008), s. 340-347
5. Decker A., Kołat N., Maksymowicz K., Krysa M., Heider R. *Trzymaj się prosto – przyczyny wdrożenia i opis wrocławskiego programu profilaktyki wad postawy*, *Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne*, 3 (2013), s. 175-181

6. Jankowicz-Szymańska A., Nowak B., Słomski Ł. *Wiedza rodziców na temat wad postawy ciała*, Fizjoterapia, 18 (2010), s. 44-55
7. Maciałyzyk-Paprocka K., Krzyżaniak A., Kotwicki T., Sowińska A., Stawińska-Witoszyńska B., Krzywińska-Wiewiorowska M., Przybylski J. *Występowanie błędów w postawie ciała u uczniów poznańskich szkół podstawowych*, Problemy Higieny i Epidemiologii, 93 (2012), s. 309-314
8. Maciałyzyk-Paprocka K., Krzyżaniak A., Kotwicki T., Kałuźny Ł., Przybylski J. *Postawa ciała dzieci w wieku przedszkolnym*, Problemy Higieny i Epidemiologii, 92 (2011), s. 287-291
9. Marecki B. *Anatomia funkcjonalna w zakresie studiów wychowania fizycznego i fizjoterapii*, AWF Poznań, (2004)
10. Umlawska W. *Budowa i proporcje ciała dzieci chorych na astmę oskrzelową*, Medycyna Wieku Rozwojowego., 15 (2011), s.162-166
11. Osipiuk S., Zawadzka-Krajewska A., Kulus M. *Funkcja mięśni oddechowych w astmie. Zmiany w postawie ciała u dzieci chorych na astmę*, Alergologia Polska, 1 (2014), s.112-118
12. Grudzień M. *Możliwości zastosowania metody PNF i kinesiotalingu w leczeniu młodzieńczej kifozy piersiowej*, Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 2 (2009), s.106-107
13. Hałas I. *Kinesiotalingu Taping – metoda wspomagająca terapię tkanek miękkich*, Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja, 9 (2010), s.22-25
14. Senderek T. *Kinesiotalingu. Skrypty kursu podstawowego i rozwijającego*, Kinesio Taping Association Japan/Europe, Wrocław., (2006)
15. Jankowicz-Szymańska A., Mikołajczyk E. *Zastosowanie powierzchni niestabilnych w profilaktyce wad postawy u dzieci*, Hygeia Public Health, 50 (2015), s.31-36
16. Chromik K., Rohan-Fugiel A., Śliwa D., Fugiel J. *Częstość występowania typów postawy ciała chłopców i dziewcząt w młodszym wieku szkolnym*, Acta Bio-Optica et Informatica Medica, 15 (2009), s.346-347
17. Dembowski Ł., Dudek P., Ciesielska N., Stemplowski W., Sokolowski R., Filipowska K., Zukow W. *Wykorzystanie nowoczesnych metod fizjoterapeutycznych w zesztywniającym zapaleniu stawów kręgosłupa*, Journal of Education, Health and Sport, 5 (2015), s.145-158
18. Białyk M., Kotwicki T., M'hango A., Szulc A. *Wartość kąta rotacji tułowia w obrębie skrzywienia pierwotnego i kompensacyjnego u dzieci ze skoliozą idiopatyczną poddanych intensywnej kinezyterapii metodą FITS*, Ann. Acad. Med. Siles., (2007)
19. Głowacki M., Kotwicki T., Pucher A. *Skrzywienie kręgosłupa*, [W]: Dega W., *Ortopedia i Rehabilitacja*, PZWL, Warszawa (2003), s. 68-89
20. Słupik A., Dwornik M., Białyoszewski D., Zych E. *Effect of Kinesio Taping on bioelectrical activity of vastus medialis muscle. Preliminary report*, Ortopedia, Traumatologia, Rehabilitacja, 9(6) (2007), s. 644-651
21. Białyk M., M'hango A. *FITS Concept. Proceedings of the 5th International Conference on Scoliosis Conservative Treatment*, Boston, (2007)
22. Mikołajewska E. *Kinesiotalingu w pediatrii*, Wydawnictwo WNT, Warszawa (2013), s. 58-59, 126-129,148-153

23. Borkowska M., Gellea I. *Wady postawy i stóp u dzieci: jak korygować, jak zapobiegać*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa (2015)
24. Kasperczyk T. *Wady postawy ciała. Diagnostyka i leczenie*, Firma handlowo-usługowa „Kasper”, Kraków (2004)
25. Markowski A. *Kinesiotaping: [praktyczny poradnik, techniki korekcyjne, aplikacje mięśniowe]*, Wydawnictwo SBM, Warszawa (2015)
26. Aktas G., Baltaci G. *Does kinesiotaping increase knee muscles strength and functional performance?*, *Isokinetics and Exercise Science*, 3 (2011), s. 149-155
27. Spink M. J., Fotoohabadi M. R. *Foot and ankle strength, range of motion, posture, and deformity are associated with balance and functional ability in older adults*, *Arch. Physical Med. Rehabil.*, 92(1) (2011), s. 68-75
28. Jankowicz-Szymańska A., Rojek R., Kołpa M., Mikołajczyk E. *Zależność pomiędzy budową somatyczną a ukształtowaniem stóp młodych osób dorosłych*, *Probl. Hig. Epidemiol.*, 94(4) (2013), s.734-739
29. Maciałczyk-Paprocka K., Krzyżaniak A., Kotwicki T., Kałużny Ł., Przybylski J. *Postawa ciała dzieci w wieku przedszkolnym*, *Probl. Hig. Epidemiol.*, 92(2) (2011), s. 286-290
30. Baumhauer J. F. *Stopa i staw skokowy*, [W:] *Ortopedia Nettera*, Green W. B., Elsevier Urban & Partner, Wrocław (2007), s. 401-432
31. Mętel S., Mazur T., Rybak K. *Fotogrametryczna ocena efektów leczenia usprawniającego paluchów koślawych*, *Kwartalnik Ortopedyczny*, 3 (2012), s. 437-450
32. Śliwiński Z., Krajczy M. *Plastrowanie dynamiczne*, Markmed Rehabilitacja, Ostrowiec Świętokrzyski (2014)

Sposoby wykorzystania kinesiotapingu w leczeniu wad postawy

Streszczenie

Kinesiotaping, czyli inaczej plastrowanie dynamiczne jest to metoda terapeutyczna, która polega na oklejaniu poszczególnych części ciała plastrami o specjalnej strukturze. W terapii wykorzystuje się plastry, które mają ciężar i grubość zbliżone do parametrów ludzkiej skóry. Technika kinesiotaping przynosi bardzo duże efekty i można ją stosować jako uzupełnienie toku rehabilitacyjnego w przypadku leczenia wad postawy u dzieci. Metoda pozwala między innymi na zmniejszenie bólu oraz przywrócenie prawidłowego tonusu mięśni, którego zaburzenie jest najczęstszą przyczyną powstawania nieprawidłowej postawy. Istotnym działaniem wykorzystywanym w leczeniu wad postawy jest utrwalenie efektu terapeutycznego. Wyróżnić można następujące techniki aplikacji: mięśniowa, powięziowa, przestrzenna, więzadłowo-ścięgnowa, limfatyczna oraz funkcjonalna. W przypadku leczenia wad postawy wykonuje się oklejania techniką mięśniową, która może działać tonizująco lub detonizująco na mięśnie. Warto również wspomnieć, iż pacjent podczas noszenia aplikacji nie musi rezygnować z uprawiania sportu. Celem pracy jest przedstawienie możliwości wykorzystania innowacyjnej metody kinesiotapingu w wybranych wadach postawy. Praca ma charakter pogładowy i stanowi analizę piśmiennictwa z lat 2005-2015.

Słowa klucz: kinesiotaping, wada postawy, plastry

The ways of using kinesiотaping in treatment of faulty posture

Abstract

Kinesiотaping is a therapeutic method which involves firming the parts of the body with tapes of special structure and with weight and thickness similar to the parameters of the human skin. The method is very effective and can be used as a complement to ongoing rehabilitation programme in the treatment of faulty posture in children. This method allows to decrease pain and restore proper muscle tone, the disorder responsible for poor posture. Important performance which can be used in treatment of poor posture is perpetuates therapeutic effect. There are a few techniques: muscular, fascial, spatial, ligament-tendon, lymphatic and functional. For the treatment of poor posture we use muscle technique, which can decrease or increase muscle tonus.

The advantage is definitely the time of impact, the fact that the action continues for 24 hours. It is worth mentioning that patients do not have to resign from sports while wearing the tapes. The aim of this review paper, analyzing reports of the years 2005 to 2015, is the presentation of possibilities of innovating kinesiотaping method in selected faulty posture.

Key words: kinesiотaping, faulty posture, tape

Squash – coraz popularniejsza dyscyplina sportowa – coraz więcej urazów

1. Wstęp

Squash w ostatnich latach staje się coraz bardziej popularną dyscypliną sportową. Gra prawdopodobnie wywodzi się z angielskich zakładów karnych, w których skazańcy w więziennych celach wymyślili tę rozgrywkę. Nazwa pochodzi z angielskiego słowa „squash”, czyli zmiażdżyć. Wynika ona ze specyficznego odkształcenia piłeczki podczas jej odbicia od ściany. Squash nie jest jeszcze olimpijską dyscypliną, natomiast działacze stale starają się wprowadzić go na olimpijskie salony. Squash jest bardzo dynamiczną dyscypliną, angażującą praktycznie wszystkie partie mięśniowe. Wymaga on dobrej kondycji fizycznej, koordynacji ruchowej jak i sporych nakładów energetycznych. Podczas rozgrywek ciało zawodnika notorycznie narażone jest na dynamiczne biegi, podskoki, gwałtowne wyhamowania, czy szybkie zwroty. Bieg w squash'u oparty jest na wielokrotnych przyspieszeniach, po których następują gwałtowne wyhamowania. Gra, w głównej mierze, polega na odbijaniu rakietał piłki o ścianę, która w znaczący sposób utrudni ponowne odbicie piłki przez przeciwnika. Każda akcja rozpoczyna się od serwisu, a piłeczka po każdym uderzeniu musi odbić się od przedniej ściany kortu. Niewielka powierzchnia kortu do gry, ogrodzonego z czterech stron ścianami, bez pola autowego jak w tenisie oraz dwóch dynamicznie poruszających się zawodników, powoduje spore ryzyko przypadkowych zderzeń zawodników oraz niefortunnych uderzeń rakietałami, co niewątpliwie sprzyja powstawaniu kontuzji.

W Polsce w ostatnich latach powstaje mnóstwo nowych kortów do gry. W każdym klubie prowadzone są liczne rozgrywki ligowe oraz różne turnieje squash'a.

¹ statowski@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii przy Zakładzie Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach. Opiekun koła dr n.med. Dorota Szydłak

² potepa.s@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii przy Zakładzie Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach. Opiekun koła dr n.med. Dorota Szydłak

Wraz ze wzrostem popularności squash'a, wzrasta również liczba odniesionych urazów na korcie. Zawodnicy podczas każdej rozgrywanej akcji narażeni są na liczne kontuzje.

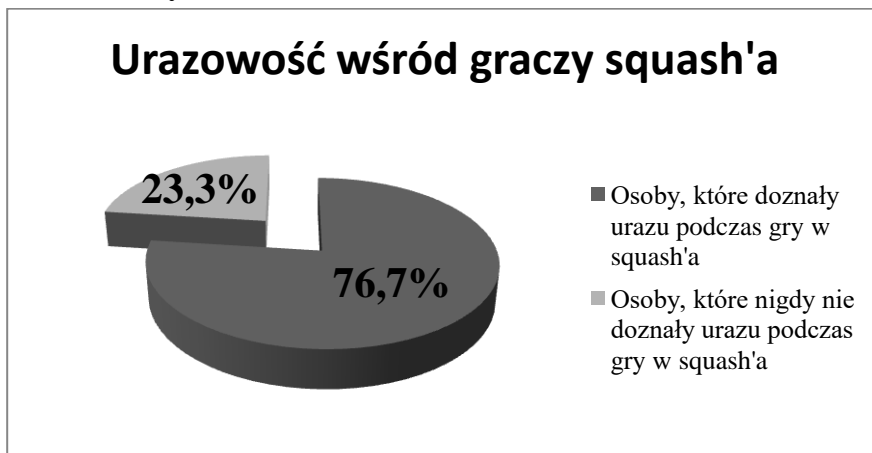
2. Cel pracy

W związku z niewielką ilością publikacji i badań na temat urazów w squash'u z ostatnich 15 lat, celem pracy jest analiza najczęściej występujących urazów u zawodników uprawiających tę dyscyplinę sportową.

3. Materiały i metody

Badania zostały przeprowadzone na podstawie autorskiej ankiety. Ankiety można było wypełnić metodą online za pomocą formularza Google, jak i w jednym z częstochowskich klubów squash'a. Ankieta składała się z 22 pytań, które w głównej mierze dotyczyły powstałych urazów podczas gry. W pytaniach tych respondenci podawali dokładną lokalizację i rodzaj urazu oraz okoliczności powstania. Ankietowani mieli również możliwość napisania ile razy dany uraz ich dotknął. Dodatkowo pojawiły się pytania dotyczące profilaktyki urazów oraz okoliczności, które nastąpiły po doznaniu urazów. Wszystkie kwestionariusze zostały wypełnione anonimowo. Grupę badaną stanowiło 30 osób (20 mężczyzn i 10 kobiet). Jeden ankietowany został wyłączony z badań z powodu źle zrozumianej ankiety. Średnia wieku wyniosła 30,7 lat. Odchylenie standardowe: 8,16. Wszyscy gracze byli praworęczni.

4. Analiza wyników



Wykres 1. Urazowość wśród graczy squash'a [opracowanie własne]

Z przeprowadzonej analizy urazu doznały 23 osoby (76.7%) w tym 7 kobiet i 16 mężczyzn. Więcej niż jednego urazu w trakcie całej kariery doświadczyło 14 osób (61%).

Najczęstszym miejscem występowania urazów była kończyna dolna – 20 osób (87%), a najbardziej urazowym miejscem był staw skokowo-goleniowy – 14 osób (61%). Skręcenia stawu skokowo-goleniowego doznało 12 osób (52%), w tym 5 osób (22%) doznało tej kontuzji więcej niż jeden raz. Jako przyczynę skręcenia stawu skokowo-goleniowego, respondenci w 91% uznawali czynności związane z biegiem. Ankietowani wymieniali szybkie biegi, dynamiczne zwroty czy gwałtowne wyhamowania. Dodatkowo uraz ten wynikał z niefortunnego kontaktu stopy ze ścianą boczną. Urazu zwichnięcia stawu skokowo-goleniowego doznały 2 osoby (9%). Przyczynę upatrywano w naskoku czy biegu do piłeczki. Jedna osoba zadeklarował stłuczenie kości śródstopia powstałe w wyniku uderzenia stopą w ścianę boczną kortu do gry.

Kolejnym najbardziej narażonym miejscem na urazy był staw kolanowy. Urazy kolana zadeklarowało 10 osób (43%). Obrażenia dotyczyły przede wszystkim stłuczeń – 4 osoby (17%). Wynikały one głównie z upadków czy zderzeń ze ścianą. Dwóch graczy (9%) doświadczyło skręceń stawu kolanowego powstałych w wyniku gwałtownego wyhamowania czy zmiany kierunku biegu. Jedna osoba (4%) zadeklarowała zerwanie więzadła krzyżowego przedniego (ACL) wraz z uszkodzeniem łąkotki przyśrodkowej. Zawodnik ten jako przyczynę podał nagłe, gwałtowne wyhamowanie po szybkim biegu. Jeden gracz (4%) cierpiał z powodu chondromalacji rzepki powstałej w wyniku zbyt częstych treningów. Dodatkowo jedna osoba (4%) skarżyła się na zapalenie torebki stawowej. Ankietowany jako przyczynę zapalenia torebki stawowej podał źle dobrane obuwie sportowe. Jeden zawodnik (4%) skarżył się na zwichnięcie stawu kolanowego wraz z bólami wynikającymi ze zmian przeciążeniowych powstałymi podczas zbyt częstych treningów.



Wykres 2. Najczęściej występujące urazy w SQUASH'U [opracowanie własne]

Urazu stawu biodrowego nie zadeklarował żaden gracz, natomiast 5 osób (22%) doznało w trakcie gry skurczy mięśni kończyn dolnych. Skurcze pojawiały w trakcie trwania treningu lub już po jego zakończeniu, a ich przyczynę respondenci upatrywali w gwałtownych akcjach czy częstych biegach po korcie.

9 respondentów (39%) odpowiedziało, że w trakcie gry doznało urazu kończyny górnej, z czego 6 ankietowanych (26%) stwierdziło, że był to uraz nadgarstka. Najczęstszą kontuzją nadgarstka było stłuczenie. Uraz stłuczenia zadeklarowały 4 osoby (17%), z czego 2 osoby (9%) doznało tej kontuzji więcej niż jeden raz. Zespół de Quervaina, zwichnięcie nadgarstka oraz zapalenie kaletki łokciowej zdiagnozowano w pojedynczych przypadkach. Dwóch graczy (9%) w trakcie gry doznało urazów prawego (dominującego) stawu barkowego. U pierwszego gracza wystąpiło zwichnięcie stawu barkowego, natomiast u drugiego zwichnięcie stawu barkowo-obojęczykowego. Jako przyczyną urazów kończyn górnych respondenci podawali głównie czynności związane z przypadkowymi uderzeniami nadgarstka w ścianę lub uderzenia rakieta przeciwnika. Obrażenia te nie miały związku z dominującą kończyną górną trzymającą rakieta. Zmiany przeciążeniowe spowodowane były najczęściej długotrwałą grą. Przyczyn urazów stawu łokciowego upatrywano w złej technice uderzenia, natomiast przyczyną urazów stawu barkowego były niefortunne odbicia rakieta.

5 osób (22%) skarżyło się na urazy tułowia. Dominującą kontuzją tułowia było stłuczenie żeber, które wystąpiło u 4 respondentów (17%). Kontuzje tułowia wynikały głównie z przypadkowych zderzeń z przeciw-

nikiem lub ze ścianą. Jeden ankietowany (4%) cierpiał również na dyskopatię kręgosłupa powstałą podczas gry w squash'a.

Żaden gracz nie doznał urazu w okolicy głowy ani oczu.



Wykres 3. Częstość występowania urazów w obrębie poszczególnych części ciała wśród graczy squash'a [opracowanie własne]

Z przeprowadzonych badań własnych wynika, iż wszyscy ankietowani (100%) twierdzili, że przed każdym treningiem/meczem wykonuje odpowiednią rozgrzewkę. Natomiast tylko 43% informuje, że po zakończeniu meczu/treningu odbywa stretching. 80% graczy stwierdza, że gra w odpowiednich butach. Odnowę biologiczną stosuje 13,3%. Stosowanie okularów ochronnych zadeklarowało 36,7% zawodników, a wykorzystanie ortez/stabilizatorów zadeklarowało 6,7%. Opaski elastyczne do treningów stosuje 13,3% graczy squash'a.



Wykres 4. Profilaktyka urazów stosowana przez respondentów podczas gry w squash'a [opracowanie własne]

5. Dyskusja

Gra w squash'a jest idealną formą aktywności fizycznej poprawiającą kondycję, koordynację jak i siłę mięśniową. Jednak wymaga od nas pewnego przygotowania fizycznego. Silne kończyny dolne niezbędne są do ciągłych biegów, natomiast silne kończyny górne potrzebne są do odpowiedniego posługiwania się rakieta.

Squash, który według publikacji z 2001 stanowi 59% urazów występujących w sportach raketowych (squash, tenis ziemny, badminton) nie był w ostatnich 15 latach obszarem badań na temat jego urazowości. Przeszukiwanie opublikowanej indeksowanej literatury z ostatnich 15 lat w elektronicznych bazach danych wykazało, że największą uwagę poświęcono wybranym kontuzjom, a nie prospektywnym badaniom najczęstszych urazów. Ponadto z przeprowadzonych badań w 2011 roku na słoweńskich sportowcach uprawiających sporty raketowe, urazy odniesione na korcie do squash'a nie zostały w żaden sposób wzięte pod uwagę. W badaniach tych skupiono się jedynie na urazach w tenisie ziemnym, tenisie stołowym i badmintonie. Wynikać to może z nieobecności squash'a na igrzyskach

olimpijskich [1, 2]. Opublikowane badania w głównej mierze ograniczają się do prezentacji poszczególnych urazów.

W badaniach przeprowadzonych przez Caroline F. Finch i Rochelle M. Eime (2001) urazy kończyn dolnych były najczęściej występującymi kontuzjami wynikającymi z gry w squash'a. Wyniki mieściły się w granicach 32% do 58% wszystkich urazów squash'a. Najczęstszymi miejscami urazów był staw skokowo-goleniowy i staw kolanowy. Urazy kończyn górnych wahały się między 17% a 35%. Autorki podały również, że urazy kończyny górnej to 17% do 35% wszystkich urazów squash'a, natomiast najbardziej narażonym miejscem na urazy był staw ramienny (13%). Urazy nadgarstka stanowiły 6% do 7% wszystkich urazów. Urazy przeciążeniowe kręgosłupa szacowały się na poziomie 10% a 16% i dotyczyły one lędźwiowego odcinka kręgosłupa. W artykule zwrócono również uwagę na urazy w obrębie twarzy. obrażenia te powstawały najczęściej w wyniku uderzenia piłeczką lub rakieta. Urazy twarzy należą do najpoważniejszych urazów wynikających z gry w squash'a. Nie podano jednak procentowego udziału urazów twarzy w ogólnych urazach squash'a [2].

Z innych badań autorek poprzedniego cytowania wynika, że oczy są często narażone na uszkodzenia podczas rozgrywek squash'a. Tłumaczy się to małym rozmiarem piłeczki do gry, która lecąc z dużą prędkością może uderzyć w gałkę oczną. Dlatego bardzo ważnym elementem wyposażenia graczy w squash'a są odpowiednie okulary ochronne. Urazu oka wg. Eime i Finch doświadczyło 4% natomiast 10% zawodników twierdziło, że w czasie gry nosili okulary ochronne [11].

Według badań przeprowadzonych przez Okhovatian F oraz Ezatolahi AH na grupie 52 osób przynajmniej jednego urazu doznało 79% zawodników squash'a. Najczęstszym urazem był ból dolnego odcinka pleców. Zgłaszało go 36,5% graczy squash'a. Drugim najczęściej występującym urazem był łokieć tenisisty (21%). Kolejno urazy dotyczyły skurczy mięśni (19%), urazów ścięgien (12%), zwichnięć stawu kolanowego (10%) [3].

Z badań przeprowadzonych wśród młodzieży grającej w squash'a z liceum w Western Cape, L. Meyer i współautorzy stwierdzili, że dojrzejący układ mięśniowo-szkieletowy może zwiększyć ryzyko powstawania urazów. Wynika to ze zwiększonej elastyczności tkanek miękkich czy słabszej koordynacji ruchowej w porównaniu do dorosłych graczy. Badania wykazały, że najbardziej narażonym miejscem na urazy było udo. Ponadto, urazy dotyczyły również stawu ramiennego i dolnej części pleców. Urazy stawu skokowo-goleniowego plasowały się na siódmym miejscu najczęstszych lokalizacji obrażeń w squash'u. Najmniejszą urazowość prezentowała ręka, nadgarstek i goleń. Najczęstszym mechanizmem urazu był ból nie wynikający z traumatycznego zdarzenia oraz kolizja z przeciwnikiem/ścianą [6].

Badania przeprowadzone przez Olivier Girard i współautorów, których celem była identyfikacja zmian czynności nerwowo-mięśniowych za pomocą EMG po meczu squash'a wykazały, że po 1h intensywnej gry siła maksymalnego skurczu mięśnia czworogłowego uda spadła o 16% [7].

W 2006 roku został opublikowany artykuł na temat urazów stomatologicznych u graczy squash'a. Persic R. i współautorzy stwierdzili w nim, że bliska obecność przeciwników na korcie, szybkość gry jak i rakieta trzymana w ręce stają się potencjalnym ryzykiem urazów dentystycznych. Należy nadmienić, że w squash'u nie praktykuje się używania sprzętów zabezpieczających szczękę. Wśród 653 badanych graczy 37,7% cierpiało z powodu ustno-twarzowej kontuzji. W głównej mierze urazy dotyczyły oka i ust. Natomiast urazy jamy ustnej doznało 4,5% ankietowanych. Były to głównie złamania korony zębów. Dodatkowo występowały urazy uszkodzenia korony zębów [8].

W 2012 roku na łamach Journal of Emergencies, Trauma, and Shock opublikowany został case report opisujący urazy 55 letniego mężczyzny, wynikające z rozgrywki w squash'a. Mężczyzna w wyniku traumatycznej kolizji na korcie doznał następujących urazów: złamanie kości czołowej, złamanie oczodołu, złamanie kości szczękowej, złamanie kości jarzmowej. Dodatkowo doszło do złamania pierwszego i drugiego kręgu szyjnego, oraz złamany był wyrostek kolczysty siódmego kręgu szyjnego. Był to pierwszy incydent tak rozległych obrażeń twarzoczaszki i kręgosłupa występujący u jednego gracza squash'a. Ten wyjątkowy przypadek wymagał wielu zabiegów chirurgicznych jak i stałej opieki medycznej. Mężczyzna po doznaniu urazu przebywał na oddziale intensywnej terapii. Ten epizod ukazuje nam jak bardzo niebezpieczna może być zwyczajna rozgrywka squash'a [9].

Squash, w związku z zaangażowaniem ogromnych nakładów energii do gry, może prowadzić do zaburzeń układu krążenia. Ponadto rozgrywki squash'a są bardziej popularne wśród starszych osób, co zwiększa ryzyko zaburzeń układu krążenia. W dziesięcioletnich badaniach w Irlandii pomiędzy rokiem 1987 a 1996 nagłego zgonu w trakcie uprawiania sportu doznało 51 osób. Tylko jeden zgon związany był z grą w squash'a [10]. Dodatkowo podczas badań w Wielkiej Brytanii i Stanach Zjednoczonych w latach 1983-1997 stwierdzono, że z 30 zgonów wynikających z gry w squash'a 23 spowodowane były chorobą niedokrwienną serca [2].

Po wnikliwej analizie dostępnego piśmiennictwa nasuwa się pytanie o możliwości zapobiegania urazom w tym sporcie.

W badaniach Okhovatian F. i współautorów wszystkie osoby twierdziły, że używają odpowiednich butów do squash'a, natomiast 29% przebadanej grupy używało stabilizatorów nadgarstka. Stabilizatorów łokcia używało 2%, a stabilizatorów stawu kolanowego używało 6%. Ortezy stawu skoko-

wego stosowało 2%, natomiast 10% zawodników zadeklarowało, że w czasie rozgrywek noszą okulary ochronne. Z przeprowadzonych badań wynika, że w squash'u główna siła napędowa do uderzenia piłeczki nie pochodzi ze stawu barkowego tylko z nadgarstka. Dlatego bardzo ważnym elementem treningowym w squash'u, na który szczególną uwagę powinni zwrócić trenerzy są ćwiczenia nadgarstka [3].

Meyer L. i współautorzy stwierdzili, że rozgrzewka ma ogromne znaczenie w squash'u. Rozgrzewka przygotowuje ciało do wysiłku, zwiększa przepływ krwi w mięśniach, zwiększa prędkość przewodzenia impulsów nerwowych, zwiększa zakres ruchu i zmniejsza sztywności tkanki łącznej, co zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia urazu [6].

Według badań własnych gracze po doznaniu urazu nie zawsze przerywali rozgrywkę/trening. W 74% gra po doznaniu urazu była kontynuowana. Ponadto 22% graczy nie konsultowało urazu ze specjalistą, a 9% ankietowanych skarżyło się na niewyleczone urazy. Łącznie czas absencji na treningach wyniósł 116 tygodni, natomiast średnio każdy gracz po doznaniu kontuzji wyłączony był z wszelkiej aktywności fizycznej przez około 5 tygodni. W 65% ankietowanych urazy „dawały o sobie znać” podczas późniejszej aktywności fizycznej, natomiast aż 44% graczy nie czerpie już takiej samej przyjemności z gry jak przed urazem.

30% graczy skarży się na występującą po treningach opóźnioną bolesność treningową „zakwasy”.

6. Wnioski

1. Squash jest bardzo urazową dyscypliną sportową, która może prowadzić do poważnych dysfunkcji w obrębie narządu ruchu.
2. Czynnikiem, który spowoduje obniżenie ilości występowania kontuzji jest przede wszystkim odpowiedni program prewencyjny skierowany przeciwko powstającym urazom, w skład którego powinna wchodzić: odpowiednio przeprowadzona rozgrzewka przed treningiem, stretching po treningu czy odnowa biologiczna. Ponadto zawodnicy powinni trenować w odpowiednich butach do gry oraz stosować okulary ochronne przeznaczone do gry w squash'a. Dodatkowo w razie potrzeb gracze powinni być wyposażeni w opaski elastyczne oraz ortezy/stabilizatory.
3. Najczęstsze urazy w squash'u na podstawie badań własnych to kolejno: skręcenie stawu skokowo-goleniowego, skurcze mięśni kończyn dolnych, stłuczenia żeber, stłuczenia stawu kolanowego, stłuczenie nadgarstka, skręcenie stawu kolanowego.

Literatura

1. Kondrčić M., Matković B., Furjan-Mandić G., Hadžić V., Dervisević E. *Injuries in Racket Sports among Slovenian Player*, Coll. Antropol. 35 (2001) 2, s. 413-417
2. Finch C., Eime R. *The epidemiology of squash injuries*, International Sportmed Journal, 2(2001)2
3. Okhovatian F., Ezatollahi A. H. *Sport injuries in squash*, Pakistan Journal of Medical Sciences, 25(2009)3, s. 413-417
4. Eime R. M., Finch C. F. *Have the attitudes of Australian squash players towards protective eyewear changed over the past decade?*, British Journal of Sports Medicine 36(2002)5, s. 442-445
5. Berson B., Rolnick A., Ramos C., Thornton J. *An epidemiologic study of squash injuries*, The American Journal of Sports Medicine. 9(1981)2, s. 103-106
6. Mayer L., van Niekerk L., Prinsloo E., Steenkamp M., Louw Q. *Prevalence of musculoskeletal injuries among adolescent squash players in the Western Cape*, South African Journal of Sports Medicine, 19(2007)1, s.3-8
7. Girard O., Micallef J. P., Noual J., Millet G. *Alteration of neuromuscular function in squash*, Journal of Science and Medicine in Sport, 13 (2010), s. 172-177
8. Persic R., Pohl Y., Filippi A., *Dental squash injuries – a survey among players and coaches in Switzerland, Germany and France*, Dental Traumatology 22(2006), s. 231-236
9. Atik A., Krilis M., Parker G., *Squash(ed): Craniofacial and vertebral injury from collision on squash court*, Journal of Emergencies, Trauma, and Shock, 5(2012)4, s. 360-362
10. Quigley F. *A survey of the causes of sudden death in sport in the Republic of Ireland*, British Journal of Sports Medicine 34(2000)4, s. 258-261
11. Eime R. M., Finch C. F. *Have the attitudes of Australian squash players towards protective eyewear changed over the past decade?*, British Journal of Sports Medicine, 36(2002)5, s. 442-445

Squash – coraz popularniejsza dyscyplina sportowa – coraz więcej urazów

Streszczenie

Squash staje się coraz bardziej popularnym sportem, a co za tym idzie pojawia się coraz więcej urazów wyniesionych z kortów. Jest to bardzo dynamiczna dyscyplina, w której ciało człowieka jest cały czas narażone na szybkie biegi, zwroty, wyhamowania. Ponadto powierzchnia kortu do gry jest nieduża i ogrodzona ze wszystkich czterech stron ścianami. Na tak niewielkim polu znajduje się również przeciwnik. Dodatkowo squash jest sportem raketowym, w związku z czym pojawiają się również urazy, związane z kończyną górną.

Celem pracy było zbadanie rodzajów, lokalizacji występowania oraz okoliczności powstawania urazów. Badania zostały opracowane na podstawie autorskiej ankiety, którą rozpowszechniono zarówno wśród profesjonalistów, jak i amatorów tego sportu. Z przeprowadzonej analizy wynika, że squash jest bardzo urazową dyscypliną. Główną przyczyną powstawania urazów jest niewłaściwe podejście do wykonywania aktywności fizycznej. Najbardziej narażonymi częściami ciała są kończyny dolne, a w szczególności stawy skokowe. Opracowane na podstawie ankiety wnioski mogą posłużyć w późniejszym czasie jako wskazówki do dalszych prac nad programem prewencyjnym przeciwdziałającym urazom.

Słowa kluczowe: squash, urazy, sport

Squash – more and more popular discipline – causes more injuries

Abstract (j. ang) Squash becomes a popular sport and as a consequence injuries occur more often. This discipline is very dynamic, that is why human body is forced to change its position very abruptly (fast running, braking or turning). Moreover court's area is not big and it is an enclosed space. There is also an opponent on such small range. Furthermore, squash enquires using a racket, thus upper limb's injuries appear too.

The aim of the thesis was to investigate the types, locations of occurrence and the circumstances of injuries. The research was made on the basis of the questionnaire. The survey was conducted on advanced players and amateurs. As a result, it is observed that squash is a very traumatic discipline. The main reason of injuries is the wrong approach to perform physical activity. The most vulnerable parts of the body are lower limbs, especially the hocks. The findings drawn up on the basis of the survey can be used as guidance for further work on a preventive program in response injuries.

Keywords: squash, injuries, sport

Terapia lustrzana i jej zastosowanie w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego

1. Wprowadzenie

International Association for the Study of Pain definiuje ból jako „nieprzyjemne doświadczenie zmysłowe i emocjonalne związane z rzeczywistym lub potencjalnym uszkodzeniem tkanek bądź opisywane w kategoriach takiego uszkodzenia” [1]. W przytoczonej definicji swoje odzwierciedlenie znajduje funkcja ostrzegająco-ochronna, jaką ból pełni w organizmie. Będąc sygnałem informującym o bodźcach, które powodują lub mogą spowodować uszkodzenie tkanki, motywuje organizm do wycofania się z potencjalnie szkodliwej sytuacji, minimalizując tym samym skutki owego uszkodzenia, jak również inicjuje odpowiedź ośrodkowego układu nerwowego, pomagając utrzymać równowagę środowiska wewnętrznego ustroju w tym okresie. Jednakże odczuwanie bólu nie zawsze jest zjawiskiem fizjologicznym [2].

Ból może być klasyfikowany w różny sposób. Ze względu na mechanizm powstawania wyróżnia się ból receptorowy, który jest wynikiem bezpośredniej stymulacji receptorów bólowych, oraz niereceptorowy, w obrębie którego można wskazać ból neuropatyczny i psychogeny. Ból neuropatyczny towarzyszy uszkodzeniom struktur ośrodkowego bądź obwodowego układu nerwowego, z kolei psychogeny odczuwany jest mimo braku jakiegokolwiek uszkodzenia tkanek czy nerwów. Uwzględniając zaś czas trwania dolegliwości bólowych, mówi się o bólu ostrym i przewlekłym. Ból ostry jest właśnie tym, który niesie informacje o zagrażającym urazie lub rozwijającej się chorobie i wpływa na podjęcie decyzji o skontaktowaniu się z lekarzem. Odpowiednio dobrana terapia przeciwbólowa i naturalne procesy regeneracji tkanek powinny skutkować zniesieniem dolegliwości bólowych już w przeciągu kilkunastu dni. Zdarza się jednak, że pacjent nie reaguje na leczenie albo w ogóle go nie podejmuje. Wówczas może dojść do przekształcenia się bólu ostrego w przewlekły. Zazwyczaj mówi się o nim, gdy ból utrzymuje się przez ponad 3 miesiące bądź trwa stale mimo wyzdrowienia

¹ Studenckie Koło Naukowe przy Klinice Rehabilitacji Dziecięcej z Ośrodkiem Wczesnej Pomocy Dzieciom Upośledzonym „Dać Szansę”, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

² brtszdwzdk@gmail.com

uszkodzonych tkanek. Stając się więc swoistym następstwem przebytego urazu lub choroby, traci swą pierwotną funkcję, a wielu fachowców zaczyna uważać go już za chorobę samą w sobie [2].

Odczuwanie bólu jest w pełni subiektywne [1]. Jest wynikiem psychicznej interpretacji zachodzących zjawisk modyfikowanym przez uwarunkowania psychosomatyczne i wcześniejsze doświadczenia chorego [2]. Z tego względu wpływ bólu przewlekłego na jakość życia został szeroko zbadany i opisany w literaturze, wykazując jednoznacznie negatywne skutki jego działania niezależnie od przyczyny powstania. Niezbędne wydaje się zatem podejmowanie odpowiednich starań dążących do opracowywania coraz efektywniejszych strategii radzenia sobie z bólem [3-5]. W piśmiennictwie pojawiają się przesłanki dotyczące możliwości włączenia terapii lustrzanej w proces rehabilitacji osób z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi o cechach bólu neuropatycznego [6-8].

2. Cel pracy

Celem pracy jest przedstawienie terapii lustrzanej oraz przegląd aktualnych doniesień odnośnie jej wykorzystania w łagodzeniu przewlekłych dolegliwości bólowych występujących w przebiegu wybranych zespołów bólu neuropatycznego.

3. Terapia lustrzana

Terapia lustrzana jest stosunkowo młodym środkiem terapeutycznym cieszącym się coraz większym zainteresowaniem ze strony badaczy oraz praktyków. Zainteresowanie to wiąże się głównie z problematyką niedowładów i przewlekłych dolegliwości bólowych różnego pochodzenia. Będąc terapią wolną od leków, opiera się na wykorzystaniu w celach leczniczych zwykłego lustra [6-11].

3.1. Istota terapii

Lustro jest jednym z podstawowych przyrządów używanych w procesie usprawniania. Dostarczając wizualną informację zwrotną o postawie ciała i jego ruchu, pozwala pacjentowi na lepszą kontrolę wykonywanych zadań. Cel jego wykorzystania w terapii lustrzanej jest nieco odmienny niż w konwencjonalnej rehabilitacji. Mianowicie służy ono wytworzeniu iluzji posiadania dwóch w pełni funkcjonalnych oraz wolnych od bólu kończyn, wpływając tym samym na zmniejszenie dolegliwości bólowych i/lub poprawę funkcji motorycznych w obrębie kończyny objętej procesem chorobowym [9-11].

Pierwsze oficjalne doniesienia odnośnie zastosowania terapii lustrzanej w praktyce klinicznej opublikowane zostały w latach 90. ubiegłego wieku

przez Ramachandrana i wsp. [12, 13], którzy zastosowali tę metodę u pacjentów po amputacji jednostronnej w obrębie kończyny górnej, uzyskując u większości badanych pozytywne rezultaty w postaci likwidacji nieprzyjemnych zjawisk fantomowych. Obecnie oprócz łagodzenia bólów i innych dokuczliwych wrażeń fantomowych terapia lustrzana jest wykorzystywana m.in. w celu przyspieszenia powrotu utraconej sprawności motorycznej po przebytych udarze mózgu oraz w łagodzeniu bólu występującego w przebiegu wielobjawowego miejscowego zespołu bólowego [6-11].

3.2. Metodyka ćwiczeń

Przed rozpoczęciem terapii każdy jej uczestnik powinien zostać szczegółowo poinformowany o celach i przebiegu usprawniania, przygotowując go tym samym na wrażenia związane zarówno z wejściem w świat iluzji, jak i jego opuszczeniem [9, 10]. Istotne jest więc odpowiednie zebranie wywiadu, a zwłaszcza dokonanie oceny stanu emocjonalnego pacjenta, typu jego osobowości czy stopnia akceptacji niepełnosprawności, bowiem iluzoryczny widok dwóch sprawnych kończyn oraz późniejszy powrót do rzeczywistości wywołują niekiedy skrajne i trudne do przewidzenia zachowania [10].

W terapii stosuje się tzw. lustrzane pudełko. Jest to drewniany bądź kartonowy prostopadłościan, w którym znajduje się pionowo ustawione lustro dzielące wnętrze na dwie równe części. Na przedniej ścianie pudełka wycięte są dwa otwory, przez które pacjent umieszcza swoje kończyny tak, że leżą one po przeciwnych stronach lustra, a obraz zdrowej kończyny odbija się w nim. Kończyna chora pozostaje całkowicie zasłonięta i niewidoczna dla pacjenta, podczas gdy po stronie zdrowej kończyny górna ścianka pudełka jest usunięta, umożliwiając tym samym obserwację lustrzanego odbicia [13]. Oprócz tak specjalnie skonstruowanego pudełka można posłużyć się także zwykłym lustrem, które ustawia się w płaszczyźnie strzałkowej przed pacjentem, zwracając je zwierciadłem ku zdrowej kończynie, a powierzchnią nieodbijającą ku kończynie niesprawnej. Aby nie zaburzyć odczucia realności, użyte w terapii lustro powinno mieć naturalną barwę, płaską powierzchnię oraz długość i szerokość przekraczające wymiary kończyn zaangażowanych w proces terapeutyczny [9-11].

Głównym zadaniem pacjenta podczas terapii jest ciągła obserwacja lustrzanego odbicia swojej zdrowej kończyny. Początkowo leży ona nieruchomo przed lustrem, dzięki czemu pacjent stopniowo przyzwyczaja się do widoku zdrowej kończyny w miejscu chorej. Kolejnym etapem ćwiczeń jest wykonywanie określonych czynności ruchowych zdrową kończyną dające wrażenie poruszania obiema kończynami jednocześnie, stąd też istotne jest to, by nie widzieć chorej kończyny i obserwowanego odbicia

kończyny zdrowej w tym samym czasie. Oszukiwany w ten sposób mózg podświadomie odbiera obserwowaną iluzję za prawdę i odczytuje chorą kończynę jako normalnie funkcjonującą. Kończyna ta przez cały czas trwania terapii leży swobodnie po drugiej stronie lustra [9-11]. Dopiero, gdy jej sprawność ruchowa poprawi się bądź występujące w jej obrębie dolegliwości bólowe osłabną, pacjent może zacząć wykonywać ją w czasie zajęć ruchy tożsame z ruchami kończyny zdrowej [9]. W celu urozmaicenia ćwiczeń istnieje możliwość korzystania z dodatkowego sprzętu terapeutycznego oraz przyrządów dnia codziennego. Użyteczne mogą być także akcesoria służące do stymulacji czucia powierzchniowego w przypadku jego zaburzeń [11].

Pacjent powinien być w pełni skupiony na ćwiczeniach, tak więc w celu zwiększenia stopnia jego koncentracji zaleca się prowadzenie terapii w specjalnie do tego przeznaczonym osobnym pomieszczeniu [9, 10]. Zapewnia to wówczas intensywny i nieprzerwany kontakt wzrokowy z lustrzanym odbiciem, dzięki czemu możliwe staje się niczym niezakłócanie dostarczanie do mózgu informacji o obecności i ruchu pozornie istniejącej drugiej zdrowej kończyny, co w konsekwencji wpływa na pojawienie się pozytywnych efektów terapii [10].

Ze względu na brak ściśle ustalonego protokołu treningowego liczba sesji terapeutycznych, ich częstotliwość, czas trwania oraz szczegółowy sposób przeprowadzania zwykle dobierane są indywidualnie do każdego pacjenta. Najczęściej zajęcia realizowane są codziennie w postaci pojedynczej sesji trwającej maksymalnie 30 minut, aczkolwiek najlepsze efekty wydają się dawać systematyczne ćwiczenia prowadzone często i krótko, tzn. kilka razy dziennie po kilka lub kilkanaście minut [9-11].

Z powodów oczywistych niemożliwe jest użycie terapii lustrzanej u osób niewidomych oraz w przypadku zmian chorobowych obejmujących obie kończyny górne lub dolne. Pod wątpliwość poddaje się również jej wykorzystanie w pracy z osobami z ciężkimi zaburzeniami psychicznymi [10].

3.3. Przewlekły ból neuropatyczny a mechanizm działania terapii

Ból neuropatyczny jest bólem patologicznym o przewlekłym charakterze. Towarzyszy on uszkodzeniom struktur ośrodkowego lub obwodowego układu nerwowego, a do przyczyn jego powstania zalicza się m.in. infekcje, urazy czy zaburzenia metaboliczne. Zespoły bólu neuropatycznego mają różnorodną etiologię, jednak wiele z nich posiada wspólne cechy np. brak widocznego uszkodzenia tkanek, jednoczesne występowanie hiperalgezji i ubytków czucia w rejonie dotkniętym bólem, obecność allodynii. Ból neuropatyczny może być zlokalizowany bezpośrednio w miejscu uszkodzenia bądź poza nim. Zwykle wywołują go bodźce mechaniczne,

chemiczne, termiczne lub samo poruszanie się, choć może mieć także charakter spontaniczny. Ze względu na natężenie może być to ból ciągły, ciągły z okresami zaostrzeń lub przerywany, zaś pod względem jakości bywa opisywany jako uczucie palenia, pieczenia, pulsowania, ściskania, miazdżenia, klucia albo przeszywania. Do najczęstszych zespołów bólu neuropatycznego zalicza się neuralgię popółpaścową, neuropatię cukrzycową, neuropatie obwodowe, bóle fantomowe, wieloobjawowe miejscowe zespoły bólowe oraz bóle pochodzenia ośrodkowego związane np. z uszkodzeniem rdzenia kręgowego czy przebyłym udarem mózgu. Podstawą ich leczenia jest farmakoterapia, jednak szacuje się, że przynosi ona poprawę wyłącznie u 50% chorych, zmniejszając ból o 30-50% [2].

U osób cierpiących na przewlekłe dolegliwości bólowe dochodzi do zaburzeń w zakresie plastyczności ośrodkowego układu nerwowego. Obserwuje się patologiczną przebudowę korowej czuciowo-ruchowej reprezentacji ciała. Zmianie ulega wielkość obszaru kory mózgowej kontrolującej dysfunkcyjną część ciała. Odnotowuje się również pozytywną korelację między stopniem takiej reorganizacji a natężeniem odczuwanego bólu. Uważa się jednak, że za pomocą odpowiednio dobranych zabiegów terapeutycznych można odwrócić te niekorzystne zmiany, a co za tym idzie, zmniejszyć ból [14-16].

Dokładny mechanizm działania terapii lustrzanej w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego do tej pory pozostaje nieznany, choć istnieją różne teorie tłumaczące jej skuteczność [9-11]. Najbardziej prawdopodobne wydaje się być jednak działanie pobudzające zmiany plastyczne w korze mózgowej. Coraz częściej sugeruje się w tej kwestii udział neuronów lustrzanych [10, 11]. Neurony te uaktywniają się w momencie, gdy sami wykonujemy konkretną czynność ruchową, wyobrażamy ją sobie lub obserwujemy jej wykonanie przez inną osobę. Ponadto dzięki nim możemy odczytywać, rozumieć i przeżywać odczucia ludzi, którym aktualnie się przyglądamy [17]. Stąd też systematyczna obserwacja widoku zdrowo wyglądającej, w pełni funkcjonalnej oraz bezbolesnej kończyny w miejscu chorej może przyczyniać się do pobudzenia i utrwalenia prawidłowych zmian plastycznych w systemach neuronalnych mózgu, prowadząc tym samym do osiągnięcia zamierzonego efektu terapeutycznego [10, 11].

4. Terapia lustrzana w wybranych jednostkach chorobowych

pozytywne wyniki pierwszych badań z użyciem terapii lustrzanej u osób po amputacjach uzyskane przez jej autorów zaowocowały pewnym rozgłosem i zainteresowaniem nią ze strony innych badaczy. Obecnie znajduje ona swoje zastosowanie przeważnie we wspomaganiu leczenia niedowładów oraz przewlekłych dolegliwości bólowych. Odnośnie proble-

matyki bólu przewlekłego wykorzystanie terapii lustrzanej zostało dotychczas najlepiej udokumentowane w zakresie leczenia bólów fantomowych oraz wielobjawowego miejscowego zespołu bólowego, co nie oznacza, iż terapia ta w swoim działaniu analgetycznym ogranicza się wyłącznie do tych jednostek chorobowych [6-11].

4.1. Bóle fantomowe

Współcześnie uważa się, iż naturalnym następstwem urazowej lub zaplanowanej amputacji jest występowanie zjawisk fantomowych. Ich rodzaj, jakość oraz częstotliwość różnią się u każdego pacjenta [18]. Dzielą się one na odczucia oraz bóle fantomowe. Odczucie fantomowe to bezbolesna iluzja obecności utraconej części ciała z realnym odczuwaniem jej kształtu, położenia i wykonywanych przez nią ruchów. Odczucia te mogą być czasem nieprzyjemne np. fantomowa część ciała może być odczuwana podwójnie bądź chory może doświadczyć efektu teleskopowego, tj. skrócenia i przybliżenia fantomu do kikuta. Z kolei bóle fantomowe to doznania bólowe występujące w obrębie nieistniejących już części ciała. Dane o częstości ich występowania wśród amputantów są zróżnicowane i wahają się w przedziale 2-97%. Jest to skutek częstego braku różnicowania wszelkich odczuć fantomowych i prawdziwego bólu fantomowego. Za prawdziwy ból fantomowy uznaje się bowiem ból trwający ponad 2 lata od utraty danej części ciała i wygojenia się rany, a częstotliwość występowania tak zdefiniowanego bólu fantomowego szacuje się na 2-4%. Może być on odczuwany w sposób stały albo wyzwalany jest przez różne mechanizmy. Wśród czynników prowokujących lub nasilających bóle fantomowe wymienia się m.in. lęk, bezsenność, zdenerwowanie, zmęczenie czy drażnienie kikuta [19].

