

Metoda Proprioceptywnego Nerwowo-Mięśniowego Torowania Ruchem we wczesnej rehabilitacji po udarze mózgu

The method of Proprioceptive Neuromuscular Paving the Movement in the early rehabilitation after stroke

Piotr Mazurowski^{1;A,B,D,F}, Anna Knyszyńska^{2;D,E}, Anna Lubkowska^{*;2;A,D,E}

1. Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny
2. Zakład Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

A – koncepcja i przygotowanie projektu badań, B – wykonanie analiz diagnostycznych, zbieranie danych, C – analiza statystyczna, D – interpretacja danych, E – przygotowanie manuskryptu, F – opracowanie piśmiennictwa, G – pozyskanie funduszy, * – Autor do korespondencji.

Autor do korespondencji: Anna Lubkowska, prof. nadzw. PUM, Zakład Diagnostyki Funkcjonalnej i Medycyny Fizykalnej PUM, 71-210 Szczecin, ul. Żołnierska 54, tel.: 91 48 00 914, e-mail: anna.lubkowska@pum.edu.pl

Streszczenie

Wstęp. Udar mózgu znajduje się na trzecim miejscu spośród najczęściej występujących przyczyn zgonu na całym świecie, zaraz po chorobach sercowo-naczyniowych i nowotworach, a jego skutki są główną przyczyną długotrwałego inwalidztwa ludzi dorosłych. Głównym celem rehabilitacji pacjentów po przebytych udarze mózgu jest przywrócenie utraconych funkcji ruchowych oraz samodzielnej lokomocji.

Cel pracy. Celem pracy była ocena wpływu rehabilitacji metodą PNF (proprioceptywnego nerwowo-mięśniowego torowania ruchem) we wczesnej rehabilitacji po udarze niedokrwinnym mózgu na poprawę równowagi i parametrów mechanizmu chodu.

Material i metody. Badaniem objęto 32 pacjentów po udarze niedokrwinnym mózgu poddanych usprawnianiu metodą PNF w okresie 8-12 tygodni na Oddziale Rehabilitacji. Grupę badawczą stanowiło 21 mężczyzn i 11 kobiet w przedziale wiekowym 49-96 lat. W celu oceny skuteczności terapii metodą PNF i jej wpływu na poprawę równowagi i chodu przeprowadzono dwukrotne badanie w pierwszym i ostatnim dniu terapii. Oceniano równowagę i chód pacjentów za pomocą testów: Równowagi Berga, Trunk Test Control, Timed Up&Go.

Wyniki. Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników Skali Berga oraz testu Time Up&Go, stwierdzono pozytywne zmiany parametrów równowagi oraz poprawę lokomocji całej badanej grupy. Wykazano również wzrost samodzielności pacjentów w wykonywaniu zadań w teście Trunk Test Control po okresie rehabilitacji. U wszystkich pacjentów zanotowano wzrost stosunku punktowego uzyskanego w badaniu końcowym.

Wnioski. Zastosowanie metody PNF w usprawnianiu pacjentów po udarze mózgu w okresie wczesnym wpływa na poprawę równowagi i samodzielnej lokomocji u pacjentów po udarze mózgu a wyniki usprawniania nie są niezależnie od płci chorych.

Summary

Background. Stroke is the third place among the most common causes of death around the world, after cardiovascular diseases and cancers, and its effects are a major cause of long-term invalidity adults. The main objective of the rehabilitation of patients after stroke is to restore lost motor function and independent locomotion.

Objective. The aim of study was to evaluate the influence of the PNF method (proprioceptive neuromuscular facilitation) in early-rehabilitation after ischemic stroke on a balance improvement and to improve the mechanism of gait parameters.

Material and methods. The examination of 32 patients who had suffered from ischaemic stroke. PNF was applied 6 days a week, for 8-12 weeks on the Rehabilitation Department. The study group consisted of 21 men and 11 women aged 49-96 years. In order to evaluate the effectiveness of PNF therapy and its impact on improving the balance and the gait, the study was performed twice in the first and the last day of therapy. The balance and patients gait was evaluated with the use of Berg Balance Skale, Trunk Test Control, Timed Up&Go.

Results. Based on the analysis results of the test Scale Berg and Time Up & Go, found positive changes balance parameters and improving transport the entire group. It was also shown to increase patient independence in carrying out tasks Trunk Control Test after rehabilitation.

Conclusion. Application of PNF in improving stroke patients during the early rehabilitation improves balance and self-locomotion in patients after stroke. Gender doesn't affect the improvement's results.

