



Wpływ metody proprioceptywnego torowania nerwowo - mięśniowego – (PNF) na poprawę stanu funkcjonalnego pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu na oddziale neurologii

The impact of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) methods to improve the functionality of patients after ischemic stroke neurology ward

Hanna Mosiejczuk^{*1(A,D,E)}, Joanna Dębowska^{2(A,B)}, Magdalena Ptak^{1(C,D)},
Natalia Tomska^{1(C,E)}, Anna Mikołajczyk^{1(E,F)}, Iwona Rotter^{1,3(D)}

¹ Samodzielna Pracownia Rehabilitacji Medycznej PUM

² Kinesis Koło Naukowe Samodzielnej Pracowni Rehabilitacji Medycznej

³ Kierownik Samodzielnej Pracowni Rehabilitacji Medycznej

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: Hanna Mosiejczuk; Samodzielna Pracownia Rehabilitacji Medycznej; ul. Żołnierska 54, 71-210 Szczecin; hanna.mosiejczuk@pum.edu.pl; tel.695633788

STRESZCZENIE

Wstęp. Jedną z najczęstszych przyczyn umieralności i niepełnosprawności zarówno w Polsce jak i na świecie jest udar mózgu. Rehabilitacja odgrywa istotną rolę w przypadku dysfunkcji u chorych po przebytym udarze. Jedną z najbardziej efektywnych metod usprawniania jest Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF).

Cel pracy. Celem pracy jest ocena wpływu metody PNF na poprawę stanu funkcjonalnego pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu.

Materiał i metody. Zbadano 60 chorych po udarze niedokrwiennym mózgu (30 kobiet i 30 mężczyzn). Wiek badanych mieścił się w przedziale 55-87 lat. Badanych podzielono na dwie grupy: 1 grupa- chorzy uczestniczący w zajęciach metodą PNF przez 4 tygodnie, 2 grupa- chorzy biorący udział w zajęciach przez okres 2 tygodni. Przeprowadzono badanie wyjściowe oraz końcowe. Do oceny wpływu PNF w celu oceny skuteczności metody PNF w rehabilitacji chorych wykorzystano wskaźnik funkcjonalny „Repty 2”. Analizę statystyczną wykonano za pomocą programu Statistica 12. Jako poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki. W obydwu badanych grupach w badaniu końcowym stwierdzono lepsze wyniki w zakresie samoobsługi, kontroli zwieraczy, mobilności, lokomocji i komunikacji w porównaniu z badaniem wyjściowym. Zdecydowanie lepsze wyniki uzyskali chorzy grupy I uczestniczący w pełnym programie usprawniania przez 4 tygodni, niż chorzy biorący udział w zajęciach przez okres 2 tygodni.

Wnioski. Rehabilitacja z wykorzystaniem metody PNF jest skuteczną formą uzyskania poprawy sprawności funkcjonalnej pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu.

Słowa kluczowe: udar, metoda PNF, rehabilitacja

SUMMARY

Background. One of the most common causes of mortality and disability both in Poland and in the world is stroke. Rehabilitation is very important in the case of dysfunction in patients after stroke. One of the most effective methods of improving the PNF.

Objective. The aim of the study was to evaluate the effect of PNF method to improve the functionality of patients after ischemic stroke.

Material and methods. We were studied 60 patients after ischemic stroke. Women were 30, men 30 aged 55 to 87 years. To compare the impact of PNF method to improve the functionality of patients after ischemic stroke, divided into two groups: I groups on the patients participating in the classes PNF method for 4 weeks, II groups on the patients participating in activities for a period of 2 weeks. There have been testing and final output. To assess the impact of PNF method to improve the health of patients used functional index “Repty 2”. The course included lectures by the PNF. The results were statistically analyzed in the Statistica 12. Level of statistical significance was $p < 0.05$.

Results. In both study groups in the final study we found better results in terms of self-care, sphincter control, mobility, locomotion and communication compared with the initial survey. Definitely better results were obtained by the patients group I participated in a full rehabilitation program for 4 weeks than patients taking part in activities for a period of 2 weeks.

Conclusions. Rehabilitation using the PNF method is an effective form of obtaining improving the functional capacity of patients after ischemic stroke.