Clerici i wsp. [20] opisali ciekawy przypadek 39-letniego pacjenta z bólami fantomowymi po amputacji prawej kończyny dolnej, którą usunięto mu w wieku 17 lat z powodu rozwijającego się kostniakomięsaka. Przed zastosowaniem terapii lustrzanej u pacjenta stosowano farmakoterapię, którą często przerywano ze względu na pojawiające się działania uboczne podawanych muleków, oraz standardową rehabilitację, która przyniosła jedynie krótkotrwałą poprawę jego stanu. W terapii lustrzanej posłużono się zwykłym lustrem o wymiarach odpowiednio dopasowanych do lewej kończyny dolnej pacjenta. Na ćwiczenia składało się oglądanie, dotykanie, gładzenie i delikatne drapaniezdrowej kończyny, a także poruszanie nią. Terapia trwała 6 miesięcy. Treningi prowadzone były codziennie w godzinach wieczornych przez 30 minut. Systematycznie dokonywana ocena odczuwanego bólu za pomocą skali *Visual Analog Scale* (VAS) wykazała zmniejszenie dolegliwości. Autorzy odnotowali

także znaczącą korzyść, jaką był powrót do czynnego uprawiania sportu przez pacjenta [20]. W innym studium przypadku 30-letni mężczyzna po amputacji w obrębie lewej kończyny górnej, który uskarżał się na powtarzające się co kilka minut bóle o charakterze ściskającym lub przypominające rażenie prądem, nie reagował zupełnie na silne leki przeciwbólowe, blokady nerwów czy stymulację rdzenia kręgowego. Zaproponowano mu terapię lustrzaną, w której treningach zaczął uczestniczyć uczęszczając na 15-minutowe ćwiczenia przez cztery razy w tygodniu. Już potygodniu pacjent stwierdził spadek odczuwanego bólu z przedziału 8-10 punktów do 7 w 10-punktowej skali VAS. Po miesiącu dolegliwości bólowe zmniejszyły się do 5 punktów, zaś po 3 miesiącach pacjent oceniał je już na 4 punkty. Ból o charakterze ściskającym zanikł całkowicie, natomiast ten o charakterze rażenia prądem wciąż był odczuwany, ale z mniejszą intensywnością [21].

Do interesujących wyników doszli Chan i wsp. [22]. W randomizowanym badaniu kontrolnym badacze podzielili pacjentów na trzy grupy. Pierwsza grupa objęta została terapią lustrzaną, w czasie której chorzy mieli poruszać zdrową kończyną i obserwować jej lustrzane odbicie. Drugą grupę stanowiły osoby ćwiczące z zasłoniętym lustrem. W ostatniej grupie zastosowano trening wyobraźniowy, podczas którego pacjenci mieli wyobrażać sobie ruchy amputowanej kończyny. Wszystkie grupy liczyły po 6 osób. Terapia trwała 4 tygodnie. Ćwiczenia odbywały się codziennie przez 15 minut. W trakcie badania oceniano intensywność odczuwanego bólu za pomocą skali VAS. U wszystkich osób z pierwszej grupy odnotowano zmniejszenie dolegliwości bólowych. W grupach drugiej i trzeciej odpowiednio 17% (1 osoba) i 33% (2 osoby) badanych odczuło zmniejszenie bólu. U pozostałych zaobserwowano pogorszenie bólu lub brak zmian w jego intensywności. Przez następne 4 tygodnie terapia lustrzana była prowadzona u 9 ochotników spośród grupy drugiej i trzeciej. U 8 z nich stwierdzono redukcję bólu fantomowego [22].

Od zupełnie innej strony do tematu wykorzystania terapii lustrzanej w leczeniu bólu fantomowego podeszli Hanling i wsp. [23]. Celem ich badania było bowiem stwierdzenie, czy terapia lustrzana może być z powodzeniem stosowana jako środek zapobiegający wystąpieniu zjawiska bólu fantomowego po planowanym odjęciu kończyny. Autorzy opisali przypadki 4 pacjentów, którzy byli poddawani codziennym 30-minutowym ćwiczeniom w ramach terapii lustrzanej na 2 tygodnie przed zaplanowanymi u nich zabiegami amputacji. Po upływie 4 tygodni od operacji u 1 pacjenta nie stwierdzono żadnych dolegliwości fantomowych. Kolejni 2 uczestnicy badania uskarżali się na bóle opisywane przez nich jako łagodne. Ostatni pacjent odczuwał krótkotrwałe epizody bólowe o średnim natężeniu, lecz nie miały one większego wpływu na jego codzienne

funkcjonowanie. Ze względu na małą grupę badanych oraz różnorodną opiekę anestezjologiczną, jaką pacjenci ci byli otoczeni, autorzy badania nie mogli stwierdzić z całą pewnością skuteczności terapii lustrzanej w profilaktyce wystąpienia bólu fantomowego, jednak wstępne rezultaty mogą dawać powody do optymizmu [23].

4.2. Wieloobjawowy miejscowy zespół bólowy

Wieloobjawowy miejscowy zespół bólowy (ang. *Complex Regional Pain Syndrome*, CRPS) jest szerokim terminem służącym do opisanego szczególnego rodzaju zespołu bólowego, który rozwija się w obrębie obwodowej części kończyny najczęściej jako powikłanie pourazowe. Obszar występowania dolegliwości bólowych nie ogranicza się do obszaru unerwianego przez pojedynczy nerw obwodowy, zaś ich nasilenie nie jest proporcjonalne do rozległości urazu. CRPS dzieli się na dwa typy. CRPS typu I (tzw. odruchowa dystrofia współczulna) rozwija się w wyniku uszkodzenia tkanek, natomiast CRPS typu II (tzw. kaulgalgia) wiąże się z uszkodzeniem konkretnego nerwu obwodowego [24].

Choroba nieleczona lub leczona nieprawidłowo przebiega w trzech stadiach. Faza pierwsza – ostrych objawów – rozpoczyna się maksymalnie do kilku tygodni po urazie. Obserwuje się w niej piekący ból zlokalizowany w dystalnej części kończyny oraz jej obrzęk, nadwrażliwość na dotyk, osłabienie siły mięśniowej, wzmożenie lub obniżenie ciepłoty skóry i zaburzenia potliwości. Faza druga – dystroficzna – pojawia się w przeciągu 3-6 miesięcy po wystąpieniu objawów. Ból jest bardziej dokuczliwy, obrzęk twardnieje i ogranicza ruchomość objętych nim stawów, a skóra staje się chłodna, biała i wygładzona. W badaniu radiologicznym uwidaczniają się zaniki struktury kości. Faza trzecia – atroficzna – odznacza się słabnącym bólem, ale też rozległymi zanikami skóry, tkanki podskórnej, mięśniowej, okołostawowej i kostnej. Rozwijają się przykurcze stawowe i następuje nieodwracalne usztywnienie kończyny [24].

Cacchio i wsp. [25, 26] dwukrotnie zajęli się tematem wykorzystania terapii lustrzanej u pacjentów z CRPS typu I będącym powikłaniem po przebytym udarze mózgu. W pierwszym randomizowanym badaniu kontrolnym 48 uczestników rozdzielono między grupę badaną i kontrolną. Pacjenci w grupie badanej korzystali z terapii lustrzanej, wykonując zdrową kończyną ruchy zgięcia i prostowania w stawach ramiennym, łokciowym i promieniowo-nadgarstkowym oraz odwracanie i nawracanie przedramienia. Grupa kontrolna stosowała te same ćwiczenia przy zasłoniętym lustrze. Terapię prowadzono przez 4 tygodnie, przy czym przez pierwsze 2 tygodnie ćwiczono po 30 minut dziennie, zaś w czasie kolejnych 2 tygodni sesje trwały godzinę. Obie grupy miały dodatkowo prowadzoną konwen-

cyjonalną rehabilitację oraz zakaz korzystania ze środków przeciwbólowych. Tydzień po zakończeniu terapii w grupie badanej stwierdzono istotny spadek intensywności odczuwanego bólu. Zaobserwowano także zmniejszenie stopnia nasilenia allodynii, co z kolei wpłynęło na poprawę sprawności motorycznej. Po 6 miesiącach ustalono, iż osiągnięte rezultaty wciąż się utrzymywały. W grupie kontrolnej nie odnotowano pozytywnych efektów [25]. W drugim randomizowanym badaniu kontrolnym 24 ochotników podzielono na trzy grupy. Grupa pierwsza miała prowadzoną terapię lustrzaną, grupa druga ćwiczyła z zasło-niętym lustrem, a w grupie trzeciej zastosowano trening wyobrażeniowy. Terapię prowadzono przez 4 tygodnie. Ćwiczenia odbywały się codziennie, trwając średnio 30 minut. W pierwszej grupie ból zmniejszył się u 88% (7 osób) badanych. Odnotowano tu także zmniejszenie stopnia nasilenia allodynii i rozmiarów obrzęku, co następnie wpłynęło na poprawę funkcji motorycznych chorej kończyny. W grupie drugiej i trzeciej obniżenie odczuwanego bólu zgłosiło odpowiednio 12% (1 osoba) i 25% (2 osoby) badanych. U reszty pacjentów ból pozostał bez zmian bądź pogorszył się. Przez kolejne 4 tygodnie 12 ochotników spośród grupy drugiej i trzeciej korzystało z terapii lustrzanej. U 11 z nich stwierdzono redukcję bólu [26].

Do tej pory jedyne przypadki zastosowania terapii lustrzanej w CRPS typu II przedstawili Selles i wsp. [27]. U 2 pacjentek zastosowano ten sam schemat przebiegu terapii. Przez pierwsze 5-10 minut miały skupić się one na lustrzanym odbiciu swoich zdrowych kończyn, a przez kolejne 5-10 minut wykonywać nimi określone czynności ruchowe. Tak skonstruowany schemat ćwiczeń powtarzały kilka razy w ciągu dnia. Terapia pierwszej pacjentki trwała 3 tygodnie. W tym okresie odnotowano u niej zmniejszenie bólu i powrót zdolności do wykonywania niektórych czynności manualnych chorą ręką, jednak już po zakończeniu terapii ponownie pojawił się u niej ból o wysokim natężeniu. U drugiej pacjentki uzyskano lepsze rezultaty. Jej terapia trwała 5 miesięcy. W tym okresie nie odczuwała ona żadnego bólu podczas samych ćwiczeń, a w przerwach między sesjami terapeutycznymi pojawiał się u niej ból o nieznacznej intensywności. Taka sytuacja umożliwiała jej pełne angażowanie chorej ręki w czynnościach dnia codziennego [27].

4.3. Neuralgia trójdzielna

Nerwoból nerwu trójdzielnego jest jednym z najczęstszych nerwobóli nerwów czaszkowych. Jest napadowym i krótkotrwałym bólem jednostronnym w obrębie twarzy, choć bardzo rzadko może być to ból obustronny. Ból ten często opisywany jest jako uczucie rażenia prądem, a samo jego odczuwanie ogranicza się do zakresu unerwienia jednej lub więcej gałęzi nerwu trójdzielnego. Najczęściej umiejscawia się w granicach unerwienia drugiej

i/lub trzeciej gałęzi. Rzadziej obejmuje wszystkie trzy, jednak najrzadziej dotyczy wybiórczo pierwszej. Zwykle wywołany jest przez podrażnienie nieszkodliwym bodźcempunktów bądź stref spustowych zlokalizowanych w obrębie zajętych gałęzi. Typowy napad bólu trwa zwykle od kilku sekund do 2 minut. Napady te mogą powtarzać się wiele razy w ciągu doby, choć u niektórych pacjentów może być odczuwany ciągły tępy ból. Epizody bólu mogą występować miesiącami, po czym może nastać okres remisji trwający nawet kilka lat. Nawroty choroby są częste, a wraz z jej postępowaniem ataki bólu stają się silniejsze i dłuższe, zaś okresy remisji skracają się [28].

Obecnie jedynym badaniem przedstawiającym wykorzystanie terapii lustrzanej w neuralgii trójdzielnej jest praca Hagenberg [29]. Autorka opisała w niej przypadek kobiety borykającej się z długotrwałym nerwobólem nerwu trójdzielnego powstałym po urazie typu „smagnięcie biczem” (ang. *whiplash*). Ból zlokalizowany był u niej po prawej stronie twarzy w okolicy jarzmowej i skroniowej. Dolegliwości odczuwane były codziennie, a czas ich trwania zawierał się w przedziale 1-5 godzin. Pacjentka opisywała swój ból zgodnie z kwestionariuszem oceny bólu *McGill Pain Questionnaire* jako gorący, uderzający, strzelający oraz rytmiczny i przerywany. Raz odczuwała go jako łagodny, a raz jako ból nie do wytrzymania. Ciepło nasilało dolegliwości, podczas gdy odpoczynek i sen łagodziły je. Jedynym lekiem przyjmowanym regularnie przez pacjentkę była karbamazepina. Pacjentce zaproponowano terapię lustrzaną, która stosowana jest przeważnie w celu odtworzenia obrazu zdrowej kończyny w miejscu chorej. W przypadku lokalizacji bólu w rejonie twarzy niezbędna była modyfikacja terapii. Wykorzystano więc dwa lustra, które ustawiono w stosunku do siebie pod kątem nieco mniejszym niż 90°, a cały układ luster umieszczono naprzeciwko twarzy siedzącej pacjentki. W ten sposób miała ona możliwość obserwacji nieodwróconego obrazu swojej twarzy, co było istotne dla dalszego przebiegu terapii. Polegała ona bowiem na dotykaniu, masowaniu i przesuwaniu skóry zdrowej strony twarzy pacjentki, która widziała w lustrze odbicie sugerujące jej, że dotykana jest strona chora. Terapia prowadzona była początkowo przez fizjoterapeutę, a następnie w warunkach domowych przez męża pacjentki bądź samodzielnie przez nią samą i trwała średnio 15-20 minut. Za każdym razem pacjentka uzyskiwała zmniejszenie bólu z 5-8 punktów do 0-2 w 10-punktowej skali *Numeric Rating Scale*. Uzyskane efekty utrzymywały się zwykle około tygodnia, jednakże po ponad 7 tygodniach prowadzenia terapii przestała być ona skuteczna. Niezależnie od tego kto i jak długo ją aplikował, osiągnięcie zmniejszenia bólu w jej trakcie stało się niemożliwe. Pacjentka musiała wrócić do regularnego stosowania leków, aczkolwiek zauważono u niej zmniejszenie częstotliwości pojawiania się bólu z codziennego na kilkukrotne w ciągu pojedynczego tygodnia [29].

5. Graded Motor Imagery

Omawiając tematykę terapii lustrzanej, należy wspomnieć również o terapii określanej mianem *Graded Motor Imagery* (GMI). Jest to złożony z trzech etapów program treningowy mający na celu stopniowe pobudzenie zmian plastycznych prowadzących do odwrócenia patologicznej reorganizacji kory mózgowej. Wyznacznikiem przechodzenia pacjenta z jednego etapu do następnego jest intensywność bólu odczuwanego w trakcie ćwiczeń. Chory przechodzi do kolejnego etapu wraz z poprawą swojego stanu, lecz w momencie pogorszenia objawów cofa się do poprzedniego. Pierwszym etapem jest określanie przez pacjenta strony ciała. Pacjentowi pokazywane są zdjęcia różnych części ciała znajdujących się w różnych pozycjach, a jego zadaniem jest poprawne rozróżnienie tego, czy widzi on prawą czy lewą część ciała. Drugim etapem jest trening wyobraźniowy. Pacjent na początku dostaje polecenie wyobrażenia sobie danej części ciała ustawionej w określonej pozycji. Następnie proszony jest o wyobrażenie sobie wykonania konkretnej czynności ruchowej tą częścią ciała. Ostatnim etapem jest terapia lustrzana [30, 31].

Najwięcej pozytywnych danych odnośnie skuteczności terapii GMI w redukcji intensywności przewlekłego bólu neuropatycznego dostarczył Moseley [32-34], przeprowadzając szereg randomizowanych badań kontrolnych potwierdzających wyraźne zmniejszenie bólu pacjentów z CRPS typu I po jej zastosowaniu. Odmiennie wnioski sugeruje praca Johnson i wsp. [35], którzy na podstawie danych dotyczących skuteczności terapii GMI zebranych z dwóch ośrodków medycznych w Wielkiej Brytanii stwierdzili, że terapia ta nie przyczynia się w znaczący sposób do zmniejszenia intensywności odczuwanego bólu. Wyniki Moseley'a zdaje się potwierdzać za to badanie Walz i wsp. [36], którzy po przeprowadzeniu terapii GMI u pacjenta z CRPS typu I odnotowali redukcję bólu aż o 50%. Istnieją pewne przypuszczenia, iż terapia GMI może dawać lepsze rezultaty niż sama terapia lustrzana. Nie ma jednak żadnych badań bezpośrednio porównujących skuteczność obu tych terapii [37].

6. Podsumowanie

Przewlekłe odczuwanie dolegliwości bólowych wpływa negatywnie na jakość życia. Pacjenci doświadczający tego problemu mogą przejawiać nieufność wobec umiejętności pracowników opieki medycznej. Niezbędne jest więc poszukiwanie skutecznych i efektywnych rozwiązań terapeutycznych w walce z bólem. Terapia lustrzana wydaje się być pożytecznym uzupełnieniem kompleksowej opieki nad pacjentem z bólem przewlekłym. Jest to metoda prosta i tania. Nie wymaga stosowania skomplikowanego sprzętu

i może być z powodzeniem używana w warunkach domowych. Dotychczasowe badania dostarczają pozytywnych rezultatów odnośnie jej przydatności w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego, aczkolwiek nieznanym jest dokładny mechanizm jej działania. Koniecznym jest więc podejmowanie dalszych prac oceniających użyteczność terapii lustrzanej, jak również jej modyfikacji w postaci terapii określanej mianem Graded Motor Imagery, która przypuszczalnie może dawać lepsze efekty niż sama terapia lustrzana.

Literatura

1. Loeser J. D., Treede R. D. *The Kyoto protocol of IASP Basic Pain Terminology*, Pain, 137(3) (2008), s. 473-477
2. Dobrogowski J., Zajączkowska R., Dutka J., Wordliczek J. *Patofizjologia i klasyfikacja bólu*, Polski Przegląd Neurologiczny, 7(1) (2011), s. 20-30
3. Breivik H., Collett B., Ventafridda V., Cohen R., Gallacher D. *Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment*, European Journal of Pain, 10(4) (2006), s. 287-333
4. Smith B. H., Torrance N., Bennett M. I., Lee A. J. *Health and quality of life associated with chronic pain of predominantly neuropathic origin in the community*, The Clinical Journal of Pain, 23(2) (2007), s. 143-149
5. Repka I., Wordliczek J. *Wpływ przewlekłego bólu neuropatycznego na jakość życia chorych leczonych opieką stacjonarną*, Ból, 14(4) (2013), s. 19-27
6. Ezendam D., Bongers R. M., Jannink M. J. A. *Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function*, Disability and Rehabilitation, 31(26) (2009), s. 2135-2149
7. Rothgangel A. S., Braun S. M., Beurskens A. J., Seitz R. J., Wade D. T. *The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature*, International Journal of Rehabilitation Research, 34(1) (2011), s. 1-13
8. Najiha A., Alagesan J., Rathod V. J., Paranthaman P. *Mirror therapy: a review of evidences*, International Journal of Physiotherapy and Research., 3(3) (2015), s. 1086-1090
9. McCabe C. *Mirror visual feedback therapy. A practical approach*, Journal of Hand Therapy, 24(2) (2011), s. 170-179
10. Pirowska A. *Terapia lustrzana*, Rehabilitacja Medyczna, 17(4) (2013), s. 37-48
11. Prabu P. K., Subhash J., Rakh S. *Mirror therapy*, IOSR Journal of Nursing and Health Science., 4(6) (2015), s. 1-4
12. Ramachandran V. S., Rogers-Ramachandran D., Cobb S. *Touching the phantom limb*, Nature, 377(6549) (1995), s. 489-490
13. Ramachandran V. S., Rogers-Ramachandran D. *Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors*, Proceeding of the Royal Society of London B, 263(1369) (1996), s. 377-386
14. Lotze M., Moseley G. L. *Role of distorted body image in pain*, Current Rheumatology Reports, 9(6) (2007), s. 488-496

15. Mercier C., Léonard G. *Interactions between pain and motor cortex: insights from research on phantom limb and complex regional pain syndrome*, *Physiotherapy Canada*, 63(3) (2011), s. 305-314
16. Gustin S. M., Peck C. C., Cheney L. B., Macey P. M., Murray G. M., Henderson L. A. *Pain and plasticity: is chronic pain always associated with somatosensory cortex activity and reorganization?*, *The Journal of Neuroscience*, 32(43) (2012), s. 14874-14884
17. Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. *Mirrors in the mind*, *Scientific American*, 295(5) (2006), s. 54-61
18. Kowal K. *Przeżycia fantomowe u osób z deficytem kończyn(y) – perspektywa fenomenologiczna*, *Hygeia Public Health*, 49(1) (2014), s. 91-97
19. Graczyk M., Krajnik K., Malec-Milewska M. *Phantom pain: a therapeutic challenge*, *Advances in Palliative Medicine*, 9(1) (2010), s. 21-28
20. Clerici C. A., Spreafico F., Cavallotti G., Consoli A., Veneroni L., Sala A., Massimino M. *Mirror therapy for phantom limb pain in an adolescent cancer survivor*, *Tumori*, 98(1) (2012), s. 27-30
21. Kim S. Y., Kim Y. Y. *Mirror therapy for phantom limb pain*, *The Korean Journal of Pain*, 25(4) (2012), s. 272-274
22. Chan B. L., Witt R., Charrow A. P., Magee A., Howard R., Pasquina P. F., Heilman K. M., Tsao J. W. *Mirror therapy for phantom limb pain*, *The New England Journal of Medicine*, 357(21) (2007), s. 2206-2207
23. Hanling S. R., Wallace S. C., Hollenbeck K. J., Belnap B. D., Tulis M. R. *Preamputation mirror therapy may prevent development of phantom limb pain: a case series*, *Anesthesia & Analgesia*, 110(2) (2010), s. 611-614
24. Pontell D. *A clinical approach to complex regional pain syndrome*, *Clinics in Podiatric Medicine and Surgery*, 25(3) (2008), s. 361-380
25. Cacchio A., De Blasis E., De Blasis V., Santilli V., Spacca G. *Mirror therapy in complex regional pain syndrome type I of the upper limb in stroke patients*, *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 23(8) (2009), s. 792-799
26. Cacchio A., De Blasis E., Necozone S., di Orio F., Santilli V. *Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type I and stroke*, *The New England Journal of Medicine*, 361(6) (2009), s. 634-636
27. Selles R. W., Schreuders T. A. R., Stam H. J. *Mirror therapy in patients with causalgia (complex regional pain syndrome type II) following peripheral nerve injury: two cases*, *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40(4) (2008), s. 312-314
28. Fliciański J., Żarowski M., Steinborn B. *Neuralgie nerwów czaszkowych u dzieci*, *Neurologia Dziecięca*, 22(45) (2013), s. 51-60
29. Hagenberg A. *Clear effect of mirror therapy on trigeminal neuralgia pain*, *Journal of Observational Pain Medicine*, 1(3) (2014), s. 1-7
30. Prignac V. W., Stralka S. W. *Graded motor imagery*, *Journal of Hand Therapy*, 24(2) (2011), s. 164-169
31. Uttam M., Kumar S. P., Goyal M. *Graded motor imagery – a review*, *Indian Journal of Medical & Health Sciences*, 1(2) (2014), s. 59-66

32. Moseley G. L. *Graded motor imagery is effective for long-standing complex regional pain syndrome: a randomised controlled trial*, Pain, 108(1-2) (2004), s. 192-198
33. Moseley G. L. *Is successful rehabilitation of complex regional pain syndrome due to sustained attention to the affected limb? A randomised clinical trial*, Pain, 114(1-2) (2005), s. 54-61
34. Moseley G. L. *Graded motor imagery for pathologic pain. A randomized controlled trial*, Neurology, 67(12) (2006), s. 2129-2134
35. Johnson S., Hall J., Barnett S., Draper M., Derbyshire G., Haynes L., Rooney C., Cameron H., Moseley G. L., de C. Williams A. C., McCabe C., Goebel A. *Using graded motor imagery for complex regional pain syndrome in clinical practice: failure to improve pain*, European Journal of Pain, 16(4) (2012), s. 550-561
36. Walz A. D., Usichenko T., Moseley G. L., Lotze M. *Graded motor imagery and the impact on pain processing in a case of CRPS*, The Clinical Journal of Pain, 29(3) (2013), s. 276-279
37. Bowering K. J., O'Connell N. E., Tabor A., Catley M. J., Leake H. B., Moseley G. L., Stanton T. R. *The effects of graded motor imagery and its components on chronic pain: a systematic review and meta-analysis*, The Journal of Pain, 14(1) (2013), s. 3-13

Terapia lustrzana i jej zastosowanie w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego

Streszczenie

Ból przewlekły wpływa negatywnie na jakość życia. Pacjenci doświadczający tego problemu mogą przejawiać nieufność wobec umiejętności pracowników opieki medycznej. Dlatego konieczne jest poszukiwanie skutecznych i efektywnych rozwiązań terapeutycznych w celu zwalczania bólu. Terapia lustrzana wydaje się być pożytecznym uzupełnieniem kompleksowej opieki nad pacjentem z bólem przewlekłym. Lustro jest jednym z podstawowych przyrządów używanych w procesie usprawniania. Dostarczając wizualną informację zwrotną o postawie ciała i jego ruchu, pozwala pacjentowi na lepszą kontrolę wykonywanych zadań. Cel jego wykorzystania w terapii lustrzanej jest nieco odmienny niż w konwencjonalnej rehabilitacji. Mianowicie służy ono wytworzeniu iluzji posiadania dwóch w pełni funkcjonalnych oraz wolnych od bólu kończyn, wpływając tym samym na zmniejszenie dolegliwości bólowych i/lub poprawę funkcji motorycznych w obrębie kończyny objętej procesem chorobowym. Jest to metoda prosta i tania. Nie wymaga stosowania skomplikowanego sprzętu i może być z powodzeniem używana w warunkach domowych. Celem pracy jest przedstawienie terapii lustrzanej oraz przegląd aktualnych doniesień odnośnie jej zastosowania w leczeniu przewlekłego bólu neuropatycznego.

Słowa kluczowe: terapia lustrzana, ból przewlekły, ból neuropatyczny

Mirror therapy and its use in the treatment of chronic neuropathic pain

Abstract

Chronic pain has a negative impact on quality of life. Patients experiencing this problem may manifest distrust to the healthcare providers' skills. Therefore, it is necessary to search for efficient and effective therapeutic solutions to combat the pain. Mirror therapy seems to be a useful complement to the comprehensive care of the patient with chronic pain. A mirror is one of the main instruments used in the rehabilitation process. By providing visual feedback about the body posture and its movement, allows the patient to better control tasks. Purpose of its use in mirror therapy is a bit different than in the conventional rehabilitation. Namely, it gives the illusion of having two fully functional and pain-free limbs, which in turn reduces pain and/or improves motor function in the limb covered by the disease process. This method is simple and cheap. It doesn't require the use of sophisticated equipment and can be successfully used at home. The aim of the study is to present mirror therapy and review of recent reports regarding its use in the treatment of chronic neuropathic pain.

Keywords: mirror therapy, chronic pain, neuropathic pain

Terapia lustrzana jako jedna z metod neurorehabilitacyjnych

1. Wstęp

Twórcą terapii lustrzanej (ang. *Mirror box therapy*) jest profesor Vilayanur Subramanian Ramachandran urodzony w 1951 roku w Tamil Nadu. Jest amerykańskim neurologiem, najbardziej znanym ze swoich odkryć w dziedzinie neurologii behawioralnej i psychofizyki. Obecnie kieruje Center for Brain and Cognition, a także jest profesorem na Wydziale Psychologii oraz Programie Neuronauki na Uniwersytecie Kalifornijskim w San Diego oraz profesorem biologii w Instytucie Salka. Od początku swojej kariery zawodowej jak i badawczej, interesował się neuropsychologią. Jest autorem aż 180 artykułów naukowych oraz książek „Phantoms in the Brain” czy „The Tell Tale Brain”. Jego wczesne prace dotyczyły percepcji wzrokowej, ale przede wszystkim znany jest z badań i eksperymentów w dziedzinie neurologii behawioralnej, które pomimo swojej prostoty wywarły istotny wpływ na wiedzę o działaniu mózgu. Dotyczyły głównie czucia fantomowego, synestezji i percepcji wzrokowej. W 2007 roku profesor otrzymał od prezydenta Indii order Padma Bhushan. Bogata wiedza, jaką dysponował na temat budowy i fizjologii ludzkiego mózgu zaowocowała odkryciem w latach 90. leczniczych właściwości lustra [1]. Sytuacją, która przyczyniła się do prowadzenia przez niego bardziej wnikliwych badań na temat budowy kory somatosensorycznej mózgu, była wizyta pacjenta borykającego się z bólami fantomowymi po amputacji kończyny górnej. Zaczął on dokładnie badać ciało pacjenta,

¹ jolapokora@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii, Zakład Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Opiekun Koła dr n.med. Dorota Szydłak

² ratajagnieszka94@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii, Zakład Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Opiekun Koła dr n.med. Dorota Szydłak

³ kuba1412@poczta.onet.pl, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii, Zakład Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Opiekun Koła dr n.med. Dorota Szydłak

Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii przy Zakładzie Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, Opiekun Koła dr n.med. Dorota Szydłak

a w momencie gdy dotykał jego twarzy chory zaczął go informować, iż czuje jakby dotykał jego odjętej ręki. W rezultacie prowadzenia wnikliwszych badań Profesor Ramachandran zaprojektował specjalnie skonstruowane lustrzane pudełko. Zakrywa ono kończynę chorą bądź amputowaną, a odbija obraz zdrowej kończyny, tworząc pewnego rodzaju złudzenie optyczne, oszukujące mózg. Wykorzystuje się do tego celu informację, które napływają do mózgu z odjętej kończyny. Jest to informacja wzrokowa, ponieważ nie możliwe staje się przesłanie informacji czuciowej. Dzięki temu „mózg widzi” tą część ludzkiego ciała, która została wcześniej amputowana. Zjawisko to jest możliwe dzięki wcześniej wspomnianemu pudełku lustrzanemu, które wykorzystuje „magiczne” właściwości lustra: prawe części ciała przedstawia jako lewe, a lewe jako prawe.

Jak to się stało, że zwykle lustro mogło przynieść ulgę pacjentowi cierpiącemu na bóle fantomowe?

Mimo prowadzenia wielu badań i coraz większej wiedzy na temat fizjologii i budowy ludzkiego mózgu, nadal w wielu aspektach jest on dla nas ogromną tajemnicą. Odkrywanie coraz to większych możliwości jego funkcjonowania wciąż zaskakuje naukowców. Przed przejściem do opisu działania terapii lustrzanej i jej wpływu na przebudowę mózgu, należy w kilku zdaniach przypomnieć budowę kory somatosensorycznej. Ludzki mózg można przyrównać do pewnego rodzaju mapy, na której zapisane są wszystkie obszary. Odzwierciedlenie to nazywa się „wewnętrznym schematem ciała”. Wszystkie naszego ciała. Każda jego część ma swoje osobne pole na korze mózgowej. Wrażenia, zarówno czuciowe jak i dotykowe, są mapowane na tą właśnie korę. Poszczególne elementy tego schematusą ze sobą w bliskim sąsiedztwie. Na przykład obszar odpowiadający kończynie górnej znajduje się w pobliżu pola odzwierciedlającego twarz lub mapa stopy jest w kontakcie z obszarem odpowiedzialnym za narządy płciowe. Stąd wśród osób po amputacjach kończyny dolnej powyżej stopy dochodzi do zwiększenia intensywności doznań w sferze seksualnej. W warunkach naturalnych informacje odnośnie ciepła, zimna czy położenia danej części ciała w przestrzeni, przesyłane są do odpowiadających jej konkretnych obszarów na korze somatosensorycznej. Jednak, kiedy dochodzi do utraty bądź urazu danej części ciała, obszar odzwierciedlający ją od razu nie zanika. W „wewnętrznym schemacie ciała” nadal zapisana jest jej reprezentacja. Natomiast do tego regionu przestają docierać informacje z odjętej kończyny i rozpoczyna się przebudowa. Zgodnie ze znanym powiedzeniem, iż „organ nieużywany zanika” tak właśnie mapa odjętej części ciała zmniejsza swoją powierzchnię. Nie zostaje tam pusta przestrzeń, tylko jest ona zajmowana przez rozrastające się obszary sąsiadujące z nią. W rezultacie dochodzi do ogromnej przebudowy mapy somatosensorycznej mózgu. Bodźce pochodzące z innych obszarów ciała, które zajmują

przestrzeń amputowanej kończyny, są odbierane przez mózg, jako wrażenia zmysłowe pochodzące z nieistniejącej już jego części. W ten sposób dochodzi do powstawania zjawiska bólów fantomowych, a wszystkie zmiany, do których dochodzi, można określić jako kompensacyjną plastyczność mózgu. [2]

Problemy występowania bólów fantomowych dotyczą ponad połowy osób po amputacjach. Zgłaszają oni nieprzyjemne odczucia (pieczenia, bólu, swędzenia) kończyny, która nie stanowi już części ich ciała. Jest kilka teorii, które wyjaśniają występowanie tego zjawiska. Przez długi okres czasu dolegliwości te tłumaczono podrażnieniem bądź uszkodzeniem nerwów obwodowych w kikucie, które następowało często w trakcie zabiegu amputacji. Jednak prowadząc badania, naukowcy zauważyli, że nerwy na kikucie są prawidłowe i nie mogą powodować powstawania takich odczuć. W związku z tym aktualnie, większość badaczy, skłania się ku teorii mówiącej o przebudowie mózgu w wyniku uszkodzenia bądź odjęcia danej kończyny.

Istnieje wiele sposobów walki z bólami fantomowymi, natomiast coraz popularniejsza staje się właśnie Terapia Lustrzana. Jest ona z powodzeniem stosowana w krajach Europy Zachodniej oraz w USA. W Polsce natomiast zaczyna się cieszyć coraz większym zainteresowaniem, ze względu na niskie koszty prowadzenia tego typu terapii, możliwość kontynuowania jej samodzielnie w domu przez pacjenta a przede wszystkim na bardzo dobre wyniki jej stosowania. Zadaniem stawianym przed pacjentem jest to, aby wykonywał wszystkie ćwiczenia ze 100% zaangażowaniem przed lustrem, musi także uwierzyć, iż to, co widzi jest prawdziwe. Terapeuta, który w swej pracy z niepełnosprawnym wykorzystuje tą metodę również powinien spełnić ściśle określone warunki. Musi dopilnować tego, aby obserwowana część ciała w jak największym stopniu odzwierciedlała odjętą kończynę. Kolejnym ważnym zadaniem stawianym przed terapeutą jest opracowanie oraz dobór odpowiednich ćwiczeń, które będą niwelowały lub eliminowały odczucia takie jak: drętwienie, mrowienie, pieczenie, a także ból pochodzący z odjętej części ciała pacjenta. Nie należy zapominać o tym, iż terapeuta powinien w należyty sposób przygotować pacjenta do poszczególnych sesji terapeutycznych. Obejmuje to naukę akceptacji uproszczonej rzeczywistości, konfrontacji pacjenta z aktualnym stanem funkcjonalnym zarówno przed jak i po każdej sesji.

Historia terapii lustrzanej rozpoczęła się od leczenia bólów fantomowych, natomiast w obecnych czasach jest z powodzeniem stosowana w innych jednostkach chorobowych, takich jak: poudarowy zespół zaniedbywania połowiczego, neuropatie czy wielomiejscowy zespół bólu regionalnego (*Complex Regional Pain Syndrome*), znany wcześniej, jako Zespół Sudecka, zespół algodystroficzny bądź zespół ręka – bark.

2. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie możliwości wykorzystania terapii lustrzanej. Stanowi ona alternatywną formę rehabilitacji bólów fantomowych, poudarowego zespołu zaniedbywania połowiczego, a także neuropatii.

3. Materiał i metody

Pacjenci, u których przeprowadzono zabieg amputacji; w obrębie kończyn dolnych lub górnych często są narażeni na różnorodne komplikacje. Jednymi z najczęściej występujących przypadłości są bóle oraz czucie fantomowe w obrębie odjętej części ciała. Leczenie obejmuje farmakoterapię, pomoc psychologa, jak również rehabilitację. Skuteczną metodą, która znajduje zastosowanie w tego typu przypadkach jest terapia z wykorzystaniem specjalnych luster.

- Opis przypadku 30-letniego mężczyzny cierpiącego na bóle fantomowe po amputacji kończyny górnej powyżej łokcia.

Przed rozpoczęciem terapii pacjent zgłaszał dolegliwości bólowe na poziomie 8-10 w skali VAS.(10-stopniowa, analogowo-wzrokowa skala oceny bólu). Zastosowane postępowanie rehabilitacyjne u tego pacjenta obejmowało terapię lustrzaną. Już po tygodniu rehabilitacji z wykorzystaniem tej metody poziom odczuwanych dolegliwości obniżył się do 7/10 w skali VAS, po miesiącu 5/10 w skali VAS. Dalsza kontynuacja takiej formy rehabilitacji zatrzymała poziom odczuwanych dolegliwości bólowych na poziomie 4/10 w skali VAS. W przypadku tego mężczyzny, zastosowanie terapii lustrzanej, pozwoliło na obniżenie dolegliwości bólowych o ponad połowę, a co za tym idzie poprawę sposobu funkcjonowania w życiu codziennym. Jest to również dowód na to, iż terapia tą metodą potrafi być skuteczniejsza od klasycznej formy leczenia tj. połączenia farmakologii z ćwiczeniami [3].

- Opis przypadku mężczyzny po bilateralnej amputacji kończyny dolnej na poziomie uda.

Pacjent został poddany leczeniu z wykorzystaniem terapii lustrzanej ze względu na współistniejące choroby układu krążenia, co było powodem odstąpienia od leczenia farmakologicznego. W celu przeprowadzenia terapii i możliwości uzyskania iluzji zaprotezowano jedną kończynę dolną. Po przeprowadzeniu rehabilitacji z wykorzystaniem terapii lustrzanej zmniejszyły się dolegliwości bólowe pacjenta aż o 85%, natomiast liczbę ataków bólów fantomowych o 90% w ciągu dnia. Warto zwrócić uwagę na fakt, iż zastosowanie protezy kończyny przynosi tak samo zadowalające efekty jak wykorzystanie odbicia zdrowej kończyny w celu wytworzenia iluzji [4].

Nie tylko amputacja kończyny może spowodować przebudowę mózgu, ale również incydenty naczyniowo-mózgowe powodują duże zmiany w jego funkcjonowaniu. Terapia lustrzana znalazła swoje zastosowanie, jako metoda neurorehabilitacji w poudarowym zespole zaniedbywania połowiczego. Analizie zostały poddane wyniki dwóch przeprowadzonych badań:

- Porównanie zastosowania terapii lustrzanej z bierną mobilizacją u pacjentów cierpiących na przewlekłe poudarowe zaburzenia funkcji kończyny górnej.

Grupę badawczą stanowiło 31 pacjentów, którzy zostali podzieleni na dwie grupy: kontrolną, w której wykonywano bierną mobilizację oraz badawczą, w której zastosowano terapię lustrzaną.

W wyniku terapii, wśród osób z grupy badawczej, zauważono znaczną poprawę czucia powierzchownego w stosunku do grupy kontrolnej. Natomiast nie odnotowano większych różnic w zakresie poprawy funkcji kończyny górnej.

Istotny wpływ na wyniki terapii miało to, iż pacjenci cierpieli na przewlekłe zaburzenia funkcji kończyny górnej, a incydent naczyniowo-mózgowy miał miejsce na długo przed przeprowadzeniem badań. Dlatego efekty zastosowania terapii lustrzanej wystąpiły jedynie w zakresie poprawy czucia powierzchownego.

Najlepsze rezultaty uzyskuje się, wykorzystując tą metodę w przypadku świeżych schorzeń czy urazów, w czasie poprzedzającym rozpoczęcie przebudowy mózgu oraz zanik konkretnych pól kory mózgowej.

Jeżeli dany schemat ciała uległ przebudowie, nie możemy go już tak skutecznie stymulować, co znajduje swe odzwierciedlenie w efektywności terapii [5].

- Wykorzystanie terapii lustrzanej u pacjentów z hemiplegią kończyny górnej, w następstwie przebytego udaru mózgu.

Grupę badawczą stanowiło 30 osób, u których występowały zaburzenia funkcjonowania kończyny górnej, spowodowane hemiplegią. W wyniku zastosowania metody terapii lustrzanej, doszło do znacznej poprawy w zakresie sprawności funkcjonalnej zajętej kończyny górnej. W efekcie przyczyniło się to do poprawy jakości życia pacjentów, poprzez zwiększenie ich samodzielności w czynnościach dnia codziennego [6].

- Ocena wpływu terapii lustrzanej na funkcje kończyny górnej u pacjentów z hemiplegią oraz z towarzyszącym zespołem wielomiejscowego bólu regionalnego.

Uczestnikami badań były osoby dorosłe, które po raz pierwszy przeszły udar mózgu oraz współwystępuje u nich zespół wielomiejscowego bólu regionalnego. Osoby te podzielono na dwie grupy. W grupie kontrolnej

zastosowano konwencjonalny program rehabilitacji wykorzystywany u tego typu pacjentów. Grupa badawcza poddana została również temu samemu programowi, który wzbogacony został dodatkowo o metodę terapii lustrzanej, wykonywaną przez 30 minut codziennie. Po 4 tygodniach rehabilitacji u obu grup zaobserwowano poprawę funkcji motorycznych kończyny oraz zmniejszenie dolegliwości bólowych ocenianych przy pomocy skali VAS. Dokładne wyniki ukazują natomiast znaczną poprawę funkcji kończyny górnej u pacjentów z grupy badawczej w porównaniu do grupy kontrolnej [7].

Zostały także przeprowadzone badania w zakresie wykorzystania rehabilitacji metodą terapii lustrzanej u pacjentów po urazach nerwów obwodowych:

- Grupę badawczą stanowiło 20 osób, po rekonstrukcji nerwu pośrodkowego, nerwu łokciowego oraz ścięgien zginaczy nadgarstka. Pacjenci rozpoczęli rehabilitację w pierwszym tygodniu po zabiegu i kontynuowana była przez pięć kolejnych miesięcy. Pacjenci ćwiczyli codziennie przez 30 min. W grupie tej zastosowano metodę terapii lustrzanej. W grupie kontrolnej prowadzono konwencjonalną fizjoterapię, która obejmowała reedukację sensoryczną. Pomiedzy obiema grupami nie zauważono większych różnic w zakresie poprawy sprawności funkcjonalnej ręki oraz czucia powierzchniowego.

Konieczne jest prowadzenie dalszych badań w celu potwierdzenia skuteczności wykorzystania terapii lustrzanej w leczeniu tego typu schorzeń. [8]

4. Wnioski

Metoda ta pozwoliła na uzyskanie pozytywnych rezultatów w trakcie postępowaniarehabilitacyjnego zastosowanego u pacjentów cierpiących na bóle fantomowe.

Podjęte w międzynarodowych ośrodkach badawczych próby terapii z wykorzystaniem zjawiska odbicia lustrzanego w rehabilitacji neuropatii czy wielomiejscowego bólu regionalnego (CRPS), pozwoliły również potwierdzić jej skuteczność w walce z bólem w wyżej wymienionych jednostkach chorobowych. Z kolei zastosowanie tej formy rehabilitacji nie przynosi efektów u pacjentów w stanach przewlekłych, ze względu na zmiany w obrębie mózgu, które zdążyły się już dokonać.

5. Podsumowanie

Terapia lustrzana jest względnie młodą dyscypliną w zakresie neurorehabilitacji. Powstała ona w latach 90' XX wieku. Początkowo wykorzystywana była jedynie w fizjoterapii bólów fantomowych po amputacjach

kończyn. Wraz z upływem czasu oraz rozwojem medycyny oraz fizjoterapii postanowiono eksperymentalnie wykorzystać ją w leczeniu innych schorzeń z pogranicza dwóch dyscyplin naukowych: ortopedii oraz neurologii.

W ten sposób rozpoczęto badania, których celem było sprawdzenie skuteczności terapii lustrzanej w leczeniu zespołu zaniedbywania połowiczego występującego u pacjentów po incydentach naczyniowo-mózgowych. Badania te pozwoliły potwierdzić stawianą hipotezę o innowacyjnej metodzie neurorehabilitacji w leczeniu dolegliwości bólowych w schorzeniach neurologicznych.

Dzięki swej skuteczności w leczeniu bólów fantomowych czy zespołu zaniedbywania połowiczego u pacjentów po udarach, opisywany rodzaj terapii już od wielu lat jest popularny w krajach Europy oraz USA. Obecnie zyskuje coraz większą popularność również w Polsce. Niemniej jednak terapia lustrzana wymaga prowadzenia dalszych badań potwierdzających jej skuteczność w pozostałych schorzeniach układu nerwowego.

Z pewnością można ją uznać za alternatywną formę terapii dla wielu schorzeń, która z powodzeniem może być stosowana w gabinetach fizjoterapeutycznych. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż terapia lustrzana nie wymaga dużego wkładu finansowego, a co za tym idzie pacjent jest w stanie kontynuować ją samodzielnie w domu.

Jak każda metoda tak i ta posiada również pewne ograniczenia:

- osoby niewidome nie mogą być leczone z wykorzystaniem terapii lustrzanej,
- osoby ze zdiagnozowaną schizofrenią, nie powinny być poddawane terapii lustrzanej bez konsultacji z lekarzem psychiatrą, ze względu na współistniejące zaburzenia związane z tą jednostką chorobową.

Literatura

1. <http://cbc.ucsd.edu/ramabio.html>
2. Ramachandran V. S., Altschuler E. L. *The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function*, Brain 2009: 132; 1693-1710
3. Kim S. Y., Kim Y. Y. *Mirror Therapy for Phantom Limb Pain*; Korean J Pain 2012 October; Vol. 25, No. 4: 272-274
4. Wosnitzka M., Papenhoff M., Reinersmann A., Maier C. *Mirror therapy for the treatment of phantom limb pain after bilateral thigh amputation, A case report*; Schmerz, 2014 Dec;28(6):622-7
5. Colomer C., Noé E., Llorens R. *Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: A randomized controlled trial*, Eur J PhysRehabil Med 2016 Feb 29
6. Park J. Y., Chang M. Y., Kim K. M., Kim H. J. *The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients*, J. Phys. Ther. Sci. 27: 1681-1683, 2015

7. Pervanevural S., Nakipoglu Yuzer G. F., Sezgin Ozcan D., Demir Ozbudak S., Ozgirgin N. *Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type I: A Randomized Controlled Study*, Arch Phys Med Rehabil. 2016 Apr;97(4):575-81
8. Paula M. H., Barbosa R. I., Marcolino A. M., Elui V. M. C., Rosen B., Fonseca M. C. R., <http://dx.doi.org/10.1590/bjpt-rbf.2014.01301> Braz J PhysTher. *Early sensory re-education of the hand after peripheral nerve repair based on mirror therapy: a randomized controlled trial*; Braz J PhysTher

Terapia lustrzana jako jedna z metod neurorehabilitacyjnych

Streszczenie

Twórcą terapii lustrzanej (ang. *Mirror box therapy*) jest profesor uniwersytetu San Diego w Kalifornii Vilayanur S. Ramachandran, który w 1995 roku odkrył lecznicze właściwości lustra. Ten rodzaj neurorehabilitacji jest powszechnie stosowany w krajach Europy Zachodniej oraz USA i cieszy się coraz większym zainteresowaniem badaczy w Polsce. Metoda terapii lustrzanej jest z powodzeniem stosowana w rehabilitacji bólów fantomowych po amputacjach kończyn, osób po udarach mózgu oraz cierpiących z powodu wieloobjawowego bólu miejscowego (CRPS). Są także podejmowane próby zastosowania tej formy fizjoterapii u pacjentów z neuropatią czy zespołem zaniedbywania.

Ludzki mózg można przyrównać do mapy zapisanej w korze mózgowej, która odzwierciedla poszczególne obszary naszego ciała. Wrażenia dotykowe czy czuciowe z powierzchni ciała są mapowane na korę somatosensoryczną. Terapia lustrzana polega na zastosowaniu specjalnie skonstruowanego lustra i ustawieniu go w taki sposób, aby zasłaniało kończynę chorą bądź amputowaną, a odbijało zdrową. Na pacjenta oddziałuje wizualne sprzężenie zwrotne (visual feedback), a mózg odbiera to jako sprawną kończynę. Dochodzi wtedy do ponownego przemodelowania mapy korowej.

Terapia lustrzana zyskuje coraz większą popularność dzięki bardzo dobrym wynikom jej stosowania. Wymaga natomiast prowadzenia jeszcze wielu badań potwierdzających skuteczność jej zastosowania w innych schorzeniach układu nerwowego.

Słowa kluczowe: terapia lustrzana, neurorehabilitacja, bóle fantomowe

Mirror therapy as one of the neurorehabilitation methods

Abstract

The creator of mirror box therapy is a professor at the University of San Diego, California Vilayanur S. Ramachandran, who discovered in 1995 the healing properties of the mirror. This type of neurorehabilitation is commonly used in Western Europe and the USA and has a growing interest of researchers in Poland. The method of mirror therapy has been used successfully in rehabilitation phantom pain after the amputation of limbs, of the stroke, and suffering from the complex regional pain syndrome (CRPS). They are also trying to make this form of physical therapy for patients suffering from various types of neuropathies or with neglect syndrome.