WSTĘP

Udar mózgu to najczęstsza choroba prowadząca do niepełnosprawności w populacji osób dorosłych. Wdrożenie postępowania rehabilitacyjnego od pierwszych godzin hospitalizacji, będącego wytyczną Europejskiej Inicjatywy Udarowej oraz jego kontynuacja w warunkach domowych to z pewnością nierozdzielny element prewencji niepełnosprawności i śmiertelności [1]. Zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia, udar mózgu to stan zagrożenia życia wymagający bezwzględnej hospitalizacji, określane jako zespół kliniczny charakteryzujący się gwałtownym wystąpieniem objawów ogniskowych lub integralnych zaburzeń czynności mózgu wynikających z ostrej niewydolności krążenia, trwających dłużej niż 24 godziny i mogących doprowadzić bezpośrednio do śmierci [2]. Ze względu na patomechanizm powstawania, udary mózgu możemy podzielić na niedokrwienne i krwotoczne. Ok. 75 - 85% wszystkich udarów stanowią udary niedokrwienne [3].

Wczesna hospitalizacja i wdrożenie efektywnej rehabilitacji po udarze mózgu jest jednym z czynników warunkujących powodzenie interdyscyplinarnego zespołu terapeutycznego, który przy współpracy z lekarzami innych specjalności oraz zaangażowaniu specjalistów w dziedzinie medycyny określa wstępne cele rehabilitacji i na tej podstawie buduje program usprawniania [4]. Mając na uwadze rehabilitację poudarową, nadrzędnymi celami dostosowanymi indywidualnie do każdego pacjenta będą:

1. Maksymalne odtwarzanie jak również kompensacja na stałe utraconych funkcji.
2. Redukowanie deficytów ruchowych w tym:
 - zaburzeń sprawności funkcjonalnej i chodu,
 - zaburzeń podstawowych czynności życiowych oraz czynności dnia codziennego,
 - zaburzeń złożonych czynności ruchowych

wywołanych niedowładem,

- zaburzeń wyższych czynności nerwowych o cechach apraksji, agnozji,

- zaburzeń neuropsychologicznych tj. zespołu zaniedbywania połowiczego.

3. Likwidowanie następstw i powikłań wynikających z unieruchomienia.

4. Walka z bólem i zaburzeniami układu ruchu występującymi w przebiegu udaru [5].

Niezwykle istotną kwestią w problematyce osób po udarze mózgu jest zaburzenie utrzymania pionowej postawy ciała i niestabilność posturalna, której objawem jest zaburzenie równowagi. Równowagą ciała nazywamy zdolność do utrzymania lub odzyskiwania pozycji w trakcie lub po zakończeniu ruchu bez pomocy innej osoby, wykluczając upadki niekontrolowane [6].

Miarą skuteczności usprawniania osób po udarze mózgu jest w dużej mierze zdolność i jakość samodzielnej lokomocji. Z badań wynika, że 60% pacjentów po udarze odzyskuje samodzielność w czynnościach dnia codziennego (ang. ADL - Activities of Daily Living) a umiejętność chodu opanowuje 80% chorych, dlatego też priorytetowym postępowaniem programów rehabilitacyjnych powinna być reedukacja funkcji chodu, gdyż szanse na odzyskanie tej sprawności są stosunkowo największe [1].

Odzyskanie całkowite lub częściowe utraconych funkcji lub sekwencji ruchowych zawdzięcza się tzw. zjawisku plastyczności mózgu [6]. Dzięki regularnej aktywności i powtarzaniu określonych ruchów, mapy korowe tych mięśni, które biorą w nich udział, ulegają stałej przebudowie i rozrostowi, co prowadzi to zintensyfikowania procesu neuroplastyczności mózgu człowieka [7].

Do programów reedukacji mięśniowej tj. stymulacji procesów neuroplastycznych w układzie nerwowym, coraz częściej wprowadzane są nowe, innowacyjne metody

usprawniania chorych z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego [8]. Opierają się one m.in. na metodach neurofizjologicznych. Do najbardziej popularnych metod wykorzystywanych w nowoczesnej rehabilitacji chorych po udarze mózgu należą:

- metoda Bobathów – NDT [Neurodevelopmental Treatment], wywodząca się z koncepcji neurorozwojowej,
- metoda proprioceptywnego torowania – PNF [ang. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation], której koncepcja znajduje coraz częściej uznanie zarówno w intensywnej jak i późniejszej opiece [9].

Celem prezentowanych badań była analiza skuteczności rehabilitacyjnej specjalistycznej metody PNF w oparciu o analizę funkcji chodu i równowagi statycznej i dynamicznej a także umiętność kontroli posturalnej u pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu.

MATERIAŁ I METODY

Badania zostały przeprowadzone w 2014 roku wśród pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu, przyjętych do leczenia na Oddział Rehabilitacji z pododdziałem Rehabilitacji Neurologicznej w Szpitalu Wojewódzkim SP ZOZ w Zielonej Górze. Do badań kwalifikowano pacjentów z niedowładem połowicznym, z określonym deficytem neurologicznym, uwzględniając stabilny stan ogólny, logiczny kontakt z pacjentem z zachowaną zdolnością uczenia się. Grupa badana liczyła 32 osoby,

Tabela 1. Podział badanych ze względu na diagnozowaną stronę niedowładów.