Key words: stroke, PNF method, rehabilitation

WSTĘP

Udar mózgu klasycznie jest określany jako deficyt neurologiczny spowodowany ostrym ogniskowym urazem ośrodkowego układu nerwowego (OUN) o przyczynie naczyniowej, w tym zawał mózgu, krwotok mózgowy, krwotok podpajęczynówkowy. W 2013 roku Amerykańskie Stowarzyszenie Serca/Amerykańskie Stowarzyszenie Udar (American Heart Association/American Stroke Association – AHA/ASA) wprowadziło podział i definicję udaru w zależności od kryteriów klinicznych [1]. Według Światowej Organizacji Zdrowia (World Health Organization – WHO) udar mózgu to zespół objawów związanych z nagłym wystąpieniem ogniskowych, a czasem uogólnionych zaburzeń czynności mózgu, którego objawy utrzymują się dłużej niż 24 godziny lub prowadzą wcześniej do śmierci i nie mają innej przyczyny niż naczyniowa [2]. Udar niedokrwieny mózgu stanowi jedną z głównych chorób ośrodkowego układu nerwowego. Jest również najczęstszą przyczyną zgonów i niepełnosprawności u ludzi w starszym wieku [3,4]. Określany również jako incydent mózgowo-naczyniowy, powoduje gwałtowne występowanie objawów neurologicznych, będących konsekwencją obumierania lub chwilowego zaprzestania funkcjonowania komórki nerwowej [5-9]. Funkcjonalnym następstwem uszkodzenia mózgu jest w znacznym stopniu zmniejszenie samodzielności podczas wykonywania czynności życia codziennego, a osoba, która doznała udaru może napotykać na następujące trudności: utratę zdolności ruchowych, nietrzymanie moczu i kału, trudności w przelicytaniu, zaburzenia czucia, upośledzenie zdolności koncentracji, pamięci pojmowania przestrzennego, izolację od środowiska zewnętrznego, problemy psychologiczne i emocjonalne [7,10-15]. Udar mózgu stanowi główną przyczynę trwałej niepełnosprawności oraz śmiertelności wśród ludzi dorosłych w różnych populacjach oraz grupach etnicznych [16-18]. Dzięki podjętemu leczeniu oraz rehabilitacji u większości chorych w pierwszych tygodniach lub miesiącach po udarze dochodzi do częściowego lub całkowitego cofnięcia się objawów oraz zmniejszenia niepełnosprawności, jednak u wielu chorych objawy neurologiczne nie ustępują, a odzyskanie pełnej sprawności sprzed zachorowania staje się niemożliwe [19,20]. Wczesna, kompleksowa oraz interdyscyplinarna rehabilitacja, jest jednym z elementów, które warunkują sukces na oddziałach neurologii. Nadrzędną rolę w całokształcie tego postępowania odgrywa odpowiednio prowadzone usprawnianie ruchowe. Wybrana metoda usprawniania musi uwzględniać wszystkie aspekty niepełnosprawności, na którą ma wpływ czas, jaki upłynął od momentu uszkodzenia, deficyt uszkodzenia układu nerwowego, patologiczne wzorce ułożenia i ruchu, a także zastosowane leczenie farmakologiczne, neurochirurgiczne jak również brak leczenia [19]. W usprawnianiu chorych po udarze mózgu uwzględnia się neurofizjologiczną sekwencje

rozwoju, opierającą się przede wszystkim na znajomości przebiegu procesów neurofizjologicznych. Z pośród wielu metod kinezyterapeutycznych, do najbardziej skutecznych zalicza się metody neurofizjologiczne takie jak: NDT Bobath (Neurodevelopment treatment Bobath), metodę Wojty oraz metodę PNF (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) [24-26]. Metoda PNF – metoda proprioceptywnego torowania (ułatwiania) jest sposobem aktywacji nerwowej wspólnej drogi końcowej, przez umiejętne wykonywanie określonych wzorców ruchowych biernych wspomaganych wolicjonalnie przez pacjenta. Teoretyczne podstawy koncepcji oparto na prawidłowościach fizjologii rozwoju ruchowego człowieka – rozwój cefalo – caudalny od części proksymalnych do dystalnych, z uwzględnieniem poszczególnych faz kontroli motorycznej, nierozzerwalnie związanych z osiągnięciem nowych pozycji i możliwości poruszania się w nich. Według koncepcji PNF terapia ma być dla pacjenta bezbolesna i funkcjonalna, zgodna z potrzebami ruchowymi zgłaszanymi przez chorego i wzorowana na naturalnych ruchach zdrowego człowieka. Przede wszystkim dąży się do uzyskania w terapii sytuacji zadaniowej, w której chory może w bezpieczny sposób podjąć próbę odtworzenia funkcji poprzez włączenie do procesu usprawniania elementów treningu samoobsługi, z wykorzystaniem przedmiotów codziennego użytku i sytuacji zadaniowych, które pacjent zgłosił jako trudne bądź niemożliwe do wykonania. Realizacja celów wyznaczonych w terapii opiera się przede wszystkim na potencjale nie uszkodzonych bądź najsprawniejszych sfer ruchowych pacjenta (najsilniejszych, bezbolesnych, o największym zakresie ruchu) i wykorzystuje je do pozyskiwania aktywności motorycznej w słabszych lub uszkodzonych obszarach narządu ruchu w oparciu o mechanizmy irradiacji czyli przeniesienia pobudzenia. Metoda PNF wiele uwagi poświęca także kontroli motorycznej pacjenta, czyli interakcjom między stabilnością a mobilnością jego ciała, ze szczególnym uwzględnieniem pracy ekscentrycznej mięśni w warunkach grawitacji. W założeniach metoda PNF oparta jest na intensywnym planie ćwiczeń, globalnych ruchach zgodnych z codzienną pracą i naturą, a także na pozytywnym nastawieniu pacjenta. Schemat terapii według koncepcji PNF uczy analizy prawidłowego ruchu oraz diagnozuje objawy jego patologii, daje dużo możliwości pracy z chorym wykorzystując takie elementy jak: pozycja wyjściowa, zasady, główne techniki: agonistyczne (rytmiczne pobudzanie ruchu, odtwarzanie, kombinacja skurczów izotonicznych, stretch na początku ruchu, stretch ponawiany w trakcie ruchu), antagonistyczne (dynamiczna zwrotność, stabilizacja zwrotna, rytmiczna stabilizacja) i rozluźniające (trzymaj – rozluźnij, napij – rozluźnij) oraz wzorce ruchowe w trzech płaszczyznach. Przy wyborze technik bierze się pod uwagę indywidualne potrzeby każdego pacjenta oraz jego problemy funkcjonalne [19, 25-31]. W procesie usprawniania chorych po udarze mózgu, obowiązują priorytety: dążenie do