The human brain can be compared to a map stored in the cerebral cortex, which reflects the particular areas of the body. Tactile or sensory experience from surface of the body are mapped to the somatosensory cortex. Mirror therapy consists of using of a specially designed mirror and set in such a way as to obstruct the amputated or diseased limb and reflected the healthy one. Seeing the reflection of the patient's limb affects visual feedback, and the brain perceives it as efficient limb. This leads to remodel cortical maps.

Mirror therapy is gaining popularity due to the very good results of its application.

It requires conducting many studies proving the effectiveness of its use in other diseases of the nervous system.

Key words: mirror therapy, neurorehabilitation, phantom pain

Trudności integracji sensorycznej u dzieci w wieku 6-9 lat – badania wstępne

1. Wstęp

W XXI wieku ogromna ilość dzieci ma styczność z wszelkiego rodzaju elektroniką już w pierwszych latach swojego życia. Już od najmłodszych lat ich czas wolny jest w skrupulatny sposób zapelniany. Rodzice łudzą się, iż w ten właśnie sposób zapewniają dziecku lepszy start w życie. Nasuwa się więc podstawowe pytanie: „Kiedy dziecko będzie mogło być faktycznie dzieckiem?”, „Kiedy faktycznie wykorzysta czas na zabawę ze swoimi rówieśnikami?”. W poniedziałek kółko plastyczne, we wtorek dodatkowy język obcy, w środę lekcje gry na gitarze, w czwartek basen, w piątek zajęcia z robotyki.

Dostęp do mass mediów, urządzeń elektronicznych sprawia, że dzieci stają się mniej komunikatywne, nie lubią rozmawiać, nie chcą bawić się z rówieśnikami, nie interesuje ich to, co dzieje się wokół, a przede wszystkim nie mogą obejść się bez elektronicznych gadżetów. W 2010 roku firma zajmująca się bezpieczeństwem w sieci AVG Technologies, przeprowadziła ankietę wśród 2,2 tys. matek dzieci w wieku od 2 do 5 lat dotyczącą umiejętności i zainteresowań ich pociech. Badania wykazały, że dzieci lepiej radzą sobie z podstawowymi grami komputerowymi, smartphonami, czy też posługiwaniem się myszką, niż z wiązaniem butów, jazdą na rowerze, bądź pływaniem [1].

Mózg każdego z nas funkcjonuje jako zintegrowana całość wielu obszarów, których każda część ma określone zadanie. Kora mózgowa odbiera bodźce ze środowiska zewnętrznego wysyłane przez zmysły: wzroku, słuchu, smaku, węchu, dotyku, zmysł równowagi. Zgodnie ze specyfikacją każdego doznania reagujemy w odpowiedni sposób na każdy bodziec. Jednak aby ten proces przechodził sprawnie wszystkie zmysły muszą ściśle ze sobą współpracować. Dziecko przychodząc na świat jest bezradne i niesamodzielne, przez to wymaga pielęgnacji i stałej opieki,

¹ potepa.s@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii przy Zakładzie Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² statowski@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe Fizjoterapii, przy Zakładzie Fizjoterapii Katedry Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

a jego rozwój jest wynikiem fizjologicznego dojrzewania centralnego układu nerwowego i narządów zmysłów. Szczytowym momentem tego procesu jest osiągnięcie pozycji stojącej, lokomocja dipedalna, zdolności z zakresu małej motoryki, umiejętność nawiązywania więzi i stabilność emocjonalna, zdolność koncentracji uwagi oraz uczenia się. Wszystkie te elementy powinny zostać osiągnięte do siódmego roku życia, kiedy dziecko wkracza w wiek szkolny.

Twórcą i prekursorem teorii integracji sensorycznej jest J. Ayres, psycholog i terapeuta zajęciowy. Opracowała ona koncepcję sekwencyjności rozwoju, zawierającą podział na cztery stadia, w których skład wchodzi różnego rodzaju procesy. Według tej koncepcji nie jest możliwe pominięcie jednego z elementów stadium wcześniejszego. Jeżeli do takiej sytuacji dojdzie prawidłowy i harmonijny rozwój dziecka może zostać zaburzony tab.1 [2].

Tabela 1 Stadia rozwojowe dziecka wg. Ayres oraz procesy w nich zachodzące począwszy od okresu życia płodowego przez noworodkowy, 1-3 rok życia i skończywszy na stadium wczesnoszkolnym [2]

<p>STADIUM I</p> <p>życie płodowe i okres noworodkowy</p>	<ul style="list-style-type: none"> • integracja bodźców błędnikowych i proprioceptywnych, koordynacja ruchu gałek ocznych, utrzymywanie postawy, napięcia mięśniowego, równowagi i poczucia pewności w stosunku do siły grawitacji; • integracja bodźców dotykowych będąca podstawą rozwoju emocjonalnego i poczucia bezpieczeństwa.
<p>STADIUM II</p> <p>1 rok życia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • łączenie bodźców przedsionkowych, czucia głębokiego i zmysłu dotyku; • tworzenie percepcji własnego ciała; • koordynacja stron ciała – linia środkowa ciała; • praksję; • stabilność emocjonalna; • uwaga.
<p>STADIUM III</p> <p>1-3 rok życia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • integracji bodźców układów przedsionkowego, dotykowego i proprioceptywnego ze wzrokiem i słuchem; • rozwoju percepcji wzrokowej, słuchowej i mowy; • rozwoju zdolności manipulacyjnych.
<p>STADIUM IV</p> <p>okres przedszkolny, wczesnoszkolny</p>	<ul style="list-style-type: none"> • komunikacji międzypółkulowej; • specjalizacji półkul – rozwój lateralizacji; • samokontroli, samoakceptacji; • zdolności do rozumienia i myślenia abstrakcyjnego; • zdolności do nauki.

Zaburzenie integracji sensorycznej mogą objawiać się opóźnionym rozwojem ruchowym, podwyższonym/obniżonym poziomem aktywności, zaburzeniami równowagi oraz koordynacji wzrokowo-ruchowej, percepcji słuchowej, rozwoju mowy oraz koncentracji. W 2004 r. przeprowadzono badania, na podstawie których stwierdzono, że trudności integracji sensorycznej dotyczą około 5% dzieci. Według Carol Kranowitz aktualnie problem dotyczy od 10 do 15% dzieci [3].

2. Cel pracy

Przeprowadzone badania miały na celu wytypowanie spośród dzieci w wieku 6-9 lat najczęściej przejawianych problemów w zakresie dysfunkcji:

- przedsionkowych;
- prioprioceptywnych;
- dotykowych;
- słuchowych i mowy;
- wzrokowych.

Wysnute na podstawie ankiet wnioski mogą stanowić wskazówki dla pedagogów, fizjoterapeutów i innych specjalistów pracujących z dziećmi na jakie obszary powinni zwrócić szczególną uwagę przy programowaniu terapii.

3. Materiały i metody

Na podstawie Listów Kontrolnych przygotowanych przez American Occupational Therapy Association – Wetertown tab. 2 [4] przeprowadzone zostały ankiety wśród rodziców uczniów szkół podstawowych, stanowiące subiektywną ocenę ich dzieci, mieszczących się w przedziale wiekowym 5-12 lat. Pytania postawione w kwestionariuszu dotyczyły: dużej motoryki, małej motoryki, dotyku, ruchu i równowagi, percepcji wzrokowej, słuchu i mowy oraz emocji, poszerzone dodatkowo o: zajęcia dodatkowe w których uczestniczy dziecko, zdiagnozowane wady postawy ciała, wady wzroku itp. Grupę badaną stanowiło 52 dzieci w tym 31 chłopców oraz 21 dziewczynek w wieku 6-9 lat ze szkół podstawowych z Powiatu Częstochowskiego. Dzieci nie posiadały zdiagnozowanych żadnych zaburzeń sensorycznych, dysleksji czy też wad postawy ciała. Na podstawie zebranych ankiet zostały wytypowane obszary, w których dzieci przejawiają najwięcej trudności. W obliczeniach statystycznych 1% został uznany jako możliwy margines błędu, nieistotny statystycznie, wynikający z zaokrąglania wartości.

4. Analiza wyników badań

W poniższej tabeli 2 zostały przedstawione wszystkie z pytań kwestionariusza. Wartości w nich uwzględnione przedstawiają procentową ilość dzieci z podziałem na chłopców (lewa kolumna) i dziewczynki (prawa kolumna), których rodzice odpowiedzieli twierdząco na poniższe zagadnienia tzn. dziecko „często/czasami” przejawia daną trudność bądź zachowania. Część pogrubiona stanowi grupę gdzie, u co najmniej 30% występuje któreś z zachowań.

Tabela 2. Fragment kwestionariusza na podstawie Listów Kontrolnych dla dzieci w wieku szkolnym 9 od 5 do 12 lat) przygotowanych przez American Occupational Therapy Association – Wetertown dotyczący dokładnej oceny trudności związanych z integracją sensoryczną [4]

ZACHOWANIE DZIECKA	♂	♀
DUŻA MOTORYKA		
1. Wydaje się słabsze i męczy się szybciej niż inne dzieci w jego wieku.	19 %	24 %
2. W porównaniu z innymi dziećmi w jego wieku trudności sprawia mu podskakiwanie, skakanie, przeskakiwanie lub bieganie.	16 %	5 %
3. Wydaje się usztywnione, porusza się niezgrabnie.	10 %	5 %
4. Jest niezdarne lub wydaje się nie wiedzieć, jak poruszać ciałem; wpada na różne przedmioty.	6 %	5 %
5. Ma tendencję do mylenia prawej i lewej strony ciała.	45 %	30 %
6. Waha się przed zabawą lub wspinaniem się po sprzętach na placu zabaw.	19 %	29 %
7. Niechętnie uprawia sport lub ćwiczy; preferuje aktywność przy stole.	16 %	10 %
8. Wydaje się, że z trudem przychodzi mu nauka nowych zadań motorycznych.	45 %	24 %
9. Jest mu trudno się rozhuścić; nie najlepiej wypada w zabawach wymagających rytmicznego klaskania.	17 %	10 %

MAŁA MOTORYKA		
1. Przyjmuje złą pozycję siedzącą (osuwają się, opierają na ręce, głowę trzymają zbyt blisko zeszytu, nie pomagają sobie drugą ręką).	57 %	71 %
2. Trudności sprawia mu rysowanie, kolorowanie, przerysowywanie, wycinanie – unika tych ćwiczeń.	30 %	10 %
3. Źle trzyma ołówek; często go upuszcza.	23 %	5 %
4. Rysuje linie zbyt blisko siebie, koślawo, za słabo lub za mocno; łamie ołówek częściej niż inne dzieci.	40 %	48 %
5. Zbyt mocno ściska ołówek; szybciej się męczy podczas pisania lub rysowania.	37 %	33 %
6. Nie wie jeszcze, która ręka jest dominująca (dzieci pow. 6 roku życia).	11 %	10 %
7. Ma trudności z ubieraniem się, wkładaniem i zdejmowaniem ubrań, zapinaniem i rozpinaniem guzików lub zamków, zawiązywaniem sznurowadeł.	26 %	24 %
DOTYK		
1. Wydaje się nadwrażliwy na dotyk; odsuwa się przy delikatnym dotyku.	16 %	5 %
2. Ma trudności z utrzymaniem rąk przy sobie, szturcha lub popycha inne dzieci.	42 %	14 %
3. Ciągłe czegoś dotyka; „uczy się” za pomocą palców.	39 %	38 %
4. Nie potrafi kontrolować swoich interakcji w grach zespołowych, na przykład w berku lub zbijaku.	26 %	19 %
5. Unika wkładania rąk w substancje brudzące (glinę, farby do malowania rękami, papki).	42 %	10 %
6. Wydaje się nieświadomy, że ktoś go dotknął lub na niego wpadł.	14 %	0 %
7. Trudno jest mu pozostać w gwałnym miejscu lub w grupie (np. w kawiarni, podczas ćwiczeń prowadzonych w kręgu).	20 %	10 %

RUCH I RÓWNOWAGA		
1. Boi się przemieszczać w przestrzeni (np. bujanie się na huśtawce).	19 %	10 %
2. Unika ćwiczeń, które wymagają utrzymania równowagi; trudno mu zachować równowagę w ćwiczeniach motorycznych.	23 %	14 %
3. Szuka możliwie jak najwięcej okazji, by się ruszać, w tym huśtać, kręcić w kółko, odbijać i skakać.	53 %	62 %
4. Jest mu trudno wchodzić i schodzić po schodach lub waha się przed tym.	6 %	5 %
5. Wydaje się, że często upada.	6 %	0 %
6. Ma mdłości lub wymiotuje z powodu innego niż zwykle ruchu, na przykład na huśtawce lub karuzeli na placu zabaw.	10 %	14 %
7. Wydaje się ciągle w ruchu, nie potrafi usiedzieć podczas zadania.	55 %	38 %
PERCEPCJA WZROKOWA		
1. Ma trudności z nazwaniem lub dopasowaniem kolorów, kształtów czy rozmiarów.	19 %	5 %
2. Jest mu trudno układać puzzle, dopasowywać klocki kształtem do otworów.	26 %	5 %
3. Przekręca słowa lub litery po ukończeniu pierwszej klasy.	22 %	7 %
4. Ma trudności z koordynacją oka tak, aby podążało za poruszającym się przedmiotem lub za tekstem podczas czytania czy przepisywania z tablicy.	18 %	5 %

SŁUCH I MOWA		
1. Jest nadwrażliwe na hałas (np. dźwięk dzwonka, splukiwanie toalety).	23 %	19 %
2. Mówi niezrozumiale.	42 %	19 %
3. Wydaje się, że ma trudności ze zrozumieniem tego, co się do niego mówi, lub skupieniem się na tym.	45 %	43 %
4. Łatwo rozprasza ją dźwięki, na które inni nie zwracają uwagi.	30 %	15 %
5. Jest mu trudno wypełniać polecenia wymagające wykonania dwóch lub trzech czynności.	50 %	38 %
EMOCJE		
1. Trudno jest mu zaakceptować zmiany w codziennej rutynie.	37 %	52 %
2. Łatwo popada we frustrację.	50 %	43 %
3. Trudno jest mu porozumieć się z innymi dziećmi.	39 %	14 %
4. Skłonne jest do zachowań impulsywnych; nie zastanawia się, łatwo ulega wypadkom.	30 %	29 %
5. Lepiej funkcjonuje samodzielnie lub w małych grupach.	58 %	57 %
6. Przejawia wyraźne zmiany nastroju, jest skłonne do wybuchów gniewu lub napadów złości.	52 %	52 %
7. Wycofuje się z grupy; bawi się samo na boku.	39 %	38 %
8. Ma trudności z wyrażaniem swoich potrzeb w odpowiedni sposób.	39 %	25 %
9. Unika kontaktu wzrokowego.	23 %	24 %

W zakresie dużej motoryki chłopcy (45%) w porównaniu z dziewczynkami (30%) mają tendencję do mylenia lewej i prawej strony natomiast prawie połowa ankietowanych rodziców chłopców (45%) stwierdziła, że ich synom z trudem przychodzi nauka nowych czynności motorycznych.

Problem małej motoryki w związku z nieprawidłowym utrzymywaniem pozycji siedzącej tyczy się aż 71% dziewczynek, oraz 57% chłopców. Obie grupy w znacznym stopniu mają problem z rysowaniem linii oraz z prawidłowym utrzymywaniem ołówka, jednak czynności manualne jakimi jest kolorowanie, wyklejanie i wycinanie unikane jest przez chłopców 30%.

Paradoksalnie jeżeli chodzi o sferę dotyku dziewczynki (10%) żadnej unikają dotykania substancji brudzących, lepkich jakimi są farby, glina itp. w porównaniu z chłopcami (42%). Rodzice zgłosili, iż problem szturchania i popychania innych dzieci tyczy się, aż 42% ankietowanych dzieci. Obie grupy przejawiają takie same tendencje do wykorzystywania palców, jako narzędzia do nauki (38-39%).

W przypadku ruchu i równowagi dzieci nie stronią od obiektów, które dostarczają wielu wrażeń ich układowi przedsionkowemu. Zarówno ponad połowa chłopców jak i dziewczynek wykazuje duże zainteresowanie możliwością huśtania, wirowania, kręcenia się, takie czynności nie wywołują u nich mdłości. Jednak ponad połowa chłopców ma problem z wysiedzeniem w miejscu podczas zadania.

W zakresie dysfunkcji percepcji wzrokowej nie zostały odnotowane, żadne odstępstwa od normy.

Duża dysproporcja pomiędzy dwiema grupami możliwa jest do zaobserwowania w trudnościach słuchu i mowy. Chłopcy znacznie częściej mają problem z podzielnością uwagi, gdy z nie są w stanie wykonywać kilku czynności w tym samym czasie (50%). Łatwo ulegają rozproszeniu (30%). mówią niezrozumiale (42%). Obie grupy mają podobną trudność ze skupieniem się na tym co się do nich mówi (43-45%).

Na podstawie otrzymanych wyników największą trudność dzieci przejawiają w zakresie emocjonalnym. Ponad połowa dzieci, zarówno chłopców jak i dziewczynek lepiej funkcjonuje samodzielnie, nie potrafi zapanować nad swoim zachowaniem czy też łatwo popada frustrację i ma trudności z zaakceptowaniem zmian w życiu codziennym.

5. Dyskusja

Jednoznaczna dominacja półkul mózgowych u dzieci powinna ustalić się do 6 roku życia. Mylenie prawej i lewej strony ciała ma związek z niezakończonym procesem lateralizacji. Słabo rozwinięta lateralizacja stanowi często przyczynę zaburzeń w orientacji przestrzennej, brak dominacji jednej ze stron ciała skutkuje zaburzeniami w orientacji lewo/prawo. Dziecko w takim przypadku nie potrafi wskazać, gdzie znajduje się prawa dłoń, stopa, kolano oraz przejawia trudności z wyznaczaniem kierunków w przestrzeni (na prawo, na lewo). Dzieci z dysfunkcjami sensorycznymi,

mogą mieć problem z wykonaniem jak i nauką nowych czynności motorycznych.

W przypadku dysfunkcji proprioceptywnej sporą część grupy badanej stanowiły dzieci z niewydolnym różnicowaniem ruchu, świadczy o tym rysowanie linii zbyt blisko siebie, koślawo, za słabo lub za mocno, łamiąc tym samym ołówek częściej niż inne dzieci – zbyt mocne ściskanie. Strona motoryczna zdolności pisania polega na skoordynowaniu pracy wielu części ręki: palców, dłoni, przedramienia i ramienia. W Rozprawach Naukowych Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu z 2014 roku zwrócono uwagę iż trudności z pisaniem, kreśleniem u dzieci w wieku 6-7 lat wiążą się z nie w pełni rozwiniętym układem kostnym i mięśniowym. Dlatego te czynności mogą sprawiać dziecku wiele trudności [5]. Zbyt duże napięcie mięśni palców skutkuje nadmiernym przyciskaniem ołówka, rysowane linie są grube, natomiast linie są krzywe, nierówne, a przedmioty duże, gdy dziecko nie potrafi w pełni opanować ruchu. W przypadku zbyt małego napięcia mięśniowego linie stają się nikle i „drżące”. Dzieci z sensorycznie uwarunkowanymi zaburzeniami posturalnymi przyjmują złą pozycję siedzącą (osuwają się, opierają na ręce, głowę trzymają zbyt blisko zeszytu, nie pomagają sobie drugą ręką). W badaniach D. Drabarek zauważono, że zaburzenia przyjęcia pewnej postawy, stabilnej pozycji w ławce szkolnej oraz aktywnej pracy antygravitacyjnej wiążą się z obniżonym napięciem posturalnym [2].

Dysfunkcja dotykowa tyczy się dzieci, które są nadreaktywne tzn. unikają bodźców sensorycznych, problematyczny staje się dla nich czynny dotyk, unikają wkładania rąk w substancje brudzące (glinę, farby do malowania rękami, papki). U dzieci podreaktywnych, ignorujących bodźce sensoryczne występuje zaburzenie związane z utrzymaniem rąk przy sobie, szturchaniem lub popychaniem innych dzieci, natomiast dzieci ciągle czegoś dotykające, wykorzystujące palce, aby „uczyć się”, posiadające potrzebę dotykania i czucia wszystkiego, co widzą stanowią grupę „poszukiwaczy sensorycznych”. Grupa ta w dysfunkcji przedsionkowej szuka jak największej ilości bodźców oraz posiada zwiększoną tolerancję na ruch, manifestuje się to potrzebą ciągłego ruchu (ponad połowa chłopców) – skutkuje to problemami ze skupieniem uwagi oraz z usiedzeniem w miejscu, każda okazja jest dobra by się ruszać, huśtać, kręcić w kółko, odbijać i skakać. Tak intensywne doznania nie sprawiają iż dziecko ma zawroty głowy nawet po szybkim kręceniu się bądź wirowaniu.

Prawidłowe kształtowanie mowy i słuchu wywiera duży wpływ na rozwój poznawczy dzieci, stanowi warunek prawidłowego funkcjonowania w środowisku szkolnym, ułatwia nawiązywanie relacji społecznych oraz pomaga w precyzowaniu swoich potrzeb i uczuć. Wszelkie nieprawidłowości mogą ograniczyć rozwój dziecka. A. Szkiełkowska zwraca uwagę, że

wiek 6-7 lat traktowany jest jako okres zamykający nabywanie systemu fonologicznego [6]. Komunikacja dzieci w wieku 6 lat powinna być w pełni ukształtowana gdyż wpływa na ich sukcesy edukacyjne. Marta Korendo w swojej publikacji dotyczącej zaburzeń lewopółkulowch u dzieci z zespołem Aspergera zwróciła uwagę, że dysfunkcje lewej półkuli mózgu prowadzą do zaburzeń odbioru i tworzenia przekazów językowych [7]. Dzieci posiadające kłopoty z rozumieniem mowy mogą nie być w stanie długo utrzymać koncentracji podczas słuchania, potrafią wykonać tylko jedno lub dwa polecenia z serii, kłopoty sprawia im artykulacja przez co nie potrafią mówić na tyle wyraźnie, aby zostały zrozumiane.

Początek nauki szkolnej wprowadza dziecko w nową sferę, gdzie nawiązuje liczne więzi emocjonalne. Uczy się kontrolować swoje interakcje z otoczeniem. Zaburzone zachowania nie pozwalają na budowanie kontaktów z rówieśnikami, dziecko przeżywa frustrację związaną z własną nieskutecznością lub poczuciem winy, mając tym samym negatywny wydźwięk w swoim otoczeniu. Prawie każdy z rodziców zgłosił iż jego dziecko przejawia co najmniej jedno zachowanie ze sfery emocjonalnej. W głównej mierze dzieci nie posiadają poczucia bezpieczeństwa emocjonalnego w związku z czym łatwo popadają we frustrację i poddają się, sceptycznie podchodzą do nowych czynności. Szybko się irytują w pracy w grupie, tym samym wycofując się i zaburzając procesy nawiązywania relacji i komunikowania się z rówieśnikami. Źródłem nieprawidłowości są na ogół relacje dziecka z rodzicami i starszym rodzeństwem jeżeli takowe posiada. Stereotypowe zachowania są przenoszone przez dziecko na relacje z rówieśnikami, przez co może wystąpić wśród nich: używanie przemocy, rywalizacja, odrzucenie, izolowanie się, poniżanie innych.

Zaburzony rozwój ruchowy dziecka może być przyczyną wielu niepowodzeń w życiu codziennym jak i szkolnych. Zmysł przedsionkowy odpowiada za utrzymanie napięcia mięśniowego, skoordynowaniu ruchów obydwu stron ciała oraz utrzymaniu prosto głowy przeciwko sile grawitacji, stanowi podstawę dla orientacji ciała w stosunku do otoczenia. Zmysł czucia proprioceptywnego, umożliwia dzieciom świadomość pozycji ciała, wykonywać precyzyjne ruchy rąk i nóg bez wzrokowej kontroli, precyzyjną manipulację: długopisem, łyżką, itp. W związku z czym łatwo zaobserwować iż dysharmonia funkcjonowania jednego ze zmysłów spowoduje nieprawidłowy rozwój i zaburzenia pozostałych zmysłów. Potwierdzają to badania przeprowadzone przez Franka i Le Vinsona w 1973 r. dotyczące dzieci z dysleksją. Zauważyli oni, że u 97% grupy badawczej występują zaburzenia przedsionkowo-mózdkowe. Mają one ścisły związek z właściwą integracją aktywności oczu, ruchów głowy i napięcia mięśni karku. Ich tonus wpływa na fiksację wzrokową i sekwencyjne skanowanie [8].

6. Podsumowanie

Wszystkie z zaobserwowanych nieprawidłowości mogą wpływać negatywnie na życie rodzinne, szkolne oraz kontakty z rówieśnikami. Należy jednak pamiętać, że nie ma dzieci idealnych, złudne jest zakładanie iż „nasze” dziecko nie przejawia jakichkolwiek trudności. U każdego dziecka szala dominacji jednej ze sfer badanych przechyla się w co najmniej jednym kierunku.

Terapia integracji sensorycznej obejmuje integrację podstawowych reakcji posturalnych, obu stron ciała oraz w zależności od potrzeb danego dziecka: czucie powierzchniowe i głębokie, aktywności przedsiolkowe, prakcję, różnicowanie stron prawa – lewa i orientację przestrzenną w zależności od problemów zaobserwowanych podczas badania oraz zgłaszanych przez rodziców. Jest bardzo istotne, by terapia była rozpoczęta w jak najszybciej w okresie przedszkolnym lub wczesnoszkolnym. W przeciwnym razie istniejące zaburzenia spowodują kolejne problemy, takie jak zaniżona samoocena czy też zaburzenie zdolności interpersonalnych.

7. Wnioski

1. Dysfunkcja jednego z obszarów wpływa w zdecydowanym stopniu na funkcjonowanie innych sfer.
2. Zaburzenia w zakresie dużej motoryki związane mogą być z niewystarczającą ilością aktywności fizycznej dostarczanej dzieciom w wieku wczesnoszkolnym oraz ograniczaniem ich działania w postaci zakazów słownych „uważaj, bo się przewrócisz”, „nie biegnij tak szybko”, „zachowuj się grzecznie”, nie dostarczając im tym samym wystarczającej ilości bodźców sensorycznych.
3. Problemy dotyczące się małej motoryki, a dokładniej nieprawidłowości z pisaniem, rysowaniem itp. zależne mogą być od przymuszania dzieci do zbyt wczesnej nauki pisania, niekorygowania trzymania przez nie przyrządów kreślarskich czy też postawy siedzącej.
4. Największą grupę z zaburzoną sferą emocjonalną stanowią dzieci w młodszym wieku szkolnym, zamykają się one w swoim własnym świecie, skupiając się w obrębie komputerów, tabletów i telefonów. Prowadzi to do problemów w zakresie relacji interpersonalnych, trudnościami we współpracy grupowej z rówieśnikami, brakiem panowania nad własnym zachowaniem, co skutkuje łatwym popadaniem we frustrację.
5. Zarówno dzieci zdrowe borykają się z wieloma rodzajami dysfunkcji sfer sensorycznych o których rodzice nie zdają sobie sprawy.

Literatura

1. AVG PR, *Forget Swimming and Riding a Bike*, AVG Technologies, Digital Diaries 19.01.2010. Pobrane 19.04.2016 r.: <http://now.avg.com/forget-swimming-and-riding-a-bike/>
2. Drabarek D., Kloze A., Szydłowska-Grajcar M. *Zaburzenie integracji sensorycznej jako problem zbyt rzadko zauważany przez specjalistów – na przykładzie 4,5-letniego dziecka*, *Pediatr Med rodz Vol 6 Numer 3*, s. 236-240
3. Kołat N. *Zaburzenia przetwarzania sensorycznego u dzieci – diagnostyka i postępowanie*, *Nowa Pediatrya 3/2014*, s. 97-102
4. Koomar J., Kranowitz C., Szklut S., Balzer-Martin L., Haber E., Sawa D. I. *Answers to questions teachers ask about sensory integration. Forms, checklists and practical tools for teachers and parents*, Harmonia Uniwersalialis 2013
5. Grzesiak J., Naskręt M., Bronikowski M. *Znaczenie koordynacji ruchów ręki w kształtowaniu umiejętności grafomotorycznych u dzieci w wieku 6-7 lat*, *Rozprawy Naukowe Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu*, 2014, 47, s. 131-139
6. Szkielkowska A., Włodarczyk E., Senderski A., Skarżyński H., Ganc M., Piłka A. *Ocena procesów przetwarzania słuchowego u dzieci z dyslalią*. *Otolaryngologia Polska tom 63, nr 1, styczeń-luty 2009*, s. 54-57
7. Korendo M. *Zaburzenia lewopółkulowe u dzieci z zespołem Aspergera*, *Zagadnienia Mowy i Myślenia*, red. M. Michalik i A. Siudak, seria: Nowa Logopedia, tom 1, Kraków 2010
8. Frank J., Levinson H. *Dysmetric Dyslexia and Dyspraxia-Hypothesis and Study*, *J Am Acad Child Psychiatry* 1973, 12: 690-701

Trudności integracji sensorycznej u dzieci w wieku 6-9 lat – badania wstępne

Streszczenie

W XXI wieku rodzice udostępniając dzieciom w wieku szkolnym szeroki kontakt z mass mediami, elektroniką czy też organizując im czas wybierając z szerokiej bazy zajęć pozalekcyjnych są nieświadomi, że przy ich pomocy mogą wpływać na czynności układów zmysłu. Prawidłowe przetwarzanie bodźców warunkuje optymalny poziom funkcjonowania naszego organizmu. Na podstawie Listów Kontrolnych przygotowanych przez American Occupational Therapy Association – Wetertown przeprowadzone zostały ankiety wśród rodziców uczniów szkół podstawowych dotyczące dzieci w wieku 5-12 lat. Grupę badawczą stanowiło 52 dzieci w tym 32 chłopców oraz 20 dziewczynek w wieku 6-9 lat ze szkół podstawowych z Powiatu Częstochowskiego. Pytania postawione w kwestionariuszu dotyczyły: dużej motoryki, małej motoryki, dotyku, ruchu i równowagi, percepcji wzrokowej, słuchu i mowy oraz emocji. Na jej podstawie zostały wytypowane obszary, w których dzieci przejawiają najwięcej trudności. Nieprawidłowości zostały odnotowane w przeważającym stopniu w sferze emocji oraz dotyczącej słuchu i mowy. W zakresie małej motoryki problemy w głównej mierze dotyczyły pisania oraz rysowania. Wysnute na podstawie ankiet wnioski posłużą jako wskazówki dla pedagogów pracujących z dziećmi na jakie trudności powinni zwrócić szczególną uwagę, ankiety będą stanowiły również podstawę do badań z udziałem dzieci dotyczących smotognozji, preferencji oko-ręka, lateralizacji czy też określania stosunków w przestrzeni.

Słowa kluczowe: Integracja sensoryczna, sensomotoryka, percepcja zmysłowa

The sensory integration problems of children at the age of 6-9 years old – preliminary research

Abstract

In the 21st century parents, who give their children a wide access to mass media, electronics, or they organize their time by choosing from a wide range of after-school classes, are unaware of the fact that with their help, they can influence the functions of their children's sensory systems. The proper processing of stimuli guarantees the optimal level of functioning of our organism. On the basis of Control Letters prepared by the American Occupational Therapy Association-Wetertown the surveys among parents of primary school students concerning kids at the age of 5-12 years old, were created. The research group were 52 children, including 32 boys and 20 girls at the age of 6-9 years old, from primary schools in the Częstochowa County. The questions posed in the questionnaire concerned: high motor skills, low motor skills, touch, movement and balance, visual perception, hearing, speech and emotions, on the basis of which the areas, where children have the most difficulties, were singled out. The abnormalities were noted, in the prevailing level, in the emotions, hearing and speech areas. In the low motor skills area the main problems concerned writing and drawing. The conclusions drawn from the surveys will serve as tips for educators who work with children, and will help them decide, which areas they should pay specific attention to. The surveys will also be the basis for research with the participation of children, concerning somesthesia, eye-hand preferences, lateralization, or spatial relations.

Keywords: sensory integration, sensorimotoric, sensory perception

Usprawnianie fizjoterapeutyczne po uszkodzeniach stawu łokciowego

1. Wstęp

Urazy takie jak złamania stawu łokciowego pojawiają się niezbyt często, w przeciwieństwie do zwichnięć, które u ludzi dorosłych są drugim co do częstości występowania zwichnięciem dużego stawu. Uszkodzenia stawu łokciowego nadal są niebywale trudnym problemem terapeutycznym, ze względu na jego skomplikowaną budowę. Defekty stawu łokciowego stanowią około 3,5% uszkodzeń narządu ruchu. Usprawnianie pacjenta po urazach łokcia jest niezwykle trudne, rehabilitacja jest długa i żmudna, często mimo odpowiedniego prowadzenia usprawniania może dojść do późniejszych trwałych dysfunkcji kończyny. Aby możliwie jak najmocniej zminimalizować prawdopodobieństwo wystąpienia trwałych defektów w obrębie stawu łokciowego, rehabilitację należy rozpocząć jak najwcześniej [1].

Staw łokciowy bardzo źle znosi unieruchomienia, toteż niezwykle ważna jest prawidłowa diagnostyka nawet niewielkich jego urazów. Do najczęstszych następstw, które pojawiają się po uszkodzeniu łokcia należą zaniki mięśniowe spowodowane czasowym lub stałym ograniczeniem ruchomości [2]. Inne będzie postępowanie rehabilitacyjne po tych urazach u dzieci, a inne w przypadku dorosłych [3].

2. Cel pracy

Głównym celem pracy była analiza informacji dotyczących rehabilitacji po urazach stawu łokciowego.

Cel główny został rozbudowany o następujące cele szczegółowe:

- omówienie anatomii oraz fizjologii stawu łokciowego;
- dokładne omówienie zwichnięć oraz złamań stawu łokciowego;
- przedstawienie rehabilitacji w urazach łokcia.

¹ robert-szwech@o2.pl, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Wydział Nauk o Zdrowiu

3. Budowa stawu łokciowego

Kości wchodzące w skład stawu łokciowego to: kość ramienna, łokciowa oraz promieniowa [4].

Staw łokciowy to staw złożony, składający się z trzech oddzielnych połączeń: stawu ramiennie-łokciowego, ramiennie-promieniowego i promieniowo-łokciowego bliższego [5].

Staw ramiennie-łokciowy jest stawem dwuosiowym, zawiasowym. Zbudowany jest z okrągłego wcięcia bloczkowego kości łokciowej i bloczka kości ramiennej. Ruchy, które można wykonać w tym stawie to wyprost i zgięcie [5, 6].

Staw ramiennie-promieniowy jest to trzyosiowy staw kulisty. W jego skład wchodzi główka kości ramiennej oraz dołek głowy kości promieniowej. Ruchy, które możemy wykonywać w tym stawie to wyprost i zginanie oraz ruchy supinacji i pronacji przedramienia sprzężone z ruchami w stawie promieniowo-łokciowym bliższym [6].

Staw promieniowo-łokciowy bliższy jest stawem dwuosiowym, w którym zachodzą ruchy obrotowe. Staw ten składa się z obwodu stawowego głowy kości promieniowej oraz wcięcia promieniowego kości łokciowej. Ruchy zachodzące w tym stawie to pronacja, a także supinacja [6, 7].

Staw łokciowy stabilizują cztery więzadła:

- więzadło poboczne łokciowe (przyśrodkowe) (MCL) – struktura o kształcie trójkąta, leżąca po stronie przyśrodkowej. Przyczep początkowy ma na nadkłykcium przyśrodkowym kości ramiennej i biegnie do wcięcia bloczkowego oraz wyrostka dziobiastego kości łokciowej [8]. Składa się z trzech części:
 - część przednia – przyczepia się na dolnym brzegu nadkłykcia przyśrodkowego oraz wyrostku dziobiastym kości łokciowej; przeciwdziała nadmiernej koślawości, zawsze napięta [9];
 - część tylna początek ma na dolnym brzegu nadkłykcia przyśrodkowego, a koniec na wyrostku łokciowym; przeciwdziała nadmiernej koślawości podczas zginania ($>90^\circ$) [9];
 - część poprzeczna biegnie od wyrostka łokciowego do wyrostka dziobiastego kości łokciowej; odpowiada za stabilizację wcięcia bloczkowego [9];
- więzadło poboczne promieniowe (boczne) (LCL) – leży po stronie bocznej stawu. Przyczep początkowy jest na przednio-dolnym brzegu nadkłykcia bocznego kości ramiennej, następnie więzadło to dzieli się na dwa pasma, jedno kończy się od strony przedniej, a drugie od strony tylnej wcięcia promieniowego kości łokciowej [8]. Składa się z trzech części:

- więzadło poboczne promieniowe (LCL) – zaczyna się na nadkłykciu bocznym kości promieniowej, po czym łączy się z więzadłem pierścieniowatym kości promieniowej; odpowiada za przeciwstawianie szpotawości oraz stabilizację więzadła pierścieniowatego kości promieniowej [9, 10];
- więzadło poboczne łokciowe boczne (LUCL) – biegnie od nadkłykcia bocznego kości promieniowej do grzebienia mięśnia odwracacza kości łokciowej; podczas uszkodzenia dochodzi do tylnobocznej niestabilności rotacyjnej łokcia [9];
- więzadło dodatkowe poboczne boczne – rozpoczyna się wraz z więzadłem pierścieniowatym, a kończy na grzebieniu mięśnia odwracacza; wzmacnia więzadło pierścieniowate w czasie szpotawienia [8];
- więzadło pierścieniowate kości promieniowej – otacza głowę kości promieniowej, biegnie od przedniego do tylnego brzegu wcięcia promieniowego kości łokciowej; możliwość obracania głowy kości promieniowej [8, 9];
- więzadło czworokątne – leży między dolnym brzegiem wcięcia promieniowego kości łokciowej, a odpowiadającą mu częścią szyjki kości promieniowej [9, 10].

Mięśnie biorące udział w ruchach stawu łokciowego:

- Dwugłowy ramienia – głowa długa zaczyna się na guzku nadpanewkowym łopatki, a krótka na wyrostku kruczym łopatki. Przyczep końcowy jest na guzowatości kości promieniowej [4]. Odpowiada za zgięcie stawu łokciowego oraz odwracanie przedramienia [11].
- Ramienny – przyczep początkowy ma na przyśrodkowej i bocznej powierzchni kości ramiennej w połowie jej długości, a przyczep końcowy znajduje się na guzowatości kości łokciowej [4]. Najsilniejszy zginacz stawu łokciowego [6].
- Ramiennie-promieniowy – rozpoczyna się na brzegu bocznym kości ramiennej, a kończy na wyrostku rylcowatym kości promieniowej. Odpowiada za zgięcie w stawie łokciowym, odwraca przedramię podczas prostowania [6].
- Prostownik promieniowy długi nadgarstka – biegnie od nadkłykcia bocznego kości ramiennej do podstawy II kości śródręcza od strony grzbietowej [4]. Przy prostowaniu łokcia odwraca przedramię oraz je zgina [5].
- Nawrotny obły – posiada dwie głowy, jedna przyczepia się do nadkłykcia przyśrodkowego kości ramiennej, a druga do wyrostka dziobiastego kości łokciowej. Obie głowy kończą się na bocznej

powierzchni kości promieniowej [4]. Skurcz powoduje zgięcie w stawie łokciowym i nawracanie przedramienia [11].

- Zginacz promieniowy nadgarstka – rozpoczyna się na nadkłykcium przyśrodkowym kości ramiennej, a kończy na po stronie dłoniowej II i III kości śródreżca [6]. Nawraca przedramię [4].
- Dłoniowy długi – biegnie od nadkłykcium przyśrodkowego do rozciągnięta dłoniowego. Wspomaga zgięcie stawu łokciowego [11].
- Trójgłowy ramienia – posiada trzy głowy. Głowa długa rozpoczyna się na guzku podpanewkowym łopatki, głowa boczna na tylnej powierzchni kości ramiennej powyżej bruzdy nerwu promieniowego, a przyśrodkowa poniżej bruzdy tego nerwu. Wszystkie głowy kończą się na wyrostku łokciowym kości łokciowej [4]. Odpowiada za wyprost.
- Odwracacz – biegnie od nadkłykcium bocznego kości ramiennej i górnej części kości łokciowej do bliższej części kości promieniowej [4]. Odwraca przedramię [6].
- Nawrotny czworoboczny – rozpoczyna się na przedniej, dalszej powierzchni kości łokciowej i kończy się na przednio-bocznej, dalszej powierzchni kości promieniowej. Nawraca przedramię [11].

4. Złamania stawu łokciowego

4.1. Złamania dalszej nasady kości ramiennej

Złamania dalszej nasady kości ramiennej spowodowane są urazem bezpośrednim okolicy stawu. Jako główną przyczynę złamań nadkłykciowych uważa się upadek na tę okolicę. Złamania wewnątrz stawu są efektem urazów o bardzo dużej sile (w przypadku młodych osób) i urazów o niższej sile (u osób chorych na osteoporozę) [5].

Złamania dalszej nasady kości ramiennej można podzielić na nadkłykciowe, przezkłykciowe oraz międzykłykciowe. Złamania nadkłykciowe znajdują się powyżej dołu wyrostka łokciowego, przezkłykciowe przechodzą przez dół wyrostka łokciowego, zaś międzykłykciowe są pomiędzy kłykiem przyśrodkowym a bocznym [5].

Złamania dalszej nasady kości ramiennej najczęściej wymagają leczenia operacyjnego, ze względu na ograniczone leczenie nieinwazyjne. Postępowanie pooperacyjne w przypadku stawu łokciowego jest bardzo podobne we wszystkich rodzajach zabiegów. Kończynę unieruchamia się w łusce gipsowej lub orzezie na okres 3-5 dni. Po usunięciu opatrunku, jeśli rana na skórze zagoiła się, można przejść do ruchów aktywnych z asystą [5].

Celem leczenia inwazyjnego jest eliminacja bólu z zachowaniem jak największego zakresu ruchu w stawie. Wykonywanie ruchów biernych

i czynnych po operacyjnej stabilizacji odłamów jest dozwolone po zagojeniu się rany operacyjnej, natomiast przed wygojeniem rany możemy zastosować ćwiczenia synergistyczne lub kontrlateralne [5].

4.2. Złamania głowy kości promieniowej

Do złamania głowy kości promieniowej dochodzi najczęściej poprzez upadek na odwiedzioną w stawie ramiennym, wyprostowaną w stawie łokciowym kończynę lub upadek na zgięty łokieć przy nawróconym przedramieniu [12]. Rzadziej dochodzi do urazu poprzez mechanizm bezpośredni. Znaczna siła przebiegająca wzdłuż osi długiej przedramienia może spowodować uszkodzenie typu *Essex-Lopresti*, charakteryzujące się: złamaniem wieloodłamowym głowy kości promieniowej, uszkodzeniem błony międzykostnej oraz upośledzeniem zespołu chrząstki trójkątnej (TFCC) [5].

Celem leczenia jest wybranie terapii, która pozwoli na najszybszy ruch kończyny. Gdy nie doszło do złamania z przemieszczeniem to wdrożone zostaje leczenie zachowawcze, polegające na umieszczeniu kończyny na temblaku na krótki okres czasu z jednoczesnym jak najwcześniejszym rozpoczęciem ruchów czynnych i biernych w stawie łokciowym oraz ruchów nawracania i odwracania przedramienia [5].

Złamanie głowy kości promieniowej może spowodować blokadę ruchu odwracania i nawracania przedramienia, przez występujące odłamy, wtedy konieczne jest leczenie inwazyjne.

Opieka pooperacyjna polega na założeniu łuski gipsowej na okres kilku dni, aby zmniejszyć obrzęk, zniwelować ból oraz pozwolić na wstępne zagojenie rany. Postępowanie fizjoterapeutyczne zaczynamy od ćwiczeń synergistycznych, kontrlateralnych, a także biernych, natomiast po kilku dniach od wykonania zabiegu można rozpocząć ruchy wspomagane w stawie łokciowym [5, 12].

4.3. Złamania wyrostka łokciowego

Złamania wyrostka łokciowego są najczęściej wynikiem bezpośredniego uderzenia w okolice grzbietową bliższej części kości łokciowej. Czasem uszkodzenie to występuje przez gwałtowny i silny skurcz mięśnia trójgłowego ramienia. Powierzchnia stawowa kości ramiennej w wielu przypadkach działa jak klin, który napierając na wcięcie bloczkowe wytwarza siłę, która powoduje złamanie bliższej części kości łokciowej [5].

Typ leczenia w złamaniu wyrostka łokciowego zależy od zakresu przemieszczenia odłamów, ich rozfragmentowania, a także stabilności stawu łokciowego [1].

Złamania, które obyły się bez przemieszczenia należy unieruchomić w ortezie lub w łusce gipsowej pod kątem 30°. Unieruchomienie nie powinno być noszone dłużej niż dwa tygodnie, po których rozpoczyna się aktywny ruch bez oporu w stawie. Podobne leczenie stosuje się u osób starszych oraz osłabionych po złamaniu wyrostka łokciowego z rozkawałkowaniem kości [5].

Bardziej skomplikowane jest leczenie w przypadku złamań wyrostka łokciowego z przemieszczeniem. Uraz ten leczy się zgodnie z regułami obejmującymi poszczególne rodzaje złamań. Do lekarza należy decyzja, którą z metod stabilizacji zastosuje [12].

Postępowanie pooperacyjne polega na unieruchomieniu stawu łokciowego w łusce gipsowej lub ortezie w zgięciu pod kątem 60°. Jeśli miejsce cięcia jest wygojone można przejść do czynnych, kontrolowanych ruchów kończyny. Kiedy staw nie jest ćwiczony, na kończynę zakłada się szynę, celem ochrony stawu łokciowego. Unieruchomienie zdejmuje się po okresie ok. dwóch tygodni, po czym można przejść do ruchów aktywnych w stawie [13].

4.4. Złamania wyrostka dziobiastego

Złamanie wyrostka dziobiastego rzadko występuje jako pojedynczy uraz, najczęściej towarzyszy innym urazom kości łokciowej. Mechanizm urazu jest zazwyczaj pośredni [12].

Leczenie zależne jest od stopnia uszkodzenia. Złamanie stopnia I wymaga tylko leczenia zachowawczego i polega na unieruchomieniu kończyny na dwa tygodnie w opatrunku gipsowym ramiennie-dłoniowym. Po usunięciu unieruchomienia można przystąpić do stopniowego wdrażania ruchów biernych i czynnych. Złamania stopnia II i III są bezwzględny wskazaniami do leczenia operacyjnego.

Leczenie pooperacyjne polega na unieruchomieniu kończyny w łusce gipsowej bądź ortezie. Po około dwóch tygodniach można stopniowo zacząć wprowadzać ruch bierny i czynny w stawie łokciowym [5, 12].

5. Rehabilitacja stawu łokciowego

Po urazie stawu łokciowego pomoc fizjoterapeutyczna powinna być wprowadzona jak najszybciej. Fizjoterapeuta ma za zadanie skupić się przede wszystkim na zmniejszeniu dolegliwości bólowych i zwiększeniu zakresu ruchów [14].

5.1. Plan rehabilitacji

Pacjent powinien zacząć ćwiczenia zaraz po zdjęciu opatrunku gipsowego, okolica stawu łokciowego powinna być zabezpieczona w stabilizatorze zewnętrznym, który zdejmowany jest na czas zabiegów.

Faza pierwsza rehabilitacji rozpoczyna się po zdjęciu unieruchomienia i trwa około jednego – dwóch tygodni. Celem tej fazy jest zwalczanie bólu oraz stanu zapalnego. Ważne jest zmniejszenie obrzęku kończyny górnej, tudzież odzyskanie pełnego zakresu ruchomości w stawie łokciowym i nadgarstkowym. Pacjent rozpoczyna czynny i wspomagany czynny ruch w stawie łokciowym, nie przekraczając dolegliwości bólowych na poziomie 3 w skali VAS. Chory winien wykonywać ćwiczenia izometryczne w pośrednim i końcowym zakresie ruchu. Jako dodatkowe techniki zwiększania ruchomości fizjoterapeuta może zastosować PNF. Technika ta pozwala na pracę nad funkcją, której pacjent potrzebuje. Dobrą alternatywą jest zastosowanie terapii manualnej polegającej na trakcji w stawie łokciowym. Warto również zastosować ćwiczenia izotoniczne, które pozwalają na delikatne odbudowanie i poprawienie siły mięśni i stawów.

Faza druga usprawniania trwa około 3-6 tygodni, jest to kontynuacja zwiększania zakresu ruchomości w stawie łokciowym oraz nadgarstkowym. Równie ważnym celem jest wzmocnienie mięśni stawu łokciowego w nowo osiągniętym zakresie ruchomości, a także sukcesywne zwiększanie obciążeń funkcjonalnych. Należy wykonywać PIR na mięśnie zaopatrujące staw łokciowy oraz staw nadgarstkowy, a także można wprowadzić techniki energizacji mięśni. W tym okresie fizjoterapeuta może zastosować dla ruchu w stawie łokciowym technikę PNF polegającą na kombinacji skurczów izotonicznych, dynamicznej zwrotności ciąglej, itp.

Ostatnia faza usprawniania pacjenta trwa w 7-12 tygodniu i opiera się na zwiększeniu siły mięśniowej, stabilizacji stawu łokciowego i zwiększeniu zakresu ruchu czyli kontynuacji postępowania z poprzedniego okresu. Dochodzi tu do dalszego zwiększania zakresu ruchomości oraz postępującego powiększania obciążeń funkcjonalnych. Jako cel można obrać stopniowe inicjowanie aktywności sportowej. W tej fazie należy rozszerzyć program ćwiczeń wzmacniających mięśnie oraz zwiększających ich siłę i wytrzymałość. Warto wprowadzić ćwiczenia propriocepcji stawu łokciowego, które mogą być wykonywane z przyrządami takimi jak piłka, taśmy Thera-Band. Fizjoterapeuta powinien kontynuować techniki energizacji mięśni, PIR oraz ćwiczenia izotoniczne. Należy zastosować treningi wytrzymałościowe kończyny górnej oraz ćwiczenia w pozycjach osiowego obciążenia łokcia. Jak najbardziej wskazane są ćwiczenia ekscentryczne prostowników i zginaczy stawu łokciowego [12].