Strona niedowładów	N (32)	K (11)	M (21)
prawa	16	6	10
lewa	16	5	11

w tym 11 kobiet i 21 mężczyzn w wieku 49-96 lat. Wśród całej grupy badanej, niedowład połowiczny prawostronny zdiagnozowano u 50% pacjentów, wśród drugiej połowy występował niedowład połowiczny lewostronny (Tab. 1). Czas pobytu chorych na Oddziale obejmował okres wczesnej rehabilitacji i trwał od 8 do 12 tygodni. W tym czasie u wszystkich pacjentów prowadzono kompleksowe usprawnianie przez 6 dni w tygodniu. Program rehabilitacji - zgodnie z wytycznymi - prowadzony był przez wykwalifikowaną kadrę Oddziału Rehabilitacji i składał się z ćwiczeń indywidualnie dostosowanych do stanu funkcjonalnego oraz potrzeb pacjenta. Program obejmował prowadzenie zajęć w zakresie: ćwiczeń czynnych, biernych i wspomaganych; ćwiczeń czynności samoobsługi; ćwiczeń koordynacyjnych oraz równoważnych; pionizacji i nauki chodu; terapii zajęciowej; terapii logopedycznej i psychoterapii. W ramach intensywnej neurorehabilitacji ruchowej stosowano specjalistyczną metodę kinezyterapii jaką jest Metoda Proprioceptywnego Nerwowo-Mięśniowego Torowania Ruchem - PNF, nakierowaną na maksymalne odtworzenie utraconej sprawności, uzyskanie samodzielności w czynnościach dnia codziennego oraz poprawę równowagi i reedukację chodu.

Stworzona przez H. Kabata i M. Knott terapia metodą PNF pozwala na wielopłaszczyznową analizę funkcjonalną pacjenta, a priorytetem koncepcji jest odtworzenie funkcji ruchowej na fundamencie kontroli motorycznej [10]. Koncepcja zakłada terapię opartą na ruchach globalnych, zgodnych z fizjologicznymi wzorcami oraz codziennymi czynnościami. Do podstawowych dogmatów metody zaliczane jest pozytywne nastawienie do pacjenta i jego problemów oraz intensywna, lecz bezbolesna praca z pacjentem w kierunku

osiągnięcia jak najwyższej sprawności funkcjonalnej. Stosowane w metodzie PNF różnorodne techniki m.in: aproksymacja, stretching i optymalny opór, umożliwiają zarówno dostosowanie terapii do dysfunkcji, jak również, wykorzystując odpowiednie wzorce ruchowe, kompleksowe i indywidualne traktowanie każdego pacjenta [11]. Metoda PNF wykorzystuje nieuszkodzone, silne strony ciała pacjenta do stymulacji osłabionych grup mięśniowych, bazując na synergizmie mięśniowym. Dzięki terapii pacjent stopniowo uzyskuje poprawę stabilności, mobilności, wytrzymałości oraz zręczności [12].

W postępowaniu fizjoterapeutycznym bierze się pod uwagę sumowanie bodźców wzrokowych, słuchowych, dotykowych oraz równoważnych, a także czucia głębokiego [8]. Usprawnia się tym samym dysfunkcję nerwowo-mięśniową poprzez torowanie przepływu informacji z receptorów narządu ruchu do ośrodkowego układu nerwowego [13].

W procesie rehabilitacji pacjentów na Oddziale, zgodnie z koncepcją PNF, ćwiczenia zostały dobrane indywidualnie, uwzględniając podejście globalne, rezerwy i potrzeby pacjentów. Celem programu była likwidacja niewydolności mięśniowej oraz przywrócenie utraconych funkcji w tym również umiejętności chodu. Program obejmował intensywną pracę bezpośrednią w pozycjach niskich, pozycji siedzącej i pozycjach wysokich, ćwiczenia w otwartych i zamkniętych łańcuchach kinematycznych, na stabilnym i niestabilnym podłożu, oraz zadania domowe. W terapii stosowano trójplaszczynowe wzorce ruchowe kończyn górnych i dolnych, techniki agonistyczne i antagonistyczne z wykorzystaniem dodatkowego sprzętu typu Thera-band. Metodami wykorzystanymi do diagnostyki funkcjonalnej, w tym do

oceny funkcji równoważnej oraz lokomocji pacjentów były: Skala Równowagi Berga, Test Timed Up&Go oraz Trunk Control Test. Głównym testem w diagnostyce funkcjonalnej, na potrzeby badań, był test w skali równowagi BERGA (BFBS, Berg Functional Balance Scale), który jest najczęściej stosowanym w praktyce klinicznej testem na określenie stanu kontroli równowagi u osób po udarze mózgu. Test składa się z 14 zadań oceniających zdolność utrzymania równowagi w różnych pozycjach, a każde zadanie punktowane jest w skali 5-stopniowej, gdzie 0 - oznacza niemożliwe do wykonania a 4 - wykonuje bezpiecznie i niezależnie. Wynik końcowy, jaki badani mogą uzyskać po zakończeniu zadania, mieści się

w przedziale od 0 do 56 punktów [14].