osiągnięcia możliwie jak największej niezależności chorego przy wykonywaniu czynności dnia codziennego oraz w lokomocji. Podczas wykonywania czynności codziennych najbardziej istotna jest samoobsługa w szczególności spożywania posiłków, ubierania się i mycia. Dlatego oprócz usprawniania, pozwalającego zachować odpowiednie zakresy ruchów w stawach czy siły mięśniowej wprowadza się również ćwiczenia ręki [32-33]. Celem pracy jest ocena wpływu metody PNF na poprawę stanu funkcjonalnego pacjentów po udarze niedokrwiennym mózgu.

MATERIAŁ I METODY

W badaniu wzięło udział 60 pacjentów (30 kobiet i 30 mężczyzn) w okresie ostrym udaru w wieku średnim 69,4 lata (SD = 10,1 lat) przebywających na Oddziale Neurologii w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Zespolonym w Szczecinie. Do badania kwalifikowano osoby po pierwszym udarze dokonanym niedokrwiennym nie później niż w 14 dniu od wystąpienia udaru bez zaburzeń funkcji poznawczych. Kryteria włączenia: pierwszy udar w życiu, obecność niedowładu połowicznego. Kryteria wyłączenia: schorzenia ortopedyczne zaburzające chód. Badane osoby podzielono na dwie grupy pod względem czasu trwania zajęć metodą PNF. Połowa badanych osób (grupa I) uczestniczyła w całych zajęciach, pięć razy w tygodniu przez 4 tygodnie. Druga połowa osób (grupa II) to osoby biorące udział w zajęciach pięć razy w tygodniu przez okres 2 tygodni. W celu oceny wpływu metody PNF na poprawę funkcjonalności chorych po udarze niedokrwiennym mózgu określono samodzielność tych osób w czynnościach życia codziennego wykorzystując Wskaźnik Funkcjonalny „Repty 2”, na początku i na końcu badania. Analizy statystyczne wykonano w licencjonowanym programie STATISTICA 12. Zmienne nie miały rozkładów zbliżonych do rozkładu normalnego, wobec czego w analizach zastosowano test U Manna-Whitneya. Analizy przeprowadzono oddzielnie dla każdej z analizowanych skal. Jako poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

WYNIKI

Analiza wyników wykazała, że po zastosowaniu metody PNF ocena samodzielności w zakresie samoobsługi, kontroli zwieraczy, mobilności, lokomocji oraz komunikacji wzrosła zarówno w I jak i w II grupie ($p = < 0,001$). U osób z grupy I odnotowano wyższy poziom poprawy samodzielności w zakresie samoobsługi, kontroli zwieraczy, mobilności, lokomocji, oraz komunikacji niż u osób z grupy II. ($p = < 0,001$). W tabeli 1 przedstawiono ocenę czynności w grupie I oraz II w badaniu wyjściowym oraz końcowym, natomiast tabela 2 przedstawia związek pomiędzy pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności pomiędzy badanymi grupami.

Tabela 1. Ocena czynności ocenianych w kwestionariuszu Repty 2 w grupie I oraz II w badaniu wyjściowym oraz końcowym.