5.2. Masaż

Masaż powinien być prowadzony przez cały okres rehabilitacji. Najlepiej wykonywać jest go przed ćwiczeniami w celu zrelaksowania i rozluźnienia mięśni. Masaż wspomaga także odżywienie skóry i zmniejszenie bólu.

U pacjentów po zwichnięciu lub złamaniu stawu łokciowego należy wykonać masaż klasyczny, funkcyjny mięśni zginaczy stawu nadgarstkowego oraz mięśni zginaczy stawu łokciowego. Warto wykonać masaż poprzeczny mięśnia dwugłowego ramienia oraz więzadeł pobocznego bocznego, a także pobocznego przyśrodkowego łokcia. W przypadku kiedy w okolicach stawu łokciowego, ramienia i przedramienia występują punkty spustowe, należy je dezaktywować [15].

Złamania mogą powodować problemy w dopływie krwi, co bardzo wydłuża okres gojenia. Po urazach stawu dochodzi do przykurczu mięśni na drodze odruchu obronnego, występuje też obrzęk i ból. Masaż klasyczny powinien być wykonywany nad miejscem urazu w celu ograniczenia i zlikwidowania obrzęku. Początkowe zabiegi powinny być delikatne z powodu zwiększonej tkliwości okolicy łokcia. Z biegiem czasu należy stopniowo zwiększać zakres masowania. Jeśli występują znaczne przykurcze w stawie należy intensywnie masować grupę mięśni antagonistów, natomiast na mięśnie przykurczone stosować masaż rozluźniający [16].

Podczas unieruchomienia można wykonać masaż kontrlateralny, polegający na masażu odpowiedniej części kończyny zdrowej w stosunku do części kończyny unieruchomionej. Działanie bodźcami na zdrową kończynę powoduje zwiększenie przepływu krwi oraz bodźców nerwowych za pośrednictwem skrzyżowań naczynioruchowych odruchów fizjologicznych na chorej stronie w około 30%. Masaż ten powinien być mocny z wykorzystaniem technik masażu klasycznego.

Masaż funkcyjny polega na rozmasowaniu mięśnia z jednoczesnym ruchem w stawie. Wpierw wykonywany jest ucisk na odpowiednią część mięśnia, a potem ruch rozciągający mięsień. Ruch ten wykonuje terapeuta. Ucisk jest przykładany za każdym razem w innym miejscu co pozwala na rekrutację wszystkich włókien mięśnia. Masaż ten jest stosowany zarówno w przypadkach dysfunkcji stawu jak i mięśni. W trakcie trwania tego zabiegu ścięgna, mięśnie oraz okoliczne tkanki są rozciągane i rozcierane. Po masażu dochodzi do wzrostu mobilności w stawie oraz zmniejszenie tkliwości tkanek miękkich [17].

Uciski na punkty spustowe to najpowszechniejsza metoda powodująca szybkie rozluźnienie mięśnia, należy jednak pamiętać, że jest to technika bardzo nieprzyjemna dla pacjenta. Polega ona na wykonaniu serii ucisków na odpowiedni punkt. Mięsień ulega rozluźnieniu podczas ucisku. Krążenie

miejsce zostaje odcięte, aż do momentu usunięcia nacisku, wtedy natleniona krew gwałtownie napływa do uciśniętego miejsca. Dezaktywacja punktów spustowych jest bardzo skuteczną metodą znoszącą nadmierne napięcie mięśni, które wpływa dolegliwości bólowe [18].

W sytuacji niezbędnej interwencji chirurgicznej, konieczne jest podczas procesu usprawniania, skupienie się na opracowaniu blizny pooperacyjnej. Głównym celem w terapii blizn jest jej uelastycznienie oraz równomierne zagojenie. Zadaniem fizjoterapeuty jest rozciągnięcie blizny do tego stopnia, aby nie ograniczała ona pracy mięśni oraz zakresu ruchu. Świeże blizny należy delikatnie modelować poprzez przyciąganie brzegów do siebie oraz przesuwanie całościowo z tkanką skórną i tkankami podskórnymi. W przypadku starszych blizn wykonuje się masaż mobilizacyjny tkanek, powinien on spowodować przekrwienie tej okolicy. Bardzo dużą skuteczność w uelastycznianiu starszych blizn mają techniki rozciągające oraz przesuwanie blizny w taki sposób, aby osiągnęła ona poziom plastyczności podobny do tkanki skórnej. Po „zahartowaniu” blizny należy koniecznie zwrócić uwagę na zlikwidowanie zrostów, które utrzymują bliznę w jednym miejscu. Zrosty można usunąć poprzez zastosowanie masażu funkcjonalnego oraz technik z masażu tkanek głębokich, poprzez uchwycenie struktur znajdujących się pod blizną i wykonania rozcierań, przesuwać jednocześnie fałd w przeciwnych kierunkach, prostopadle do blizny [15].

Po urazach bardzo często dochodzi do obrzęków. Aby zmniejszyć obrzęk można zastosować drenaż limfatyczny. Zabieg ten polega na przepychaniu limfy oraz udrażnianiu węzłów chłonnych. Drenaż wykonuje się od obwodu w stronę ujść żylnych, dlatego w przypadku obrzęku stawu łokciowego drenaż należałoby rozpocząć od palców i iść w kierunku pachy. Drenaż limfatyczny kończyny górnej powinien być wykonywany delikatnie, powoli oraz dokładnie [19].

Przed przystąpieniem do masażu należy wykluczyć wszelkie przeciwwskazania, np.: niepełny zrost kostny, ostry stan zapalny, skłonność do krwawień, wycieńczenie organizmu [15].

5.3. Kinesiologytaping

Terapia kinesiologytaping jest metodą wspomagającą leczenie, polegającą na wykorzystaniu specjalnego, elastycznego plastra. Pomysł ten zrodził się w Japonii, gdzie jest stosowany już od 30 lat [20].

W przypadku uszkodzeń stawu łokciowego możemy zastosować sześć różnych technik aplikacji. Zależnie od sposobu przyklejenia plastra można osiągnąć różnorakie rezultaty [21].

Technika mięśniowa jest techniką najbardziej fizjologiczną. Ten sposób oklejania stosuje się najczęściej. Taśma układana jest wzdłuż przebiegu mięśnia, zazwyczaj od przyczepu stałego do przyczepu ruchomego. W technice tej nie używa się napięcia, plaster jest „kładziony” na skórę. Oklejanie zazwyczaj odbywa się w maksymalnym rozciągnięciu mięśnia. Ten typ aplikacji spowoduje zrelaksowanie mięśni wpływających na ruch w stawie łokciowym [20, 21].

Kolejną techniką jest technika więzadłowa, w której wykorzystuje się rozciągnięcie plastra do 25-100%. Oklejanie tym sposobem jest stosowane przy punktach spustowych. Wykorzystuje się klejenie na elementach kostnych. Tę aplikację można zastosować aby wspomóc pracę więzadeł, w szczególności pobocznego przyśrodkowego oraz pobocznego bocznego, by wyeliminować niestabilność stawu łokciowego. Ta technika wykorzystywana jest również w przeciążeniach stawów [20, 22].

Technikę powięziową uważa się za najtrudniejszą do wykonania. Wykorzystywane jest napięcie w granicach 0-75%. Aplikacja ta stosowana jest w celu skorygowania źle ustawionej powięzi. Dzięki temu typowi oklejania można uzyskać odpowiednią funkcjonalność mięśnia, a przy okazji stawu zaopatrywanego przez ten mięsień [21].

Kolejnym typem aplikacji jest zmodyfikowana technika powięziowa, czyli technika korekcji powięziowej. W tym rodzaju oklejania wykorzystywane jest napięcie plastra w okolicy 25-75%. Naciągnięcie plastra warunkowe jest od stopnia bólu, w przypadkach bólu ostrego stosuje się mniejsze naciągnięcie w granicy 25%, natomiast w bólach przewlekłych o niewielkim natężeniu bardziej skuteczne będzie napięcie w granicach 75% [21].

Bardzo skutecznym rodzajem aplikacji jest aplikacja limfatyczna. Jako, że po uszkodzeniach stawu łokciowego dochodzi do obrzęków oraz krwiaków, ten typ oklejania stosowany jest bardzo często. W tej technice maksymalne napięcie plastra balansuje w okolicy 15-20%. Wykorzystywana jest tu zasada różnicy ciśnień, dzięki której nadmierna ilość płynu kierowana jest do kanałów limfatycznych oraz węzłów chłonnych. Aplikacja pozwala na usprawnienie krążenia krwi oraz chłonki, redukuje stan zapalny, a także zmniejsza zastoje tkankowe [21].

Ostatnią niezwykle przydatną techniką oklejania jest technika funkcjonalna. Wykorzystywane jest tu napięcie taśmy, które jest wymuszone zakresem ruchu w tym stawie. Zadaniem tej aplikacji jest wspieranie ruchu zgięcia lub wyprostowania, które w przypadku uszkodzenia stawu łokciowego mogą być ograniczone. Technika ta bazuje na stymulacji sensorycznej, a także wspomaganie ruchu [20].

Metoda kinesiologytaping przynosi bardzo duże efekty i można ją stosować jako uzupełnienie toku rehabilitacyjnego. Plastry utrwalają efekt terapeutyczny. Zaletą zdecydowanie jest czas oddziaływania, czyli fakt że działanie trwa przez całą dobę, od momentu założenia plastra. Warto

również wspomnieć, iż pacjent podczas noszenia aplikacji nie musi rezygnować z uprawiania sportu, czy też pływania na basenie. Wadą tej metody jest fakt, że u niektórych osób może wystąpić uczulenie na któryś ze składników kleju [22].

5.4. Fizykoterapia

Fizykoterapia jest to dziedzina lecznictwa, która stosuje naturalne czynniki fizykalne występujące w przyrodzie [23].

Jednymi z najważniejszych zabiegów fizykoterapeutycznych po urazach stawu łokciowego jest krioterapia, czyli leczenie zimnem. Do najczęściej wykonywanych zabiegów krioterapii należą zimne okłady i zawijania, oziębianie z użyciem ciekłego chlorku etylu oraz miejscowe zabiegi przy użyciu zimnego powietrza. Do zimnych okładów obecnie najczęściej używa się specjalnych woreczków wykonanych z tworzywa sztucznego, wypełnionych specjalnym żelem. W warunkach domowych woreczki te powinny być przykładane do miejsca urazu kilka razy dziennie, pamiętając że jednorazowe przyłożenie nie powinno trwać dłużej niż 15 minut. Zabiegi z użyciem chlorku etylu są szczególnie używane do znieczulenia w przypadku małych zabiegów chirurgicznych oraz po urazach sportowych, ze względu na bardzo mocny efekt chłodzący. Do zabiegów z użyciem zimnego powietrza wykorzystuje się specjalnie skonstruowane urządzenie. Krioterapia powinna być wykonywana w okolicy złamania, w celu obniżenia temperatury tkanek powierzchniowych oraz położonych głębiej. Efekty jakie daje ten zabieg to przede wszystkim zmniejszenie bólu, dzięki zwiększeniu poziomu endorfin i enkefalin, a także obniżenie poziomu napięcia mięśniowego związane z analgezą przy braku produkcji ciepła. Ważnym efektem jest również obniżenie poziomu obręzków [12, 23, 24].

Kolejnym bardzo dobrze działającym działem fizykoterapeutycznym jest magnetoterapia. Za charakterystyczną cechą pola magnetycznego uważa się przenikanie przez wszystkie struktury ustroju. Głównym działaniem tego zabiegu jest efekt przeciwbólowy oraz przeciwzapalny. Magnetoterapię stosuje się po złamaniach w celu przyspieszenia zrostu kości. Magnetoterapia jest metodą nietermiczną, zatem zabiegi te można wykonywać w stanach ostrych jak i w przypadku, gdy w ciele pacjenta znajduje się metalowe spoiwo. Zabiegi można wykonywać przez odzież, bandaż, a nawet gips, co nie spowoduje zmniejszenia efektu działania. Ten zabieg nie może być wykonany jednak w przypadku, gdy pacjent posiada elektroniczne implanty w ciele (np. rozrusznik) [23].

Ultradźwięki zaliczają się do zabiegów fizykoterapeutycznych o bardzo szerokim zastosowaniu. Ultradźwięki dają efekt przeciwbólowy oraz przeciwzapalny. Metoda ta powoduje przyspieszenie procesów wchłaniania, a także zwiększenie przepływu chłonki w naczyniach limfa-

tycznych, co daje efekt zmniejszający obrzęki. Ultradźwięki są niezwykle przydatne w przypadku blizn, gdyż zwiększają rozciągliwość tkanki łącznej, a także przyspieszają gojenie się ran. Ultradźwięki powodują efekt termiczny, toteż nie powinno się ich wykonywać kiedy pacjent posiada metale w miejscu zmian chorobowych. Innymi przeciwwskazaniami do tego zabiegu są: ostre stany zapalne, zmiany skórne [23, 24].

Ze względu na bardzo częste występowanie spoiwa metalowego po urazach stawu łokciowego zabiegi z działu elektroterapii są znacznie ograniczone. W działle tym wykorzystuje się zarówno prąd stały jak i prądy impulsowy o małej i średniej częstotliwości. Głównym działaniem prądów jest efekt przeciwbólowy. W przypadku kiedy w okolicach stawu łokciowego nie ma spoiwa metalowego, warto wykonać na ten obszar jonoforezę. Polega ona na wprowadzeniu do tkanek pod wpływem sił pola elektromagnetycznego jonów o odpowiednim działaniu leczniczym. Przy urazach stawu łokciowego przydatna może się okazać jonoforeza z użyciem jodku potasowego, który powoduje rozmięczenie blizny, a także jonoforeza z hydrokortyzonu, który działa przeciwzapalnie. Kolejnym przydatnym zabiegiem z elektroterapii jest elektrostymulacja mięśni. Po zdjęciu unieruchomienia po urazach stawu łokciowego dochodzi do zaniku mięśni. Elektrostymulacja jest metodą, która pozwala na szybsze odbudowanie tkanki mięśniowej. W trakcie przepływu prądu przez mięsień, ten odpowiada skurczem. Należy pamiętać, by mięsień przed terapią prądem nie był zmęczony. Przed przystąpieniem do zabiegu trzeba koniecznie sprawdzić czy w miejscu ustawienia elektrod nie ma zaburzeń czucia. Należy dopilnować również, aby elektrody nie były ustawione na uszkodzonej skórze [12, 23, 24].

6. Wnioski

Na podstawie zebranych wyników sformułowano następujące wnioski:

1. Do uszkodzenia stawu łokciowego najczęściej dochodzi w wyniku urazu, innymi przyczynami są choroby o charakterze zapalnym oraz zmiany zwyrodnieniowe.
2. Niewłaściwe postępowanie fizjoterapeutyczne lub jego brak utrzymuje ograniczeni ruchomości, zmniejsza siłę mięśniową i stabilizację stawu.
3. Konieczne jest wprowadzenie zabiegów fizykoterapeutycznych i kinezyterapii co znacznie skraca czas powrotu do zdrowia.
4. Zabiegi fizjoterapeutyczne poprawiają jakość życia osób po urazach stawu łokciowego.

Literatura

1. Bednarko A., Kotela I., Bołtuć W., Jakubowski Ł. *Analiza porównawcza wyników operacyjnego leczenia złamań wyrostków łokciowych śrubą Grucy i poprzęgiem Webera*, Przegląd Lekarski, 2006, 7, 19-21
2. Deszczyński J., Al-Toiti Abdullach Taha A. *Czynnościowe leczenie złamań nadkłykciowych i śródstawowych dalszej nasady kości ramiennej z wykorzystaniem stabilizatora Dynastab 2000-L (łokieć)*, Medical Science Review Orthopedic, 2006, 1, 27-34
3. Kiwerska-Jagodzińska K., Mikuła W. *Ocena leczenia zwichnięć stawu łokciowego*, Kwartalnik Ortopedyczny, 2005, 58(2), 117-122
4. Ignasiak Z. *Anatomia układu ruchu*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007
5. Trumble T., Budoff J., Cornwall R. *Ręka, łokieć, ramię*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010
6. Bochenek A., Reicher M. *Anatomia człowieka*, PZWL, Warszawa 2010
7. Dębski M. *Manualne mobilizacje stawów kończyn górnych wg Freddy'ego Kalteborn'a*, Wyd. Rolewski, Toruń 1998
8. Morrey B. F., An Kai-Nan *Functional anatomy of the ligaments of the elbow*, Clin Orthop 201, 84, 1985
9. Thompson J. C. *Atlas anatomii ortopedycznej Nettera*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010
10. Nicholas J. A., Hershman E. B. *The upper extremity in sports medicine*, 273-283. St. Louis, 1990, Mosby
11. Kapandji A. I. *Anatomia funkcjonalna stawów tom I*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2011
12. Pomianowski S. *Leczenie operacyjne złamań wewnątrzstawowych łokcia*, Postępy Nauk Medycznych, 2007, 6, 239-247
13. Woźny A., Stengert T. *Diagnostyka stawu łokciowego w oparciu o Mechaniczne Diagnostowanie i Terapię na podstawie opisu przypadku klinicznego*, Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja, 2011, 20, 49-51
14. Brent Brotzman S., Wilk K. E. *Rehabilitacja ortopedyczna*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2007
15. Zborowski A. *Masaż klasyczny*, AZ, Kraków 2012
16. Kasperczyk T., Magiera L., Mucha D., Walaszek R. *Masaż z elementami rehabilitacji*, Rehmed, Kraków 2003
17. Prochowicz Z. *Podstawy masażu leczniczego*, PZWL, Warszawa 2013
18. Maziarz A. *Masaż, techniki kompresyjne, rozciągające i inne formy terapii mięśniowo – powięziowych punktów uciskowo bolesnych*, Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu, 2013, 2(35), 137-140
19. Zborowski A. *Drenaż limfatyczny*, AZ, Kraków 2012
20. Tiffert M. *Kinesiologytaping – teoria, metodyka, przykładowe aplikacje w konkretnych dysfunkcjach*, Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja, 2010, 2, 48-53
21. Kiebzak W., Kowalski M., Pawłowski M., Gąsior J., Zaborowska-Sapeta K., Wolska O., Śliwiński Z. *Wykorzystanie metody KinesiologyTaping w praktyce fizjoterapeutycznej: przegląd literatury*, Fizjoterapia Polska, 2012, 1(4), 1-11

22. Mikołajewska E. *Kinesiotaping. Rozwiązania wybranych problemów funkcjonalnych*, PZWL, Warszawa 2011
23. Bauer A., Wiecheć M., Śliwiński Z. *Przewodnik metodyczny po wybranych zabiękach fizykalnych*, Markmed Rehabilitacja S.C., Ostrowiec Świętokrzyski 2012
24. Robertson V., Ward A., Low J., Reed A. *Fizykoterapia. Aspekty kliniczne i biofizyczne*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2009

Usprawnianie fizjoterapeutyczne po urazie stawu łokciowego

Streszczenie

Urazy stawu łokciowego stanowią 3,5% wszystkich obrażeń narządu ruchu. Skomplikowana budowa tego stawu powoduje, że proces rehabilitacyjny jest długi i żmudny. Podczas usprawniania bardzo często dochodzi do powikłań. Do najpopularniejszych urazów zalicza się złamania i zwichnięcia. Znaczna większość złamań wymaga interwencji chirurgicznej, co przedłuża okres rekonwalescencji. Bardzo ważne jest, aby zabiegi fizjoterapeutyczne rozpocząć zaraz po urazie, bądź po zdjęciu unieruchomienia. Usprawnianie rehabilitacyjne powinno trwać do momentu osiągnięcia fizjologicznego zakresu ruchu oraz pełnej odbudowy tkanki mięśniowej. Rehabilitacja stawu łokciowego przebiega w trzech fazach, z których żadna nie może zostać pominięta. Pierwsza faza usprawniania jest ukierunkowana na zwalczanie bólu oraz stanu zapalnego, druga faza na rozciąganiu mięśni zaopatrujących staw łokciowy, natomiast trzecia na wzmocnienie tych mięśni. W procesie rehabilitacji stawu łokciowego najczęściej wykorzystuje się ćwiczenia czynne, izometryczne i oporowe, masaż, zabiegi fizykoterapeutyczne oraz Kinesiology Taping. Celem pracy jest przedstawienie procesu postępowania fizjoterapeutycznego po urazie stawu łokciowego w wybranych metodach. Praca ma charakter poglądowy i stanowi analizę piśmiennictwa z lat 2005-2015.

Słowa klucz: uraz, staw łokciowy, rehabilitacja

Physiotherapy improving after the injury of the elbow joint

Abstract

Elbow contusions comprise only 3.5% of all musculoskeletal injuries. The complicated structure of this joint makes the process of rehabilitation long and labourious. During treatment can sometimes come to complications. The most common injuries are elbow fractures and dislocations. The vast majority of elbow fractures requires surgical intervention which extends the period of convalescence. It is very important to start physiotherapy immediately after the injury or after the cast removal. Improving rehabilitation should last until the patient reaches physiological range of motion and full restoration of muscle. Rehabilitation of the elbow joint is carried out in three phases and none of them should be ignored. The first phase of rehabilitation is focused on relief of pain and inflammation, the second phase to stretch the muscles that supply the elbow joint and the third on strengthening those muscles. During rehabilitation of the elbow the most commonly we use active exercises, isometric exercises, resistance exercises, massage, some physiotherapeutic treatment and kinesiotaping. The aim of this review paper is to present the process of rehabilitation of elbow injuries in the selected methods. Review paper is illustrative and covering the reports of the year 2005 to 2015.

Key words: injury, elbow joint, rehabilitation

Usprawnianie kobiet po mastektomii – prawda i mity

1. Wstęp

Najczęstszym nowotworem występującym wśród kobiet jest rak piersi [1]. Obecnie leczenie stało się dużo bezpieczniejsze i mniej okaleczające dla kobiet [2]. Na wartość wskaźnika przeżyć w danej populacji wpływa przede wszystkim wczesna profilaktyka oraz nowoczesne techniki leczenia. Nowotwór dobrze rokujący to ten, który zostanie wykryty we wczesnym stopniu zaawansowania choroby, co wpływa na zmniejszenie umieralności wśród chorych na raka kobiet. Chorobę tę diagnozuje się u coraz to młodszych kobiet. Istotne znaczenie mają badania profilaktyczne [1], które w znacznym stopniu przyczyniają się do obniżenia wskaźnika śmiertelności wśród pacjentek [2]. W Polsce zachorowalność na nowotwór gruczołu sutkowego jest jedna z najwyższych w Europie – problem ten może wynikać z wielu ograniczeń w badaniach przesiewowych oraz słabej świadomości na temat choroby wśród populacji kobiet [3,4]. Rozpoznawalność nowotworu piersi w 2008 r. wynosiła (36,4/100 tys.), natomiast w UE współczynnik ten był prawie dwukrotnie wyższy i wyniósł (54,7/100 tys.). Dla ukazania ważności problemu umieralność na raka piersi w Polsce wyniosła (13,1/100 tys.) [3]. Niepokojący jest fakt, że chorobę tę diagnozuje się u coraz to młodszych kobiet. Nie sposób o wcześniejsze rozpoczęcie leczenia, jeśli pacjentka zignoruje wczesne objawy choroby. Kobiety, szczególnie w młodym wieku, nie mają wpojonego nawyku samokontroli piersi. Pozwala to na wykrycie guzków w obrębie piersi, a co za tym idzie na zmniejszenie ryzyka rozwoju choroby [4].

Przyczyny większości przypadków zdiagnozowanego raka piersi są nieznane. Do najczęstszych jednak należy: czynnik starszego wieku,

¹ musial_paula@interia.pl, Zakład Medycyny Sportowej i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu., Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

² monika.michalik@onet.eu, Zakład Medycyny Sportowej i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu., Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

³ enowak3645@wp.pl, Zakład Medycyny Sportowej i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu., Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

⁴ piotr.stepien@interia.pl, Katedra i Zakład Biologii Molekularnej, Wydział Farmaceutyczny z Oddziałem Medycyny Laboratoryjnej w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny

mutacja w genach (przede wszystkim BRCA1 i BRCA2), wczesny wiek pierwszej miesiączki, terapia hormonalna, późny wiek menopauzalny, promieniowanie jonizujące, złe odżywianie się, mała aktywność fizyczna oraz czynnik dziedziczny.

Od stadium zaawansowania nowotworu uzależnione jest dobór odpowiedniej metody leczniczej – chirurgia, radioterapia, chemioterapia, leczenie przy pomocy hormonów. Kompleksowe leczenie nowotworu piersi obejmujące mastektomię powinno uwzględniać rehabilitację, która stanowi jeden z ważniejszych elementów terapii raka piersi [5].

W przypadku rehabilitacji kobiet po amputacji piersi należy określić cele, które mogą zostać realnie osiągnięte przez pacjentkę [6]. Liczna grupa kobiet po postawionej diagnozie, nie potrafi poradzić sobie z aspektami psychologicznymi, które są z nią związane [1]. Fizjoterapia powinna obejmować wszystkie aspekty życia pacjentki. Takie postępowanie jest prowadzone między innymi w Klubach Amazonek [4].

2. Cel pracy

Przegląd metod dotyczących rehabilitacji kobiet po zabiegu mastektomii.

3. Materiały i metody

Temat pracy został zrealizowany, poprzez analizę pozycji bibliograficznych. Materiały do analizy uzyskano z publikacji dostępnych w języku polskim oraz angielskim (w tym bazy danych PUB MED).

4. Rodzaje raka piersi

Tkankę piersiową tworzą przewody mleczne oraz zraziki gruczołu piersiowego. Rozróżniamy dwa rodzaje raka piersi [7]:

- nieinwazyjny rak piersi – w którym zmiany chorobowe obejmują jedynie przewody mleczne;
- inwazyjny rak piersi – w którym komórki rakowe nie ograniczają się jedynie do występowania w zrazikach i przewodach, lecz przenoszą się na cały gruczoł piersiowy oraz do innych części ciała.

5. Usprawnianie kobiet po zabiegu mastektomii

Rehabilitację kobiet po zabiegu mastektomii dzielimy na dwa główne etapy: usprawnianie w trakcie pobytu w szpitalu oraz po jego opuszczeniu [5]. Do najważniejszych celów usprawniania należy: przywrócenie siły mięśniowej, przywrócenie zakresu ruchu w kończynie górnej oraz redukcja obrzęku [8].

5.1. Rehabilitacja w trakcie pobytu w szpitalu

Rehabilitacja szpitalna obejmuje najczęściej okres dwóch tygodni. Przed zabiegiem operacyjnym pacjentka zapoznawana jest planem leczenia rehabilitacyjnego, zawierającego postępowanie fizjoterapeutyczne oraz psychologiczne [5]. Usprawnianie pacjentki powinno rozpocząć się jak najszybciej – nawet w pierwszej dobie po operacji [5, 8]. Na tym etapie dobierana jest również proteza piersi. Dodatkowo działania z zakresu kinezyterapii, mają na celu poprawę ogólnej sprawności pacjentki [5]. W trakcie rehabilitacji szpitalnej pacjentka poddawana jest pionizacji (stopniowe przyjmowania pozycji wyższych – adaptacja do pozycji siedzącej, późniejsza adaptacja do pozycji stojącej). Na tym etapie zalecane są ćwiczenia obejmujące rehabilitację palców, ręki, przedramienia, obręczy barkowej, ćwiczenia oddechowe [6]. Redukcja powstałego pooperacyjnego obrzęku już na tym etapie stanowi ważny element działania fizjoterapeutycznego. Zastosowanie znajduje tutaj manualny drenaż limfatyczny oraz automasaż [6, 8].

5.2. Rehabilitacja poza szpitalna

Pacjentka po opuszczeniu szpitala powinna kontynuować leczenie rehabilitacyjne. Programy usprawniania po amputacji piersi prowadzone są przez przychodnie i ośrodki rehabilitacyjne [5, 6]. Na tym etapie należy skupić się na odtworzeniu prawidłowego zakresu ruchu, przywróceniu siły mięśniowej, korekcji postawy ciała i poprawie ogólnej wydolności organizmu [6]. W celu osiągnięcia powyższych rezultatów należy stosować następujące procedury kinezyterapeutyczne, w tym: ćwiczenia izometryczne mięśnia dwugłowego oraz trójgłowego ramienia, ćwiczenia rozciągające, ćwiczenia z niewielkim oporem, ćwiczenia przy pomocy metody PNF odtwarzające prawidłowy rytm ramienno-łopatkowy, mobilizacje blizny pooperacyjnej, która może mieć wpływ na zakres ruchu kończyny górnej [6, 8].

Po 6-cio miesięcznej terapii obserwuje się prawie całkowity powrót funkcji kończyny górnej [8].

6. Dodatkowe formy aktywności ruchowej towarzyszące w procesie usprawniania po zabiegu mastektomii

Uważa się, że właściwie poprowadzone ćwiczenia fizyczne chronią przed zachorowaniem na raka piersi i zwiększają przeżywalność osób po potwierdzonej diagnozie. Wykazano, że trening aerobowy pobudza układ odpornościowy do większej pracy. Ćwiczenia aerobowe zwiększają ilość komórek NK (ang. NK – *Natural Killer*) oraz podnoszą poziom namnażania się limfocytów przez co zwiększa się nasza odporność [8]. Do alternatywnych form rehabilitacji należą:

- ćwiczenia w systemie Pilates – ćwiczenia, których istotą jest wzmacnianie osłabionych mięśni posturalnych. Odjęcie piersi sprzyja posta-

wie kifotycznej. Problem odstających łopatek niwelują ćwiczenia wzmacniające i pobudzające do pracy mięśnie odpowiadające za jej prawidłowe ustawienie [6, 9];

- ćwiczenia oddechowe – główne zastosowanie mają ćwiczenia wzmacniające mięśnie międzyżebrowe zewnętrzne. Ćwiczenia oddechowe wpływają na poprawę wentylacji płuc, pozwalają na zmniejszenie objawów towarzyszących. Ta forma kinezyterapii przyczynia się również do redukcji napięć [6];
- joga – system ćwiczeń wpływający na zdrowie psychiczne kobiet po zabiegu mastektomii – może mieć korzystny udział w redukcji stresu i napięć. Połączenie oddechu przeponowego i ćwiczeń fizycznych poprawia postawę i akceptację ciała [10];
- muzykoterapia – to jedna z metod wspomagających leczenie. Wykazano pozytywny wpływ działania muzyki na stan psychiczny pacjentów, układ krążenia oraz układ oddechowy [11]. Muzykoterapia w połączeniu z techniką relaksacji nerwowomięśniowej (np. treningiem autogennym Schulza) zmniejsza ból i łagodzi stany depresyjno-lękowe [11];
- nordic-walking – rodzaj treningu marszowego, jedna z form rekreacji z użyciem specjalnie zaadaptowanych kijów. Oprócz poprawy ogólnej wydolności organizmu, w badaniach wykazano redukcję objawów lękowych i depresyjnych [12].

Zabieg amputacji piersi jest dla kobiet bardzo trudnym przeżyciem emocjonalnym [10], zatem usprawnianie po zabiegu mastektomii musi cechować kompleksowość. Należy pamiętać o uwzględnieniu potrzeb fizycznych jak i psychicznych pacjentki [6].

7. Terapia przeciwobrzękowa

Redukcja obrzęku limfatycznego stanowi jeden z głównych celów każdego etapu usprawniania pacjentek po zabiegu mastektomii. Usunięcie układu chłonnego pachy, sprzyja zaburzeniom transportu chłonki. Powstanie obrzęku limfatycznego zauważa się w pierwszym roku po zabiegu mastektomii. Nieleczony obrzęk limfatyczny cechuje progresja, często towarzyszy mu ograniczenie ruchomości, dolegliwości bólowe, zaburzenia przepływu krwi. W celu usprawnienia przepływu chłonki należy zastosować metody leczenia zachowawczego [13]. Terapia przeciwobrzękowa obejmuje między innymi metody z zakresu fizjoterapii, do których zaliczamy:

- kompresjoterapię (bandażowanie) – jest to wstępna i podstawowa forma leczenia obrzęku limfatycznego. Bandażowanie przynosi bardzo dobre rezultaty, mimo subiektywnego odczucia dyskomfortu zgłaszanego przez pacjenta [15]. Do zalet stosowania tej metody, należy ułatwienie

przepływu chłonki, redukcja zmian skórnych i stanu zapalnego kończyny [16]. Używane są opatrunki wielowarstwowe. Pierwszą warstwę stanowi rękaw bawełniany, kolejno warstwa miękkich bandaży z waty, na samym końcu kończynę owijamy bandażem elastycznym [14,16]. Bandażowanie stymuluje układ limfatyczny do transportu chłonki w miejsca, które nie zostały poddane kompresjoterapii;

- kompresjoterapię z użyciem odzieży uciskowej – ten rodzaj leczenia przeciwobrzękowego powinien być włączony w późniejszym etapie terapii [5]. Każdy produkt uciskowy musi zostać dobrany indywidualnie [14]. Rękaw może zostać użyty wyłącznie, gdy obrzękowi nie towarzyszą już zmiany skórne czy też zniekształcenie kończyny [17]. Standardowy rękaw przeciwobrzękowy zaczyna się od przegubu, kończy natomiast w o kolicach dołu pachowego (nie jest to do końca korzystne, ponieważ czasami wzmacnia obrzęk) [18];
- drenaż limfatyczny – manualny drenaż limfatyczny może być wykorzystywany jako profilaktyka i leczenie obrzęku o pochodzeniu limfatycznym. Stosowane są tutaj elementy zaczerpnięte z masażu klasycznego [19]. Dodatkowo wykorzystuje się techniki charakterystyczne dla drenażu (np. pompowanie) [14]. Prawidłowo przeprowadzony nie powinien wywoływać reakcji niepożądanych [20]. Należy bezwzględnie pamiętać o początkowym udroźnieniu pni limfatycznych i wolnym przebiegu zabiegu [14, 21]. Masaż wykonuje się stopniowo od odcinków proksymalnych do dystalnych. W trakcie trwania zabiegu dochodzi do pobudzenia przywspółczulnego układu nerwowego, a tym samym do usunięcia zbędnych produktów przemiany materii i złagodzenia ognisk zapalnych [22]. Pacjentki mogą wykonywać automasaż jako profilaktyczne uzupełnienie zabiegu przeprowadzanego przez profesjonalistów [14, 21]. Przeprowadzono badania, w których połączone zostały różne formy pomocy dla pacjentek po amputacji piersi (w tym masaż wibracyjny, masaż wirowy, masaż pneumatyczny kończyny górnej, drenaż limfatyczny, terapię złożeniową oraz kinezyterapię). Efektem badań było znaczne zmniejszenie obrzęku limfatycznego [23];
- masaż pneumatyczny – to rodzaj masażu stosowany w terapii przeciwobrzękowej, który wykonuje się przy pomocy urządzenia. Najczęściej występuje w postaci mankieta zakładanego na objętą obrzękiem kończynę, który rytmicznie wypełnia się powietrzem [14]. Po 2-tygodniowej terapii z użyciem masażu pneumatycznego możemy zaobserwować znaczne zmniejszenie obwodu obrzękniętego ramienia [10];

- kinesiotaping- taping należy do technik, które przyspieszają naturalne zdolności organizmu do regeneracji [24]. Jako metoda fizjoterapeutyczna, może być stosowana w przypadku pacjentek z obrzękiem limfatycznym. Polega na przyklejeniu taśmy w sposób spiralny lub skrzyżny. Odpowiednio przyklejony plaster powoduje niewielkie uniesienie danego obszaru skóry kończyny, tym samym odpływ chłonki zostaje ułatwiony [14]. Oprócz zniwelowania obrzęku, poprawia zakres ruchu w kończynach górnych [24].

8. Podsumowanie

Usprawnianie kobiet po mastektomii powinna cechować przede wszystkim kompleksowość oraz systematyczność. Rehabilitacja powinna być prowadzona na podstawie wiedzy medycznej, znajomości wskazań i przeciwwskazań do fizjoterapii oraz znajomości stanu klinicznego chorej. Na każdym etapie rehabilitacji należy indywidualnie dobierać środki fizjoterapeutyczne. Zastosowanie metod fizjoterapeutycznych skutecznie eliminuje szereg objawów pojawiających się po zabiegu amputacji piersi. Czas oczekiwania na rehabilitację powinien ulec skróceniu, ponieważ im szybciej rehabilitacja zostanie rozpoczęta, tym większa szansa jest na całkowity powrót do zdrowia

Po zakończeniu rehabilitacji szpitalnej pacjentki powinny kontynuować proces usprawniania. Istotne znaczenie ma tutaj edukacja udzielona przez zespół terapeutyczny w szpitalu. Należy motywować pacjentki do korzystania z różnych form wsparcia w tym działających stowarzyszeń kobiet po zabiegu mastektomii.

Podjęcie aktywności ruchowej po interwencji chirurgicznej, wpływa na poprawę wydolności pacjentek z wykrytym rakiem piersi. Poprawa kondycji fizycznej i psychicznej wpływa na samoocenę. Pewność siebie i akceptacja nowego wyglądu pozwalają na pełnienie konkretnych ról społecznych. Odpowiednio poprowadzony proces usprawniania powoduje szybszy powrót kobiet do aktywności zawodowej. Wzrost poziomu jakości życia pacjentek stanowi tu jeden z najważniejszych elementów rehabilitacji. Poprawa sprawności kończyny górnej, redukcja obrzęku zapewnia komfort życia codziennego po zabiegu mastektomii.

Podziękowanie

Serdeczne podziękowania dla dr Justyny Szeffler za wsparcie merytoryczne – opiekuna pracy i opiekuna koła działającego przy Zakładzie Medycyny Sportowej i Fizjologii Wysiłku Fizycznego, SUM w Katowicach.

Literatura

1. Ślubowska M. i wsp. *Problemy psychosocjalne w raku piersi*, Via Medica, 12/1 (2008), s. 14-25
2. Jassem J., red. Krzakowski M. *Rak piersi. Praktyczny przewodnik dla lekarzy*, Via Medica, wydanie II, (2014), s. 22-28
3. Woźniak I. *Wiedza o schorzeniach nowotworowych narządów kobiecych i postawy kobiet wobec badań profilaktycznych*, Problemy Pielęgniarstwa, 16 (1, 2) (2008), s. 136-143
4. Lewicka-Wybraniec B., Szpringer M., Czerwiak G., Michalska M., Ciura E. *Styl życia kobiet po mastektomii*, Studia Medyczne, 10 (2008), s. 27-30
5. Kalinowski P., Krawulska A. *Rola fizjoterapii po mastektomii w opinii pacjentek*, Medycyn Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 18/4 (2012), s. 291-296
6. Kozak D., Smoczyńska M. *Psychofizyczna rehabilitacja pacjentek w wieku podeszłym leczonych operacyjnie z powodu raka piersi*, Hygeia Public Health, 47/2 (2012), s. 139-144
7. Galantino M., Stout N. *Exercise interventions for upper limb dysfunction due to breast cancer treatment*, Journal of Physical Therapy Science., 93/10 (2013), s. 17-20
8. Crane K. *Pink ribbon program: empowering the body after breast surgery*, Journal of the National Cancer Institute, 104/20 (2014), s. 40-59
9. Bernardi M., Amorim M., Zandonade E., Santaella D., Barbosa A. *The effects of hatha yoga exercises on stress and anxiety levels in mastectomized women*, s. 113-115
10. Paszkiewicz-Mes E. *Muzykoterapia jako metoda wspomagająca leczenie*, Hygeia Public Health, 48/2 (2013), s. 168-176
11. Szczepańska-Gieracha J., Malicka I., Figuła M., Rymaszewska J., Woźniwski M. *Wpływ ośmiotygodniowego treningu nordic walking na jakość życia kobiet po mastektomii*, Polish Oncology, 13/1 (2010), s. 15-20
12. Krukowska J., Terek M., Macek P., Woldańska- Okońska *Metody redukcji obrzęku limfatycznego u kobiet po mastektomii*, Fizjoterapia, 18/4 (2010), s. 3-10
13. Pyszora A. *Kompleksowa rehabilitacja pacjentów z obrzękiem limfatycznym*, Medycyna Paliatywna w Praktyce., 4/1 (2010)
14. Randheer S., Kadambari D., Srinivasan K., Bhuvanewari V., Bhanumathy M., Salaja R. *Comprehensive decongestive therapy in postmastectomy lymphedema: An Indian perspective*, Indian Journal of Cancer, 48/4 (2011), s. 397-402
15. Łuczak J., Kozikowska J. *Obrzęk limfatyczny- patomechanizm, podział, zasady leczenia*, Przewodnik Lekarza, 4/5 (2001), s. 48-54
16. European Wound Management Association (EWMA)., *Focus Document: Lymphoedema bandaging in practice*, MEP Ltd., Londyn 2005
17. Suehiro K., Honda S., Kakutani H., Morikage N., Murakami M., Yamashita O., Koshiro. *A novel arm sleeve for upper extremity lymphedema: a pilot study*, Annals of Vascular Diseases, 7/2 (2014), s. 134-40
18. Madetko R., Cwiertnia B. *Rehabilitacja po mastektomii*, Problemy pielęgniarstwa, 16/4 (2008), s. 397-400

19. Ochałek K., Grądalski T. *Zastosowanie ręcznego drenażu limfatycznego w chorobach naczyń*, Acta Angiologia., 17/3 (2011), s. 189-198
20. Krukowska J., Terek M., Macek P., Woldańska-Okońska. *Metody redukcji obrzęku limfatycznego u kobiet po mastektomii*, Fizjoterapia, 18/4 (2010), s. 3-10
21. Pop T., Karczmarek-Borowska B., Tymczak M., Hałas I., Banaś J. *The influence of Kinesiology Taping on the reduction of lymphoedema among women after mastectomy – preliminary study*, Contemporary Oncology, 18/2 (2014), s. 124-129
22. Kaya E., Kaplan C., Dandin O. *Kinestiotaping for breast cancer related lymphedema*, The Journal of Breast Health, 8/4 (2012), s. 166-168
23. Pekyavaş N., Tunay V., Akbayrak T., Kaya S., Karataş M. *Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study*, European Journal of Oncology Nursing, 18/6 (2014), s. 585-90
24. Morris D., Jones D., Ryan H., Ryan C. *The clinical effects of Kinesio® Tex taping: A systematic review*, Physiotherapy Theory and Practice, 29/4 (2013), s. 259-70

Usprawnianie kobiet po mastektomii – prawda i mity

Streszczenie

Wprowadzenie: Rak piersi jest najczęściej występującym nowotworem wśród populacji kobiet. Do najczęstszych przyczyn zachorowań zalicza się między innymi: mutację genów BRCA1 i BRCA2, wczesny wiek pierwszej miesiączki, późny wiek menopauzy. Istotną rolę w szybkim zdiagnozowaniu nowotworu pełnią badania profilaktyczne – mammografia oraz badanie USG. Cel pracy: Przegląd metod dotyczących rehabilitacji kobiet po zabiegu mastektomii.

Opis wiedzy: Aktywność fizyczna jest tu ukierunkowana na terapię przeciwobrzękową, przywrócenie siły mięśniowej oraz zakresu ruchu w kończynie górnej. Uważa się, że właściwie poprowadzone ćwiczenia fizyczne chronią przed zachorowaniem na raka piersi i zwiększają przeżywalność osób potwierdzonej diagnozie.

W celu zwalczania obrzęku limfatycznego występującego po zabiegu mastektomii stosuje się: kompresjoterapię przy użyciu bandaża oraz z użyciem odzieży uciskowej, drenaż limfatyczny, masaż pneumatyczny, kinesiotaping.

W manualnym drenażu limfatycznym stosowane są elementy masażu klasycznego oraz techniki charakterystyczne dla drenażu. Kinesiotaping polega na przyklejeniu taśmy, której zadaniem jest przyspieszenie odpływu chłonki. Masaż pneumatyczny wykonywany jest przy pomocy mankieta na objętą obrzękiem kończynę.

Skuteczną metodą niwelowania bólu w onkologii jest prąd TENS. Pacjentki, które zostały poddane zabiegowi z wykorzystaniem przeskornej elektrostymulacji akupunktururowej zgłaszały złagodzenie dolegliwości bólowych.

Słowa kluczowe: mastektomia, rak piersi, rehabilitacja

Improving women after mastectomy – truth and myths

Abstract

Introduction: Breast cancer is the most common cancer of the female population. The most common causes of morbidity include, among others: the mutation of BRCA1 and BRCA2, early age at menarche, late age of menopause. Important role in the rapid diagnose cancer research perform prophylactic mammography and ultrasound.

Aim of the study: Review of methods for the rehabilitation of women after mastectomy.

Description of knowledge:Physical activity is focused on the treatment here decongestants, restore muscle strength and range of motion in the upper limb. It is believed that properly routed physical exercise protects against the development of breast cancer and increase survival of a confirmed diagnosis.

In order to combat lymphedema occurring after mastectomy apply: compression with a bandage and with the use of compression garments lymphatic drainage massage pneumatic kinesiotaping. In manual lymphatic drainage massage are used classical elements and techniques specific to the drain. Kinesiotaping involves sticking tape, whose mission is to accelerate the outflow of lymph. Pneumatic massage is performed using a cuff on the falling limb edema.

Effective method of eliminating pain in oncology is the current TENS. Patients who have undergone treatment with the use of percutaneous electrical stimulation of acupuncture reported alleviation of pain.

Key words: mastectomy, breast cancer, rehabilitation

Karolina Kwiatkowska¹, Bartłomiej Burzyński², Zuzanna Sołtysiak³,
Agata Grzyb⁴

Wysiłkowe nietrzymanie moczu – współczesne tabu wśród kobiet. Etiopatogeneza, epidemiologia, diagnostyka i terapia

1. Wstęp

Wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNTM) jest poważnym problemem zdrowotnym współczesnego społeczeństwa. Mimo, że nie jest to problem nowy, w Polsce jeszcze kilka lat temu nie mówiło się o nim wcale. Dopiero prowadzone przez media kampanie nagłośniły nieco sprawę w ostatnim czasie.

Bardzo często kobiety same przed sobą nie potrafią przyznać się do tego, że problem nietrzymania moczu (NTM) dotyczy ich samych. Zwykle bezwiednie gubienie moczu podczas śmiechu czy też kaszlu uznają za normę i sądzą, że nie ma większych powodów do niepokoju. Tymczasem okazuje się, że powód jest ogromny. Mimo, iż schorzenie to nie zagraża życiu, to stanowi rodzaj poważnego kalectwa, wpływającego znacząco na jakość ich życia.

Wysiłkowe nietrzymanie moczu jest schorzeniem uleczalnym. Istotną rolę odgrywa jednak czas, wraz z którego upływem narasta stopień progresji choroby. Niestety bardzo często okres jaki mija między pojawieniem się pierwszych objawów a zgłoszeniem do specjalisty jest bardzo długi. Wynika to przede wszystkim z poczucia wstydu oraz niewiedzy co do możliwości leczenia. Dlatego też bardzo ważne jest uświadamianie zarówno kobiet, jak i mężczyzn na temat profilaktyki, występujących czynników ryzyka oraz istniejących metod terapii.

¹ karolina.m.kwiatkowska@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

² bburzynski@sum.edu.pl, Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

³ zuzannasoltysiakk@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

⁴ grzyb-agata@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

2. Cel pracy

Celem pracy jest zapoznanie się z informacjami traktującymi o WNTM oraz ukazanie skali problemu jakie ono stanowi. Wykorzystując dane z dostępnej literatury zaprezentowano charakterystykę jednostki chorobowej wraz z rysem anatomicznym struktur odpowiadających za trzymanie moczu. Przedstawiono również mechanizm powstawania dolegliwości oraz czynniki ryzyka, mające znaczący wpływ na rozwój WNTM.

W dalszej części zwrócono uwagę na proces diagnostyczny oraz przebieg leczenia, ze szczególnym uwzględnieniem metod fizjoterapeutycznych.

3. Definicja

Zgodnie z ostatnią definicją Międzynarodowego Towarzystwa ds. trzymania moczu (ICS) z 2002 r. nietrzymanie moczu określa się jako podmiotowy objaw polegający na niekontrolowanym wycieku moczu [1]. Definicja ta różni się od poprzedniej z roku 1988 dwoma aspektami: nie uwzględnia faktu czy utrata moczu powoduje znaczące problemy socjalne i higieniczne oraz nie zakłada, że musi być ona udokumentowana obiektywnymi testami [2].

ICS zwraca również uwagę na to, aby podczas dokonywania precyzyjnego rozpoznania i opisu NTM wziąć pod uwagę dodatkowo takie czynniki jak nasilenie objawów, częstość występowania, czynniki ryzyka oraz wpływ na jakość życia dotkniętych tym problemem kobiet. Zmiany w definicji i sposobie opisu jednostki chorobowej zostały wprowadzone w celu ułatwienia podejmowania terapeutycznych decyzji, łatwiejszego porównywania danych z różnych ośrodków oraz w celu usprawnienia komunikacji pomiędzy specjalistami zajmującymi się problematyką uroinekologiczną [3, 4].