Test Timed Up & Go jest powszechnym i często stosowanym testem polegającym na pomiarze czasu, w jakim pacjent samodzielnie lub z pomocą ortopedyczną musi pokonać dystans trzech metrów w linii prostej, startując z pozycji siedzącej na krześle, następnie na końcu odcinka obraca się o 180 stopni i powraca na miejsce [14].

Do oceny wydolności i kontroli motorycznej tułowia po udarze mózgu wykorzystano Trunk Control Test polegający na punktowej ocenie mobilności w pozycji leżącej oraz umiejętności przejścia z leżenia do pozycji siedzącej i kontroli tułowia w tej pozycji [15].

Wszystkie wykorzystane do badań testy, w celu oceny skuteczności terapii metodą PNF przeprowadzono dwukrotnie: pierwsze badanie wykonano przed rozpoczęciem usprawniania w dniu przyjęcia chorego, a kontrolne w dniu wypisu z Oddziału Rehabilitacji.

WYNIKI

Analiza punktacji uzyskanej za pomocą Skali Berga wykazała, iż zarówno w grupie

badanych kobiet, jak i mężczyzn wystąpił progres funkcji równoważnej. Niewielką przewagę zaobserwowano w grupie kobiet pod względem różnicy ze średnich ilości punktów osiągniętych w skali Berga, chociaż w grupie mężczyzn średnia wyników przed i po usprawnianiu była przeciętnie wyższa (Tab. 2).

teście kontrolnym (Tab. 2). Przeprowadzona neurorehabilitacja wśród mężczyzn zarówno z niedowładem prawo- jak i lewostronnym wpłynęła zatem na poprawę parametrów ich równowagi.

Analiza danych liczbowych wykazuje, że na 11 badanych kobiet w teście Time 7 badanych

Tabela 2. Wyniki Skali Berga z uwzględnieniem płci oraz strony niedowład.

Kobiety (n=11)				Mężczyźni (n=21)			
Badanie	\bar{x}	strona niedowład	\bar{x}	Badanie	\bar{x}	strona niedowład	\bar{x}
przed terapią	18,91	prawa	14,17	przed terapią	25,48	prawa	25,40
		lewa	24,60			lewa	25,55
po terapii	40,00**	prawa	38,33	po terapii	43,68*	prawa	44,30
		lewa	42,00			lewa	43,45

**istotność różnic na poziomie $p \leq 0,01$
 *istotność różnic na poziomie $p \leq 0,05$

W grupie badanych kobiet stwierdzono, wyraźną różnicę w osiągniętej punktacji w skali Berga. Analizując wyniki kobiet pod kątem ich podziału ze względu na stronę zdiagnozowanego niedowład, w obu grupach zaobserwowano poprawę parametrów funkcji równowagi ze wskazaniem na nieco lepsze wyniki wśród kobiet z niedowładem prawostronnym. Kobiety te przed rehabilitacją osiągały wartości średnio o 10 punktów niższe od kobiet z niedowładem lewostronnym. Po okresie rehabilitacji różnica ta zmalała do 3 punktów. Średnie wyniki kobiet z niedowładem prawostronnym poprawiły się po okresie rehabilitacji o 24,17 pkt. natomiast dla kobiet z niedowładem lewostronnym różnica ta wyniosła 17,40 pkt. (Tab. 2).

Analizując grupę mężczyzn stwierdzono, iż strona niedowład nie miała wpływu na proces usprawniania. Wyniki badania równowagi przed i po usprawnianiu wskazywały na widoczny wzrost średnich wartości punktowych liczonych skalą Berga w

Tabela 3. Indywidualne wyniki Testu Time Up&Go w grupie badanych kobiet.

l.p.	Przed rehabilitacją Czas [s]	Po rehabilitacji Czas [s]
1.	n/w	n/w
2.	n/w	18
3.	n/w	11
4.	16	9
5.	22	17
6.	n/w	12
7.	n/w	20
8.	n/w	n/w
9.	n/w	16
10.	n/w	22
11.	n/w	28
\pm SD	19 \pm 4,24	17 \pm 5,9
min-max	12-25	8-25

n/w – zadanie nie wykonane

kobiet odzyskało funkcję chodu a tylko 2 pacjentki nie były wciąż w stanie samodzielnie wykonać testu po okresie usprawniania rehabilitacyjnego, znacznie natomiast skrócił

się czas zadania u dwóch chorych. Średni czas wykonania testu wśród pacjentek z zachowaną bądź odzyskaną funkcją chodu po rehabilitacji wyniósł $17 \pm 5,9$ sekund (Tab. 3).

Wyniki badań testu Time Up&Go przeprowadzonego wśród mężczyzn wykazały, że na 21 pacjentów poprawę w lokomocji uzyskało 8 pacjentów, 9 badanych odzyskało w pełni funkcję chodu a jedynie 4 pacjentów, mimo przeprowadzonej rehabilitacji, nadal

Tabela 4. Indywidualne wyniki Testu Time Up&Go w grupie badanych mężczyzn.

Lp.	Przed rehabilitacją Czas [s]	Po rehabilitacji Czas [s]
1.	n/w	16
2.	n/w	25
3.	18	8
4.	n/w	11
5.	n/w	12
6.	14	10
7.	n/w	n/w
8.	16	8
9.	n/w	18
10.	n/w	17
11.	n/w	n/w
12.	15	11
13.	n/w	15
14.	n/w	12
15.	n/w	21
16.	n/w	n/w
17.	n/w	n/w
18.	12	8
19.	25	13
20.	18	14
21.	16	8
±SD	16,7±3,88	13,6±4,87 **
min-max	12-25	8-25

n/w – zadanie nie wykonane;

**istotność różnic na poziomie $p = 0,0117$

tej funkcji nie posiadało. Średni uzyskany w teście Time Up&Go w grupie mężczyzn, w której przywrócona bądź usprawniona została umiejętność chodu wyniósł 13 sekund (Tab. 4), co daje wynik o 4 sekundy krótszy od średniej uzyskanej w grupie badanych kobiet.

W celu oceny wydolności i kontroli motorycznej tułowia pacjentów przed i po usprawnianiu metodą neurofizjologiczną wykorzystano Trunk Control Test. Efekt rehabilitacji dla wyników tego testu przedstawia tabela 5.

Na podstawie analizy zebranych danych zauważono znaczną poprawę parametrów mobilności i stabilności w całej grupie badanej. Liczba pacjentów, którzy w pełni samodzielnie wykonywali wszystkie zadania w teście wzrosła z 17 do 29 pacjentów po zakończeniu okresu rehabilitacji. Natomiast liczba pacjentów potrzebujących pomocy w teście Trunk Control na koniec usprawniania zmalała z 15 do 3 pacjentów (Tab. 5).

Tabela 5. Podział pacjentów z uwzględnieniem samodzielności w teście Trunk Control Test.

	Przed re- habilita- cją [n]	Po rehabilita- cji [n]
Wymagający asekuracji i/ lub pomocy	15	3
W pełni samodzielni	17	29

DYSKUSJA

Przeprowadzone wśród 32 pacjentów po niedokrwiennym udarze mózgu badania miały oszacować skuteczność zastosowana koncepcji PNF we wczesnym usprawnianiu. Stosowanie na każdym etapie stymulacji wielopłaszczyznowej z wykorzystaniem wszystkich możliwych rezerw pacjenta, pozwalają na redukcję deficytów - zgodnie z założonymi celami terapii. Do najważniejszych składowych przed rozpoczęciem nauki

chodu należą: uzyskanie stabilności tułowia i równowagi, umiejętność przenoszenia środka ciężkości do przodu, zwiększenie siły mięśniowej wraz z odpowiednim zakresem i zbornością ruchu [16].

Ważnym czynnikiem, mającym wpływ na ograniczenie sprawności funkcjonalnej, jest zaburzenie zdolności poruszania się. Chód osób po przebytych udarze mózgu cechuje się brakiem ekonomii ruchu, asymetrią w czasie trwania poszczególnych faz chodu i długości kroku, skróceniem czasu podporu i obciążenia kończyny zajętej, ograniczoną prędkością przy nadmiernym wysiłku [17]. Prawidłowa kontrola posturalna uwarunkowana jest niezaburzoną pracą systemu nerwowego, zdolnością przenoszenia ciężaru ciała w przestrzeni oraz zdolnością równowagi na zmieniającą się powierzchnię podparcia, co warunkuje sprawną reedukację stereotypu i wydolności chodu [18]. Z badań wynika że szanse na odzyskanie funkcji chodu w toku procesu usprawniania wydają się być znaczne, a funkcja ta wpływa radykalnie na jakość życia pacjentów. Stąd też podstawowym zadaniem programów rehabilitacji poudarowej, stanowiącym o sukcesie oddziałów rehabilitacji, jest poprawa funkcji równoważnej i odtworzenie wzorca chodu [19].