4. Klasyfikacja

Według Międzynarodowego Towarzystwa ds. Trzymania Moczu (ICS) wyróżnia się następujące rodzaje nietrzymania moczu:

1. Wysiłkowe nietrzymanie moczu:
 - nadruchość szyi pęcherza;
 - niewydolność mechanizmu zwieraczowego.
2. Nagłe nietrzymanie moczu:
 - nadmierna aktywność mięśnia wypieracza;
 - niska podatność ścian pęcherza moczowego.
3. Nietrzymanie moczu z przepełnienia:
 - niedoczynność mięśnia wypieracza;
 - przeszkoda w odpływie.
4. Nietrzymanie moczu pozazwieraczowe:

- przetoki;
- wady rozwojowe [5].

Najczęściej występującą postacią NTM u kobiet jest wysiłkowe nietrzymanie moczu. Polega ono na niekontrolowanym, mimowolnym wyciekaniu niewielkiej ilości moczu. Utrata moczu ma miejsce w momencie, gdy na skutek wzrostu ciśnienia wewnątrz jamy brzusznej dochodzi do przyrostu ciśnienia śródpecherzowego, przewyższającego równocześnie maksymalne ciśnienie w cewce moczowej – najczęściej podczas kaszlu, kichania, śmiechu czy wysiłku fizycznego, bez udziału mięśnia wypieracza [4, 6].

Zjawisku temu nigdy nie towarzyszy uczucie parcia, a częstość dziennej mikcji z okresu przed wystąpieniem choroby nie ulega zmianie. Charakterystyczną cechą odróżniającą tę postać NTM od pozostałych jest również to, że objawy tej dolegliwości całkowicie zanikają w godzinach nocnych [4].

Wysiłkowe nietrzymanie moczu występuje w konsekwencji uszkodzenia mechanizmów zamykających cewkę moczową. Biorąc pod uwagę to kryterium wyróżnić możemy następujące rodzaje [5]:

- Typ 0 – zamknięta szyja pęcherza moczowego powyżej spojenia łonowego, niewydolna podczas kaszlu, brak wycieku moczu;
- Typ I – szyja pęcherza obniżona o 2 cm, niewydolna w trakcie kaszlu, niekontrolowany wyciek moczu w czasie wysiłku;
- Typ IIa – szyja pęcherza obniżona > 2 cm, niewydolna podczas kaszlu, objawy inkontynencji przy obecności obniżenia przedniej ściany pochwy (cystocoele);
- Typ IIb – w spoczynku szyja pęcherza poniżej spojenia łonowego, podczas kaszlu obniża się jeszcze bardziej i towarzyszy temu zjawisko inkontynencji;
- Typ III – niewydolność zwieracza zewnętrznego.

Powyzsza klasyfikacja zalecana jest przez Komitet Standaryzacji ICS [5].

Wysiłkowe nietrzymanie moczu podzielić możemy również ze względu na stopień zaawansowania jego objawów (wg Stameya):

- I stopień – popuszczanie moczu tylko w czasie znacznego i gwałtownego wzrostu ciśnienia wewnątrz jamy brzusznej;
- II stopień – bezwiedne wyciekanie moczu podczas umiarkowanego wzrostu ciśnienia wewnątrz jamy brzusznej w trakcie podskakiwania, chodzenia po schodach oraz lekkiej pracy fizycznej;
- III stopień – wyciekanie moczu w czasie stania, leżenia lub chodzenia [5].

5. Epidemiologia

NTM uznawane jest za jeden z poważniejszych problemów społeczno-zdrowotnych współczesnego świata. Potwierdzają to badania zaprezentowane podczas XXXIII zjazdu ICS we Florencji, które wyraźnie pokazują, że spośród chorób społecznych przypadłość NTM jest najczęstsza. Obok takich schorzeń jak nadciśnienie (21%), depresja (20%) czy cukrzyca (9%) NTM stanowi aż 30% [7].

Obecnie szacuje się, że problem inkontynencji dotyczy aż 17-60% populacji. Ustalenie dokładnej częstości występowania jest ciężkie ze względu na to, że spora część chorych zataja swój problem, uznając go za wstydlivy lub po prostu adekwatny do okresu starości [8, 9, 10]. Ocenia się, że średnio między zaistnieniem pierwszych objawów, a wizytą lekarską mija aż 9 lat. Na tak długi czas wpływa również nieświadomość co do możliwości leczenia oraz utrudniony dostęp do specjalisty [9, 11].

NTM dotyka dwa razy częściej kobiet niż mężczyzn. Według Żanny Fiodorenko-Dumas i Małgorzaty Paprockiej-Borowicz „Prawie co czwarta kobieta (24%) w wieku od 18 do 48 lat cierpi na NTM. Ok. 37% kobiet pomiędzy 35. a 54 r. ż. doświadczyło objawów WNTM, a ok. 39% po ukończeniu 55 lat. Wśród 63% kobiet z WNTM pierwsze objawy pojawiły się przed 50, a u 18% przed 29 r. ż.” [8].

Najczęściej występującą wśród kobiet postacią inkontynencji jest WNTM (63%), kolejno nagłace nietrzymanie moczu (25%) i mieszana postać choroby (12%) [12].

Mimo, że NTM nie zagraża życiu, obniża znacznie jego jakość, niosąc za sobą zarówno cierpienie fizyczne jak i psychiczne. Według Izabeli Osowskiej i Krystyny Kurowskiej prowadzi ono do utraty poczucia godności oraz własnej wartości, w konsekwencji czego dojść może do zaburzeń sfery emocjonalnej, objawiających się lękiem czy depresją [13]. Stanowi więc przyczynę wycofywania się kobiet z życia społecznego i zawodowego, zmiany, a nawet rezygnacji z aktywności seksualnej oraz różnych form aktywności fizycznej [11, 14].

W Polsce cierpi na tę przypadłość ok. 5mln osób, co świadczy o dużym rozmiarze problemu [15].

6. Czynniki ryzyka

NTM jest problemem interdyscyplinarnym, do powstania którego prowadzi nie jeden ściśle określony czynnik, a wiele czynników ryzyka. Precyzyjne i odpowiednio szybkie ich rozpoznanie warunkuje zapobieganie i eliminowanie NTM [8, 16].

Jednym z wielu czynników predysponujących do wystąpienia choroby jest obciążony wywiad rodzinny. Wykazano, że ryzyko pojawienia się

WNTM jest trzy razy większe u krewnych w pierwszej linii, tj. u matki i/lub siostry [11].

Znaczącą rolę odgrywa również wiek. Badania przeprowadzone przez EPICONT pokazują, że najbardziej podatne na WNTM są kobiety w przedziale między 25 a 49 rokiem życia, a częstotliwość nowych zachorowań spada wraz z wiekiem [16].

Do nieco odmiennych wniosków doszli badacze Katedry Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu AWF we Wrocławiu. Interpretacja wyników pozwoliła im zaobserwować, że częstość zjawiska zwiększa się wraz z wiekiem (największą grupę stanowiły kobiety w wieku 56-60 lat) [17].

Do takich samych stwierdzeń doszli Wilkos i wsp. Analizując długość życia badanych uzyskali następujące rezultaty: poniżej 40 roku życia (5%) ryzyko wystąpienia NTM było niskie, pomiędzy 40 a 55 rokiem życia stopniowo się nasilało (34%), a wzrastało znacząco powyżej 55 lat (61%). Zależność między częstością pojawiania się inkontynencji a starzeniem organizmu przedstawił w swoich pracach również Czaplinski [17].

Należy zauważyć w tym miejscu, że wraz z biegiem lat kobieta napotyka na swojej drodze kolejny czynnik ryzyka jakim jest okres przekwitania. To właśnie w tym czasie najczęściej ujawniają się lub nasilają objawy WNTM. Wynika to z obniżonej w tym okresie zawartości estrogenów, których niedobór może prowadzić do zmian w obrębie struktury oraz gęstości kolagenu tkanki łącznej, otaczającej szyję pęcherza moczowego [11, 17].

Menopauza pociąga za sobą kolejny znaczący problem predysponujący do pojawienia się NTM. Chodzi tutaj o infekcje dolnych dróg moczowych. Okazuje się, że aż 14% kobiet około 60 roku życia cierpi z powodu nawracających infekcji układu moczowego, co potwierdza w swych badaniach Molander [17].

NTM (zwłaszcza postać wysiłkowa) to jedno z licznych następstw jakie pozostawiają po sobie przebyte ciąży i porody drogami natury. Działające w okresie ciąży hormony prowadzą do rozluźnienia struktur mięśniowych i powięziowych, co przyczynia się do spadku funkcjonalności aparatu stabilizującego pęcherz moczowy i mechanizmu trzymania moczu [8, 18].

Na skutek porodu dochodzi do osłabienia, a także częściowego odnerwienia mięśni oraz struktur więzadłowych przepony dna miednicy [16, 18]. Dziecko przechodząc przez kanał rodny rozciąga go i uciska nerwy, które zaopatrują mięśnie biorące udział w mechanizmie trzymania moczu. Najbardziej narażony jest wówczas dźwigacz odbytu podnoszący łuk ścięgniasty powięzi miednicy wspólnie ze znajdującym się na nim połączeniem pęcherzowo-cewkowym. Istnieje ryzyko, że dźwigacz wraz z przegrodą odbytniczo-pochwową zostaną rozerwane [11].

Wg Thomasa przebieg porodu wpływa na wystąpienie WNTM. Istotne znaczenie ma poród po 42 tyg. ciąży, trwający więcej niż 24h przy liczbie porodów większej niż 2 [11].

Do wystąpienia NTM przyczyniają się również zaburzenia statyki narządów miednicy mniejszej. Wg Tomasza Rechbergera mają one związek przede wszystkim z przednią ścianą pochwy. Zaburzenia te przyczyniają się do nadruchości szyi pęcherza, choć z drugiej strony w przypadku znaczącego obniżenia ścian pochwy może dojść do zastojów moczu na skutek zagięcia cewki moczowej. Wówczas objawy WNTM zostają zamaskowane [16].

Inny istotny czynnik ryzyka stanowią zabiegi operacyjne w obrębie dna miednicy mniejszej. Za najczęściej stosowaną operację ginekologiczną uznaje się histerektomię (33%) oraz plastykę pochwy i krocza (33%) [10, 11, 17].

Na temat wpływu zabiegów ginekologicznych i urologicznych na rozwój WNTM prowadzono wiele badań. Wszystkie jednoznacznie stwierdzają, że w wyniku ich przeprowadzenia dochodzi do zmian w obrębie dolnych dróg moczowych, co prowadzi do pojawienia się symptomów WNTM [17].

Na częstość występowania NTM mają również wpływ choroby neurologiczne. Przykład stanowi postać nagląca NTM, w której pojawiają się zaburzenia w dopływie impulsów nerwowych do dolnego odcinka układu moczowego [11].

Takie tendencje występują m.in. w chorobie Parkinsona. Udowodniono, że aż 85% parkinsoników cierpi na częstomocz i parcia naglące. Objawy te występują także u 70% udarowców, lecz po upływie roku ich liczba spada do 10% [11].

Silny związek z występowaniem choroby wykazuje również otyłość.

U kobiet borykających się z problemem utrzymania prawidłowej masy ciała występuje często niewydolność mechanizmów zamykających cewkę moczową. Dzieje się tak w dużym stopniu za sprawą napięcia przepony moczowo-płciowej [11]. Zależność pomiędzy WNTM a nieprawidłową wartością indeksu masy ciała, nadwagą bądź otyłością została udowodniona naukowo. Badania wykazały, że właściwa redukcja ciężaru ciała prowadzi nierzadko do zmniejszenia dolegliwości oraz poprawy jakości mikcji pod względem jej kontrolowania [11, 17].

Tendencję zwiększającą ryzyko wykazują także zaburzenia w budowie kolagenu. Norton dowiódł, że kolagen stanowi jeden z głównych komponentów powięzi wewnątrzmiędnicy, która spaja mięśnie dna miednicy wraz z cewką moczową [11].

Do czynników ryzyka NTM zaliczana jest również radioterapia. Napromieniowanie pęcherza może doprowadzić do jego zwłóknienia oraz zmian zanikowych w unaczynieniu i unerwieniu dolnych dróg moczowych.

Powikłania popromienne mogą zaistnieć nawet po upływie 30 lat od ostatniego zabiegu. Tendencję taką zaobserwowano u pacjentek leczonych z powodu raka szyjki macicy [11].

Wpływ alkoholu oraz kofeiny na wystąpienie NTM nie jest do końca sprecyzowany. Nadal nie dowiedziono czy wynika ono ze stylu życia, czy też jest efektem diurezy tych produktów, które prowadzą do zwiększonego parcia na pęcherz moczowy. Użytki takie jak papierosy również zwiększają ryzyko NTM, gdyż negatywnie oddziałują na syntezę kolagenu, osłabiając dno miednicy lub wywołując przewlekły kaszel, który generuje wzrost ciśnienia w jamie brzusznej [11].

Brakuje wciąż jednoznacznych danych potwierdzających zależność między rasą a częstością występowania NTM. Ostatnie badania dowodzą największą zachorowalność na WNTM u kobiet rasy kaukaskiej. Najprawdopodobniej związane jest to z budową krocza, które u tych kobiet jest mniej masywne niż u kobiet rasy czarnej [14, 16].

Do czynników ryzyka zaliczyć można również wykonywanie ciężkiej pracy fizycznej oraz uprawianie sportów siłowych. W trakcie tych czynności na skutek nacisku, będącego wynikiem siły ciężkości dochodzi do wzrostu ciśnienia śródbrzusznego, którego wartość zwiększa się nawet 20-krotnie. Zjawisko to wpływa na mięśnie dna miednicy, a tym samym zwiększa ryzyko wystąpienia NTM. Dzieje się tak, ponieważ w trakcie nadmiernego treningu kobiety wykorzystując mięśnie brzucha zapominają równocześnie o kontroli mięśni dna miednicy. Wzrastająca w wyniku tego siła nacisku doprowadza do ich uszkodzenia [11, 19].

Niebezpieczeństwo stwarzają także przewlekłe zaparcia. Wykonywany podczas próby oddania stolca wysiłek powoduje miejscowe odnerwienie krocza. Ponadto dochodzi do obniżenia narządów dna miednicy oraz zaburzenia jej statyki [11, 19].

7. Budowa dna miednicy

Dno miednicy nazywane potocznie kroczem utworzone jest przez mięśnie i ich powięź, zawieszona na rusztowaniu, które stanowi miednica kostna. Miednica zbudowana jest na kształt pierścienia składającego się z parzystych kości miednicznych, kości krzyżowej i kości guzicznej. Elementy składowe pierścienia połączone są ze sobą stawowo poprzez stawy krzyżowo-biodrowe i spójnie łonowe łączące wzajemnie dwie kości łonowe od przodu.

Dno miednicy porównać można do siatki asekuracyjnej rozciągniętej na kształt rombu, której punkty zaczepienia stanowią spójnienie łonowe, kość guziczna oraz guzy kulszowe. Jej pasma (mięśnie) przebiegają pod różnymi kątami, w wielu różnych kierunkach, przeplatając się równocześnie

z innymi jej włóknami (naczynia, nerwy). Siatka stanowi element asekuracyjny, a więc pełni funkcję podporową oraz utrzymuje w odpowiednim położeniu narządy miednicy mniejszej takie jak: pęcherz moczowy, odbytnica, macica i pochwa. Odpowiada także za kontrolę podstawowych procesów życiowych związanych z układem pokarmowym, wydalniczym i rozrodczym. Odgrywa również istotną rolę w stabilizacji odcinka lędźwiowego kręgosłupa.

Dno miednicy posiada budowę trójwarstwową. Pierwszą z warstw stanowi przepona miednicy, w skład której wchodzi mięśnie i pokrywające je powięzie:

parzysty mięsień dźwigacz odbytu (przednia część przepony), parzysty mięsień guziczny (tylna część przepony) oraz górna i dolna powięź przepony miednicy.

Najistotniejszą rolę odgrywa dźwigacz odbytu. Z punktu widzenia anatomii to płaski, parzysty mięsień, którego przebieg ma miejsce pomiędzy powierzchnią tylną spojenia łonowego i gałęzią górną kości łonowej a kolcem kulszowym. Między jego przyczepami rozciąga się dodatkowo wzmocnione pasmo powięzi zasłonowej – łuk ścięgniasty mięśnia dźwigacza odbytu. Kształt dźwigacza porównywany jest do odwróconego stożka, przez którego wierzchołek przebiega odbytnica. Pod względem strukturalnym mięsień składa się z trzech mniejszych części: łonowo-odbytnicznej, łonowo-guzicznej i biodrowo-guzicznej.

Mięsień łonowo-odbytniczny przyczepia się do dolnej gałęzi kości łonowej, bocznie od spojenia łonowego, przebiega do tyłu i w dół, dochodząc jednocześnie do ściany przedniej i bocznej odbytnicy.

Mięsień łonowo-guziczny rozciąga się także od gałęzi dolnej kości łonowej oraz od przedniej powierzchni powięzi zasłonowej i kończy swój bieg w środku ścięgniastym krocza i na kości guzicznej. Na skutek połączenia ze sobą części włókien mięśni łonowo-guzicznych powstają tzw. wrota mięśnia dźwigacza odbytu czyli miejsce, w którym przechodzi odbytnica, cewka moczowa oraz żyła grzbietowa prącia u płci męskiej, a także pochwa u płci żeńskiej.

Z kolei mięsień biodrowo-guziczny rozpoczyna się na łuku ścięgniastym dźwigacza odbytu, biegnie ku tyłowi, omijając odbytnicę i kończy się na przedniej powierzchni kości guzicznej.

W skład przepony miednicy poza dźwigaczem odbytu wchodzi również mięsień guziczny. Przez niektórych autorów wiele lat wpisywany był w strukturę dźwigacza odbytu, inni natomiast traktowali go jako mięsień zupełnie odrębny. Jego przyczep początkowy znajduje się na kolcu kulszowym, końcowy zaś na kości guzicznej i dolnej części kości krzyżowej.

Druga warstwa dna miednicy, zwana przeponą moczowo-płciową to głęboki obszar krocza, dopełniający przeponę miednicy w jej segmencie

przednim. Rozciąga się na kształt trójkąta od spojenia łonowego do guzów kulszowych, wypełniając tym samym przestrzeń zwaną trójkątem moczowo-płciowym. Utworzona jest przez pojedynczy mięsień zwieracz cewki moczowej, pojedynczy mięsień poprzeczny głęboki krocza oraz górną i dolną powięź przepony moczowo-płciowej.

Mięsień poprzeczny głęboki krocza rozpoczyna swój bieg od gałęzi kości kulszowej, przechodząc przez środek ścięgniasty krocza, gdzie łączy się z włóknami strony przeciwnej i kończy swe ujście na guzie kulszowym. Włókna mięśniowe otaczają także cewkę moczową, współtworząc tym samym w zależności od płci zwieracz zewnętrzny cewki moczowej u mężczyzn i zwieracz cewki moczowej u kobiet. W przypadku płci żeńskiej mięsień ten otacza nie tylko samą cewkę, ale również pochwę. Mówimy wówczas o zwieraczu cewkowo-pochwowym, rozciągającym się od więzadła poprzecznego krocza, gałęzi dolnych kości łonowych, górnej i dolnej powięzi przepony moczowo-płciowej, obejmując jednocześnie swymi włóknami cewkę moczową oraz pochwę.

Ostatnia z warstw zawiera mięśnie powierzchowne krocza, do których zaliczamy: parzysty mięsień poprzeczny powierzchowny krocza, parzysty mięsień kulszowo-jamisty oraz parzysty mięsień opuszkowo-gąbczasty. Przyczep początkowy mięśnia poprzecznego powierzchownego krocza odpowiadającego za napinanie środka ścięgniastego znajduje się na powierzchni przysrodkowej guza kulszowego i kończy się w środku ścięgniastym krocza.

Z tego samego miejsca wychodzi także mięsień kulszowo-jamisty u mężczyzn, który biegnie również przez więzadło krzyżowo-guziczne aż do grzbietu prącia. U kobiet natomiast, znajduje się on na odnodze łechtaczki.

Symetrycznie do mięśnia kulszowo-jamistego występuje mięsień opuszkowo-gąbczasty. Przebiega odmiennie u obu płci. U kobiet występuje w postaci parzystej. Przyczepia się na środku ścięgniastym krocza i do zwieracza zewnętrznego odbytu, kończąc się na grzbiecie łechtaczki. U mężczyzn mięsień ten w postaci nieparzystej, rozciąga się od środka ścięgniastego krocza, tylnej części opuszki prącia oraz w niewielkim stopniu w zwieraczu zewnętrznym odbytu aż do nasady prącia [20, 21].

Pod względem strukturalnym mięśnie dna miednicy tak jak pozostałe mięśnie szkieletowe zaliczane są do mięśni poprzecznie prążkowanych. 70% z nich stanowią włókna wolnokurczliwe (włókna typu I), a 30% włókna szybkokurczliwe (typu II) [9].

Włókna typu I tworzą mięśnie toniczne (posturalne), które odpowiadają za przeciwdziałanie sile grawitacji oraz utrzymanie niezmiennego, podstawowego napięcia mięśniowego. Dostosowane są do długotrwałej pracy, wolno się kurczą i powoli rozluźniają. W przeciwieństwie do nich, włókna

typu II szybciej się męczą, ale również szybciej regenerują. W przypadku dna miednicy odpowiadają za kurczenie się oraz zapobieganie NTM, gdyż uruchamiają się w chwili nagłego przyrostu ciśnienia wewnątrz jamy brzusznej [8, 12].

Niećwiczone mięśnie stają się z czasem słabe oraz mało odporne na zmęczenie.

W związku z tym nie potrafią wytrzymać ciśnienia śródbrzusznego i śródmiędniczego, co przyczyniać się może w efekcie do pojawienia się dysfunkcji w obrębie dna miednicy [8].

8. Mechanizm gromadzenia i wypierania moczu

Dokonując analizy dysfunkcji dolnych dróg moczowych należy na początku zapoznać się z ich fizjologią. Dolne drogi moczowe odpowiadają za proces prawidłowego gromadzenia jak i wydalania moczu. Z tego względu ich pracę można podzielić na dwie fazy: gromadzenia moczu oraz mikcji. Właściwy przebieg procesów zależny jest od koordynacji ze strony układu nerwowego oraz aktywności mięśni gładkich i poprzecznie prążkowanych pęcherza i cewki moczowej oraz zwieracza zewnętrznego i wewnętrznego cewki moczowej [19].

Proces gromadzenia moczu zapoczątkowany zostaje poprzez korowe hamowanie ośrodka mikcji w rdzeniu kręgowym. Fazie tej przewodniczy układ współczulny. Wysyłane przez niego impulsy prowadzą do wzrostu napięcia mięśni gładkich szyi pęcherza i cewki moczowej z równoczesnym zahamowaniem skurczu wypieracza. Oznacza to, że podczas napływania moczu do „zbiornika” cewka moczowa jest zamknięta, a mięśniówka gładka pęcherza rozluźniona.

Gromadzący się mocz rozciąga stopniowo ściany pęcherza moczowego, drażniąc tym samym znajdujące się w nich receptory. W momencie osiągnięcia przez pęcherz odpowiedniego wypełnienia do kory mózgowej wysyłane są impulsy informujące o wypełnieniu pęcherza, które narastają wraz ze wzrostem jego objętości. Dzieje się tak aż do momentu pojawienia się uczucia silnego parcia, co świadczy o uzyskaniu objętości krytycznej pęcherza. OUN zostaje w tym momencie poinformowany o potrzebie oddania moczu. Dochodzi wówczas do mimowolnego wzrostu napięcia zwieraczy cewki moczowej, co powoduje, że ciśnienie zamknięcia cewki moczowej w trakcie gromadzenia moczu przekracza wartość ciśnienia śródpecherzowego. Mechanizm ten stanowi prewencję przed bezwiednym wypływem moczu z pęcherza [3, 19].

Fazie mikcji przewodniczy układ przywspółczulny. Do wydalania moczu dochodzi w momencie, gdy poprzez bodziec korowy odblokowany zostaje łuk odruchowy w rdzeniu kręgowym, czyli gdy nastąpi aktywacja

ośrodka mikcyjnego. To z kolei doprowadza do uwolnienia ośrodkowych impulsów aktywujących odruchowy skurcz wypieracza wraz z rozluźnieniem zwieracza zewnętrznego oraz mięśni gładkich szyi pęcherza i cewki moczowej. W tej sytuacji ciśnienie śródpęcherzowe znacznie przewyższa ciśnienie śródcewkowe, co pozwala na oddanie moczu. Finalnie, po opróżnieniu pęcherza zwieracz zewnętrzny oraz mięśniówka gładka szyi pęcherza i cewki moczowej kurczą się i cykl się powtarza [3].

9. Diagnostyka

NTM jest schorzeniem uleczalnym niezależnie od wieku pacjentek oraz jego rodzaju. Istotny fakt stanowi jednak jego postępujący charakter, dlatego też najważniejszą rolę w procesie leczniczym odgrywa czas. Nielezione w odpowiednim momencie objawy prowadzą do dalszej progresji choroby, a nawet do degradacji [9]. Efekt terapii zależy jest więc od czasu między pojawieniem się pierwszych symptomów, a podjęciem działania. Wobec tego podstawę stanowi jak najszybsze postępowanie diagnostyczne, na które składa się: precyzyjny wywiad (badanie podmiotowe), badanie przedmiotowe, obrazowe oraz urodynamiczne [5, 16].

9.1. Badanie podmiotowe

Badanie podmiotowe stanowi jeden z filarów postępowania diagnostycznego w przypadku nietrzymania moczu. Jego dokładne przeprowadzenie umożliwia identyfikację rodzaju schorzenia oraz zapoznanie z jego patogenezą w konkretnym przypadku.

Prawidłowo przeprowadzony wywiad powinien uwzględniać m.in. informacje na temat stopnia nasilenia objawów, sytuacji, w których dochodzi do wypływu moczu, występujących czynników ryzyka oraz problemu dziennego i nocnego częstomoczu, jak również parć naglących. Pomocne są przy tym gotowe kwestionariusze pozwalające na precyzyjną ocenę dolegliwości, np. kwestionariusz Gaudenza [5, 15].

Obiektywny sposób uściślenia objawów podanych w wywiadzie stanowi dzienniczek mikcji, który pacjentka prowadzi samodzielnie [10, 12]. Zawiera on dane z 7-dniowej obserwacji dotyczące: ilości wypitych w ciągu doby płynów, częstości i ilości dobowych (zależnych i niezależnych od woli) mikcji, obecności parć naglących (z wyciekami lub bez), okoliczności, w których następuje gubienie moczu, a także liczbę użytych podpasek higienicznych. Dodatkowo dla zwiększenia wartości dzienniczka mikcyjnego dokonuje się ważenia wykorzystanych podpasek [5, 12].

Inną formą dopełniającą badanie podmiotowe są przeprowadzane testy diagnostyczne, wśród których wyróżnia się: 24-godzinny test podpaskowy, patyczkowy, próbę Bonneya oraz badanie urologiczne.

Test podpaskowy wykonywany jest w celu określenia stopnia NTM oraz oceny skuteczności leczenia w końcowym jego etapie. Ze względu na trudności w wykonaniu testu stosuje się jego godzinną modyfikację [5].

Wg Komisji Standaryzacji przy ICS test rozpoczyna się od całkowitego opróżnienia pęcherza moczowego przez pacjentkę. W dalszym etapie badana otrzymuje zważoną uprzednio podpaskę, po czym w ciągu pierwszych 15 minut testu poleca się jej wypić 500 ml płynu i pozostać w pozycji leżącej. Kolejne 30 minut testu upływa na chodzie (w tym także po schodach), a następnie w ciągu ostatnich 15 minut badana wykonuje czynności dnia codziennego. Zaliczamy do nich: zmianę pozycji z siedzącej do stojącej (10 powtórzeń), silny kaszel (10 powtórzeń), bieg w miejscu (1 min), podnoszenie przedmiotów z podłogi (5 powtórzeń) oraz mycie rąk (1 min). Po wykonaniu tych czynności test zostaje zakończony, a podpaska zważona. Pacjentka może wówczas opróżnić pęcherz. Przyrost wagi podpaski przynajmniej o 2 g potwierdza nietrzymanie moczu. W przypadku, gdy waga wzrosła o mniej niż 2 g dochodzi do powtórzenia testu z tym, że pacjentka nie opróżnia pęcherza przed przystąpieniem do testu [5, 19].

Wyniki testu podpaskowego interpretujemy na podstawie następującej skali:

- < 2g – brak NTM;
- 2-10g – stopień średni NTM;
- 10-50g – stopień ciężki NTM;
- >50g – stopień bardzo ciężki NTM [5, 19].

Test patyczkowy (Q-tip test) służy do oceny stopnia ruchomości cewki moczowej. Polega na umieszczeniu nawilżonego patyczka higienicznego w cewce moczowej i obserwacji jego kąta nachylenia do płaszczyzny poziomej [5, 20].

Zmieniający się kąt nachylenia patyczka powyżej 30 stopni podczas próby Valsalvy świadczy o nadmiernej ruchomości cewki moczowej. Badanie to nie dostarcza jednak żadnych informacji dotyczących funkcji pęcherza i cewki moczowej oraz nie daje możliwości zróżnicowania WNTM i niestabilności pęcherza [19].

Próba Bonneya pozwala na manualną korekcję nadmiernej ruchomości cewkowo-szyjkowej i ocenę wpływu przemieszczenia szyi pęcherza moczowego na trzymanie moczu w czasie kaszlu. Próbę dokonuje się poprzez umieszczenie dwóch palców w pochwie po obu stronach cewki moczowej. Pozwala na uniesienie przedniego sklepienia pochwy w kierunku tylnej powierzchni spojenia łonowego. Próbę Bonneya uznaje się za udaną, gdy zatrzymuje wypływanie moczu podczas kaszlu [5, 19].

9.2. USG

Ostatnimi czasy największe znaczenie w diagnostyce uroginekologicznej zyskało USG. Badanie ultrasonograficzne jest prostym i zarazem mało inwazyjnym badaniem, służącym do oceny WNTM [22, 23]. Wykonywać je można techniką przezbrzuszną oraz różnymi odmianami techniki przezpochwowej (przekroczeniowo, z przedsiönka, płytko przezpochwowo), a także przezodbytniczo w przypadku, gdy rozległe zmiany pooperacyjne lub popromienne nie pozwalają na badanie przy innym umiejscowieniu głowicy [3].

Ze względu na to, iż lokalizacja głowicy USG na kroczu jest bardziej inwazyjna i może w pewien sposób ograniczać funkcjonalne manewry, najczęściej stosowaną techniką jest technika przez powłoki brzuszne [3]. Wykorzystywana jest m.in. do precyzyjnej oceny objętości moczu w pęcherzu. Ocenie podlegać może zarówno objętość powodująca uczucie parcia, jak również objętość moczu zalegającego (fizjologia do 50 ml) [3, 22].

Technika przezbrzuszną znajduje swoje zastosowanie także w pomiarach grubości ścian pęcherza, najczęściej ściany tylnej (fizjologia 3-6 mm). Pozwala również ocenić stopień wydolności ujść moczowodowych, szyi pęcherza, ruchomość pęcherza, występowanie nietrzymania moczu oraz umożliwia wyznaczenie kątów pęcherzowo-cewkowych i kąta inklinacji cewki moczowej [4, 19, 23].

W oparciu o ruchomość podstawy i szyi pęcherza moczowego możliwe jest wyznaczenie typu WNTM [22]. Typ I charakteryzuje się utratą moczu przy zmienionym położeniu szyi pęcherza, które nie przekracza 2 cm. W przeciwieństwie do niego, w typie II lokalizacja ulega zmianie o ponad 2 cm. Typ III cechuje wyciek moczu bez zmiany położenia szyi pęcherza podczas niewielkiego wysiłku [4].

Technika przezbrzuszną USG posiada zarówno zalety, jak i wady.

Walorem jest nieinwazyjny charakter badania oraz szybki czas wykonania i łatwość w zastosowaniu klinicznym ze względu na to, iż wymaga tylko jednego pomiaru. Mocną stroną przezbrzusznego USG jest również fakt, iż można je wykonać w różnych pozycjach, przyłożenie sondy w żaden sposób nie ogranicza ruchomości kończyn dolnych [22].

Wadę stanowi brak możliwości oceny wypadania narządu rodnoego oraz siły napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy, zakres ruchu podstawy pęcherza nie ma bezpośredniego związku z siłą mięśni dna miednicy. Gdy ruch podstawy jest niezauważalny lub zauważalny jedynie w niewielkim stopniu ciężko stwierdzić czy wynika to z osłabienia mięśni, ich nadreaktywności czy po prostu ze słabej zdolności do ich relaksacji [22].

Warunkiem przystąpienia do badania jest wypełniony pęcherz moczowy, co najmniej 100 ml moczu. Im większy stopień wypełnienia pęcherza, tym

dokładniejsze są wyniki USG. Po zlokalizowaniu pozycji szyi pęcherza i cewki moczowej USG przeprowadza się w czasie spoczynku, w czasie zatrzymania moczu oraz w czasie parcia. Ocenie podlega ruchomość pęcherza w stosunku do punktu stałego (spojenie łonowe), dodatkowo uwidacznia się działanie mięśni dźwigaczy [4, 19].

Należy pamiętać, że technika przezbrzuszną jest znacznie mniej efektywna u kobiet otyłych, które bardzo często znajdują się wśród pacjentek z objawami NTM.

Należy również pamiętać, że badanie „od góry” jest niezwykle ważne, gdyż pozwala na ocenę nerek, niekiedy moczowodów (wodonercze).

9.3. Badanie urodynamiczne

Badanie urodynamiczne określa się jako czynnościową analizę równowagi pęcherzowo-zwieraczowej w procesie gromadzenia i wypierania moczu. Pozwala więc na globalną ocenę funkcjonowania dolnych dróg moczowych [19]. Badaniu podlega zdolność pęcherza i cewki moczowej do magazynowania, jak również trzymania moczu, których zaburzenie doprowadzić może do jego wyciekania na skutek zmiany gradientu ciśnienia pęcherzowo-cewkowego. W wyniku tego otrzymujemy informacje dotyczące dysfunkcji dolnego odcinka układu moczowego, pomiaru wysiłku, będącego przyczyną nietrzymania moczu oraz ocenę jakości mikcji [19].

Badanie urodynamiczne składa się z trzech podstawowych etapów: uroflowmetrii, cystometrii i profilometrii cewkowej. Każde z tych badań może stanowić odrębną metodę diagnostyczną [3, 19].

Istotą etapu pierwszego jest pomiar średniej i maksymalnej prędkości przepływu moczu, jego objętości po zakończeniu procesu wydalania, a także pomiar całkowitego czasu trwania procesu. Dodatkowo po zakończeniu mikcji dokonuje się pomiaru objętości moczu zalegającego w pęcherzu, np. poprzez cewnikowanie lub za pomocą badania USG techniką przezbrzuszną [3, 19]. Przyczyną zmniejszenia prędkości przepływu może być obecność istotnej podpęcherzowej przeszkody, która zwykle pojawia się na skutek nieprawidłowej statyki narządów dna miednicy mniejszej lub rzadziej w wyniku niewydolności mięśnia wypieracza pęcherza moczowego [3].

Celem badania cystometrycznego jest równoczesna rejestracja ciśnienia śródbrzusznego wraz z ciśnieniem śródpęcherzowym, co pozwala oszacować ciśnienie generowane przez wypieracz pęcherza moczowego [3, 4, 19].

Cystometria stanowi więc konieczność w przypadku rozpoznania nadreaktywności pęcherza. Podczas badania pęcherz moczowy pacjentki poprzez cewnik wypełniany jest sukcesywnie płynem. Najczęściej wykorzystuje się do tego izotoniczny roztwór chlorku sodu podawany z pręd-

kością ok. 50 ml/min. W trakcie badania dokonuje się kontroli i zapisu objętości, które wywołały u pacjentki pierwsze uczucie wypełnienia, pierwszą i silną potrzebę opróżnienia pęcherza, a także maksymalną pojemność cystometryczną pęcherza moczowego [3, 19, 23].

W przebiegu drugiego etapu badania urodynamicznego wykonuje się próbę Valsalvy i próbę kaszlową, które mają miejsce co 50ml lub 100ml podawanego płynu [3].

Profilometria cewkowa polega na pomiarze ciśnienia cewki moczowej na całym jej przebiegu. Pomiar wykonywany jest w spoczynku, jak również w trakcie wysiłku (próba Valsalvy) [3, 4]. Odbywa się poprzez wyciąganie cewnika ze stałą prędkością od szyi pęcherza aż do zwieracza zewnętrznego, gdzie ciśnienie osiąga wartość największą. Uzyskana wartość ciśnienia wewnątrzcewkowego informuje o funkcjonalności zwieraczy cewki moczowej i pozwala oszacować maksymalne ciśnienie zamykające światło cewki (MUCP).

MUCP określa się jako różnicę między maksymalnym ciśnieniem śródcewkowym, a ciśnieniem wewnątrzpęcherzowym, którego dodatnia wartość świadczy o prawidłowej kontynencji (40-70cm H₂O). Wartość poniżej 30cm H₂O jest równoznaczna z uszkodzeniem mechanizmu zwieraczowego [3, 4].

9.4. Uroflowmetria

Uroflowmetria jako badanie izolowane nie pozwala na pełną ocenę fazy opróżniania z ustaleniem przyczyny nieprawidłowości, jednak na podstawie interpretacji kształtu krzywych mikcyjnych oraz stopnia opróżnienia pęcherza można ustalić wstępną diagnozę i podjąć decyzję co do dalszego postępowania.

W analizie wyników uwzględniamy przede wszystkim objętość oddanego moczu, szybkości maksymalne przepływu i objętość zalegającego moczu [4].

9.5. EMG

W celu poznania patofizjologicznych mechanizmów zaburzających prawidłowe wydalanie moczu bardzo często podczas badania urodynamicznego wykonuje się elektromiografię dynamiczną i analityczną.

Istotą EMG dynamicznego jest zapis czynności elektrycznej zwieracza cewki moczowej oraz krzywej świadczącej o wypełnieniu pęcherza podczas cystometrii.

W warunkach fizjologicznych podczas wypełniania pęcherza dochodzi do stopniowego przyrostu aktywności zwieracza, podczas gdy w trakcie mikcji występuje absolutna „cisza elektryczna”. W przypadku utrzymującej się lub narastającej podczas mikcji czynności elektrycznej zwieracza cewki

moczowej mamy do czynienia z dyssynergią pęcherzowo-zwieraczową, wskazującą na uszkodzenie pochodzenia neurologicznego.

Celem EMG analitycznego jest ocena aktywności wewnętrznej różnych mięśni dna miednicy. Wykorzystywane jest także do badań nad układem somatycznym. Badanie to jednak nie znajduje zastosowania w diagnostyce WNM i służy jedynie do eliminacji podejrzeń co do patologii neurologicznych [19].

10. Leczenie

Podstawą zakwalifikowania pacjentki do odpowiedniego typu leczenia jest wykonanie precyzyjnej diagnostyki [5, 9]. W większości przypadków jako pierwszy etap leczenia proponuje się leczenie zachowawcze, stosowane w przypadku I i II stopnia nasilenia objawów WNTM. Gdy nie przynosi ono jednak żadnych pozytywnych rezultatów należy wziąć pod uwagę zabieg operacyjny.

Leczenie operacyjne dotyczy najczęściej pacjentek z III stopniem obniżenia narządu rodnego [9].

11. Leczenie zachowawcze

Leczenie zachowawcze stanowi jedną z najtańszych i najbezpieczniejszych dla pacjentki metod leczenia WNTM. W jego zakres wchodzi: ćwiczenia mięśni dna miednicy, elektrostymulacja, biofeedback, technika ETS oraz terapia behawioralna [5, 9, 16].

Trening mięśni dna miednicy (PFMT) polega na regularnym, świadomym i naprzemiennym napinaniu oraz rozluźnianiu tych mięśni [24].

Za prekursora ćwiczeń mięśni dna miednicy uznaje się amerykańskiego ginekologa, Arnolda Kegla. Pierwsze doniesienia na ich temat datuje się na rok 1948, kiedy to Kegel opublikował wyniki swoich 15-letnich badań nad ćwiczeniami mięśni dna miednicy u pacjentek z NTM [5, 8, 15].

W toku swojej pracy zaobserwował, iż poprawne wykonywanie ćwiczeń mięśni krocza – zwłaszcza w wyniku treningu sensomotorycznego – prowadzi do przywrócenia prawidłowego czucia głębokiego w obrębie mięśni dźwigaczy odbytu. Zauważył również, że wzmocnione na skutek ćwiczeń mięśnie usprawniają poród, zapobiegają wypadaniu macicy oraz pochwy, a także WNTM i prowadzą do zwiększenia poziomu satysfakcji seksualnej kobiet [15]. Ponadto ich systematyczna praca poprawia ich koordynację, co zwiększa kompresję cewki moczowej podczas sytuacji obciążających [8].

Ćwiczenia Kegla miały więc za zadanie zarówno wzmocnić mięśnie łonowo-guziczne, jak i równocześnie nauczyć pacjentkę świadomej kontroli mięśni dna miednicy [14]. Technika ćwiczeń polegała na powtórnym

zaciskaniu mięśni pochwy i odbytu przez 8-10 s w niewielkich odstępach czasu, początkowo wykonując 5 powtórzeń.

W miarę wytrenowania mięśni ich liczba sukcesywnie wzrastała i dochodziła nawet do 25 [15]. Obecnie zaleca się wykonywanie 3 serii po 8-12 powtórzeń, z utrzymaniem napięcia mięśni na okres 6-8 s i częstotliwością 3-4 razy w tyg. [6, 8, 24].

Dawkowanie ćwiczeń jest indywidualne dla każdego pacjenta i zależne od jego wyjściowych możliwości utrzymania stałego napięcia w określonej jednostce czasu.

W ćwiczeniach należy stosować napięcie nie większe niż submaksymalne w niecałkowitym, możliwym czasie trwania skurczu. Rozluźnienie mięśni po skurczu powinno być co najmniej dwa razy dłuższe i w miarę postępu czas ten może ulec skróceniu [8].

Bardzo ważnym elementem przed przystąpieniem do ćwiczeń jest nauka napinania właściwych mięśni, co stanowi największą trudność [6, 16]. Najczęściej popełnianym przez pacjentów błędem jest dodatkowe uruchamianie tłoczni brzusznej i mięśni pośladkowych. Odruch ten można wyłączyć poprzez odpowiednią pozycję ułożeniową eliminującą funkcjonowanie mięśni brzucha, pośladkowych i przywodzicieli. Należy również pamiętać o tym, że do napięcia mięśni powinno dochodzić w trakcie wydechu [5, 6, 8].

Jeśli pacjentka opanowała te umiejętności, można dokonać modyfikacji ćwiczeń i wykonywać je w różnych pozycjach wyjściowych, ze zmienioną intensywnością.

W dalszym etapie dołącza się do tego ćwiczenia wywołujące równoczesny skurcz PFM i mięśni brzucha wraz z treningiem nagłego napinania mięśni podczas kaszlu, kichania czy podnoszenia ciężkich przedmiotów [6].

Efekty ćwiczeń dotyczące poprawy mechanizmów zapobiegających wypływowi moczu uzależnione są od siły skurczów, podejścia i zaangażowania pacjenta w ćwiczenia, systematyczności ćwiczeń, a także wiary w skuteczność ich działania [5].

Inną zachowawczą metodą leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu jest elektrostymulacja. Stanowi ona jedną z metod reedukacji nerwowomięśniowej stosowanych wśród kobiet z NTM. Badania prowadzone w latach 60. XX wieku wykazały skuteczność tej metody w stymulacji PFM [25].

Głównym celem zabiegu jest przyrost siły mięśniowej zwieracza zewnętrznego cewki moczowej i odbytu oraz obniżenie pobudliwości nadreaktywnego wypieracza pęcherza moczowego [25].

W skład mięśni dna miednicy wchodzi dwa rodzaje włókien: typu I i typu II [9]. Dzięki terapii elektrostymulacyjnej reedukuje się włókna typu II, które poprzez dysfunkcje mięśni dna miednicy zostały znacznie osłabione.

Stosuje się również trening skoncentrowany na długiej kontrakcji mięśni, w którym stymuluje się włókna wolnokurczliwe (typu I) [25].

Zdaniem Żanny Fiodorenko-Dumas i wsp. elektrostymulacja prowadzi do poprawy ukrwienia, a poprzez określony bodziec elektryczny wymuszona zostaje siła skurczu niezbędna do rozpoczęcia odbudowy mięśnia [8].

Wyróżnia się trzy techniki elektrostymulacji: przezpochwowa, przezkroczoza i przezodbytnicza [6]. Podstawę stanowi jednak elektrostymulacja przezpochwowa, z wykorzystaniem elektrod dopochwowych, połączonych z generatorem zewnętrznym prądu [25].

Zwykle jest to prąd zmienny, dwufazowy o prostokątnym przebiegu, którego amplituda dostosowywana jest indywidualnie do odczuć pacjenta, biorąc jednocześnie pod uwagę cel jaki ma zostać osiągnięty. Wynosi zwykle od kilku do kilkudziesięciu miliamperów. Efekty czuciowe polegają na delikatnym mrowieniu, które pacjentka wspomaga czynnym skurczem mięśni dna miednicy oraz na skurczu samoistnym, biernym [14, 25].

Stosowana w elektrostymulacji częstotliwość impulsów uzależniona jest od rodzaju włókien mięśniowych. Zwykle waha się w przedziale 10-50 Hz [25].

Włókna typu I najlepiej reagują na częstotliwości w zakresie 10-25 Hz, zaś włókna typu II na częstotliwość 35-50Hz. W celu wzmocnienia włókien mięśniowych stosuje się częstotliwości oddziałujące na włókna typu II [6, 11].

W przypadku WNM wykorzystuje się wartości 20-50 Hz, a w nadpobudliwości wypieracza pęcherza moczowego tylko 10 Hz [25]. W postaci mieszanej NTM stosuje się częstotliwość mieszczącą się w granicach 10-50 Hz [6]. Częstotliwość przekraczająca 15-20 Hz przy odpowiednio dużym natężeniu wywołuje skurcz tężcowy.

Czas pojedynczego impulsu nie powinien być dłuższy niż 200-300 μ s, by nie doprowadzić do niepotrzebnych reakcji ze strony tkanek miękkich. Czas skurczu oraz narastania jego siły uwarunkowany jest stanem stymulowanych mięśni dna miednicy. Im są słabsze, tym czas ich skurczu jest krótszy, a narastania dłuższy. Zaleca się skurcz trwający 2-6 s oraz okres narastania wahający się od 2 s w przypadku mięśni bardzo osłabionych, do 0s w przypadku mięśni silnych. Czas przerwy zależny jest natomiast od czasu skurczu i powinien być od niego dłuższy lub równy [8, 25].

Początkowo elektrostymulacja ma za zadanie uświadomić pacjentkę, które mięśnie uczestniczą w napinaniu dna miednicy. Wspomaga również regenerację nerwową mięśniową, a także pobudza ośrodki mikcyjne w moście [8].

Metodą wchodzącą w skład leczenia zachowawczego WNM i równocześnie wykorzystywaną w dzisiejszych czasach coraz częściej jest biofeedback (BFB).

Mówiąc o biofeedbacku należałoby na początku zdefiniować to pojęcie. Wg Oxford Dictionary feedback to zjawisko polegające na powrocie części reakcji z całego systemu do jego wejścia [14, 26]. Oznacza to, że posiada komunikat na temat tego co się stało, a nie jak i co zrobić. Wrażenie jakie kobieta doznaje podczas skurczu mięśni przesyła do mózgu informację zwrotną dotyczącą tej czynności. Sytuację, w której informacje na jej temat zostaną dodatkowo przekazane, np. słownie przez fizjoterapeutę, który wyczuwa skurcz lub przez inny bodziec, nazywamy wzmocnionym sprzężeniem zwrotnym. Tak wzmocniony feedback określa się jako biologiczne sprzężenie zwrotne, które ma na celu poprawić efektywność ćwiczeń Kegla [26].

Biofeedback wpływając na świadomość pacjentek pomaga im w identyfikacji właściwych mięśni oraz modyfikacji określonych funkcji ciała, zwykle uprzednio nieuświadomionych [26]. Dlatego też biologiczne sprzężenie zwrotne znajduje zastosowanie zwłaszcza w sytuacjach podwyższonego napięcia mięśniowego lub gdy pojawia się problem z koordynacją skurczów, a także świadomym zapoczątkowaniem ruchu [9].

Po raz kolejny za twórcę, prekursora metody uznaje się Arnolda Kegla, który w celu poprawy skuteczności ćwiczeń wykorzystał urządzenie działające analogicznie do aparatu mierzącego ciśnienie. Biofeedback w tym przypadku stanowił formę obserwacji wychyleń słupka rtęci podczas, gdy kobieta z umieszczoną w pochwie sondą uczyła się napinać mięśnie krocza [26].

Obecnie w przypadku WNTM stosuje się BFB: wzrokowy, ciśnieniowy, słowny, słuchowy, czuciowy i elektromiograficzny. Każdy z tych rodzajów rozpoczyna się od przedstawienia pacjentce celów terapii, precyzyjnego poinstruowania odnośnie techniki wykonywania ćwiczeń oraz sprawdzenia czy pacjentka posiada umiejętność dowolnego kurczenia PFM [12, 26].

Biofeedback wzrokowy opiera się na zastosowaniu odbierającej zmiany ciśnienia wkładce dopochwowej – zwanej *educatorem* – która dzięki łączności ze wskaźnikiem pozwala na obserwację i kontrolę skurczów mięśniowych. Kobieta ma za zadanie napinać mięśnie w taki sposób, by wskaźnik wskazywał wartości w granicach skurczu fizjologicznego. *Educator* służy nie tylko do nauki i treningu mięśni dna miednicy, ale również do diagnostyki osiągniętych przez pacjentkę postępów [9, 12, 26].