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że fizjoterapia z zastosowaniem metody PNF wpłynęła istotnie na poprawę badanych parametrów. Na podstawie zebranych danych, stwierdzono wyraźną poprawę funkcji równoważnej mierzonej skalą równowagi Berga w całej grupie pacjentów po niedokrwiennym udarze mózgu. Oceniając efekty terapii metodą PNF w teście Time Up&Go zauważono, że przeważająca liczba pacjentów w całej grupie w trakcie pierwszego, wyjściowego badania nie była w stanie poruszać się samodzielnie lub czas, jaki osiągnęli w pokonywaniu danego

dystansu, wykraczał poza normy, wskazując na upośledzenie funkcji chodu. Efekty rehabilitacji wpłynęły wyraźnie na osiągane wyniki i samodzielność chodu w testach po zakończeniu usprawniania. Dokonując analizy zebranych danych z badania przy użyciu Trunk Test Control, zauważono znaczną poprawę parametrów mobilności i stabilności w całej grupie badawczej. U wszystkich pacjentów zanotowano wzrost stosunku punktowego uzyskanego w badaniu końcowym.

Wcześniejsze badania Kaniewskiego i wsp. wykazały, że rehabilitacja w połączeniu z metodą PNF wpływa na zmniejszenie niepełnosprawności u pacjentów po udarze. Duży odsetek pacjentów w końcowym badaniu uzyskało, na podstawie testu Time Up&Go, krótszy czas w pokonaniu określonego dystansu, co świadczyło o polepszeniu motoryki a tym samym zmniejszeniu ryzyka upadków [20]. Podobnie z przeprowadzonej przez Fedak i wsp. analizy wynika, że fizjoterapia z wykorzystaniem metod PNF, wpłynęła istotnie na poprawę wszystkich parametrów równowagi, ocenianych w badaniu na platformie posturograficznej. Brzyski na podstawie swoich badań stwierdził, że zastosowanie terapii metodą PNF u pacjentów udarowych pozwala na szybszą i skuteczniejszą poprawę lokomocji niż terapia wg tradycyjnej kinezyterapii, u chorych prowadzonych metodą PNF wzrósł poziom samodzielności i umiejętność wykonywania czynności dnia codziennego [21]. Podobnie Pasternak i wsp. oceniali terapię z wykorzystaniem metody PNF po udarze niedokrwiennym mózgu, jako formę skutecznej poprawy sprawności funkcjonalnej [16]. Wolny i wsp. w swoim eksperymencie dowiedli przeważającą poprawę symetrii w obciążaniu kończyn dolnych w grupie usprawnianej technikami PNF w porównaniu do grupy prowadzonej metodami tradycyjnymi. Zastosowanie

wzorców PNF przyczyniło się do redukcji wzmożonego napięcia mięśniowego i asymetrii tułowia, poprawy stabilności i kontroli miednicy, jak również odtworzenia funkcji podporowej, a więc poprawy czucia głębokiego [19]. W innych badaniach Wolny i wsp. potwierdzili korzystny wpływ terapii PNF na poprawę sprawności w czynnościach samoobsługi i funkcji chodu w usprawnianiu pacjentów po udarze mózgu [22].

W pracy analizowano także wpływ płci na efektrehabilitacji i progres funkcji równoważnej. Niewielką przewagę zaobserwowano w grupie kobiet pod względem różnicy średniego wyniku punktowego osiąganego w skali Berga, aczkolwiek w grupie mężczyzn średnia wyników przed i po usprawnianiu była przeciętnie wyższa niż w grupie kobiet. W grupie badanych kobiet po usprawnianiu 18% pacjentek nadal nie posiadało funkcji chodu i tyle samo poprawiło wydolność lokomocyjną, natomiast 64% kobiet odzyskało umiejętność lokomocji. Zaobserwowano różnice średnich wartości uzyskiwanych czasów w próbie Time Up&Go pomiędzy grupą kobiet a mężczyzn. Wyniki przebadanych mężczyzn wypadły lepiej, średni czas osiągany przez nich w badaniu po zakończeniu usprawniania był krótszy. Po okresie rehabilitacji w badaniu kontrolnym zarejestrowano u 19% mężczyzn brak funkcji chodu, lokomocyjnie poprawiło się 38% badanych, natomiast umiejętność chodu odzyskało 43% mężczyzn.

Flis i Bejer w swoich badaniach również analizowały wpływ płci chorych na rezultaty rehabilitacji w zakresie poprawy równowagi i chodu. W badaniach tych nieznacznie liczniejszą grupę stanowiły kobiety, lecz lepsze wyniki punktowe uzyskiwała grupa mężczyzn, choć różnice nie były istotne statystycznie. Na gorsze efekty usprawniania wśród kobiet mogło wpływać obciążenie powikłaniami i wiele czynników

ryzyka oraz chorób współistniejących, jak również stan początkowy i stan z przed udaru, co podkreśla wielu innych autorów badań w tym zakresie. Inne badania, na które powoływały się Autorki, wykazują, że płeć nie ma znamionnego wpływu na wyniki rehabilitacji [17].

Dokonano również analizy efektów terapii metodą PNF z uwzględnieniem strony niedowład. Wśród badanych mężczyzn, zarówno z niedowładem prawo – jak i lewostronnym, wyniki badań przed i po usprawnianiu były zbliżone. Można zatem wnioskować iż strona niedowład nie wpłynęła na proces usprawniania. Nieco odmiennie wyniki przedstawiały się w grupie kobiet. Wśród wszystkich badanych kobiet zaobserwowano poprawę parametrów funkcji równowagi ze wskazaniem na większy progres wśród kobiet z niedowładem prawostronnym. W analizie wpływu strony niedowład na proces usprawniania pacjentów po niedokrwiennym udarze mózgu, nie stwierdzono znaczącego wpływu i różnic w średnich pomiarach czasowych w teście chodu pomiędzy grupą z niedowładem lewo- a prawostronnym. Krukowska i Czernicki w swoich badaniach nad oceną stabilometryczną wpływu m.in. metody PNF na poprawę równowagi, dowiedli skuteczność tej metody w usprawnianiu chorych po udarze mózgu. Badania wykazały większe zaburzenia równowagi i kontroli posturalnej u pacjentów z niedowładem lewostronnym. Natomiast po terapii zaobserwowano w większym stopniu symetrię obciążania kończyn dolnych w grupie chorych z niedowładem prawostronnym, co potwierdza poprawę równowagi pacjentów w tej grupie. W analizie dotyczącej różnic w efektach rehabilitacji osób po udarze zaobserwowano lepsze wyniki parametrów równowagi za pomocą testu Tinetti uzyskane przez pacjentów

z niedowładem prawostronnym. W średnich końcowych wynikach usprawniania, a także w końcowej ocenie chodu wyraźnie zaznaczała się dominacja u osób z niedowładem prawostronnym [8]. Flis i Bejer, powołując się na inne doniesienia autorów badań, są zgodni, że w przeciwieństwie do pacjentów z lewą stroną niedowładu osoby z niedowładem prawostronnym uzyskują znacząco lepsze wyniki po rehabilitacji. Prawdopodobnym czynnikiem sprawiającym, że chorzy z niedowładem lewostronnym osiągają gorsze efekty rehabilitacji są ogniskowe zmiany w prawej półkuli mózgu o charakterze zaburzeń poznawczych, motorycznych, motywacyjnych, czy też zaburzenia wynikające z zespołu zaniedbywania połowiczego [17]. Również w badaniach Rynkiewicz i wsp. zaobserwowano, iż chorzy z niedowładem lewostronnym, we wszystkich zastosowanych skalach, uzyskali mniejszą poprawę w usprawnianiu, niż chorzy z niedowładem prawostronnym [23]. Fedak i wsp. także zauważyli zależność pomiędzy stroną niedowładu a uzyskanymi danymi. Jednak podejmowana tematyka wpływu strony niedowładu na efekty rehabilitacji nie ma jednoznacznego stanowiska. Przytaczane przez Fedak i wsp. prace innych badaczy podejmujących to zagadnienie, wskazują na większą poprawę równowagi u pacjentów z niedowładem prawostronnym. W innych, posturograficznych badaniach, oceniających równowagę w pozycji stojącej potwierdzono te tezy i zaobserwowano, że chorzy z uszkodzeniem prawej półkuli mózgu mają większe zaburzenia równowagi niż chorzy z uszkodzeniem lewej półkuli. Istnieją też teorie podparte badaniami, które wskazują na brak korelacji między stroną niedowładu a poprawą funkcji równoważnej. Z kolei inne, przytaczane przez Fedak i wsp. badania nad wpływem strony niedowładu i zaburzeń czucia głębokiego na wynik usprawniania, wskazały, że na postęp rehabilitacyjny wpływa nie tylko strona zajęta w wyniku udaru, lecz także

wielkość zaburzeń czucia proprioceptywnego [12].

Uzyskane w pracy wyniki można traktować jako potwierdzenie skuteczności wpływu wykorzystania metody PNF w programach rehabilitacji chorych po udarze niedokrwiennym mózgu.

WNIOSKI

Analiza wyników badań przeprowadzonych na początku i na końcu programu rehabilitacyjnego u chorych po przebytych udarach niedokrwiennym mózgu pozwoliła na sformułowanie następujących wniosków.

Stosowanie metody PNF we wczesnej rehabilitacji znacząco usprawnia funkcjonalnie w zakresie równowagi statycznej i kontroli posturalnej pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu.

Rehabilitacja metodą PNF wpływa korzystnie na zwiększenie prędkości chodu u pacjentów po udarze mózgu.

Efekty rehabilitacji zależne są w różnym stopniu od strony występującego niedowładu, natomiast płeć nie wpływa na osiągnięte wyniki usprawniania.