Biofeedback ciśnieniowy polega na umieszczeniu w pochwie baloników z wodą lub powietrzem. Za pomocą ultrasonografii obserwuje się stopień uniesienia szyi pęcherza w trakcie napinania PFM [26].

EMG-BFB polega na wychwyceniu sygnałów elektrycznych w mięśniach poprzez zastosowanie elektromiografu i elektrod dopochwowych. W kolejnym etapie wychwycone impulsy elektryczne zostają wzmocnione w wychylenia wyświetlone na monitorze oraz przełożone na postać bardziej dla

pacjentki czytelną, np. sygnał dźwiękowy lub zapalającą się lampkę w sytuacji, gdy doszło do skurczu mięśnia. Podczas terapii kobieta nieustannie monitoruje na ekranie zmiany aktywności bioelektrycznej kurczących i rozluźniających się mięśni, usiłując zarazem przekroczyć wyznaczony wcześniej próg skurczowy dla ćwiczonych mięśni [12, 14, 26].

Biofeedback czuciowy bazuje na umieszczonych w pochwie ciężarkach. Na skutek uczucia wychodzącego z pochwy ciężarka, kobieta napina mięśnie, aby temu zapobiec i tym samym je wzmacnia.

Początkowo waga obciążnika powinna być taka, aby pacjentka była w stanie go utrzymać w trakcie chodu przez 1min. Z takim ciężarkiem zaleca się jej wykonywanie czynności życia codziennego na okres 15-20 min każdego dnia, aż do momentu, w którym nie dojdzie do jego wysunięcia. Wówczas do treningu dołączone zostają dodatkowo ćwiczenia pozorujące sytuację wchodzenia i schodzenia po schodach oraz nagłego kaszlu. Zwiększenie obciążenia następuje dopiero w chwili, gdy podczas testów prowokacyjnych nie dochodzi do wypadania ciężarka z pochwy. Dla utrwalenia osiągniętych wyników, po ukończeniu treningu zaleca się ćwiczenia z obciążeniem najcięższym trzy razy w tygodniu [26].

Tak jak w przypadku ćwiczeń mięśni dna miednicy, tak i w biofeedbacku najważniejszą rolę odgrywa systematyczność. Jeśli zostanie zachowana dojdzie do wzrostu siły i masy mięśniowej, co w rezultacie przyczynia się do poprawy wartości ciśnienia zamykającego cewkę moczową [5, 12].

Jedną z najnowszych metod przeciwdziałania WNM stanowi technika ETS.

Jest metodą łączącą jednocześnie ćwiczenia mięśni dna miednicy wraz z biofeedbackiem i elektrostymulacją.

Mechanizm działania wygląda podobnie jak w przypadku zwykłego EMG-biofeedbacku. Pacjentka śledzi na monitorze komputera aktywność bioelektryczną swoich mięśni, przy czym stara się za wszelką cenę pokonać wyznaczony poziom dla skurczu mięśni dna miednicy poddanych terapii. W momencie, gdy uda jej się to osiągnąć, dochodzi do wzmocnienia skurczu poprzez elektrostymulację. Celem techniki ETS jest wzrost siły mięśniowej oraz progresja przewodnictwa nerwów autonomicznych i ruchowych PFM [5, 8].

W leczeniu zachowawczym istotną rolę odgrywa również nauka zmiany codziennych zachowań, czyli terapia behawioralna. Metoda ta nie wymaga specjalistycznych sprzętów, ani wykwalifikowanego personelu medycznego [5, 14].

Po uprzednim wyjaśnieniu pacjentce mechanizmu jej dolegliwości zaszczepia się w niej pewne odruchy i przyzwyczajenia, które mają jej umożliwić pełną kontrolę nad procesem mikcji. Nadrzędnym celem metody

jest nauka panowania nad czynnością skurczową wypieracza pęcherza moczowego [5, 14].

Bardzo ważnym elementem terapii behawioralnej jest sporządzenie harmonogramu dotyczącego czasu przerw pomiędzy mikcjami, np. początkowo systematyczne wydalanie moczu co godzinę, nawet jeśli nie towarzyszy temu uczucie parcia.

W sytuacjach pojawienia się parcia przed ustaloną godziną pacjentka stara się wytrzymać do wyznaczonej pory mikcji. Gdy umiejętność ta zostanie przez pacjentkę opanowana, czas wystąpienia następnej mikcji wydłuża się o 15/30min. Postępuje się tak do momentu osiągnięcia regularnych odstępów czasowych, najlepiej co 3 godziny [5, 6, 14].

Prawidłowo przeprowadzona terapia oraz samodyscyplina pacjentek przyczyniają się do wytworzenia odruchu warunkowego, który powoduje występowanie parcia w wyznaczonym czasie [5, 14].

12. Podsumowanie

Wysiłkowe nietrzymanie moczu jest schorzeniem stanowiącym istotny problem XXI wieku. Znacząco ogranicza, a nawet upośledza funkcjonowanie na wielu płaszczyznach życia kobiet. W większości przypadków to poczucie wstydu sprawia, że pacjentki nie ujawniają swoich dolegliwości, co prowadzi do pogłębienia problemu. Mimo ogólnego przekonania o nieuleczalnym charakterze choroby istnieje możliwość jej wyleczenia lub przynajmniej złagodzenia w znacznym stopniu jej objawów.

Prezentowany w pracy rys anatomiczny dna miednicy oraz patofizjologiczny opis mechanizmu prowadzącego do WNTM powinien pomóc zrozumieć istotę dolegliwości oraz pewnych zależności między WNTM a czynnikami ryzyka.

Niniejsza praca podkreśla również znaczącą rolę jaką odgrywa czas. W myśl zasady „im szybciej, tym lepiej” stara się niejako zwrócić uwagę na to, iż czas reakcji istotnie wpływa na rokowania pacjentek.

W opracowaniu przedstawiono również przebieg procesu diagnostycznego oraz szerokie możliwości leczenia WNTM, zależne od stopnia zaawansowania choroby. Nie wyczerpano jednak opisu wszystkich dostępnych możliwości zarówno zachowawczego, jak i operacyjnego leczenia WNTM. Wskazano jedynie kierunki postępowania na podstawie dostępnej literatury i publikacji. Mimo dużego zaangażowania specjalistów w sprawy NTM wiele metod zostało wycofanych lub wykorzystywane są sporadycznie z niewielkim efektem. W kręgu zainteresowań znajduje się wiele innych metod leczenia, które pozostają nadal w sferze badań.

Kolejnym ważnym aspektem jest chęć przekonania o uznaniu wyższości leczenia zachowawczego nad operacyjnym – człowiek żyje w przekonaniu,

że jedynym właściwym środkiem umożliwiającym proces zdrowienia jest odpowiednie lekarstwo czy też przeprowadzony zabieg operacyjny. Wszelkie inne, nieznanne mu metody odsuwa na bok. Sięga po środki ostateczne, nie zdając sobie sprawy z tego, że ten sam efekt można uzyskać nieco inaczej. Należy pamiętać o tym, że lepiej zapobiegać niż leczyć. Leczenie zachowawcze jest nie tylko najtańszą, ale również najbezpieczniejszą metodą leczenia NTM.

Na zakończenie warto podkreślić, iż stan ciała w dużym stopniu wpływa na psychikę kobiet. WNTM uniemożliwiając sprawne funkcjonowanie w społeczeństwie, zmusza równocześnie do zmiany stylu życia, ograniczenia kontaktów towarzyskich, a niekiedy nawet do zmiany zawodu. Ta przykra dolegliwość niejednokrotnie przyczynia się do utraty poczucia godności oraz własnej wartości, co w konsekwencji doprowadzić może do zaburzeń psychosomatycznych, takich jak depresja czy nerwica.

Dlatego też należy pamiętać, że celem postępowania rehabilitacyjnego pacjentek dotkniętych WNTM jest nie tylko przywrócenie dobrostanu fizycznego, ale również psychicznego.

Wysiłkowe nietrzymanie moczu nadal pozostaje tematem tabu. Pomimo dużej ilości osób nim dotkniętych dopiero niedawno zaczęto interesować się tą dolegliwością. Nadal jednak odczuwany jest niedosyt informacji dotyczących możliwości oraz metod leczenia. Przyczyn można by doszukiwać się nie tylko ze strony poczucia wstydu osób chorych, ale również mogących pojawić się piętnujących reakcji ze strony społeczeństwa. Wpływ na to mają również krążące stereotypy dotyczące osób chorych na WNTM oraz fakt, iż nietrzymanie moczu od zawsze traktowane było jako problem czy objaw, a nie choroba.

Literatura

1. Abrams P., Cardozo L., Fall M. i wsp. *The Standardisation of Terminology of Lower Urinary Tract Function: report from The Standardisation Subcommittee of the International Continence Society*, Neurourology and Urodynamics, t. XXI (2002), s.167-178
2. Abrams P., Blaivas J. G., Stanton S. i wsp. *The Standardisation of Terminology of LowerUrinary Tract Function*, Neurourology and Urodynamics, t.VII (1988), s.403-426
3. Rechberger T. *Nietrzymanie moczu i zaburzenia statyki dna miednicy u kobiet*, Termedia Wydawnictwa Medyczne, Poznań (2009), s.19, 39-43, 51, 113-114, 119-120, 195-198
4. Rechberger T., Jakowicki J. A. *Nietrzymanie moczu u kobiet. Patologia, diagnostyka, leczenie*, Folium, Lublin (2005), s.29, 34-37,162,164-165
5. Klisowska I., Dąbek A., Zborowska I., Kapkowski B., Kowalik M. *Nietrzymanie moczu – zadanie dla fizjoterapeuty. Część II*, Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, 2 (2) (2012), s.145-152

6. Borowicz A. M., Wieczorowska-Tobis K. *Metody fizjoterapeutyczne w leczeniu nietrzymania moczu*, Gerontologia Polska, 18 (3) (2010), s.114-119
7. Adamczuk J., Kraczkowski J. J., Robak J. M., Żurawska vel Dziurawiec K. *Czy nietrzymanie moczu to choroba cywilizacyjna?*, Problemy Higieny i Epidemiologii, 92(3) (2011), s. 382-386
8. Fiodorenko-Dumas Ż., Paprocka-Borowicz M. *Postępowanie fizjoterapeutyczne w nietrzymaniu moczu*, Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu, 20 (1) (2014), s.12-16
9. Kwolek A., Rzucidło S., Zwolińska J., Pop T., Janeczko J., Przygoda Ł. *Leczenie zachowawcze wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet*, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, 4 (3) (2006), s. 227-233
10. Wood L. N., Anger J. T. *Urinary incontinence in women*, British Medical Journal, 349 (2014)
11. Klisowska I., Dąbek A., Zborowska I., Kapkowski B., Kowalik M. *Nietrzymanie moczu – zadanie dla fizjoterapeuty. Część I*, Pielęgniarstwo i Zdrowie Publiczne, 1(3) (2011), s.285-288
12. Wnuk A., Kania M., Stefanowicz A., Cendrowski K., Sawicki W. *Ćwiczenia mięśni dna miednicy z zastosowaniem metody biofeedback w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu*, Nowa Klinika, 19 (3) (2012), s.345-348
13. Osowska I., Kurowska K. *Nietrzymanie moczu – wstydliva dolegliwość*, Magazyn Pielęgniarki i Położnej, (6) (2011), s.12-14
14. Smolarek N., Pisarska-Krawczyk M., Sajdak S. *Fizjoterapia jako sposób terapii stosowanej u kobiet z powodu nietrzymania moczu*, Ginekologia Praktyczna, 15 (4) (2007), s. 23-24,26-27
15. Opara J., Socha T., Praisner A., Poświęta A. *Fizjoterapia w wysiłkowym nietrzymaniu moczu u kobiet. Część I. Aktualne rekomendacje dotyczące ćwiczeń według Kegla*, Fizjoterapia, 19 (3) (2011), s.41-49
16. Rechberger T. *Jak zwiększyć skuteczność leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu?*, Ginekologia po Dyplomie, 15 (5) (2012), s.29-30, 32, 33-34, 36-37
17. Wierzbička M., Urban K., Murawski M., Wronecki K. *Występowanie i czynniki ryzykanietrzymania moczu u kobiet*, Fizjoterapia, 17 (1) (2009), s.38-44
18. Sangsawang B., Sangsawang N., *Stress urinary incontinence in pregnant women: a review of prevalence, pathophysiology, and treatment*, International Urogynecology Journal, 24(6) (2013), s.901-912
19. Villet R., Salet-Lizee D., Zafiropulo M. *Wysiłkowe nietrzymanie moczu*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa (2003), s.27-28, 33, 35, 55-56, 69-70, 74-75, 77, 82-83, 90-91, 127-132
20. Radkiewicz J., Sudoł-Szopińska I., Wójtowicz M., Jakubowski W. *Anatomia prawidłowej ultrasonograficzna dna miednicy*, Ginekologia Praktyczna, 14 (4) (2006), s.26-30
21. Bochenek A., Reicher M. *Anatomia człowieka*, Red. Łasiński W., Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa (1998) wyd. VIII (V), t.II, s.687-711
22. Adamiak-Godlewska A., Rechberger T. *Nowoczesne techniki oceny anatomii i funkcji dna miednicy u kobiet*, Przegląd Menopauzalny, 11 (4) (2012), s.259-263
23. Bing M. H., Gimbel H., Greisen S., Paulsen L. B., Soerensen H. C., Lose G. *Clinical risk factors and urodynamic predictors prior to surgical treatment for stress urinary incontinence: a narrative review*, International Urogynecology Journal, 26(2) (2015), s.175-185

24. Chmielewska D., Kwaśna K., Piecha M., Halski T., Taradaj J., Kubacki J., Skrzypulec-Plinta V. *Wybrane metody zachowawczego leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu – aktualne poglądy. Część I*, Przegląd Menopauzalny, 11 (4) (2012), s.264-268
25. Kwaśna K., Chmielewska D., Piecha M., Halski T., Taradaj J., Juras G., Skrzypulec-Plinta V. *Wybrane metody zachowawczego leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu – metody fizjoterapeutyczne. Część 2*, Przegląd Menopauzalny, 11 (5) (2012), s.372-375
26. Opara J., Socha T., Praitsner A., Poświata A. *Fizjoterapia w wysiłkowym nietrzymaniu moczu u kobiet. Część II. Biologiczne sprzężenie zwrotne w wysiłkowym nietrzymaniu moczu*, Fizjoterapia, 19 (4) (2011), s.37-42

Wysiłkowe nietrzymanie moczu – współczesne tabu wśród kobiet. Etiopatogeneza, epidemiologia, diagnostyka i terapia

Streszczenie

Wysiłkowe nietrzymanie moczu jest schorzeniem stanowiącym istotny problem XXI wieku. Znacząco ogranicza, a nawet upośledza funkcjonowanie na wielu płaszczyznach życia kobiet. W większości przypadków to poczucie wstydu sprawia, że pacjentki nie ujawniają swoich dolegliwości, co prowadzi do pogłębienia problemu. Mimo ogólnego przekonania o nieuleczalnym charakterze choroby istnieje możliwość jej wyleczenia lub przynajmniej złagodzenia w znacznym stopniu jej objawów. Wykorzystując dane z dostępnej literatury zaprezentowano charakterystykę jednostki chorobowej wraz z rysem anatomicznym struktur odpowiadających za trzymanie moczu. Przedstawiono również mechanizm powstawania dolegliwości oraz czynniki ryzyka, mające znaczący wpływ na rozwój WNTM. W dalszej części pracy zwrócono uwagę na proces diagnostyczny oraz przebieg leczenia, ze szczególnym uwzględnieniem metod fizjoterapeutycznych. Wysiłkowe nietrzymanie moczu nadal pozostaje tematem tabu. Pomimo dużej ilości osób nim dotkniętych dopiero niedawno zaczęto interesować się tą dolegliwością. Nadal jednak odczuwany jest niedosyt informacji dotyczących możliwości oraz metod leczenia

Słowa kluczowe: wysiłkowe nietrzymanie moczu, nietrzymanie moczu u kobiet, fizjoterapia, profilaktyka, metody fizjoterapeutyczne

Stress urinary incontinence – contemporary taboo among women. Etiopathogenesis, epidemiology, diagnostics and therapy

Abstract

Stress urinary incontinence is a condition that poses a significant problem of the twenty-first century. Meaningfully restricts or even impairs functioning in many areas of women's lives. In most cases a sense of shame causes that patients do not disclose their symptoms, leading to a deeper problem. Despite the general belief of the incurable nature of the disease there is a possibility of cure or at least alleviate its symptoms significantly. Based on the literature there were discussed characteristics of disease entity and anatomic structures responsible for urinary incontinence. There were presented the mechanism of disease and risk factors, which have a meaningful impact on the development of stress urinary incontinence. The rest of the dissertation draws attention to the diagnosis and course of treatment with particular emphasis on methods of physiotherapy. Stress urinary incontinence is still a taboo subject. Despite the large number of people suffering from it only recently started to attract attention to this ailment. Still lack sufficient information on the possibilities and methods of treatment.

Keywords: stress urinary incontinence, urinary incontinence in women, physiotherapy, prevention, methods of physiotherapy

Zaciskanie zębów jako metoda zwiększania wydolności fizycznej i psychologicznej

1. Wstęp

Zaciskanie zębów jest naturalną czynnością występującą u każdego człowieka, która jest niezbędna do zachowania prawidłowych procesów życiowych. Służy ona odgryzaniu fragmentów pokarmu oraz rozdrabnianiu ich na mniejsze części. Ma to na celu ułatwienie połknięcia spożywanej żywności. Należy również pamiętać, że w czynnościach związanych z zaciskaniem zębów istotną rolę spełniają mięśnie żuchwy, dzięki którym utrzymywany jest stały rytm żucia przy spożywaniu pokarmu o różnych fakturach oraz twardościach [1]. W związku z tym, mówiąc o czynnościach związanych z optymalnym funkcjonowaniem organizmu niezbędnym do jego prawidłowej codziennej aktywności wskazujemy na funkcjonalny charakter wykonywanych czynności. Natomiast przy nasilonej aktywności narządu żucia zwraca się uwagę na występowanie szkodliwych nawyków ruchowych, które mogą wpływać w destrukcyjny sposób na kondycję mięśni oraz stawów narządu żucia. Przykładem może być tutaj gryzienie ołówków, długopisów, obgryzanie paznokci oraz skórek.

Wzmożone napięcie mięśni szczęki może ponadto występować nieświadomie jako skutek doświadczanego przez jednostkę stresu. Dlatego opisane powyżej czynności mogą pełnić funkcję obronną przed stresem lub stanowić formę rozładowania wewnętrznego napięcia emocjonalnego [2]. Dodatkowo gryzienie może być związane z odczuwaniem przez jednostkę nudy, lęku, niepokoju oraz frustracji [3]. Wskazuje się również na występowanie związków pomiędzy zaciskaniem zębów a funkcjonowaniem poznawczym człowieka. Przykładem może być tutaj żucie gumy, które zwiększa czujność oraz ukierunkowanie uwagi na realizowane zadanie.

¹ milena.marczak@poczta.umcs.lublin.pl, Instytut Psychologii, Wydział Pedagogiki i Psychologii, Uniwersytet Marii-Curie Skłodowskiej w Lublinie, www.umcs.pl

² marcin.berger@umlub.pl, Zakład Zaburzeń Czynnościowych Narządu Żucia, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, www.umlub.pl

³ michal.ginszt@umlub.pl, Studenckie Towarzystwo Naukowe, Uniwersytet Medyczny w Lublinie, www.umlub.pl

Ponadto poprawia utrzymanie koncentracji przy wykonywaniu rutynowych ruchów [4-6].

Przechodząc do aspektów związanych z funkcjonowaniem somatycznym organizmu warto zwrócić uwagę na zbliżone właściwości czynności żucia i połykania z ćwiczeniami o charakterze siłowym, gdyż tak jak one zwiększają częstotliwość akcji serca, modulują tętno, wpływają na przyjmowanie optymalnej pozycji ciała oraz modulują autonomiczny układ nerwowy [7, 8]. Dodatkowo podczas żucia zwiększa się mózgowe krążenie w obu półkulach mózgu [9]. Jest to istotne, gdyż przy wykonywaniu czynności manualnych wybraną kończyną przepływ krwi zwiększa się głównie w półkuli przeciwnej.

Zaciskanie zębów ma także związek z kontrolą motoryczną w obrębie całego układu ruchowego człowieka. Poprzez zaciskanie zębów możliwa staje się poprawa niektórych zdolności motorycznych człowieka. Przykładem może być tutaj zwiększenie możliwości generowania siły maksymalnej oraz poprawa stabilizacji posturalnej [10]. Dzięki poprawie opisanych parametrów zaciskanie zębów stało się przedmiotem badań naukowych z zakresu medycyny oraz fizjologii sportu.

2. Zaciskanie zębów a zdolności motoryczne człowieka

Kontrola motoryczna człowieka opiera się na złożonej interakcji dynamicznych procesów zawartych pomiędzy wieloma systemami sensorycznymi, gdzie poprzez synergie mięśniowe możliwa staje się koordynacja odległych stawów układu ruchowego człowieka [11]. Dzięki temu neuro-mięśniowa aktywność układu czaszkowo-żuchwowego może wpływać na kontrolę motoryczną w obrębie całego narządu ruchowego [12-14]. Dodatkowo zaciskanie zębów powoduje poprawę stabilizacji posturalnej [12-14] oraz wpływa na możliwość generowania większej siły mięśniowej przez jednostkę [15, 16]. Podsumowując można powiedzieć, że wskutek zaciskania zębów następuje poprawa powyższych parametrów układu ruchowego, która związana jest z lepszą stabilizacją układu czaszkowo-żuchwowego. Ponadto zaciskanie zębów zwiększa efektywność transferu przewodnictwa nerwowego na mięśnie obwodowe [16].

3. Zaciskanie zębów a wyniki sportowe

Zaciskanie zębów, pomimo poprawy poszczególnych zdolności motorycznych takich jak maksymalna siła mięśniowa oraz stabilizacja posturalna, nie wpływa w istotny sposób na wyniki sportowe zawodników. Przykładem może być tutaj golf [10]. Dodatkowo podniesienie parametrów siłowo-stabilizacyjnych układu ruchu człowieka nie wpływa w istotny sposób na poprawę wyniku sportowego w tej dyscyplinie, która uzależniona jest od

wielu innych aspektów mogących determinować osiągnięty wynik o charakterze sportowym. Przykładem tego typu czynników są: koordynacja zawodnika, poziom posiadanych umiejętności technicznych oraz elementy psychologiczne [17]. Jednak poprzez poprawę generowania większej siły maksymalnej, zaciskanie zębów może znaleźć zastosowanie w dyscyplinach sportowych o charakterze siłowym, gdzie umiejętności techniczne nie determinują wyniku sportowego w tak dużym stopniu, jak posiadane parametry siłowe [18].

Należy posiadać świadomość, że brak negatywnych konsekwencji dla układu stomatognatycznego spowodowanych zaciskaniem zębów w trakcie trwania sportowej aktywności możliwe jest dzięki stosowaniu przez sportowców ortopedycznej szyny stabilizacyjnej MORA (*mandibular orthopedic repositioning appliance*) [19]. Warto również dodać, że wzrost maksymalnej siły mięśniowej kończyn górnych i dolnych generowany dzięki zaciskaniu zębów na szynie stabilizacyjnej wpływa na poprawę parametrów jakościowych wybranych aktywności ruchowych. Przykładem może być tutaj pionowy wyskok [10]. Jednak możliwy wpływ zastosowania ortopedycznych szyn stabilizacyjnych na pozostałe parametry motoryczne układu ruchu oraz na możliwy związek występujący pomiędzy zaciskaniem zębów a poprawą osiągniętych wyników sportowych wymaga dalszych badań. Spowodowane jest to ograniczoną liczbą publikacji naukowych dotyczących omawianych zagadnień.

4. Zaciskanie zębów a poziom odczuwanego stresu

Stres rozumiany jest jako stan lub odpowiedź organizmu wynikająca z braku równowagi pomiędzy wymaganiami stawianymi przez otoczenie a osobistymi zasobami jednostki. Dodatkowo może działać on w sposób aktywizujący lub demobilizujący oraz dotyczyć sfery funkcjonowania fizycznego, psychicznego oraz emocjonalnego [20]. W związku z tym odczuwanie wewnętrznego napięcia działa w sposób destabilizujący na cały organizm i wszystkie sfery jego funkcjonowania. Skutkiem tego jest nieświadome napinanie mięśni całego ciała, w tym mięśni narządu żucia, czego przykładem jest zaciskanie zębów [7]. Dodatkowo wiele osób w momentach stresowych decyduje się na żucie gumy. Jest to o tyle istotne, gdyż zaciskanie zębów oraz żucie gumy może mieć związek z nasileniem odczuwanego stresu, a wykonywanie danych czynności uruchamia procesy hamowania endokrynologicznych oraz autonomicznych reakcji na stres [21] oraz wspomaga funkcjonowanie poznawcze człowieka. Dodatkowo żucie gumy niweluje skutki przewlekłego stresu oraz zmniejsza nasilenie doświadczanych dolegliwości w sytuacji stresowej [4]. Tłumaczone jest to zmniejszeniem poziomu kortyzolu w ślinie w momencie zaciskania zębów

oraz żucia gumy [22]. W związku w tym wykonywanie danej czynności w sytuacji trudnej może przyspieszyć wprowadzenie organizmu w stan relaksu. Dodatkowo regularne żucie gumy w określonej jednostce czasu może obniżyć poziom odczuwanego lęku oraz zmęczenia. Jednak opisana korzyść ma charakter przejściowy i zarówno jej dłuższe spożywanie, jak i zaprzestanie wykonywania czynności nie przynosi pożądanego dla organizmu odczucia odprężenia [23]. Należy również pamiętać, że ocena poziomu kortyzolu w ślinie może być zaburzona ze względu na zmiany pH jamy ustnej po jedzeniu i picciu [24]. Dodatkowo na wyniki badań wpływać mogą takie czynniki jak: płeć, poziom estrogenów, zażywanie leków, doświadczanie długotrwałego stresu oraz wysiłek fizyczny [25].

5. Zaciskanie zębów a procesy poznawcze

Procesy poznawcze są podstawą przy tworzeniu reprezentacji umysłowych. Ich zadaniem jest odbieranie bodźców pochodzących z otoczenia oraz ich przetwarzanie w celu optymalnego funkcjonowania w zmieniającej się rzeczywistości [26]. Przykładem może być tutaj: uwaga, percepcja, pamięć oraz procesy wykonawcze. Interesujące wydaje się tutaj stwierdzenie występowania zależności pomiędzy zaciskaniem zębów oraz żuciem gumy, a poprawą funkcjonowania wybranych procesów poznawczych. Przede wszystkim żucie gumy ma wzmacniający wpływ na poznawcze aspekty związane z wydolnością pamięci roboczej [27] odpowiadającej za przechowywanie i przetwarzanie informacji. Dodatkowo żucie gumy poprawia czujność przy realizacji zadania oraz doskonali wydajność poznawczą polegającą na podzielności uwagi oraz jej ukierunkowaniu na wykonywane zadanie [4].

Interesujące jest również to, że długość żucia gumy może mieć związek z poprawieniem funkcjonowania poznawczego. W niektórych badaniach pozytywny wpływ przeżuwania ujawnia się w momencie wykonywania zadania. Natomiast w innych badaniach pożądanego polepszenia funkcjonowania poznawczego ujawniło się po zakończeniu żucia [4, 5]. Należy jednak pamiętać, że istnieją przesłanki wskazujące na potrzebę ograniczania żucia gumy. Przykładem mogą być tutaj osoby z zespołem nadpobudliwości ruchowej z deficytami uwagi (ADHD), gdyż podejmowana przez nich czynność żucia obniża czujność przy wykonywaniu przydzielonych poleceń [28].

Podsumowując można powiedzieć, że w omawianym aspekcie wyniki badań są niejednoznaczne. Natomiast istotne wydaje się zastosowanie ćwiczeń polegających na zaciskaniu zębów oraz żuciu gumy przez pacjentów z zaburzeniami poznawczymi, gdyż czynność żucia poprawia wydajność wykonywanych zadań poznawczych, zwiększając aktywację hipokampa, kory przedczołowej oraz obszarów mózgu niezbędnych do realizowania złożonych zadań poznawczych [21].

6. Podsumowanie

Zaciskanie zębów jest czynnością naturalną dla każdego człowieka, która służy zaspokajaniu podstawowych potrzeb życiowych. Ma charakter funkcjonalnych czynności. Natomiast w trakcie swojego codziennego funkcjonowania ludzie podejmują działania przeciążające narząd żucia. Przykładem może być tutaj nadmierne żucie gumy, obgryzanie długopisów, gryzienie paznokci oraz skórek. Tego typu działania należą do grupy AK-tywności parafunkcjonalnej, które utożsamiane są ze szkodliwymi nawykami ruchowymi narządu żucia. Należy jednak pamiętać, że spełniają one również funkcję obronną dla organizmu. Ich głównym celem jest rozładowanie wewnętrznego napięcia, które wynika z doświadczanego przez człowieka stresu. Ważne jest również to, że zaciskanie zębów odgrywa istotną rolę nie tylko w opisanych obszarach ludzkiego funkcjonowania. Czynność ta jest również wykorzystywana w praktyce sportowej oraz psychologicznej do podnoszenia wydolności oraz możliwości indywidualnych człowieka.

W danej pracy starano się znaleźć odpowiedź na pytanie, czy istnieją zależności pomiędzy zaciskaniem zębów oraz żuciem gumy a funkcjonowaniem fizycznym oraz psychologicznym organizmu. W pierwszej kolejności należy zaznaczyć, że zaciskanie zębów może być związane z kontrolą własnego ciała przez sportowców. Tłumaczone jest to istniejącymi powiązaniem pomiędzy neuromięśniową aktywnością układu czaszkowo-żuchwowego a kontrolą motoryczną w obrębie całego narządu ruchowego [10]. Dodatkowo można stwierdzić, że zaciskanie zębów w momencie wykonywania ruchu powoduje poprawę stabilizacji posturalnej [12-14]. Przykładem wykorzystania nieświadomego poczucia ustawienia ciała w przestrzeni, które umożliwia jednostce osiągnięcie stabilizacji w pożądanej pozycji mogą być sporty wymagające precyzyjnego ustawienia ciała oraz nieustannego monitorowania jego położenia. W związku z tym zaciskanie zębów jest obserwowalne u sportowców uprawiających gimnastykę oraz jazdę na rolkach czy BMX'ie.

Kolejnym interesującym aspektem związanym z zaciskaniem zębów jest możliwość zwiększenia siły mięśniowej przez sportowców. Generowanie większej siły mięśniowej w momencie wykonywania ruchu tłumaczone jest stabilizacją układu czaszkowo-żuchwowego, która w momencie zaciskania zębów zwiększa efektywność transferu przewodnictwa nerwowego na mięśnie obwodowe [16]. Należy jednak pamiętać, że pomimo istniejących związków pomiędzy zaciskaniem zębów a kontrolą ciała oraz możliwością zwiększania siły mięśniowej nie można jednocześnie wnioskować o możliwości podnoszenia wyników sportowych [10]. Zaciskanie zębów, pomimo poprawy zdolności motorycznych oraz stabilizacji posturalnej nie wpływa w istotny sposób na osiągnięte wyniki sportowe. Natomiast poprawa

wyniku sportowego będzie uzależniona od innych aspektów związanych z funkcjonowaniem sportowca. Przykładem może być tutaj praca nad koordynacją, poprawianie techniki wykonywania ruchu oraz praca nad aspektami związanymi z psychiką zawodnika.

Biorąc pod uwagę funkcjonowanie psychologiczne człowieka należy mieć świadomość, że zaciskanie zębów może być związane z poziomem odczuwanego stresu. W danym aspekcie wykazano, że siła zaciskanych przez człowieka zębów jest skorelowana z ilością wytwarzanej przez niego śliny oraz z obniżeniem poziomu kortyzolu po wykonaniu stresującego zadania [22]. Można zatem wnioskować, że zaciskanie zębów może przyspieszyć wprowadzenie organizmu w stan odprężenia. Interesujące jest również to, że regularne żucie gumy może przyczynić się do przejściowego obniżenia poziomu odczuwanego lęku oraz zmęczenia [23]. Natomiast biorąc pod uwagę funkcjonowanie poznawcze człowieka można powiedzieć, że aktywność związana z żuciem gumy zwiększa czujność w trakcie wykonywania zadania oraz poprawia wydolność poznawczą. W szczególności ukierunkowanie uwagi na wykonywanie zadania oraz jej podzielność [4, 28].

Podsumowując można powiedzieć, że zaciskanie zębów może wpłynąć na poprawę stabilności posturalnej człowieka oraz zwiększyć jego siłę mięśniową w trakcie wykonywania ruchu. Natomiast samo zaciskanie zębów nie wpływa w istotny sposób na podnoszenie wyników sportowych. Dodatkowo zaciskanie zębów oraz żucie gumy obniża poziom odczuwanego stresu, poprawia koncentrację uwagi oraz zwiększa czas jej utrzymania w trakcie realizacji zadania.

Literatura

1. Van der Bilt A. *Assessment of mastication with implications for oral rehabilitation: a review*, Journal of Oral Rehabilitation, vol 38, no. 10, pp. 754-780, 2011
2. Sabuncuoglu O., Oregul C., Bikmazer A., Kaynar S. Y. *Breastfeeding and parafunctional oral habits in children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder*, Breastfeeding Medicine, vol. 9, no. 5, pp. 244-250, 2014
3. Williams T. I., Rose R., Chisholm S. *What is the function of nail biting: an analog assessment study*, Behaviour Research and Therapy, vol. 45, no. 5, pp. 989-995, 2007
4. Allen A. P., Smith A. P. *A review of the evidence that chewing gum affects stress, alertness and cognition*, Journal of Behavioral and Neuroscience Research, vol. 9, no. 1, pp. 7-23, 2011
5. Tucha L. K., Koerts J. *Gum chewing and cognition: an overview*, Neuroscience & Medicine, vol. 3, no. 3, pp. 243-250, 2012
6. Hirano T., Obata T., Kashikura K. et al. *Effects of chewing in working memory processing*, Neuroscience Letters, vol. 436, no. 2, pp. 189-192, 2008
7. Nitta E., Iwasa Y., Sugita M., Hirono C., Shiba Y. *Role of mastication and swallowing in the control of autonomic nervous activity for heart rate*

- in different postures*, Journal of Oral Rehabilitation, vol. 30, no. 12, pp. 1209-1215, 2003
8. Shiba Y., Nitta E., Hirono C., Sugita M., Iwasa Y. *Evaluation of mastication-induced change in sympatho-vagal balance through spectral analysis of heart rate variability*, Journal of Oral Rehabilitation, vol. 29, no. 10, pp. 956-960, 2002
 9. Ono T., Hasegawa Y., Hori K., Nokubi T., Hamasaki T. *Task-induced activation and hemispheric dominance in cerebral circulation during gum chewing*, Journal of Neurology, vol. 254, no. 10, pp. 1427-1432, 2007
 10. Ringhof S., Hellmann D., Meier F., Etz E., Schindler H. J., Stein T. *The effect of oral motor activity on the athletic performance of professional golfers*, Frontiers in Psychology, 2015
 11. Horak F. B. *Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls?*, Age Ageing 35, 2006
 12. Takada Y., Miyahara T., Tanaka T., Ohyama T., Nakamura Y. *Modulation of H reflex of pretibial muscles and reciprocal Ia inhibition of soleus muscle during voluntary teeth clenching in humans*, Journal of Neurophysiology, vol. 83, pp. 2063-2070, 2000
 13. Bracco P., Deregibus A., Piscetta R. *Effects of different jaw relations on postural stability in human subjects*, Neuroscience Letters, vol.19;356 (3), pp. 228-230, 2004
 14. Sforza C., Tartaglia G. M., Solimene U., Morgun V., Kaspranskiy R. R., Ferrario V. F. *Occlusion, sternocleidomastoid muscle activity, and body sway: a pilot study in male astronauts*, CRANIO: The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice, vol.24 (1), pp 43-49, 2006
 15. Hiroshi C. *Relation between teeth clenching and grip force production characteristics*, Kōkūbyō Gakkai Zasshi Journal Stomatologic Society Japan, vol 70 (2), pp. 82-88. 2003
 16. Ebben W. P., Flanagan E. P., Jensen R. L. *Jaw clenching results in concurrent activation potentiation during the countermovement jump*, J Strength Cond Res Natl Strength Cond Assoc, 22 (6), pp. 1850-4, 2008
 17. Egret C., Leroy D., Loret A., Chollet D., Weber J. *Effect of mandibular orthopedic repositioning appliance on kinematic pattern in golf swing*, International Journal of Sports Medicine, vol. 23 (2), pp.148-152, 2002
 18. Forgiione A. G., Mehta N. R., McQuade C. F., Westcott W. L. *Strength and bite, Part 2: testing isometric strength using a MORA set to a functional criterion* CRANIO. The Journal of Craniomandibular & Sleep Practice, vol.10, pp. 13-20, 1992
 19. Gangloff P., Louis J. P., Perrin P. P. *Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects*, Neuroscience Letters, vol. 293 (3), pp. 203-206, 2000
 20. Berger M., Oleszek-Listopad J., Marczak M., Szymańska J. *Psychological aspects of temporoaudiular disorders – literature eview*, Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences, vol. 28, no. 1, pp. 55-59, 2015
 21. Ono Y., Yamamoto T., Kubo K. Y., Onozuka M. *Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction*, Journal of Oral Rehabilitation, vol. 37, no. 8, pp. 624-640, 2010

22. Tahara Y., Sakurai K., Ando T. *Influence of chewing and clenching on salivary cortisol levels as an indicator of stress*, Journal of Prosthodontics, vol. 16, no. 2, pp. 129-135, 2007
23. Sasaki-Otomaru A., Sakuma Y., Mochizuki Y., Ishida S., Kanoya Y., Sato C. *Effect of regular gum chewing on levels of anxiety, mood, and fatigue in healthy young adults*, Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health, vol. 7, pp. 133-139, 2011
24. Levine A., Zagoory-Sharon O., Feldman R., Lewis J. G., Weller A. *Measuring cortisol in human psychobiological studies*, Physiology and Behavior, vol. 90, no. 1, pp. 43-53, 2007
25. Hellhammer D. H., Wüst S., Kudielka B. M. *Salivary cortisol as a biomarker in stress research*, Psychoneuroendocrinology, vol. 34, no. 2, pp. 163-171, 2009
26. Pluta A., *Mechanizmy poznawcze teorii umysłu*, Roczniki Psychologiczne, Tom XV, nr 1, pp 7-30, 2012
27. Hirano T., Obata T., Kashikura K. et al. *Effects of chewing in working memory processing*, Neuroscience Letters, vol. 436, no. 2, pp. 189-192, 2008
28. Tucha L., Simpson W., Evans L. et al. *Detrimental effects of gum chewing on vigilance in children with attention deficit hyperactivity disorder*, Appetite, vol. 55, no. 3, pp. 679-684, 2010

Zaciskanie zębów jako metoda zwiększania wydolności fizycznej i psychologicznej

Streszczenie

Zaciskanie zębów jest czynnością naturalną dla każdego człowieka. Służy ona zaspokojeniu podstawowych potrzeb życiowych. Dodatkowo czynności związane z aktywacją mięśniową narządu żucia mogą mieć związek ze zwiększaniem wydolności fizycznej oraz psychologicznej człowieka. W aktywności sportowej zaciskanie zębów poprawia stabilizację posturalną oraz zwiększa siłę mięśniową zawodnika. Natomiast sama czynność zaciskania zębów nie powoduje podnoszenia wyników sportowych. Istotne jest natomiast istnienie zależności pomiędzy zaciskaniem zębów oraz żuciem gumy do żucia a obniżeniem poziomu odczuwanego stresu. Dodatkowo żucie gumy poprawia koncentrację uwagi oraz zwiększa czas jej utrzymania. Biorąc pod uwagę opisane zależności należy rozważyć wprowadzenie czynności związanych z zaciskaniem zębów do wybranych elementów treningowych zawodników w celu poprawy ich funkcjonowania w omawianych zakresach.

Słowa kluczowe: zaciskanie zębów, stres, procesy poznawcze, zdolności motoryczne, wyniki sportowe

Teeth clenching as a method to increase the efficiency of physical and psychological

Abstract

Teeth clenching is a natural activity for every human, used to meet basic physiological needs. Moreover, jaw muscle activity seems to be associated with an increase in physical and psychological efficiency. Voluntary teeth clenching improves sports performance through increasing muscle strength and postural stability. However, the strength improvements and stabilizing effects are not transferable to sport achievements. On the other hand, voluntary teeth clenching and chewing gum significantly decreases stress levels. Chewing gum also improves focus on tasks over a longer timespan. Because of the described correlations, using voluntary teeth clenching should be considered in certain training programs.

Keywords: teeth clenching, stress, cognitive processes, motor skills, sports results

Zastosowanie metod wspierających rozwój motoryczny dzieci i niemowląt z zespołem Downa – przegląd polskiej literatury

1. Wstęp

Zespół Downa należy do najczęściej występujących anomalii genetycznych [1-3]. Wyróżnia się naddatkiem genetycznym całego chromosomu lub tylko jego fragmentu w obrębie 21 pary. Liczne badania wskazują na deficyty oraz malformacje w obrębie ośrodkowego układu nerwowego [4-6]. Mózg dzieci z zespołem Downa charakteryzuje się spowolnieniem prenatalnej neurogenezy oraz licznymi zmianami strukturalnymi, do których należą między innymi: zredukowany hipokamp o 30-50%, zredukowane spoidło przednie o ponad 50%, ścieśnienie okolicy ciemieniowej i potylicznej, hipoplastycznie zmieniony pień mózgu i mózdzek, a także zwapnienia zwojów podstawy [4-7]. Nieprawidłowości w budowie oraz funkcji ośrodkowego układu nerwowego wraz z genetycznie uwarunkowaną hipotonią posturalną istotnie wpływają na jakość rozwoju psychoruchowego dzieci i niemowląt z zespołem Downa. Efektem wymienionych deficytów są opóźnienia w osiągnięciu tzw. „kamieni milowych” oraz niezintegrowane w czasie prymitywne odruchy [8-10]. W późniejszym okresie życia dominuje „niezgrabność ruchowa” oraz brak prawidłowej ośrodkowej integracji informacji czuciowych, wzrokowych, przedsionkowych, proprioceptywnych i innych, co skutkuje zaburzeniami w obrębie somatognozji, praktyki, a także koordynacji [1]. Wymienione deficyty stanowią istotne wskazania do usprawniania dzieci z zespołem Downa w aspekcie rozwojowym. W okresie niemowlęcym i wczesnodziecięcym standardem jest postępowanie usprawniające zgodne z koncepcją Bobath oraz terapią Vojty celem wyrównania nieharmonijnego rozwoju psychoruchowego, nieco później dodatkowo włączana jest rehabilitacja obejmująca wsparcie w obrębie zaburzeń integracji sensorycznej (terapia SI) oraz elementy Ruchu Rozwijającego Weroniki Sherborne.

¹ kasijoo@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji w Katowicach Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach

² Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

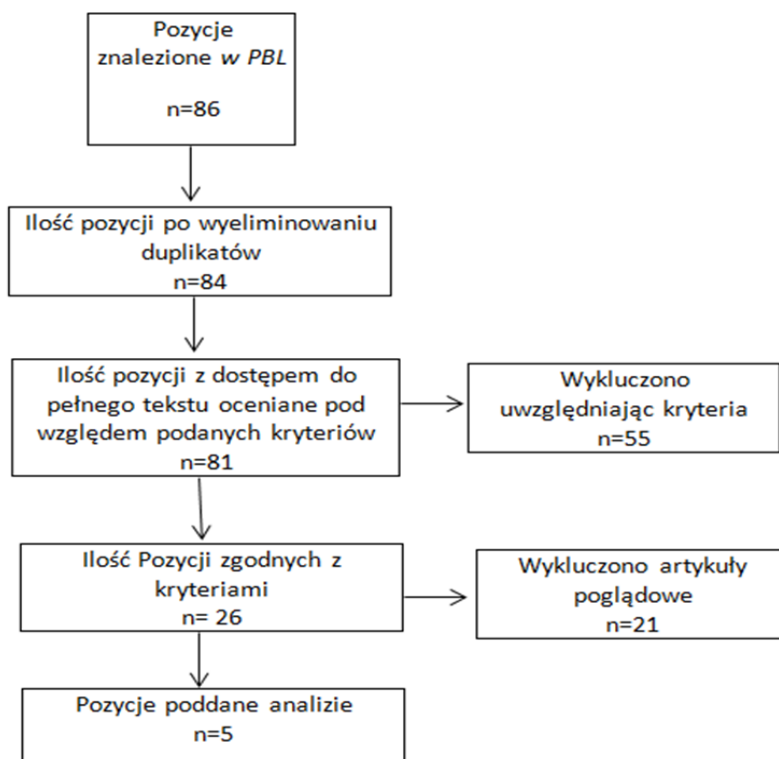
2. Cel pracy

Celem jest znalezienie i analiza porównawcza kluczowej literatury na temat skuteczności stosowania szeroko pojętej neurorehabilitacji wśród dzieci i niemowląt z zespołem Downa.

3. Metoda

Przeszukano zbiory Głównej Biblioteki Lekarskiej – Polską Bibliografię Lekarską (PBL) 1991-2015. Wybrano termin indeksu „zespół Downa – rehabilitacja”. Cel stanowiła identyfikacja zgodnych z kryteriami inkluzji raportów przedstawiających skuteczność stosowania neurorehabilitacji wśród dzieci i niemowląt z zespołem Downa. Kryteria włączenia obejmowały raporty, w których grupę badaną stanowiły dzieci lub/ oraz niemowlęta z zespołem Downa, poddane rehabilitacji z użyciem metody Neurodevelopmental Treatment Bobath, Wojty, Integracji Sensorycznej i/lub Ruchu Rozwijającego. Ponadto uwzględnione do analizy badania musiały: być opublikowane w naukowym czasopiśmie, bezpośrednio mierzyć efektywność neurorehabilitacji – sprawozdawać określone, ilościowe rezultaty interwencji, badania były prowadzone na terenie Polski, raporty stanowiły doniesienia oryginalne w postaci pełnych tekstów.

Efekt przeszukania bazy PBL było znalezienie 86 pozycji. W pierwszym etapie wyeliminowano publikacje zdublowane w wyszukiwarce oraz publikacje bez dostępu do pełnego tekstu. W drugim etapie procesu selekcji pogrupowano tematycznie wyszukane pozycje bibliograficzne. Wykluczono 15 artykułów, które dotyczyły rehabilitacji orofacialnej (głównie układu stomatognatycznego) oraz 15 pozycji, których tematem były społeczno-psychologiczne aspekty rehabilitacji. Następnie wykluczono kolejnych 8 pozycji (z pozostałych 52 publikacji) ze względu na doniesienia dotyczące częstości występowania zaburzeń motorycznych, wad postawy lub zmian obrazu mózgu na podstawie badania MRI bez uwzględnienia terapii. Następne 3 doniesienia wykluczono ze względu na tematykę, która dotyczyła postępowania leczniczego (z wykluczeniem neurorehabilitacji) w zespole Downa. W wyniku selekcji pozostało 40 publikacji, które traktują o postępowaniu terapeutycznym dzieci z zespołem Downa. Spośród nich odrzucono te, które obejmują terapię w wodzie (n=2), terapię zajęciową (n=1), muzykoterapię (n=1) zooterapię (n=6), terapię polem magnetycznym (n=3) oraz terapię kombinezonami Thera Togs (n=1.). Spośród pozostałych 26 artykułów na temat stosowania metod neurorozwojowych Wojty, Bobath oraz terapii SI u pacjentów z Zespołem Downa wyeliminowano z analizy prace opisujące założenia teoretyczne terapii (n=21). W wyniku odrzucenia prac przeglądowych, wyłoniono 5 prac badawczych. Proces selekcji publikacji w celu poddania analizie rzetelnych i zgodnych z założonym tematem prac badawczych został zobrazowany w rycinie 1.



Rycina 1. Proces selekcji kluczowych raportów wskazujących na ocenę skuteczności neurorehabilitacji wśród dzieci i młodzieży z zespołem Downa

Źródło: opracowanie własne

4. Wyniki

Efektem procesu eliminacji było, znalezienie 5 artykułów, które były zgodne z kryteriami włączenia. Spośród wyselekcjonowanych wyłoniono 3 artykuły, które przedstawiają wyniki w aspekcie skuteczności terapii. Do analizy włączono raporty, których skuteczność (lub brak) była istotnie statystyczna oraz 2 publikacje, w których wyniki przedstawiono za pomocą zestawień procentowych. Pod uwagę brano raporty badań dotyczące terapii NDT, Vojty, SI lub/oraz Ruchu Rozwijającego.

Następnie zanalizowano wszystkie wyłonione artykuły uwzględniając wpływ terapii na pacjentów z zespołem Downa oraz wiek dzieci poddawanych terapii. Dokładna analiza została przedstawiona w tabeli 1 oraz tabeli 2.

Artykuły, które wybrano do analizy podano w załączniku.

Tabela 1. Analiza porównawcza najistotniejszych danych włączonych do badania artykułów

Autor	Metoda usprawniania	Wiek badanych	Okres obserwacji	Metoda oseny efektów	Miejsce badań	Wynik	Wniosek
Sadowska L., Kus A i wsp. (1999)	Metoda Vojty	6 miesięcy-10lat	Przed i w czasie jednorazowej neurostimulacji metodą Vojty	Ocena czynnościowa rytmów fal alfa, beta, theta i SMR, EMG mięśni policywających czułości w systemie CapSocam EEG/EMG Program V i trial EEG 3.0.	Warszawa	Łatwość statystycznie różnica występowania innych fal pomiędzy badanymi grupami, $p < 0,01$.	Neurostimulacja jest tym bardziej efektywna, im wcześniej rozpoczęta.
Kazmierczak U. i wsp. (2005)	Metoda Sheborne	7-8 lat	45 / tydzień przez 10 miesięcy	Skala Obserwacji Zachowania wg M Bogdanowicz, Test znaków.	Bydgoszcz	Skuteczność terapii udowodniona za pomocą $p < 0,005$.	Metoda jest przydatna w terapii dzieci z zespołem Downa.
Sadowska L., Wojtowicz D. i wsp. (1997)	Metoda Vojty oraz metoda SI	2 mies.-18 lat	Okolo 4 lata	4 poziomy oseny rozwoju mowy.	Wroclaw	Wyższe w artoskach procentowych różnice opanowania funkcji mowy w badanych grupach.	Efektywność terapii jest zależna od wieku jej rozpoczęcia.
Choińska A. M. i wsp. (2002)	Połączenie wszystkich uwzględnionych metod (Wrodawski Model Usprawniania WMD)	0-3 lata	różny	Monachijska Funkcjonalna Diagnostyka Rozwojowa.	Wroclaw	Poziom rozwoju psychomotorycznego dzieci różnił się w zależności od wieku rozpoczęcia usprawniania w sposób istotny statystycznie, $p < 0,001$. Test t Studenta, Test F, SI, Swobody, P-wartości.	Terapia wg WMD jest skuteczna pod warunkiem rozpoczęcia usprawniania w pierwszym półroczu życia.
Szymañska E. i wsp. (2005)	Połączenie wszystkich uwzględnionych metod	0-12 mies.	Nie podano	Zesławienie liczkowe badanych grup z uwzględnieniem płci oraz wieku pierwszego badania za pomocą tabel.	Rzeszów	Lepsze wyniki osiągnięte w grupie dzieci bez dodatkowych czynników obciążających rozwój przedstawione za pomocą zestawień procentowych.	Wczesna terapia umożliwiła osiągnięcie optymalnego poziomu rozwoju umysłowego, społecznego i emocjonalnego.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Analiza porównawcza cech związanych ze schematem badań

Autor	Pytanie badawcze/Cel	Sposób kwalifikacji do badań/Randomizacja
Sadowska L., Kuś A i wsp. (1999)	„Ocena czynnościowa zachowania się rytmów fal alfa, beta, theta i SMR oraz zachowania się mięśni pokrywających czaszkę (EMG)zbianych systemem CapScan EEG/EMG z obu półkul u dzieci z zespołem Downa przed i w czasie neurostymulacji metodą Wojty”	losowy wybór spośród 180 dzieci z zespołem Downa wylosowano jedną grupę n=52 testowa
Każmierczak U. i wsp. (2005)	„Celem badań była ocena skuteczności terapii ruchowej metody W. Sherborne w pracy z dziećmi z zespołem Downa upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim ze zwróceniem uwagi na zmiany w rozwoju emocjonalnym, poznawczym społecznym i ruchowym pod wpływem zastosowanych zajęć”	nie podano spośród 22 dzieci z zespołem Downa oraz innymi zaburzeniami wyłoniono dwie grupy n=11 (badana) testowa n=11 (kontrolna) referencyjna
Sadowska L., Wójtowicz D. i wsp. (1997)	„Celem badań jest ocena efektów kompleksowej rehabilitacji i stymulowanie rozwoju mowy u dzieci z zespołem Downa w zależności od wieku jej rozpoczęcia”	nie podano spośród 50 dzieci z zespołem Downa wyłoniono dwie grupy n=34 (2m.- 4lat) testowa n=16 (7-18lat) testowa
Choińska A. M. i wsp. (2002)	„Celem pracy było określenie wieku pojawienia się u dzieci z zespołem Downa poszczególnych umiejętności wchodzących w skład profilu rozwojowego według testów Monachijskiej Funkcjonalnej Diagnostyki Rozwojowej oraz wykazanie skuteczności kompleksowej rehabilitacji według Wrocławskiego Modelu Usprawniania u trzyletnich dzieci z zespołem Downa poddanych w terapii od pierwszych miesięcy życia”	nie podano uwzględniono dwie grupy n=61 (zespół Downa) testowa n=76 (zdrowe) referencyjna
Szymańska E. i wsp. (2005)	„Celem była ocena rozwoju dzieci z zespołem Downa leczonych w Ośrodku Rehabilitacji Dzieci Niepełnosprawnych w Rzeszowie w pierwszych trzech latach życia”	nie podano spośród 40 pacjentów z zespołem Downa wyłoniono 2 grupy n=21 (bez dodatkowych obciążeń) testowa n=19 (z dodatkowymi obciążeniami) testowa

Źródło: Opracowanie własne

5. Dyskusja

Wyszukane w drodze selekcji raporty wskazują na efektywność w zakresie stosowanych metod w ramach szeroko rozumianej neurorehabilitacji. Wyniki testów, obserwacji bądź skal będących przedmiotem weryfikacji skuteczności analizowanych metod ulegają poprawie. Większość przedstawionych raportów uwzględnia szczegółowy opis przebiegu badań definiując sposób zaplanowania badania, w tym określenie grup równoległych, łącznie z liczbą pacjentów w grupie. Również klarownie opisywano kryteria włączenia uczestników do badań. Nie wszystkie raporty uwzględniały szczegółowy

opis procedur zabiegowych, co może stanowić trudność w ewentualnym powtórzeniu procedury w stosunku do innej grupy badanej.

Powszechnie wiadomym jest, że analizowane metody noszą znamiona indywidualizacji w stosunku do potrzeb pacjenta, dlatego stosowanie schematu postępowania, określającego konkretne działania jest niezwykle trudne. W tym aspekcie program rehabilitacji konstruowany jest w oparciu o ogólne założenia metody czy koncepcji. Ideologicznie sposób postępowania jest zgodny z założonym celem, lecz realizacja może uwzględniać różne formy. Wspomniany aspekt stanowi wyzwanie w procesie projektowania badań naukowych w dziedzinie rehabilitacji, szczególnie jeśli chodzi o metodę Bobath, Vojty czy Integracji Sensorycznej. Analiza wykazała, iż w większości prezentowane raporty nie ujawniają sposobu randomizowania, poza badaniami Sadowskiej L., Kuś A i wsp. (1999), gdzie dokonano losowego przydziału do grup. Dobrze zaprojektowane oraz zrealizowane badania naukowe niosą korzyści zarówno dla dobra nauki, jak i samego pacjenta. Niestety konstruowanie projektu badawczego dla praktykującego fizjoterapeuty, który jest jednocześnie naukowcem stanowi ogromne wyzwanie. Przykładem trudności z jakimi się spotyka jest zaślepienie próby. Podwójne zaślepienie jest niezwykle trudne, wręcz niemożliwe do zaplanowania. O ile można wykluczyć subiektywizm pacjenta (pojedyncza ślepa próba) w przypadku, gdy jest nim niemowlę lub dziecko, które terapię zwykle traktuje jak dobrą zabawę, szczególnie SI czy Sherborn to wykluczenie subiektywnego podejścia terapeuty (podwójna ślepa próba) staje się niemożliwe szczególnie w sytuacji, kiedy badacz sam weryfikuje efekty terapii. Dobrze jest więc planować zespół badawczy, w którym każdy z uczestników ma jasno określone role. Testowanie przed i po neurorehabilitacji winno być wykonane przez niezależnego specjalistę, który nie ma wiedzy na temat przydziału poszczególnych chorych do grup badanych. Następnym utrudnieniem jest odpowiednio dobrana grupa, niejednorodność grup badanych dzieci z zespołem Downa przejawia się wielorakimi dodatkowymi chorobami/zaburzeniami. U dzieci z zespołem Downa współistnieją wady serca, niskorosłość, zaburzenia hormonalne, białaczka, autyzm. Wszystkie te dodatkowe czynniki zakłócają wiarygodność pomiarów, a tym samym końcowe wnioski. W związku z powyższym żadna analizowana pozycja nie spełnia kryteriów zawartych w załączniku JBI Critical Appraisal Checklist for Randomised Control/Pseudo-randomised Trial Instytutu Joanny Briggs, międzynarodowej organizacji badań i rozwoju w ramach Wydziału Nauk o Zdrowiu na Uniwersytecie w Adelaide w Australii Południowej. Również zdaniem Grimby'ego (2011) zaprojektowanie „prawdziwej” randomizowanej próby kontrolnej jest niezwykle trudne w dziedzinie rehabilitacji, szczególnie w zakresie metod już zatwierdzonych na podstawie indywidualnych doświadczeń klinicz-

nych. Warto dodać, że pierwsze próby wprowadzenia „evidence based medicine” w tym obszarze pojawiły się dopiero niedawno – daje nam to prawdopodobne wytłumaczenie, dlaczego poddane analizie pozycje nie spełniają wyżej wspomnianych kryteriów [11, 12].

Sadowska i wsp. (1999) wskazują na zależność w zachowaniu rytmu fal alfa, beta, theta i SMR obserwowanych za pomocą nieinwazyjnej metody CapScan EEG/EMG przed i po neurostymulacji metodą Vojty. Badaniom poddano dwie grupy liczące po 26 osób, które podzielono uwzględniając wiek. Na podstawie analizy wyników obu półkul mózgowych określono, że u pacjentów, wśród których terapia była rozpoczęta w 6 miesiącu życia, wzrasta stopień koncentracji uwagi podczas neurostymulacji, co potwierdza wzrost rytmów fal beta i automatyczny spadek wartości fal theta. Natomiast w grupie starszej dzieci z zespołem Downa, gdzie terapię rozpoczynano w piątym roku życia lub później, określono dekoncentrację spowodowaną neurostymulacją, na co wskazuje obserwacja tych samych fal. Na tej podstawie autorzy postawili tezę, że metoda Vojty powinna być stosowana jak najwcześniej, u dzieci najmłodszych, gdyż u dzieci starszych nie przynosi tak dobrych efektów [13].

Zasadność stosowania metod neurorozwojowych w terapii niemowląt z zespołem Downa uzasadniają również badania Szymańskiej i wsp. (2002). Autorzy przebadali 40 dzieci z zespołem Downa, większość pacjentów charakteryzował opóźniony rozwój psychomotoryczny. Analizie skuteczności zostały poddane wszystkie analizowane metody. Autorzy sugerują, że lepsze wyniki osiągnęto w grupie dzieci bez dodatkowych czynników obciążających rozwój. Wyniki przedstawiono za pomocą zestawień procentowych [14].

Efektywność kompleksowej rehabilitacji neurokinezyologicznej z zastosowaniem metody Vojty określili Sadowska i wsp. (1997) badając jej wpływ na rozwój mowy. Autorzy sugerują większą skuteczność w przypadku, kiedy rozpoczęcie usprawniania nastąpi od razu w pierwszych miesiącach życia. Zaznaczyli, że jest to metoda, której wdrożenie powinno stanowić elementarną część interwencji u najmłodszych dzieci z zespołem Downa. Uważają, iż prowadzenie tej terapii stymuluje naukę prawidłowych wzorców ruchowych oraz wyrównywanie napięcia mięśniowego. Jest to ważne także pod względem kształtowania się napięcia mięśni szyi i trzymania głowy, które rzutują między innymi na późniejszy rozwój mowy oraz funkcji oddychania i połykania. Na tej podstawie można rozważyć celowość zastosowania metody Vojty w pierwszych miesiącach życia, jako metody, która ma pozytywny wpływ na późniejsze usprawnianie w zakresie układu somatognatycznego [15].

Zdarza się, że metoda Vojty budzi sprzeciw wśród opiekunów i jest uważana za brutalną, gdyż dzieci często płaczą podczas terapii. Dytrych

(2008) podejmuje polemikę nad tym problemem, tłumacząc, że zachowanie dziecka zależy od wielu czynników, tj. uszkodzenie mózgu, obecność refluksu żołądkowo-przelykowego, znaczny niedosłuch, temperament niemowlęcia, podejście rodziców do terapii, czy też kompetencje terapeuty. Zwraca uwagę na fakt, że także nastrój opiekuna prowadzącego terapię jest udzielany dziecku. Podczas neurostymulacji metodą Vojty terapeuta powinien być opanowany i wykazywać spokój tak, aby dziecko czuło się bezpiecznie. Ponadto, Dytrych na podstawie własnych doświadczeń wskazuje, że kolejnym czynnikiem wpływającym na skuteczność terapii jest współpraca rodziców z terapeutą, którzy powinni sumiennie powtarzać stymulację dziecka 3-4 razy w ciągu dnia [16].

Choińska i wsp. (2002) w swoich badaniach przedstawiali skuteczność terapii według Wrocławskiego Modelu Usprawniania (WMU) w stosunku do poziomu rozwoju psychoruchowego u dzieci z zespołem Downa. Jest to koncepcja wczesnej interwencji rehabilitacyjno – leczniczej, mająca na celu jak najszybsze diagnozowanie i terapię „dzieci ryzyka”. W zakresie fizjoterapii obejmuje ona metody: Vojty, NDT Bobath, Ruchu rozwijającego wg Weroniki Sherborne, Integracji sensorycznej J. Ayers, Hipoterapii oraz masażu Shantala [17]. Miarą rozwoju psychomotorycznego we WMU jest Monachijska Funkcjonalna Diagnostyka Rozwojowa. Badaniami Choińskiej i wsp. objęto grupę 61 dzieci z zespołem Downa w przedziale od urodzenia do 3 lat. Oceniano odpowiednio wiek opanowania umiejętności: raczkowania, siadania chodzenia, chwytania, percepcji, mówienia, rozumienia mowy, wiek społeczny oraz wiek samodzielności. Dzieci podzielono według czasu rozpoczęcia usprawniania, a badania dokonano przed terapią oraz w trzecim roku życia. Autorzy wykazali istotną poprawę ($p < 0,001$), wśród dzieci z zespołem Downa, u których terapia została rozpoczęta w pierwszych sześciu miesiącach życia [18].

Z kolei Joźwiak i wsp. (2010) dokonali analizy porównawczej metod NDT Bobath i Vojty w leczeniu pacjentów z zespołem Downa i innymi patologiami układu nerwowego w oparciu o piśmiennictwo bazy PubMed. Autorzy podkreślają pozytywny wpływ obu metod na rozwój prawidłowego napięcia posturalnego. Metoda Vojty została wyróżniona ze względu na jej efektywność w zakresie poprawy funkcjonowania aparatu artykularycznego oraz wywoływanych przez nią reakcji wegetatywnych układów pokarmowego, wydalniczego, krwionośnego oraz oddechowego. Równolegle zostały również wyznaczone główne pozytywne efekty stosowania metody NDT Bobath. Wśród nich autorzy wymienili: kształtowanie się prawidłowych reakcji równoważnych i nastawczych, a także zapobieganie przykurczom i deformacjom. Dokonany przegląd nie przyniósł faworyzacji żadnej z metod. Podkreślono, iż wybór metody zależy od indywidualnych

potrzeb pacjenta, a skuteczność terapii jest determinowana stopniem uszkodzenia układu nerwowego [19].

Ciekawym doniesieniem jest opis przedstawiający pracę na Oddziale Intensywnej Rehabilitacji Dzieci w Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Pile zredagowanym przez Kałamoniak i wsp. (1996). Artykuł przybliży sposoby wzbogacające stosowanie metod Bobath i Vojty w usprawnianiu dzieci z uszkodzeniem OUN – w tym, także z zespołem Downa. Elementarną częścią wzbogacającą usprawnianie lokomocji pacjentów jest tzw. „program podłogi”, polegający na zwiększonym czasie przebywania na podłodze w pozycji pronacyjnej. Wśród dzieci, które są pozbawione możliwości lokomocyjnych stosowana jest pochylnia ustawiona w dół, mająca na celu znoszenie częściowo ciężaru ciała pacjenta. Sposób ten ułatwia wykonywanie ruchów i pobudza do pełzania. Pochylnia, w miarę postępów dziecka ustawiona jest pod mniejszym kątem. W późniejszych etapach może stanowić utrudnienie wykonania ruchu poprzez ustawienie różnych przeszkód oraz układanie pochylni „pod górkę” – jest to nazywane przez autorów tzw. „trudną podłogą”. Przykładem, wdrożonych przez autorów, „ćwiczeń błędnikowych”, dopełniających usprawnianie jest tzw. „brachiation”, czyli przemieszczanie się pod drabiną bez kontaktu kończyn dolnych z podłożem [20].

Matyja i wsp. (2006) oceniali poziom integracji sensorycznej u niemowląt z zaburzeniami ruchowymi pochodzenia ośrodkowego oraz analizowali możliwości torowania tego procesu poprzez usprawnianie metodą NDT Bobath. Posłużono się Testem Funkcji Sensomotorycznych u Niemowląt (*The Test of Sensory Functions in Infants – TFSI*). Należy zaznaczyć, że metoda J. Ayers nie uwzględnia diagnozowania dzieci w pierwszych miesiącach życia, choć w teorii zakłada w tym czasie kształtowanie się pierwszego poziomu rozwoju integracji sensorycznej. Zgodnie z metodą SI dzieci są diagnozowane dopiero w wieku szkolnym i przedszkolnym, jednak już w okresie niemowlęcym dziecko rozwija poczucie równowagi i pewności w stosunku do sił grawitacji, a także koordynację ruchów gałek ocznych, utrzymania postawy, napięcia mięśniowego poprzez integrację bodźców błędnikowych i proprioceptywnych [21]. Dlatego do oceny zaburzeń integracji sensomotorycznej, a także ryzyka ich wystąpienia u dzieci w wieku 4-18 miesięcy opracowano wyżej wspomniany Test Funkcji Sensomotorycznych u Niemowląt opublikowany w Stanach Zjednoczonych, którego autorami są Georgia A. DeGangi oraz Stanley I. Greenspan. Matyja i wsp. wykazali, iż w pierwszych miesiącach życia (wiek grupy badanej obejmował pacjentów w przedziale 4-18 miesięcy) zaburzenia integracji sensorycznej stanowią problem w grupie pacjentów z „grupy ryzyka”. Ponadto, zaobserwowano istotną poprawę ($p < 0,05$) w zakresie częstości występowania zaburzeń

integracji sensorycznej u niemowląt poddanych terapii neurorozwojowej, która trwała zaledwie 3 miesiące. Potwierdza to pozytywny wpływ terapii neurorozwojowej na proces integracji zmysłów u niemowląt z „grupy ryzyka” w zakresie podejrzeń wystąpienia dysfunkcji OUN. Badacze sugerują, że przedłużanie czasu, w którym dziecko – w wyniku braku diagnozy – nie jest poddawane terapii może stanowić błąd w postępowaniu [22].

Również Pilch i wsp. (2010) podkreślają wpływ terapii neurorozwojowej na zaburzenia integracji sensorycznej. Na podstawie opisu przypadku, proponują unikania nadmiernej stymulacji niemowląt, czyli sytuacji, w której dostarcza się zbyt wiele bodźców w jednym czasie. W kontakcie z dzieckiem zalecają stosowanie się do zasady stopniowania stymulacji sensorycznej podczas „manewrów”. Polega to przede wszystkim na rozłożeniu w czasie czynności życia codziennego, aby dziecko mogło się przyzwyczajać do zmian pozycji i zaakceptować zmiany bodźców sensorycznych. Pilch i wsp. zwracają uwagę na potrzebę instruktazu dla rodziców w zakresie odpowiedniej pielęgnacji tej grupy pacjentów. Stosowanie się do zaleceń terapeuty sprawia, że terapia jest procesem ciągłym i zachodzi również w środowisku domowym [23].

Ciekawe podejście do terapii SI przedstawione zostało przez Sadowską i wsp. (1996). Autorzy podkreślają istotność integracji zmysłów u starszych dzieci z zespołem Downa w celu stymulacji rozwoju mowy. Objaśniają, że czynność mówienia wymaga od człowieka złożonego planowania ruchów (praksji) oraz licznych funkcji czuciowo-motorycznych, które są możliwe dzięki właściwej pracy podstawowych systemów sensorycznych. Według teorii Jean Ayers, integracja rozwoju oraz uczenia się mowy następuje na trzecim poziomie integracji sensorycznej i zachodzi poprzez powiązanie bodźców przedsiódkowych, słuchowych oraz proprioceptywnych. Jednakże, aby osiągnąć te umiejętności dziecko powinno opanować dwa poprzednie poziomy w zakresie m.in. percepcji własnego ciała, koordynacji, czy skupiania uwagi. Przykładami ćwiczeń podawanych przez autorów jest ergoterapia, czyli leczenie przez manipulowanie rękoma i naukę zręczności. Ćwiczenia te powinny być atrakcyjne dla dzieci oraz obejmować bodźcowanie różnymi fakturami (np. plastelina, zabawki), zapachami (np. pasta do zębów), kolorami (używać agresywnych kolorów). Trudność i precyzyjność ćwiczeń powinna być stopniowana [21].

Kaźmierczak i wsp. (2005) przeprowadzili badania w związku z wpływem terapii Ruchu Rozwijającego na rozwój dzieci z zespołem Downa niepełnosprawnych intelektualnie w stopniu lekkim. Założeniem terapii metodą Weroniki Sherborne jest usprawnianie dziecka w zakresie ruchu prowadzącego do poznania własnego ciała oraz współdziałania w grupie. Podczas zajęć prowadzonych w małych grupach ćwiczone są między innymi: utrzymywanie kontaktu wzrokowego, poczucie bezpieczeństwa,

samodzielności, lub też partnerstwa w zabawie. Uczestnictwo w terapii jest dobrowolne i powinno być miłym doświadczeniem dla dziecka, które jest motywowane przez otoczenie do pokonywania własnych trudności. Taką terapią objęto 22 pacjentów i zostali oni podzieleni na dwie grupy, w których uczestniczyli później w zajęciach. Sesje odbywały się po 45 minut, raz w tygodniu przez dziesięć miesięcy. Przed i po terapii dokonano oceny za pomocą Skali Obserwacji Zachowania wg. M. Bogdanowicz. Biorąc pod uwagę strefy rozwojowe, tj. poznawczą, emocjonalną, społeczną oraz ruchową, zaobserwowano, że zajęcia prowadzone wg. metody Weroniki Sherborne są przydatne w terapii dziecka z niepełnosprawnością w stopniu lekkim. Autorzy wskazują, że metoda ta w sposób istotny wspomaga rozwój psychoruchowy dziecka oraz ma największy spośród wyżej wymienionych wpływ na sfery emocjonalną oraz społeczną. Oceniono, że dzieci wykazywały większą pewność siebie, łatwość nawiązywania kontaktów, chęć do uczestnictwa w zabawie po uczestnictwie w zajęciach [2].

Podsumowując, wyszukane publikacje ujawniają znamiona skutecznego oddziaływania opisanych metod usprawniania. Należy jednak zauważyć, że w większości są to badania nie uwzględniające odpowiedniej randomizacji oraz podwójnie ślepej próby w celu wykluczenia efektu placebo. Według wytycznych grupy GRADE, zajmującej się systemem oceny jakości danych i klasyfikacji siły zaleceń, który można zastosować do rozmaitych interwencji i w różnych sytuacjach klinicznych, każde badanie otrzymuje wyjściowo niski stopień jakości danych. Jedynie badania z randomizacją mogą wyjściowo otrzymać wysoki stopień jakości danych, co w definicji w/w grupy oznacza, że „dalsze badania prawdopodobnie nie zmienią naszego przekonania o trafności oszacowania efektu interwencji” [24]. Wyniki badania obserwacyjnego, niespełniającego innych kryteriów zwiększających jakość danych określa stwierdzenie: że „dalsze badania najpewniej będą miały istotny wpływ na nasze przekonanie o trafności oszacowania efektu i prawdopodobnie zmienią to oszacowanie” [24]. Jednakże należy pamiętać, iż stworzenie odpowiedniej grupy kontrolnej pacjentów z zespołem Downa, którzy nie zostaliby objęci usprawnianiem byłoby nieetyczne. Należy więc rozważyć prowadzenie dalszych badań obserwacyjnych, uwzględniających czynniki zwiększające jakość danych, np. silny związek pomiędzy interwencją a punktem końcowym, udowodniony istotnością statystyczną.

6. Wnioski

Przeprowadzona analiza dowodzi potrzeby prowadzenia dalszych badań klinicznych w obszarze skuteczności stosowania metod NDT Bobath, Voity, SI oraz Ruchu Rozwijającego wg Weroniki Sherborne w terapii pacjentów z zespołem Downa. Szczególnie starając się programować procesy badawcze zgodne z postępowaniem opartym na dowodach naukowych (EBHC – *Evidence Based Health Care*). Analiza porównawcza wskazuje na stosowność wdrażania postępowania w oparciu o neuro-rehabilitację, jednocześnie określa największą skuteczność w przypadku, gdy usprawnianie włączone zostaje w możliwie wczesnym okresie życia dziecka z zespołem Downa.

7. Załącznik

Artykuły relacjonujące badania poddane analizie:

- Sadowska L., Kuś A., Pecyna S. Maria B. Wczesna i późna neuro-stymulacja u dzieci z zespołem Downa w świetle badań czynności bioelektrycznej mózgu metodą CapScan EEG/EMG. *Medical Biology*, 3/4 (1999), s. 80-87.
- Kaźmierczak U., Hagner W., Kaźmierczak M. Wpływ terapii metodą Weroniki Sherborne na rozwój dzieci z zespołem Downa upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim. *Fizjoterapia*. 13;3 (2005) s. 67-71.
- Sadowska L., Wójtowicz D., Kaczan T. Wczesna rehabilitacja kinezyologiczna i stymulowanie rozwoju mowy dzieci z zespołem Downa na podstawie własnego modelu usprawniania. *Medical Biology*, 1 (1997), s. 19-24.
- Choińska A. M., Sadowska L., Bartosik B. Rozwój psychoruchowy u dzieci z zespołem Downa usprawnianych od urodzenia z uwzględnieniem wzorców postawy i lokomocji. *Postępy Rehabilitacji* 16 (2002).
- Szymańska E., Bońkowska Z. Zaburzenia motoryczne u dzieci z zespołem Downa z uwzględnieniem dodatkowych czynników obciążających rozwój. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego*, 1 (2005), s. 58-62.

Literatura

1. Olchowik B., Śmigielska-Kuzia J., Otapowicz D., Sobaniec W. *Stymulacja rozwoju psychoruchowego u dzieci z zespołem Downa – założenia teoretyczne i praktyczne*, Klinika Pediatryczna, 18;1(2010)
2. Kaźmierczak U., Hagner W., Kaźmierczak M. *Wpływ terapii metodą Weroniki Sherborne na rozwój dzieci z zespołem Downa upośledzonych umysłowo w stopniu lekkim*, Fizjoterapia, 13;3(2005) s. 67-71
3. Adameczek A., Werner B. *Fizjoterapia dziecka z zespołem Downa i wrodzoną wadą serca – opis przypadku*, Fizjoterapia Polska, 8 (1) (2008), s. 69-72
4. Sadowska L. Gruna-Ożarowska A., Krefft A., Badowski R. *Syntetyczna ocena zmian strukturalnych mózgu w badaniu magnetycznym rezonansem jądrowym (MRI) u leczonych osób z zespołem Downa*, Przegląd Medyczny, 3 (2005), s. 252-261
5. Korenberg J. R. Chen X. N., Schipper R., Sun Z., Gonsky R., Gerwehr S., Carpenter N., Daumer C., Dignan P., Disteche C. *Down syndrome phenotypes: consequences of chromosomal imbalance*, Proc Natl Acad Sci U S A. 24; 91 (11) (1994), s. 4997-5001
6. Wisniewski K. E., Laure-Kamionowska M., Connell F., Wen G. Y. *Neuronal density and synaptogenesis in the postnatal stage of brain maturation in Down syndrome*, The neurobiology of Down syndrome, (1986), s. 29-44
7. Sadowska L. Gruna-Ożarowska A., Krefft A., Badowski R. *Syntetyczna ocena zmian strukturalnych mózgu w badaniu magnetycznym rezonansem jądrowym (MRI) u leczonych osób z zespołem Downa*, Przegląd Medyczny, 3(2005), s. 252-261
8. Lauteslager P. E. M. Vermeer A., Helders P. J. M. *Disturbances in the motor behavior of children with Down's Syndrome: the need for theoretical Framework*, Physiotherapy, 4(1)(1998), s. 5-13
9. Rast M. M., Harris S. R. *Motor Control in Infants with Down Syndrome*, Developmental Medicine & Child Neurology, 27, 5,(1985), s. 682-685
10. Shumway-Cook A., Woollacott M. H. *Dynamics of Postural Control in the Child with Down syndrome*, Physical Therapy, 65(1985), s. 1315-1322
11. Institute The Joanna Briggs, *Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual: 2014 edition*, The University of Adelaide : The Joanna Briggs Institute, (2014). ISBN 978-1-920684-11-2
12. Grimby G. *Importance of research studies in rehabilitation*, Rehabilitación, 3 (2011), s.187-188
13. Sadowska L., Kuś A., Pecyna S. Maria B. *Wczesna i późna neurostymulacja u dzieci z zespołem Downa w świetle badań czynności bioelektrycznej mózgu metodą CapScan EEG/EMG*, Medical Biology, 3/4(1999), s. 80-87
14. Szymańska E., Bońkowska Z. *Zaburzenia motoryczne u dzieci z zespołem Downa z uwzględnieniem dodatkowych czynników obciążających rozwój*, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, 1(2005), s. 58-62
15. Sadowska L., Wójtowicz D., Kaczan T. *Wczesna rehabilitacja kinezyologiczna i stymulowanie rozwoju mowy dzieci z zespołem Downa na podstawie własnego modelu usprawniania*, Medical Biology, 1(1997), s. 19-24
16. Dytrych G. *Kontrowersje wokół metody Vojty – spojrzenie terapeuty*, Neurologia Dziecięca, 33(2008)
17. Sadowska L. *Ocena kompleksowej terapii dzieci z zespołem Downa według Wrocławskiego Modelu Usprawniania (WMU) z uwzględnieniem stosowanych leków antyhomotoksycznych*, Medical Biology, 3/4 (1999), s.88-93

18. Choińska A. M., Sadowska L., Bartosik B. *Rozwój psychoruchowy u dzieci z zespołem Downa usprawnianych od urodzenia z uwzględnieniem wzorców postawy i lokomocji*. Postępy Rehabilitacji 16 (2002)
19. Joźwiak S., Podogrodzki J. *Zastosowanie i porównywanie metod NDT – Bobath i Vojty w leczeniu wybranych patologii układu nerwowego u dzieci*, Przegląd Lekarski, 67(2010), s. 64-66
20. Kałamoniak A., Ławicka E., Mejster J. *Kompleksowa rehabilitacja dziecka z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego*, Postępy Rehabilitacji, 10(1996), s. 43-49
21. Sadowska L., Kaczan T. *Ergoterapia jako forma stymulująca rozwój mowy u dzieci z zespołem Downa i innymi anomaliami rozwojowymi w świetle integracji sensorycznej*, Wrocław: Polskie Towarzystwo Walki z Kalectwem, (1996) ISBN 83-903 033-1-0
22. Matyja M., Osińska A., Rejda K., Zawisza E. *Ocena rozwoju integracji sensomotorycznej u niemowląt w przebiegu usprawniania neurorozwojowego*, Neurologia Dziecięca, 29 (2006)
23. Pilch D., Boberski M., Łoniewska B., Kordek A., Rosińska Z., Rudnicki J. *Ocena rozwoju neurobehawioralnego i zapotrzebowanie na neurostymulację noworodka*, Postępy Neonatologii, 2 (2010), s. 169-171
24. Jaeschke R., Brożek J., Mrukowicz J. *Ocena jakości danych i klasyfikacja siły zaleceń*, Medycyna Praktyczna, 9 (2004)

Zastosowanie metod wspierających rozwój motoryczny dzieci i niemowląt z zespołem Downa – przegląd polskiej literatury

Streszczenie

Wprowadzenie: Stosowanie uznanych i cenionych metod takich jak: koncepcja Karela i Berty Bobath, metoda Vaclava Vojty czy metoda Integracji Sensorycznej Jean Ayres w praktyce fizjoterapeutycznej jest powszechne. Głównie z uwagi na wysoką skuteczność obserwowaną pod postacią systematycznych postępów dzieci z uszkodzeniami mózgu. Liczne badania obserwacyjne opisują również u dzieci z zespołem Downa obecność deficytów ośrodkowego układu nerwowego a dodatkową patologią jest hipotonia posturalna. Całość stanowi istotne wskazanie do wdrożenia szeroko rozumianej neurorehabilitacji. Celem takiego postępowania jest wsparcie rozwoju psychomotorycznego.

Cel: Znaleźcie i analiza porównawcza kluczowej literatury na temat skuteczności stosowania szeroko pojętej neurorehabilitacji wśród dzieci i niemowląt z zespołem Downa.

Metoda: Przeszukano zbiory Głównej Biblioteki Lekarskiej – Polską Bibliografię Lekarską (PBL) 1991-2015.

Wyniki: Wyloniono 86 pozycji, z których w drodze selekcji zidentyfikowano oraz przeanalizowano 5 zgodnych z kryteriami włączenia. W 3 publikacjach odnotowano istotną skuteczność zastosowanych metod, w 2 pozostałych skuteczność przedstawiono za pomocą zestawień procentowych.

Wnioski: Analiza porównawcza wskazuje na stosowność wdrażania postępowania w oparciu o neurorehabilitację, jednocześnie określając największą skuteczność w przypadku, gdy usprawnianie włączone zostaje w możliwie wczesnym okresie życia dziecka z zespołem Downa. Jednocześnie zaleca się dalsze prowadzenie procesów badawczych w tym obszarze zgodnych z metodami postępowania „Evidence Based Health Care”.

Słowa kluczowe: Neurodevelopmental Treatment Bobath, Vojta, Integracja Sensoryczna, zaburzenia genetyczne

The use of methods supporting motor development of children and infants with Down syndrome – the review of Polish literature

Abstract

Introduction: The use of established and respected methods such as: the concept of Karel and Berta Bobath, Vaclav Vojta method or Sensory Integration method of Jean Ayres is common in physiotherapy practice. It is mainly due to the high efficiency observed in the form of a systematic progress of children with brain damage. Numerous observational studies also show presence of deficits of central nervous system and additional pathology is postural hypotension seen in children with Down syndrome. It is an important indication for the implementation of the neurorehabilitation. The aim of this procedure is to support psychomotor development.

Purpose: Finding the key literature considering the efficacy of neurorehabilitation, widely understood, among children and infants with Down syndrome and performing a comparative analysis

Method: The sources of Central Medical Library – Polish Bibliography of Physicians (PBL) dated between 1991 and 2015 were searched.

Results: 86 items were found, of which 5 complying with the inclusion criteria were identified through selection and analyzed. 3 of these publications reported significant efficacy of the methods used, in other 2 cases the effectiveness was shown by the percentage comparison.

Conclusion: The comparative analysis indicates that the implementation of procedures of neurorehabilitation is appropriate, specifying that it is the most effective, if rehabilitation begins as early as possible in the life of a child with Down syndrome. At the same time it is recommended to continue the research process in this area, which are consistent with methods of practice by „Evidence Based Health Care”.

Key words: Neurodevelopmental Treatment Bobath, Vojta, Sensory Integration, genetic disorders

Marta Iwicka¹, Karolina Kamińska¹, Rita Hansdorfer-Korzon¹,
Katarzyna Józefowicz¹

Zastosowanie metody Wojty w terapii dzieci z opóźnieniem psychoruchowym i wadami postawy

1. Wprowadzenie

Opierając się na aktualnym piśmiennictwie oraz na podstawie doświadczenia badawczego Kliniki Patologii i Intensywnej Terapii Noworodka oraz Zakładu Epidemiologii Instytutu Matki i Dziecka w Warszawie można określić, że częstość ukazywania się poważnych zaburzeń rozwojowych u nowonarodzonych dzieci w Polsce występuje w nie więcej niż 4-5% przypadków [1]. Pod koniec 2014 roku Europejskie Ankietowe Badanie Zdrowia dowiodło, iż prawne orzeczenie o niepełnosprawności lub równoważne posiadało ponad 3,8 mln mieszkańców Polski, w tym ponad 180 tys. dzieci z aktualnym orzeczeniem o niepełnosprawności, co stanowi ponad 3% populacji w wieku 0-14 lat [2].

Rozwój psychoruchowy o prawidłowym przebiegu cechuje się postępującymi przeobrażeniami ilościowymi i jakościowymi dotyczącymi każdej sfery. Zmiany te pojawiają się podczas wzrastania i dojrzewania w określonym porządku i w wyznaczonym tempie [3]. Jednak harmonia rozwoju i jego równe tempo nie jest charakterystyczne dla rozwoju psychoruchowego wszystkich dzieci. Wiek rozwojowy nie zawsze jest tożsamy z wiekiem biologicznym [3]. Opóźnienie psychoruchowe objawia się zaburzeniem w zdobywaniu przez dzieci aktywności motorycznych charakterystycznych dla danego wieku i barierami w rozwoju mentalnym [4]. Dzięki ocenie funkcjonalnej zdolności motorycznych Skalą Funkcjonalną Motoryki Dużej (*Gross Motor Function Measure-88*, GMFM88) możemy rozpoznać nieprawidłowości dotyczące rozwoju motorycznego dziecka i postawić konkretne cele terapii, by dziecko mogło osiągnąć jak największą sprawność i samodzielność w życiu codziennym [5]. Na ocenę funkcjonalną dziecka wpływ ma postawa ciała. W przypadku jej zaburzenia – wady postawy, zaobserwować można deficyty w codziennych aktywnościach jak np. zaburzenia równowagi w pozycjach o zmniejszonej płaszczyźnie podparcia [5].

¹ iwickamarta@wp.pl, kkaminskay@gamil.com, rita.korzon@gumed.edu.pl,
jozefowicz@gumed.edu.pl, Zakład Fizjoterapii, Gdański Uniwersytet Medyczny,
www.gumed.edu.pl

2. Cel pracy

Głównym celem pracy była ocena skuteczności terapii metodą Vojty w korekcji wad postawy dzieci z opóźnieniem psychoruchowym. Do celów podrzędnych należało sprawdzenie w zakresie jakich segmentów ciała badanych dzieci przejawiają się nieprawidłowości postawy ciała, obserwacja reakcji dzieci z opóźnieniem psychoruchowym na stymulację metodą Vojty, porównanie postawy ciała badanych przed i po terapii metodą Vojty z wykorzystaniem diagnostyki według Kasperczyka i ocena funkcjonalna zdolności motorycznych za pomocą skali GMFM88 przed i po terapii metodą Vojty.

3. Materiał i metody

W badaniu wzięło udział sześcioro uczniów z Zespołu Szkół Specjalnych nr 5 w Sopocie, 5 chłopców i 1 dziewczynka. Średnia wieku wynosiła 15 lat. Wszystkie dzieci przejawiały zaburzenia zarówno motoryczne jak i intelektualne w stopniu umiarkowanym. Diagnostyka wraz z terapią była przeprowadzana pod kontrolą fizjoterapeutki posiadającej certyfikat terapeuty International Vojta E.V. Zarówno ocenę postawy jak i terapię przeprowadzono w dobrze oświetlonym szkolnym gabinecie fizjoterapeutycznym.

3.1. Ocena zdolności funkcjonalnych uczniów na podstawie skali GMFM88.

W grupie sześciorga uczniów przeprowadzono ocenę 88 aktywności motorycznych przed i po terapii. Każde zadanie było ocenione według klucza: (Tab. 1)

Tabela 1. Klucz do skali GMFM88

0 pkt	0 – nie inicjuje danej aktywności
1 pkt	inicjuje (10% danej aktywności)
2 pkt	częściowo wykonuje (od 10%-<100% danej aktywności)
3 pkt	wykonuje (100% danej aktywności)
NT	aktywność nie testowana

Źródło: [5]

Liczba zdobytych punktów w każdej kategorii – A: leżenie i obrót (max. 51 pkt), B: siedzenie (max. 60 pkt), C: czworakowanie i klęczenie (max. 42 pkt), D: stanie (max. 39 pkt), E: chodzenie, bieganie i skakanie

(max. 72 pkt) jest sumowana i daje całkowity wynik (max. 274 pkt=100%) przeliczany na wartość procentową. Osiągnięcie wyniku 100% oznacza brak zaburzeń motoryki dużej u dzieci [5].

3.2. Ocena postawy ciała według Kasperczyka

Dokonano wzrokowej oceny postawy ciała u każdego ucznia wykorzystując Metodę Punktowania według Kasperczyka. Na podstawie obserwacji przydzielono punkty według klucza: „0 pkt – prawidłowy układ ocenianego elementu; 1 pkt – niewielkie odchylenia od stanu prawidłowego; 2 lub 3 pkt – znaczne odchylenie od stanu prawidłowego; 3 lub 5 pkt – zniekształcenia dużego stopnia, zmiany o charakterze strukturalnym” [8], w kategoriach: ustawienie głowy, barków, łopatek, ukształtowanie klatki piersiowej, brzucha, kifozy piersiowej, lordozy lędźwiowej, boczne skrzywienie kręgosłupa, ustawienie kolan oraz wysklepienie stopy. Minimalna liczba punktów to 0, natomiast maksymalna liczba punktów, możliwa do osiągnięcia to 24-25 punktów. Im większa punktacja, tym postawa zbliża się do postawy nieprawidłowej [8].

3.3. Terapia metodą Vojty

Jako metodę usprawniania zastosowano metodę Vaclava Vojty. Terapia trwała 9 dni z dwudniową przerwą po piątym dniu terapii. W pierwszym dniu wykorzystano samą pozycję aktywizującą kompleks lokomocyjny odruchowego pełzania. Później stymulacja odbywała się w dwóch pozycjach aktywizujących – w leżeniu bokiem i na brzuchu, pobudzano strefy wyzwalania oraz zastosowano opór. Czas jednej sesji terapeutycznej wynosił 30 minut, przy czym czas stymulacji jednej strefy wyzwalania wynosił od 1 do 5 minut, w zależności od jakości współpracy z dzieckiem. Wykonano od dwóch do trzech powtórzeń na każdą stronę pobudzenia odruchowych kompleksów lokomocyjnych w trybie naprzemiennym. Podczas terapii metodą Vojty aktywowane zostają m.in. mięśnie kręgosłupa do ruchów we wszystkich płaszczyznach, następuje rotacja zewnętrzna w stawach kulistych z jednoczesnym prawidłowym ustawieniem dłoni i stóp, obserwuje się centrowanie głowy kości ramiennej i udowej w panewkach stawowych. Na skutek prawidłowo prowadzonej terapii poprawie ulega sprawność motoryczna, przez którą rozumiemy kontrolę utrzymywania głowy, symetrię ułożenia ciała, zmniejszenie przodopochylenia miednicy, rozwój funkcji chwytu. Obserwujemy pozytywny wpływ na układ krążenia, włączenie toru przeponowego w proces oddychania. Dzięki wzmocnieniu mięśni przepony miednicy poprawia się funkcja układu moczowego i pokarmowego. Osiągnięta normalizacja napięcia mięśniowego pozytywnie wpływa na ruchomość stawów, usprawnienie

mowy oraz połykania [6]. Terapia odruchowej lokomocji toruje prawidłową postawę ciała oraz ruch [7]. Ważnym elementem jest wzmocnienie więzi uczuciowej między dzieckiem a rodzicem, mogącym uczestniczyć w terapii po wcześniejszym przeszkoleniu przez fizjoterapeutę [6].

4. Wyniki badań

W punktowej ocenie motoryki dużej za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach przed terapią metodą Vojty żaden uczeń nie uzyskał maksymalnej liczby punktów. 1/6 uczeń nie uzyskał 50% punktów, co stanowiło najniższy wynik 18/39 punktów (46,15%) w kategorii „stanie” (Tab.2).

Tabela 2. Zestawienie punktacji [pkt i %] oceniającej motorykę dużą za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach przed terapią metodą Vojty

	Leżenie i obrót (max. 51 pkt)	Siedzenie (max. 60 pkt)	Czworakowanie i kłęczenie (max. 42 pkt)	Stanie (max. 39 pkt)	Chodzenie, bieganie i skakanie (max. 72 pkt)
Uczeń 1	37 (72,55%)	47 (78,33%)	35 (83,33%)	18 (46,15%)	61 (84,72%)
Uczeń 2	44 (86,27%)	53 (88,33%)	39 (92,86%)	35 (89,74%)	67 (93,06%)
Uczeń 3	46 (90,2%)	46 (76,67%)	33 (78,57%)	29 (74,36%)	66 (91,67%)
Uczeń 4	48 (94,12%)	56 (93,33%)	40 (95,24%)	34 (87,18%)	66 (91,67%)
Uczeń 5	46 (90,2%)	55 (91,67%)	40 (95,24%)	32 (82,05%)	65 (90,28%)
Uczeń 6	42 (82,35%)	53 (88,33%)	36 (85,71%)	35 (89,74%)	63 (87,5%)

W punktowej ocenie motoryki dużej za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach po terapii metodą Vojty 2/6 uczniów uzyskało maksymalną liczbę punktów 42/42 w kategorii „czworakowanie i kłęczenie”. Wszyscy uczniowie uzyskali co najmniej 50% punktów we wszystkich kategoriach (Tab.3).

Tabela 3. Zestawienie punktacji [pkt i %] oceniającej motorykę dużą za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach po terapii metodą Vojty

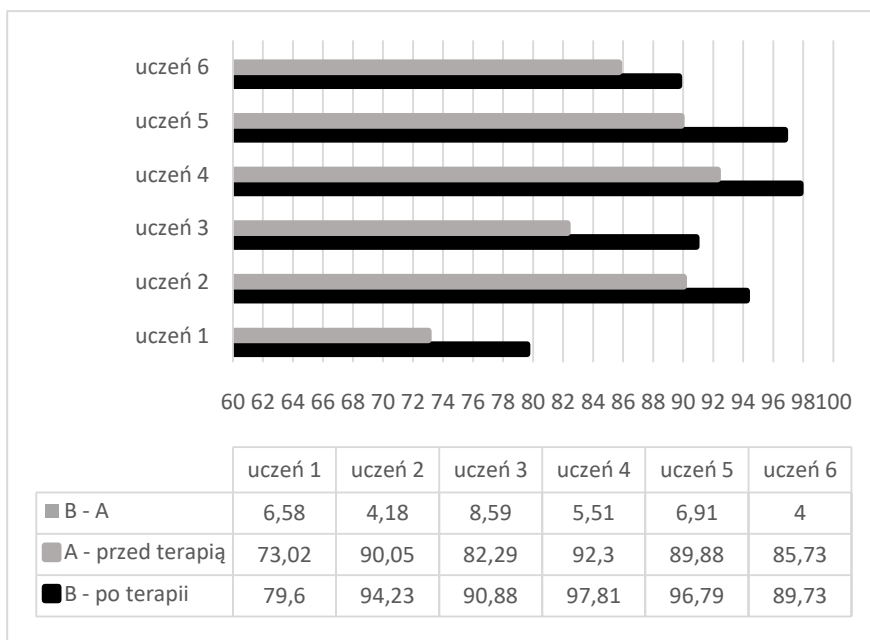
	Leżenie i obrót (max. 51 pkt)	Siedzenie (max. 60 pkt)	Czworakowanie i kłęczenie (max. 42 pkt)	Stanie (max. 39 pkt)	Chodzenie, bieganie i skakanie (max. 72 pkt)
Uczeń 1	42 (82,35%)	51 (85%)	38 (90,48%)	20 (51,28%)	64 (88,89%)
Uczeń 2	47 (92,16%)	55 (91,67%)	40 (95,24%)	37 (94,87%)	70 (97,22%)
Uczeń 3	49 (96,08%)	51 (85%)	39 (92,86%)	33 (84,62%)	69 (95,83%)
Uczeń 4	49 (96,07%)	59 (98,33%)	42 (100%)	38 (97,44%)	70 (97,22%)
Uczeń 5	49 (96,08%)	59 (98,33%)	42 (100%)	36 (92,31%)	70 (97,22%)
Uczeń 6	42 (82,35%)	55 (91,67%)	37 (88,1%)	37 (94,87%)	66 (91,67%)

W zestawieniu wartości różnicy punktacji oceniającej motorykę dużą za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach u wszystkich uczniów zaobserwowano wzrost liczby punktów po terapii metodą Vojty, z wyjątkiem 1/6 ucznia w kategorii „leżenie i obrót”. Maksymalny wzrost punktacji po przeprowadzonej terapii wyniósł 6 punktów w kategorii „czworakowanie i kłęczenie” (Tab.4).

Tabela 4. Zestawienie różnicy punktacji [pkt i %] oceniającej motorykę dużą za pomocą skali GMFM88 w poszczególnych kategoriach przed i po terapii metodą Vojty

	Leżenie i obrót (max. 51 pkt)	Siedzenie (max. 60 pkt)	Czworakowanie i kłęczenie (max.42 pkt)	Stanie (max. 39 pkt)	Chodzenie, bieganie i skakanie (max. 72 pkt)
Uczeń 1	5 (9,8%)	4 (6,67%)	3 (7,15%)	2 (5,13%)	3 (4,17%)
Uczeń 2	3 (5,89%)	2 (3,34%)	1 (2,39%)	2 (5,13%)	3 (4,17%)
Uczeń 3	3 (5,89%)	5 (8,33%)	6 (14,29%)	4 (10,26%)	3 (4,17%)
Uczeń 4	1 (1,95%)	3 (5%)	2 (4,76%)	4 (10,26%)	4 (5,55%)
Uczeń 5	3 (5,89%)	4 (6,67%)	2 (4,76%)	4 (10,26%)	5 (6,94%)
Uczeń 6	0 (0%)	2 (8,34%)	1 (2,39%)	2 (5,13%)	3 (4,17%)

W całkowitej, procentowej ocenie motoryki dużej przy wykorzystaniu skali GMFM88 u wszystkich uczniów po terapii metodą Vojty zaobserwowano wzrost punktów procentowych średnio o 5,96 w stosunku do stanu przed terapią. Największy wzrost wynosił 8,59 punktów procentowych (Ryc.1).