PIŚMIENNICTWO

1. Czernuszenko A.: Rehabilitacja środowiskowa po udarze mózgu. *Reh Med* 2011;15(2): 15-20.
2. Klimaszewska K., Krajewska-Kulak E., Jankowiak B., i wsp.: Charakterystyka usprawniania chorych na udar mózgu w poszczególnych okresach rehabilitacji. *Ann Acad Med Siles* 2006;60(1): 41–6.
3. Błaszczuk B., Czernecki R., Prędotka-Panecka H.: Profilaktyka pierwotna i wtórna udarów mózgu. *Stud Med* 2008;9: 71-5.
4. Mikołajewska E.: Fizjoterapia po udarze mózgu. *Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja* 2012;35: 26-33.
5. Kokoszka Ł., Lipiński K.: Zespół zaniedbywania jednostronnego – charakterystyka kliniczna, diagnostyka

- i postępowanie rehabilitacyjne. Rehabilitacja interdyscyplinarna. Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu Wrocław 2009.
6. Kalisz K., Kalisz Z., Hagner-Derengowska M., i wsp.: Ocena równowagi u pacjentów po przebytych udarze mózgu na podstawie wybranych skal i testów. *J Health Sci* 2012;(2)4: 141–77.
7. Zagłoba-Kaszuba A.: Analiza mechanizmu działania wybranych wzorców terapii proprioceptywnego ułatwiania nerwowo-mięśniowego za pomocą metod neurofizjologii klinicznej. Rozprawa doktorska, Poznań 2012.
8. Krukowska J., Czernicki J.: Ocena stabilometryczna wpływu fizykalnych metod neurofizjologicznych na poprawę równowagi u chorych po udarze mózgu. *Reb Med* 2012;16(2): 16-21.
9. Opara J.: Aktualne metody usprawniania ruchowego chorych po udarze mózgu. *Udar Mózgu* 2002;4(1): 33-6.
10. Mraz T.: Praktyczne wykorzystanie metody PNF w terapii pacjenta spastycznego. *Praktyczna Fizjoterapia & Rehabilitacja* 2011(1): 8-12.
11. Galasińska K., Buchalski P., Gajewska E.: Zastosowanie koncepcji PNF w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu. *Now Lek* 2011;80(2): 126–33.
12. Fedak D., Latała B., Otfinowski J., i wsp.: Ocena wpływu fizjoterapii na równowagę w pozycji stojącej w grupie pacjentów po udarze mózgu określona na podstawie badań posturograficznych. *Acta Bio Opt Inform Med* 2010;3(16): 208-11.
13. Lutowski P., Sielski Ł., Lutowska K., i wsp.: Metoda PNF w analizie nauki chodu u chorych po przebytych udarze niedokrwiennym mózgu. *Fizjoter Pol* 2011;2(4),Vol.11: 143-53.
14. Drużbicki M., Pacześniak-Jost A., Kwolek A.: Metody klinometryczne stosowane w rehabilitacji neurologicznej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego* 2007;3: 268–74.
15. http://www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=1491[przełączony: 3.04.2015].
16. Pasternak K., Gasztych J., Gworys K., i wsp.: Ocena skuteczności metody PNF (Proprioceptywno Nerwowo-Mięśniowe Torowanie) w rehabilitacji pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu – doniesienie wstępne. *Kwart Ortop* 2012;1: 83-90.
17. Flis D., Bejer A.: Wpływ wybranych czynników klinicznych i demograficznych na postępy w reedukacji równowagi i chodu osób po udarze mózgu. *Post Rehab* 2013;4: 31 – 9.
18. Janota B., Janota J., Opara J., i wsp.: Reedukacja chorych po przebytych udarze mózgu. *Rehabil Prakt* 2011;4: 32-5.
19. Wolny T., Saulicz E., Gnat R., i wsp.: Ocena efektywności metody PNF w symetryzacji obciążenia kończyn dolnych u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. *Fizjoter Pol* 2010;4(4)Vol.10: 263-70.
20. Kaniewski O., Suszyński K., Górka D., i wsp.: Wpływ terapii PNF na proces poprawy motorycznej u pacjentów po niedokrwiennym udarze mózgu zlokalizowanym w lewej półkuli w okresie ostrym rehabilitacji. *Ann Acad Med Siles* 2014;68(5): 294-301.
21. Brzycki J.: Porównywanie rezultatów leczenia udaru mózgu z zakresu funkcji lokomocyjnych tradycyjną metodą usprawniania i metodą PNF po 6 miesiącach od wystąpienia incydentu. Rehabilitacja interdyscyplinarna Akademia Medyczna im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Wrocław 2009.
22. Wolny T., Saulicz E., Gnat R.: Ocena efektywności metody PNF w usprawnianiu czynności życia codziennego u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. *Fizjoter Pol* 2009;9(1): 51–60.
23. Rynkiewicz M., Rogulska U., Czernicki J.: Ocena zmian sprawności funkcjonalnej osób we wczesnym okresie po udarze mózgu. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków w Warszawie*, Rzeszów 2011;2: 325-39.