Rycina 1. Całkowita ocena motoryki dużej za pomocą skali GMFM88 [%] przed i po terapii metodą Wojty

Przed terapią w całkowitej, procentowej ocenie motoryki dużej skalą GMFM88 3/6 uczniów uzyskało wynik 87,81% i mniej, pozostałych 3/6 uczniów uzyskało wynik 87,81% i więcej. Po terapii 3/6 uczniów uzyskało wynik 92,56% i mniej, pozostałych 3/6 uczniów uzyskało wynik 92,56% i więcej (Tab.5).

Tabela 5. Wartość mediany z całkowitej, procentowej oceny [%] motoryki dużej skalą GMFM88 przed i po terapii metodą Wojty

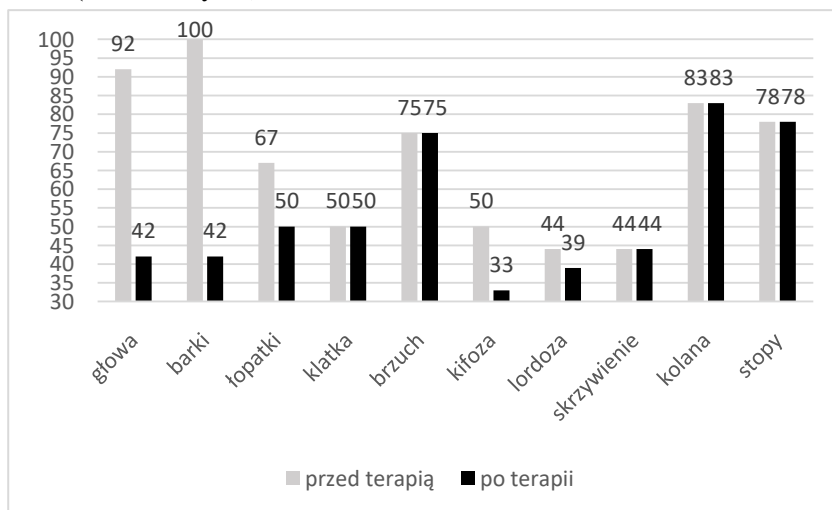
	PRZED TERAPIĄ	PO TERAPII
GMFM – 88[%] mediana (minimum-maksimum)	87,81 (73,02-92,3)	92,56 (79,6-97,81)

W punktowej ocenie postawy ciała według Kaspereczyka przed terapią średnia punktacja uzyskana przez uczniów wynosiła 16,17/25, największa liczba uzyskanych punktów wynosiła 19/25, a najmniejsza 13/25. Po terapii średnia punktacja uzyskana przez uczniów wynosiła 13,33/25, największa liczba punktów wyniosła 16/25, a najmniejsza 11/25. Po terapii u wszystkich uczniów zaobserwowano zmniejszenie punktacji średnio o 2,83 punkty w stosunku do stanu przed terapią (Tab.6).

Tabela 6. Ocena postawy ciała według Kasperczyka [pkt] przed i po terapii metodą Wojty

	PRZED TERAPIĄ max. 25 [pkt]	PO TERAPII max. 25 [pkt]	RÓŻNICA [pkt]
Uczeń 1	19	16	3
Uczeń 2	18	15	3
Uczeń 3	13	11	2
Uczeń 4	16	12	4
Uczeń 5	16	13	3
Uczeń 6	15	13	2
ŚREDNIA	16,17	13,33	2,83

W punktowej ocenie postawy ciała według Kasperczyka według 10 kategorii zmniejszenie punktacji zaobserwowano w 5/10 kategoriach – ustawienie głowy, barków, łopatek oraz ukształtowanie kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej. W pozostałych 5 kategoriach – ustawienie klatki piersiowej, ustawienie brzucha, skrzywienie kręgosłupa, ustawienie kolan i wysklepienie stopy nie zaobserwowano zmian punktacji. U wszystkich uczniów zaobserwowano zmniejszenie punktacji w kategorii „ustawienie barków”. Przed terapią największe nieprawidłowości w postawie ciała przejawiały się w obrębie ustawienia barków – 6/6 uczniów uzyskało maksymalną punktację 2/2 punkty. Po terapii metodą Wojty największy spadek punktacji to 58 punktów procentowych w kategorii ustawienie barków (Tab. 7 i Ryc.2).



Rycina 2. Suma punktów przeliczona na wynik procentowy uzyskana przez wszystkich uczniów w poszczególnych kategoriach przed i po terapii

Tabela 7. Ocena postawy ciała według Kasperczyka [pkt] przed i po terapii metodą Vojty według 10 kategorii

Lp.	Kategoria	przed i po terapii	Uczeń 1	Uczeń 2	Uczeń 3	Uczeń 4	Uczeń 5	Uczeń 6	suma pkt /max.pkt	WYNIK [%]
1.	ustawienie głowy	przed	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	1/2	11/12	92%
		po	1/2	1/2	1/2	0/2	1/2	1/2	5/12	42%
2.	ustawienie barków	przed	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	12/12	100%
		po	1/2	1/2	1/2	0/2	1/2	1/2	5/12	42%
3.	ustawienie łopatek	przed	2/2	1/2	1/2	1/2	2/2	1/2	8/12	67%
		po	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	6/12	50%
4.	ustawienie klatki piersiowej	przed	2/3	1/3	1/3	2/3	1/3	2/3	9/18	50%
		po	2/3	1/3	1/3	2/3	1/3	2/3	9/18	50%
5.	ustawienie brzucha	przed	2/2	2/2	1/2	1/2	2/2	1/2	9/12	75%
		po	2/2	2/2	1/2	1/2	2/2	1/2	9/12	75%
6.	ukształtowanie kifozy piersiowej	przed	1/3	2/3	1/3	2/3	1/3	2/3	9/18	50%
		po	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	6/18	33%
7.	ukształtowanie lordozy lędźwiowej	przed	2/3	2/3	1/3	1/3	1/3	1/3	8/18	44%
		po	2/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	7/18	39%
8.	skrzywienie kręgosłupa	przed	1/3	1/3	1/3	2/3	1/3	2/3	8/18	44%
		po	1/3	1/3	1/3	2/3	1/3	2/3	8/18	44%
9.	ustawienie kolan	przed	2/2	2/2	1/2	2/2	2/2	1/2	10/12	83%
		po	2/2	2/2	1/2	2/2	2/2	1/2	10/12	83%
10	wysklepienie stopy	przed	3/3	3/3	2/3	2/3	2/3	2/3	14/18	78%
		po	3/3	3/3	2/3	2/3	2/3	2/3	14/18	78%
SUMA [pkt] PRZED TERAPIĄ			19	18	13	16	16	15		
SUMA [pkt] PO TERAPII			16	15	11	12	13	13		

Wszyscy uczniowie poddali się terapii metodą Vojty. Żaden z uczniów nie płakał i nie czuł bólu podczas terapii. Wszyscy uczniowie odczuwali zmęczenie po terapii, jednak chętnie w niej uczestniczyli. Każdego dnia przychodzili do gabinetu fizjoterapeutycznego uśmiechnięci, bez objawów strachu przed terapią metodą Vojty (Tab.8).

Tabela 8. Ocena reakcji dzieci z opóźnieniem psychoruchowym na stymulację metodą Vojty

	EMOCJE I ODCZUCIA TOWARZYSZĄCE 9 DNIOWEJ TERAPII METODĄ VOJTY				
	placz	sprzeciwianie się terapii	poddanie się terapii	odczucie bólu	odczucie zmęczenia
Uczeń 1	Brak	TAK na początku terapii	✓	Brak	Obecne
Uczeń 2	Brak	NIE	✓	Brak	Obecne
Uczeń 3	Brak	NIE	✓	Brak	Obecne
Uczeń 4	brak	NIE	✓	brak	obecne
Uczeń 5	Brak	NIE	✓	brak	Obecne
Uczeń 6	Brak	NIE	✓	Brak	Obecne

5. Dyskusja

Do tej pory nie ukazało się zbyt wiele publikacji dotyczących wpływu terapii metodą Vojty u dzieci z opóźnieniem psychoruchowym i wadami postawy. Z tego względu wyniki terapii zostaną przedyskutowane z przedstawioną skutecznością metody u dzieci z mózgowym porażeniem dziecięcym oraz z wynikami badań dotyczących dzieci zdrowych [9-12]. Odniesiono się również do badań oceniających zdolności motoryczne skalą GMFM88 i postawę ciała metodą Kasperczyka u dzieci z zespołem Downa [5]. W badanej grupie poddano ocenie sześcioro uczniów metodą Kasperczyka. Największe nieprawidłowości dotyczyły ustawienia obręczy barkowej. W badaniach Malak wzięło udział 79 osób z zespołem Downa. Średnia wieku wynosiła 6 lat 3 miesiące. U 55/79 badanych dzieci stwierdzono opóźnienie rozwoju psychoruchowego w stopniu umiarkowanym. Oceny postawy ciała dokonano z wykorzystaniem metody Kasperczyka. Oceny zdolności motorycznych dokonano na podstawie skali GMFM88. Do najstarszej kategorii wiekowej tj. >6 lat zaliczało się 36 dzieci i w niej 7/36 dzieci (19%) miało wadę postawy, a 29/36 (81%) cechowało się postawą prawidłową. Najwięcej dzieci 17/36 (47%) przejawiało zaburzenia w ustawieniu lordozy lędźwiowej. Zaburzenie w ustawieniu barków dotyczyło

14/36 (38%). W badaniach Malak udowodniono, iż częstość występowania zaburzeń ustawienia barków rośnie wraz z wiekiem [5]. Badania Gałęckiego i wsp. (2013) oraz Pawlickiej-Lisowskiej i wsp. (2011) oceniające postawę ciała uczniów wykazały, że najczęściej występującymi wadami postawy są nieprawidłowości w ustawieniu barków [10, 12]. W badanej grupie wszystkich uczniów kwalifikuje się jako niepełnosprawnych intelektualnie w stopniu umiarkowanym, gdzie wartość mediany z całkowitej, procentowej oceny motoryki dużej skalą GMFM88 przed terapią metodą Wojty wynosiła 87,81% (73,02-92,3). W badaniach Malak dokonano oceny motoryki dużej według skali GMFM88. Grupę badawczą w wieku powyżej 6 lat z niepełnosprawnością intelektualną w stopniu umiarkowanym stanowiło 29 dzieci, gdzie wartość mediany wynosiła 98,33% (89,47-100) [5]. W powyższym badaniu zastosowano metodą Wojty i wykazano jej skuteczność po 9 dniach terapii. Badania Gatica dotyczyły jednego pacjenta w wieku 21 lat z tetraplegią w wyniku niepełnego przecięcia rdzenia kręgowego na wysokości C5. U pacjenta prowadzono terapię metodą Wojty raz na miesiąc przez 14 miesięcy. Pacjent przed każdą interwencją terapeutyczną i zaraz po niej był poddany analizie postawy ciała na posturograficznej platformie w pozycji siedzącej przez 5 minut. Po zakończeniu terapii odnotowano poprawę kontroli postawy siedzącej u pacjenta z tetraplegią [13].

Brak odczuwania bólu przez dzieci w trakcie terapii metodą Wojty pokrywa się z doświadczeniem Migdy [14]. Według Sadowskiej nie należy uciskać boleśnie stref wyzwalania ze względu na możliwość aktywacji nocyceptorów. Warunkiem wypracowania prawidłowej reakcji ze strony ośrodkowego układu nerwowego jest niedopuszczenie do odczucia przez pacjenta bólu w trakcie terapii. Gdyż wtedy stymulujemy nocyceptory, w zamian za receptory czucia głębokiego, których pobudzenie jest istotą terapii Wojty. Siłą jaką używamy do ucisku stref wyzwalania możemy porównać do tej z jaką trzymamy długopis [6, 14]. Chętne uczestnictwo dzieci w terapii i uśmiech towarzyszący wejściu do gabinetu fizjoterapeuty świadczył o braku stresu spowodowanym terapią. Doniesienia te mają pokrycie z doświadczeniem Migdy [14]. W celu pełniejszego oszacowania terapeutycznego oddziaływania metody Wojty na korekcję wad postaw u dzieci z opóźnieniem psychoruchowym należałoby zebrać większą grupę badawczą oraz wydłużyć czas prowadzenia terapii. Jednak uzyskane wyniki powinny zachęcić fizjoterapeutów do częstszego wykorzystywania metody Wojty w terapii wad postawy zarówno u dzieci z opóźnieniem psychoruchowym jak i u dzieci w normie intelektualnej.

6. Wnioski

Zaobserwowano skuteczność terapii metodą odruchowej lokomocji Vojty w korekcie wad postawy dzieci z opóźnieniem psychoruchowym. Największe nieprawidłowości w postawie ciała wśród dzieci z opóźnieniem psychoruchowym przejawiały się w ustawieniu obręczy barkowej. Terapia metodą Vojty prawidłowo i skutecznie koryguje ustawienie obręczy barkowej. Terapia metodą Vojty jest nie tylko skuteczną i bezbolesną metodą w korekcie wad postawy, ale również przyczynia się do usprawnienia zdolności motorycznych. Metoda odruchowej lokomocji Vojty może być doskonałym rozwiązaniem terapeutycznym dla dzieci z wadami postawy, u których istnieją bariery intelektualne w komunikacji.

Literatura

1. https://www.nfz-rzeszow.pl/files/dokumenty/63_2005_zal.pdf, 8.04.2015
2. Piekarczewska M., Zajenkowska-Kozłowska A. *Zdrowie i zachowanie zdrowotne mieszkańców Polski w świetle Europejskiego Ankiетowego Badania Zdrowia (EHIS) 2014 r.*, Wydział Statystyki Zdrowia, Departament Badań Społecznych i Warunków Życia, Główny Urząd Statystyczny; Warszawa; grudzień 2015
3. Spionek H. *Zaburzenia psychoruchowe rozwoju dziecka*, Warszawa: Wyd. Naukowe PWN, 1965, s. 110-111
4. Borkowska M. *Dziecko z niepełnosprawnością ruchową. Jak wspomagać rozwój psychoruchowy*, Warszawa: Wyd. Lekarskie PZWL, 2012, s. 77-149
5. Malak R. *Rozprawa doktorska: Ocena funkcjonalna a postawa i równowaga ciała dzieci z zespołem Downa*, Poznań: Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego, 2012, s. 35-48
6. Dziewulski M., Sadowska L. *Neurofizjologiczne podstawy diagnostyki i terapii dzieci z zaburzeniami rozwojowymi*, Warszawa: Wyd. Wyższej Szkoły Mazowieckiej, 2012, s. 17-76
7. Blum M. *Therapie nach Vojta: Kriterien zur Verordnung in der Padiatrie oder Widerspruch zur Orthopadie*, Krankengymnastik, 1992; 92, s. 335-336
8. Kasperczyk T. *Wady postawy ciała – diagnostyka i leczenie*, Kraków: Wyd. Kasper, 2004, s. 9-114
9. Levitt S. *Rehabilitacja w porażeniu mózgowym i zaburzeniach ruchu*, Warszawa: Wyd. Lekarskie PZWL, 2007, s. 23-29
10. Pawlicka-Lisowska A., Lisowski J., Motylewski S., Gałkiewicz M., Zientala A., Poziomska-Piątkowska E. *Próba oceny postawy ciała na tle wybranych parametrów krążeniowo-oddechowych*, Kwart. Ortop., 2011; 2: s. 133-134
11. Rosa K., Muszkieta R., Zukow W., Napierała M., Cieślicka M. *Częstość występowania wad postawy u dzieci z klas I-III Szkoły Podstawowej*, Journal of Health Sciences, 2012; 3, s.107-136
12. Walasik M., Dudkiewicz Z., Gałęcki S. *Wybrane aspekty aktywności fizycznej uczniów szkół gimnazjalnych z wadami postawy*, Kwart. Ortop., 2013; 2, s. 163-164
13. Elgueta E., Valdes R., Gatica V. *Effects of Sensory Stimuli on Postural Control: a Tetraplegic Case Report*, Int. J. Morphol., 2008; 26, s. 809-812
14. www.vojta.com.pl/index.php?option=com_content&task=view&id=7&Itemid=15, czerwiec 2015

Zastosowanie metody Vojty w terapii dzieci z opóźnieniem psychoruchowym i wadami postawy

Streszczenie

Celem pracy była ocena skuteczności terapii metodą Vojty w korekcie wad postawy u dzieci z opóźnieniem psychoruchowym. W badaniu wzięło udział sześcioro uczniów z Zespołu Szkół Specjalnych nr 5 w Sopocie. Średnia wieku wynosiła 15 lat. Do oceny zdolności motorycznych dzieci wykorzystano Skalę Funkcjonalnej Motoryki Dużej (GMFM88), do oceny postawy ciała posłużono się Metodą Punktowania według Kasperczyka. Terapia była przeprowadzona metodą Vojty i trwała 9 dni. Po przeprowadzonej terapii u 5/6 uczniów zaobserwowano poprawę motoryki dużej według skali GMFM88 w każdej z pięciu kategorii: leżenie i obrót, siedzenie, czworakowanie i klęczenie, stanie, chodzenie, bieganie i skakanie. 1/6 uczniów osiągnęło poprawy w kategorii: leżenie i obrót. Największe nieprawidłowości w postawie ciała dzieci przejawiały się w ustawieniu obręczy barkowej. W ocenie postawy ciała według Kasperczyka odnotowano korekcję postawy ciała u wszystkich uczniów w 5/10 kategoriach: ustawienie głowy, barków, łopatek, ukształtowanie kifozy piersiowej i lordozy lędźwiowej. Wyniki badań wykazały, że zastosowanie metody Vojty pozwoliło uzyskać korektę wad postawy u wszystkich uczniów, jednocześnie terapia przyczyniła się do poprawy ich zdolności motorycznych. Metoda Vojty może być doskonałym rozwiązaniem terapeutycznym dla dzieci, u których istnieją bariery intelektualne w komunikacji. W celu pełniejszego oszacowania terapeutycznego należałoby zebrać większą grupę badawczą oraz wydłużyć czas prowadzenia terapii.

Słowa kluczowe: GMFM-88, Vojta, Kasperczyk, postawa ciała

Application of Vojta's method in therapy of children with psychomotor retardation and faulty posture

Abstract

The aim of the study was to evaluate the effectiveness of therapy using Vojta's method in the correction of postural defects in children with psychomotor retardation. The study involved six students from Special Schools Complex no. 5 in Sopot. The mean age was 15 years. For the evaluation of motor skills of children, Gross Motor Function Measure-88 (GMFM88) was used, and for assessing the body posture, the Kasperczyk visual-point method was employed. Therapy was performed with the use of Vojta's method and lasted 9 days. After it was carried out, improvement in GMFM88 was observed in 5 out of 6 students in each of five categories: lying and rotation, crawling and kneeling, standing, walking, running and jumping. 1 out of 6 students did not achieve improvement in the category: lying and rotation. The biggest irregularities in body posture of children manifested in position of the shoulder girdle. In the assessment of body posture by Kasperczyk method, correction of body posture was noted for all the students in 5 out of 10 categories: positioning of head, shoulders, shoulder blades, shape of thoracic kyphosis and lumbar lordosis. The results of studies showed that the use of Vojta's method yielded a correction of posture defects among all the students, simultaneously the therapy has helped to improve their motor skills. Vojta's method can be an excellent therapeutic answer for children having intellectual barriers connected with communication. In order to have more detailed therapeutic assessment, a larger experimental group should be gathered and the duration of therapy extended.

Key words: GMFM-88, Vojta, Kasperczyk, body posture

Postępowania rehabilitacyjne w stwardnieniu rozsianym

1. Stwardnienie rozsiane

Stwardnienie rozsiane (sclerosis multiplex – SM) jest to przewlekła choroba o podłożu zapalno-demielinizacyjnym, charakteryzująca się wieloogniskowym uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego. SM jest chorobą, w której demielinizacji ulegają komórki nerwowe, a degeneracji z kolei oligodendrocyty oraz aksony. Dochodzi w niej do uszkodzenia otoczki mielinowej, co skutkuje uniemożliwieniem prawidłowego przepływu impulsów drogami nerwowymi. Zmiany o podłożu demielinizacyjnym występują najczęściej w istocie białej, w pniu mózgu, mózdzku, rdzeniu kręgowym oraz nerwie wzrokowym. Dodatkowo, pojawiające się szlaki demielinizacyjne, prowadzą do wielofazowych zespołów pochodzenia neurologicznego, które dotyczą zaburzeń strefy ruchowej, płciowej, wzroku, funkcji poznawczych oraz znacznego zmęczenia. Temu ostatniemu często towarzyszy ból o charakterze ostrym bądź przewlekłym [1-4].

W 2001 roku zostały opracowane aktualne wyznaczniki diagnostyczne SM nazwane kryteriami McDonalda: nowe, patologiczne zmiany w rezonansie magnetycznym są jednoznaczne z ujawnieniem rzutów chorobowych. Podstawą rozpoznania to jednoczesne współlistnienie objawów ogniskowych (minimum dwie inne lokalizacje) oraz zmian rozsianych w czasie [4, 5].

Etiologia nie jest do końca znana, najbardziej wiarygodna teoria mówi o autoimmunologicznym charakterze choroby. Uważa się, że czynniki środowiskowe, genetyka oraz nieprawidłowa apoptoza przyczyniają się do powstania stwardnienia rozsianego [1, 4, 6].

¹ grzyb-agata@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

² bburzynski@sum.edu.pl, Katedra i Klinika Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

³ agata.golba@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

⁴ karolina.m.kwiatkowska@wp.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Katedrze i Klinice Rehabilitacji, Wydział Nauk o Zdrowiu w Katowicach, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach, www.sum.edu.pl

Częstość jej występowania waha się od 2 do 150 na 100 000. Choroba ta dotyczy osób młodych, między 20 a 40 rokiem życia. Kobiety chorują dwukrotnie częściej niż mężczyźni. Najwięcej zachorowań zanotowano w krajach Europy Północnej oraz USA. Najmniej chorych zamieszkuje Japonię [2, 4, 6, 7].

Stwardnienie rozsiane jako jednostka chorobowa została przedstawiona w 1868 przez Jeana Charcota. Od jego nazwiska powstała triada objawowa – oczopląs, drżenie zamiarowe oraz mowa skandowana [1, 4, 6].

Spośród wszystkich chorób zaburzających pracę układu nerwowego, stwardnienie rozsiane to choroba, która w największym stopniu wpływa na sprawność pacjenta. W 1996 roku, Murray i Lopez wprowadzili współczynnik DALY (*disability-adjusted life year*). Waga tego współczynnika świadczy o oddziaływaniu niepełnosprawności w stosunku do lata życia. W przypadku stwardnienia rozsianego jego wartość wynosi 0,707, co pozwala uplasować tę chorobę na drugim miejscu, zaraz po schizofrenii (0,756). W związku z tak dużym wskaźnikiem oddziaływania, należy czynić wszystko w procesie leczenia, zarówno środkami farmakologicznymi, wsparciem psychologicznym i społecznym, aby umożliwić pacjentom jak najlepsze funkcjonowanie [8].

Zazwyczaj początek schorzenia objawia się odczuwalnym osłabieniem mięśni w obrębie kończyn górnych oraz dolnych. Z biegiem czasu występuje spastyczność utrudniająca, a nawet uniemożliwiająca, wykonywanie ruchów [2].

Wyróżnia się cztery rodzaje przebiegu choroby. Pierwszy z nich to nawracająco-zwalniający, występujący u 85% przypadków, który w ciągu 20-25 lat u 80-90% zamienia się w postać wtórnie-postępującą. Kolejny dotyczy 15% chorych i jest nazywany przewlekłe-postępującym. Charakteryzuje się brakiem rzutów oraz progresem objawów neurologicznych. Czwarta postać to postępująco-nawracająca, w której na początku sprawność pogarsza się stopniowo równocześnie z zaostrzeniami [2, 6].

U około 20% stwardnienie rozsiane ma postać łagodną. Chorzy z łagodnym SM dożywają późnego wieku. Zmagają się jednak z występującymi u nich chorobami krążeniowymi, naczyniowymi mózgu oraz nowotworami. Właśnie te dolegliwości stają się przyczyną rozwoju niepełnosprawności w największym stopniu. Postać złośliwa charakteryzuje się gwałtownością oraz szybkością w swoim przebiegu. Prowadzi do zgonu lub abrazyi do 5 lat, a całkowita niesprawność ruchowa pojawia się do 10 lat od pierwszych objawów [1].

Przeprowadzone badania pozwalają wyłonić kilka czynników, które mają pozytywne rokowania w przypadku zachorowania na stwardnienie rozsiane, należą do nich m.in: płeć żeńska, postać nawracająco-zwalniająca występująca na początku, długie okresy remisji pojawiającym się

w pierwszym chorobowym rzucie. Do złych czynników stwardnienia rozsianego zaliczyć można: dużą ilość rzutów w trakcie trwania pierwszych 5 lat trwania choroby oraz związanym z tym szybkim wzmaganiem niepełnosprawności również w tym okresie [9-11].

Istnieje grupa czynników, które wzmagają objawy zaburzeń ruchowych. Zaliczamy do nich zbyt intensywny wysiłek fizyczny oraz przegrzanie organizmu chorego. Spowodowane jest to pogorszeniem przewodzenia impulsów we włóknach, które są już częściowo zdmielinizowane. Zaburzenia czucia to jedne z pierwszych objawów chorobowych. W 60-90% przypadków pacjentów dotyczą one czucia głębokiego w obrębie kończyn dolnych. Zaburzenia te mogą przyjmować postać mrowienia, drętwienia czy pieczenia lub nerwobólów (najczęściej neuralgii nerwu trójdzielnego). Do jednego z ważniejszych objawów czuciowych zaliczany jest objaw Laermite'a, w którym odczuwalny jest ostry, przeszywający ból wzdłuż kręgosłupa na skutek zgięcia głowy [2, 6, 8, 9, 12-15].

2. Cel pracy

Celem niniejszej pracy jest przedstawienie jednostki chorobowej, jaką jest stwardnienie rozsiane oraz zaprezentowanie zasad i środków stosowanych w rehabilitacji pacjentów oraz najnowszych trendów leczenia schorzenia.

3. Skale oceny funkcjonalnej i jakości życia pacjentów z SM

Stan pacjenta chorego na stwardnienie rozsiane oceniany jest za pomocą testów klinicznych oraz funkcjonalnych. Testy te stosowane są w celu oceny sprawności pacjenta, postępu schorzenia oraz wyników leczenia, a także jakości życia. Aktualnie najpopularniejszą skalą jest EDSS (Expanded Disability Status Scale), która została opracowana w 1983 roku przez Johna Kurtzkiego. To 10-cio punktowa skala stwierdzająca występowanie objawów w badaniu neurologicznym. Stopień niepełnosprawności jest tym wyższy, im wyższy jest stopień w skali [16, 17].

MS Impact Scale (MSIS) to narzędzie składające się z 29 pytań dotyczących funkcji motorycznych kończyn górnych oraz dolnych, równowagi i koordynacji, chodu, a także funkcji zwieraczy oraz zaburzeń związanych ze strefą seksualną. Jest to skala 5-cio punktowa, gdzie 1 oznacza brak zaburzeń, a 5 utratę funkcji [16].

Jakość życia pacjentów chorych na stwardnienie rozsiane badana m.in. jest za pomocą Multiple Sclerosis Quality of Life-54 (MSQOL54) oraz ADL. W przypadku chorego bardzo ważna jest ocena spastyczności do pomiaru, której służy np. skala Ashworth [16].

4. Fizjoterapia w SM

W latach 80 ubiegłego wieku zweryfikowano dotychczasowe metody leczenia osób ze stwardnieniem rozsianym. Udowodniono, że niektóre programy lecznicze nie są zasadne, a inne nowe stały się skuteczne. Rehabilitacja zaczęła odgrywać bardzo ważną rolę w procesie poprawy funkcjonowania chorego, co w połączeniu z farmakoterapią daje coraz lepsze efekty [12].

Rehabilitacja pacjentów na stwardnienie rozsiane, ze względu na specyfikę występowania choroby (młody wiek chorego, zróżnicowane objawy) jest jednym z najtrudniejszych procesów przywracania sprawności. Proces leczenia oparty jest na 2 zasadniczych strategiach: terapia oparta na zadaniach oraz terapia oparta na objawach [2, 18].

Pierwsza z nich skoncentrowana jest na treningu kondycyjnym. Jeszcze do niedawna (koniec XX wieku) zalecano unikanie wysiłku fizycznego, ponieważ uważano go za czynnik wywołujący rzut choroby. Ostatnie lata bogate były w badania, które jednoznacznie wskazują na pozytywny wpływ treningu aerobowego w stwardnieniu rozsianym. Udowodniono, że wysiłek tego rodzaju poprawia wydolność oraz zmniejsza ryzyko wystąpienia rzutów. Trening aerobowy znacznie zmniejsza zmęczenie odczuwane przez chorych na SM, zwiększając ich wytrzymałość oraz siłę mięśni, a także poprawiając równowagę. Trening aerobowy aktywuje procesy neuroregeneracyjne oraz neuroplastyczne. Stał się przykładem nowoczesnej metody postępowania, która koncentruje się na niepełnosprawności poprzez wykonywanie zadań przez pacjentów. Przynosi on efekty w momencie, gdy trwa co najmniej kilka tygodni. Do przeprowadzania ćwiczeń wykorzystuje się ruchomą bieżnię bądź cykloergometr [14, 19-21].

Zasadniczym celem terapii opartej na objawach jest zniwelowanie objawów, zmniejszenie upośledzenia oraz niesprawności i polepszenia jakości życia. Badania przeprowadzone na 20 chorych, którzy zostali poddani wydłużonemu procesowi rehabilitacji (5 godzin przez dzień w tygodniu przez cały rok) jednoznacznie udowodniły polepszenie stanu zdrowia, w porównaniu do 26 osób, którzy nie zostali zrehabilitowani. Terapia prowadzona u chorych poddanych procesowi rehabilitacji zmniejszyła intensywność objawów oraz zredukowała zmęczenie [14].

Kliniczne objawy stwardnienia rozsianego to różnorodne, rozsiane symptomy o podłożu neurologicznym związane z umiejscowieniem się ognisk chorobowych w różnych miejscach ośrodkowego układu nerwowego. Najczęstsze z nich to niedowłady pochodzenia ośrodkowego zajmujące kończyny, osłabienie siły mięśniowej, zaburzenia koordynacji i równowagi, wzmożona męczliwość, ograniczenie ruchomości oraz bóle stawowe, niedoczulica bądź parastezje, dysfunkcje związane ze zwieraczami, zabu-

rzenia widzenia (podwójne widzenie oraz zmniejszenie ostrości) oraz mowy [15, 22]. Przy objawach należy wspomnieć o aspekcie społeczno-psychologicznym, który jest szczególnie wyraźny u pacjentów chorujących na stwardnienie rozsiane. Manifestują się one niską samooceną, depresją, lekami oraz zaburzeniami poznawczymi. Chorzy mają problemy z wykonywaniem czynności dnia codziennego, często występuje konieczność ograniczenia wykonywanej pracy a samoobsługa staje się kłopotem. Wycofanie społeczne oraz zawodowe pogarsza w znaczący sposób jakość życia [22]. Biorąc pod uwagę aspekty fizyczne oraz psychiczne, fizjoterapia w przypadku chorych na stwardnienie rozsiane to proces, który pozwoli utrzymać chorego w jak najlepszym stanie. Dodatkowo to przygotowanie pacjenta do funkcjonowania w życiu społecznym lub dostosowanie go tak, aby pacjent mógł brać w nim udział w sposób podobny do dotychczasowego [15, 22].

Jednymi z istotniejszych elementów skutecznej rehabilitacji chorych na stwardnienie rozsiane stają się oceny stanu pacjenta przeprowadzone przez specjalistyczny wielodyscyplinarny zespół oraz programy terapeutyczne ukierunkowane na zdobycie celu. Fizjoterapia umożliwia uzyskanie poprawy w funkcjonowaniu, wykorzystując już istniejące przewodnictwo nerwowo-mięśniowe oraz uzyskując nowe wzorce ruchowe. Rehabilitacja pomaga w wzmocnieniu siły mięśni oraz zapobiega ich zanikom, utrzymuje ruchomość stawowej w pełnym zakresie, zmniejszając spastyczność. Zniwelowane zostają zaburzenia koordynacji, równowagi oraz niezborności ruchowej [4]. Ze względu na zmienny charakter choroby, w okresie zaostrzeń nie jest wskazany wysoki poziom ćwiczeń fizycznych, a ważny jest odpoczynek i regeneracja. Możliwość wystąpienia odleżyn, zmniejszenie parametrów z układu oddechowego oraz zakażeń układu moczowo-płciowego nie zachęca do długotrwałego unieruchomienia [23].

W celu zapobiegania objawom oraz polepszenia jakości życia pacjentów chorych na stwardnienie rozsiane stosuje się szeroki wachlarz metod leczniczych, zabiegów fizykalnych oraz kinezyterapii.

Kinezyterapia w przypadku chorych na stwardnienie rozsiane oparta jest na wzorach postępowania, które są jednoznaczne z europejskimi rekomendacjami [2, 24]. Do głównego zadania kinezyterapii należy całościowa poprawa sprawności pacjenta, m.in. poprzez wzrost siły oraz napięcia mięśniowego. W tym przypadku popularne stają się ćwiczenia koordynacyjno-równoważne Frankela. Najbardziej rozpowszechnione metody rehabilitacji w chorobach neurologicznych to proprioceptywne torowanie nerwowo-mięśniowe (PNF) oraz koncepcja Bobath [2].

Fizykoterapia opiera się głównie na niwelowaniu bólu, zmniejszeniu spastyczności mięśni oraz poprawie funkcji układu moczowo-płciowego. Wśród zabiegów fizykalnych najbardziej popularne to magnetostymulacja, magnetoterapia, elektroterapia (tonoliza wg Hufshmidta, prądy TENS).

Coraz częściej wykorzystywane są zabiegi z zakresu zimnolecznictwa – kriokomory, ciekły azot czy dwutlenek węgla. Leczenie zimnem szczególnie sprawdza się w przypadku spastyczności. Gdy pacjent nie toleruje, stosowane są lampy sollux lub okłady z parafiny, co świadczy o indywidualnym podejściu do pacjenta [2, 12, 24].

Rozwój techniki wpłynął na jakość leczenia – dodatkowym narzędziem stały się systemy komputerowe. Zestawy optoelektroniczne służą do oceny zaburzeń, a platformy pomagają ocenić równowagę. Ważnym aspektem staje się trening połączony z monitorowaniem wyników pacjenta oraz wykorzystaniem biofeedback'u. Mający coraz większą popularność biofeedback znalazł swoje zastosowanie w leczeniu chorych na SM. Technika ta oparta jest na dostarczaniu organizmowi informacji zwrotnej o zmianach zachodzących w jego fizjologicznym stanie, dzięki temu pacjent świadomie może modyfikować funkcje, które w normalny sposób nie są pod kontrolą jak np. fale mózgowe czy napięcie mięśni. Jest to bezpieczna metoda, oddziałująca na wolę i wzmagająca motywację pacjenta. Stanowi ważny aspekt w leczeniu chorych z SM, którym często brakuje woli walki o lepszą sprawność. Nowoczesne technologie pozwalają na kompleksowe leczenie pacjentów zmagających się z chorobami neurologicznymi. Dają one możliwość prowadzenia treningu na ruchomej bieżni w odciążeniu, pozwalając na odtworzenie fizjologicznego chodu [12, 25].

Rehabilitując pacjenta należy pamiętać o zespole zmęczeniowym, który jest najczęstszym i najpoważniejszym problem z dolegliwości zgłaszanych przez pacjentów chorujących na stwardnienie rozsiane. Staje się on główną przyczyną upośledzenia ruchowego oraz umysłowego, wzmagając przy tym niepełnosprawność oraz pogarszając jakość życia. Definiowany jest jako ubytek sił zarówno fizycznych jak i umysłowych. Patogeneza nie jest do końca poznana, sugeruje się jednak, że zespół zmęczeniowy jest bardziej nasilony w pierwotnych postaciach postępujących SM, niż we wtórnych, w których nie musi się pojawiać. Do takich wniosków doszli Adreasen i wps. w 2009 roku. U chorych, u których występuje pierwotnie postępująca postać SM, ważniejszą rolę odgrywa ośrodkowe uszkodzenie pól odpowiedzialnych za ruch niż zmiany spastyczne czy metaboliczne mięśni. Zaburzenia pochodzenia ośrodkowego dotyczące kontroli napięcia mięśni powstają na skutek uszkodzenia korowej kontroli zarówno Hamowania jak i wzmacnia ośrodków korowych w trakcie trwania konkretnego ruchu. Dodatkowym patomechanizmem jest nasilenie demielinizacji pod wpływem prozapalnych cytokin, co prowadzi do utraty aksonów. Czynniki wzmagającymi zespół zmęczeniowy są: depresja i związane z nią zaburzenia nastroju, a także aktywna infekcja. Pierwotny zespół zmęczeniowy można sklasyfikować do trzech grup: astenia, patologiczna męczliwość oraz męczliwość innego pochodzenia. Pierwsza grupa odnosi się do uczucia zmęczenia pomimo braku wysiłku lub brakiem sił po

jakimkolwiek wysiłku. Patologiczna męczliwość pojawia się w momencie, gdy chory wykonuje niezbyt duży wysiłek, a pojawia się nadmierny poziom zmęczenia. Ostatnia grupa to forsowanie organizmu na skutek pogorszenia innych objawów SM. Zespół zmęczeniowy prowadzić może do powstania zaburzeń na tle afektywnym lub nasilać istniejące, co znacznie pogarsza funkcje życiowe chorych. W leczeniu zespołu zmęczeniowego nie podaje się dużej ilości leków. Istotne jest ustalenie sposobu w jaki wpływa na funkcjonowanie chorego. Po raz kolejny to rehabilitacja oraz aktywność fizyczna odgrywają ważną rolę w zmaganiu się pacjenta z zespołem zmęczeniowym [26].

5. Podsumowanie

Rehabilitacja jest to proces, którego głównym zadaniem jest przywrócenie sprawności fizycznej, psychicznej oraz społecznej, która została zachwiana w skutek chorób czy urazów. Rehabilitacja w przypadku pacjentów chorych na stwardnienie rozsiane to długoterminowe leczenie ukierunkowane przede wszystkim na zapobieganiu spadku sprawności zarówno fizycznej jak i umysłowej, a także na zahamowaniu rozwoju niepełnosprawności. Kompleksowa oraz systematycznie przeprowadzane zabiegi rehabilitacyjne pozytywnie wpływają na jakość życia oraz funkcjonowanie osób chorych na stwardnienie rozsiane. Szeroki wachlarz zabiegów fizykalnych oraz z zakresu kinezyterapii umożliwia indywidualny dobór terapii na potrzeby konkretnego pacjenta pozwalając w najodpowiedniejszy dla niego sposób zapobiegać objawom stwardnienia rozsianego.

Postęp w medycynie oraz technologii pozwala na wprowadzanie coraz to lepszych rozwiązań w leczeniu SM, które wzmagają skuteczność rehabilitacji. Dodatkowo należy nauczyć pacjenta wykorzystywania zasady kompensacji oraz zaadoptować go do zmienionych warunków środowiskowych i pomóc mu odnaleźć się w nowej, życiowej sytuacji. Fizjoterapeuta powinien stworzyć takie środowisko, aby pacjent czuł się niezależny.

Literatura

1. Kwolek A., Cywińska Wasilewska G., Czerwnicki J., Kinałski R., Krukowska J., Łukasik A., Nowotny J. *Fizjoterapia w neurologii i neurochirurgii*, Wydawnictwo Lekarskie PZWL Warszawa 2012, wyd. I.
2. Pasek J., Opara J., Pasek T., Manierak-Pasek A., Sieroń A. *Rehabilitacja w stwardnieniu rozsianym-wyzwanie współczesnej medycyny*, Aktualn Neurol 2009, 9(4), p. 272-276.
3. Florkowski A., Chmielewski H., Gałęcki P. *Zaburzenia psychiczne w stwardnieniu rozsianym*, Aktualn Neurol, 2009, 9 (4), p. 264-266.
4. Garczyński W., Krajewski S. *Próba ukierunkowania rehabilitacji u pacjentów ze stwardnieniem rozsianym w zależności od typu klinicznego choroby=The attempt*

- conditions for the rehabilitation of patients with multiple sclerosis, depending on the type of clinical disease.*, Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(7):35-58.
5. McDonald W.I., Compston A., Edan G. i wsp. *Recommended diagnostic criteria for multiple sclerosis: guidelines from the International Panel on the diagnosis of multiple sclerosis.* Ann. Neurol. 2001; 50: 121-127.
 6. Jatczak I., Głąbiński A. *Modele doświadczalne stwardnienia rozlanego.*, Aktualn Neurol 2009, 9 (4), p.231-239.
 7. Losy J. *Stwardnienie rozlane*, wyd. Czelej, Lublin 2013.
 8. Potemkowski A. *Potrzeby a stan lecznictwa stwardnienia rozlanego w Polsce*, Aktualn Neurol 2015, 15(2), p.61-67.
 9. Bartosik - Psujek H., Stelmasiak Z. *Stwardnienie rozlane-trudne odpowiedzi na proste pytania*, Neurologia i Neurochirurgia Polska 2006; 40, 5:441-445.
 10. Scott T.F., Schramke C.J., Novero J. i wsp. *Short-term prognosis in early relapsing-remitting multiple sclerosis*, Neurology 2000; 55: 689-693.
 11. Confavreux C., Vukusic S., Adeleine P. *Early clinical predictors and progression of irreversible disability in multiple sclerosis: an amnesic process*, Brain 2003; 126: 770-782.
 12. Kwolek A., Podgórska J., Rykała J. *Nowe trendy w rehabilitacji osób ze stwardnieniem rozlanym*, Postępy rehabilitacji (2), 45-52, 2013.
 13. Wender M. *Neuropatologia stwardnienia rozlanego*, Aktualn Neurol 2009, 9 (4), s. 240-246.
 14. Opara J., Szwejkowski W., Broła W. *Aktualne kierunki rehabilitacji w stwardnieniu rozlanym*, Aktualn Neurol, 2009, 9 (2), p.140-146.
 15. Kleniewska A., Lewańska M., Walusiak -Skorupa J. *Dobre praktyki w opiece profilaktycznej: opieka profilaktyczna i problemy związane z aktywizacją zawodową osób niepełnosprawnych ze stwardnieniem rozlanym*, Medycyna Pracy 2012; 63(6) :667-675.
 16. Łuszczynska A., Kuliński W. *Physiotherapy in multiple sclerosis*, Medical Studies 2015; 31 (3): 168-177.
 17. Opara J. *Klinimetria w neurorehabilitacji*. PZWL, Warszawa 2012.
 18. Petajan J.H., White A.T. *Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis*, Sports Med. 1999; 27: 179-191.
 19. Mauritz K. *Nowe elementy w rehabilitacji chorych na stwardnienie rozlane*, Farmakoterapia w psychiatrii i neurologii, 2005, 3, 249-251.
 20. Benedetti M.G., Gasparoni V., Stecchi S., Zilioli R., Staudi S., Piperno R. *Treadmill exercise in early multiple sclerosis : a case series stud*, Eur J Phys Rehabil Med 2009 Mar; 45(1):53-9.
 21. Dalgas U., Ingemann-Hansen T., Stenager E. *Physical exercise and MS recommendations*, Int. MS J. 2009; 16: 5-11.
 22. Woszczak M. *Postępowanie rehabilitacyjne w stwardnieniu rozlanym*, Polski Przegląd Neruologiczny 2005, tom 1, 3, 130-133.
 23. Paprocka – Borowicz M., Zawadzki M. *Fizjoterapia w chorobach układu ruchu*, wyd. Górnicki, 2007.
 24. Centonze D., Koch G., Versace V. *Repetitive transcranial magnetic stimulation of the motor cortex ameliorates spasticity in multiple sclerosis*, Neurology 2007; 68: 1045-1050.

25. Kwolek A., Podgórska J., Rykała J., Leszczak J. *Zastosowanie biofeedbacku w rehabilitacji neurologicznej*, Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie Rzeszów 2013, 3, 379-388.
26. Palasik W. *Zespół zmęzeniowy, depresja i zaburzenia funkcji poznawczych- podstawowe czynniki zmieniające jakość życia chorych ze stwardnieniem rozsianym*, Aktualn Neurol 2009, 9 (4), p.267-271.

Postępowania rehabilitacyjne w stwardnieniu rozsianym

Streszczenie

Stwardnienie rozsiane jest przewlekłą chorobą demielinizacyjną o podłożu zapalnym, charakteryzującą się wieloogniskowym uszkodzeniem OUN. Przebiega w sposób wielofazowy z okresami zaostrzeń i remisji. Choroba ta dotyka osoby młode, częściej kobiety niż mężczyzn, pomiędzy 20 a 40 r.ż. W SM dochodzi do uszkodzenia otoczki mielinowej, co skutkuje uniemożliwieniem prawidłowego przepływu impulsów drogami nerwowymi. Etiologia nie jest do końca znana, najbardziej wiarygodna teoria mówi o jej autoimmunologicznym charakterze. Objawy stwardnienia rozsianego to m.in. zaburzenia ruchowe, równowagi oraz dolegliwości bólowe. Nagłe pojawienie się choroby manifestowane jest problemami z chodem i widzeniem. Rehabilitacja w przypadku SM to proces terapeutyczny, w którym chory nabywa wiedzę niezbędną do najlepszego funkcjonowania nie tylko fizycznego, ale również społecznego oraz psychicznego. Liczne zaburzenia w funkcjonowaniu organizmu oraz chęć odzyskania pełnej sprawności i utraconej funkcji mobilizuje pacjenta do korzystania z szerokiego wachlarza zabiegów rehabilitacyjnych. Koncentrują się one przede wszystkim na wzmocnieniu siły mięśniowej, wytrzymałości, elastyczności oraz zwiększeniu zakresu ruchomości w stawach. Ważnym elementem są ćwiczenia koordynacyjne i równoważne, które odpowiadają za jakość ruchu, natomiast trening relaksacyjny pomaga wyciszyć organizm oraz zmniejszyć napięcie mięśni. Celem pracy jest przedstawienie możliwości rehabilitacji w przebiegu stwardnienia rozsianego.

Słowa kluczowe: stwardnienie rozsiane, rehabilitacja neurologiczna, fizjoterapia

Rehabilitation in multiple sclerosis

Abstract

Multiple sclerosis is a chronic demyelinating disease, inflammatory. Characterized by multifocal damage to the central nervous system. It runs in a multi-phase with periods of exacerbation and remission. This disease affects young people, more often women than men. MS is a disease that affects: neurons, oligodendrocytes and microglia. This leads to the damage to the myelin as a result of preventing the proper flow of nerve impulses roads. The etiology is not fully known, most credible theory about the autoimmune nature of the disease. Symptoms of multiple sclerosis include movement disorders, problems with balance and pain. The sudden appearance of the disease manifests itself in problems with gait and vision. Rehabilitation in MS is a therapeutic process in which an individual acquires the knowledge needed to optimize the operation of not only the physical but also the public and above all psychological. Numerous disorders in the functioning of the body and to regain full fitness and lost function of mobilizing the patient to use a wide range of rehabilitation treatments. They focus primarily on strengthening the muscle strength, endurance, flexibility and increased range of motion. An important element of exercises coordination and equivalent, which are responsible for the quality of traffic. While relaxation training helps to calm the body and reduce muscle tension. The aim of this study is to present the possibilities of rehabilitation in multiple sclerosis.

Keywords: multiple sclerosis, neurological rehabilitation, physiotherapy

Indeks autorów

Aramowicz A.....	92	Musiał P.	136, 223
Baran K. R.	18	Nowak E.....	223
Barańska A.....	7	Nowosad K.	136
Berger M.	256	Owerkowicz M.	173
Burzyński B. 92, 106, 115, 232, 291		Pawlikowska-Łagód K.	7
Dawidziuk B.	173	Pokora J.	188
Detko E.	92	Popławska K.	148, 209
Doroniewicz I.	264	Potępa S.....	162, 196
Durmała J.	264	Przystupa Z.	148, 209
Firlej E.....	7	Pszczółka-Pasierbiewicz I.	18
Ginszt M.....	256	Rataj A.	188
Gołba A.	106, 115, 291	Skublewska-Paszkowska M.....	18
Grzyb A.....	115, 232, 291	Słonicka A.....	148, 209
Hansdorfer-Korzon R.....	279	Sobera J.	188
Horodecki M.	63	Sołtysiak Z.	92, 106, 115, 232
Iwicka M.	279	Statowski W.	162, 196
Jendrysik K.	63	Stępień P.....	136, 223
Jędrych M.....	7	Stróż S.	173
Józefowicz K.....	279	Sutuła K.....	173
Kaczmarek P.....	38	Szwech D.	209
Kamińska K.	279	Szwech R.	148
Kocjan J.....	48, 125	Świerżyńska K.	148, 209
Kwiatkowska K.	106, 232, 291	Trojan P.	38
Maliński M.....	38	Wańczyk K.	264
Marczak M.....	256	Zabłocka K.....	7
Mazur-Rylska A.	72	Ziemiańek P.	63
Michalik M.	223		