Nazwa czynności	Średnie wartości wskaźnika funkcjonalnego chorych grupy			
	Badanie wyjściowe		Badanie końcowe	
	Grupa I	Grupa II	Grupa I	Grupa II
Spożywanie posiłków	2,1	1,9	5,5	3,9
Dbłość o wygląd zewnętrzny i higienę osobistą	2,5	2,3	5,9	3,3
Kąpiel	1,9	1,9	5,3	3,2
Ubieranie górnej części ciała	2,3	2,0	5,7	3,3
Ubieranie dolnej części ciała	2,3	2,1	5,8	3,6
Toaleta	2,1	2,1	5,7	3,5
Średnia wartość samoobsługi	2,2	2,1	5,7	3,5
Oddawanie moczu	2,1	1,9	5,9	3,9
Oddawanie stolca	1,9	1,7	4,5	3,5
Średnia wartość kontroli zwieraczy	2,0	1,8	5,2	3,7
Przechodzenie z łóżka na krzesło lub na wózek inwalidzki	1,5	1,5	5,0	3,5
Siadanie na muszli klozetowej	1,8	1,7	5,3	3,6
Wchodzenie pod prysznic	1,7	1,5	5,3	3,4
Średnia wartość mobilności	1,7	1,6	5,2	3,5
Chodzenie/ jazda na wózku inwalidzkim	1,6	1,5	5,3	3,6
Schody	1,2	1,1	4,5	3,1
Średnia wartość lokomocji	1,4	1,3	4,9	3,4
Zrozumienie słuchowe lub wizualne	3,1	2,8	6,3	4,7
Mowa werbalna	2,6	2,6	5,7	4,2
Średnia wartość komunikacji	2,9	2,7	6,0	4,5

Tabela 2. Różnica pomiędzy pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w czynnościach dnia codziennego ocenionej za pomocą kwestionariusza Repty 2 pomiędzy badanymi grupami.

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w spożywaniu posiłków przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,33	1,52	3,36	0,001
II	2,00	1,29		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w dbałości o wygląd zewnętrzny i higienę osobistą przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,20	1,45	5,06	< 0,001
II	1,07	1,14		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w kąpielii przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,40	1,59	4,74	< 0,001
II	1,27	1,34		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w ubieraniu górnej części ciała przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,47	1,57	4,95	< 0,001
II	1,47	0,90		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w ubieraniu dolnej części ciała przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,53	1,55	4,56	< 0,001
II	1,47	1,38		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w toalecie przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,60	1,52	5,11	< 0,001
II	1,40	1,07		
Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w oddawaniu moczu przez badane osoby				
Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,80	1,42	4,63	< 0,001
II	2,00	1,05		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w oddawaniu stolca przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	2,53	1,57	2,09	0,037
II	1,73	1,14		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w przechodzeniu z łóżka na krzesło lub wózek inwalidzki przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,53	1,14	4,60	< 0,001
II	1,93	1,11		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w siadaniu na muszłę klozetową przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,53	1,14	5,30	< 0,001
II	1,93	0,64		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności we wchodzeniu pod prysznic przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,60	1,22	4,61	< 0,001
II	1,93	1,11		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w chodzeniu/jeździe na wózku inwalidzkim przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,73	1,26	4,56	< 0,001
II	2,07	1,11		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w poruszaniu się po schodach przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,27	0,98	4,37	< 0,001
II	2,00	0,91		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w zrozumieniu słuchowym lub wizualnym przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,20	1,24	3,87	< 0,001
II	1,93	1,23		

Średni poziom różnicy między pomiarem końcowym i początkowym dla oceny samodzielności w mowie werbalnej przez badane osoby

Grupa badana	Średnia	Odchylenie standardowe	Wynik testu U M-W	Poziom istotności
I	3,07	1,55	3,31	0,001
II	1,60	1,69		

DYSKUSJA

Udar mózgu stanowi poważny problem współczesnej medycyny. Pomimo profilaktyki oraz wzrostu świadomości skutki udarów są jedną z najczęstszych przyczyn występowania niepełnosprawności. Wciąż poszukuje się metod, które będą odpowiedzią na oczekiwania pacjentów, a zarazem będą wykorzystywały wszystkie możliwe rezerwy organizmu, a także działały wielopłaszczyznowo. Skatulska i wsp. [28], wykazali pozytywny wpływ stosowania terapii PNF na poprawę rytmu ramienno-łopatkowego oraz zwiększenie zakresu ruchomości kończyny górnej w szczególności przez uzyskanie kontroli ruchu w przestrzeni. Badanie te również potwierdzają pozytywny wpływ terapii na poprawę funkcjonalności kończyny górnej. Analiza uzyskanych wyników przez autorów tej pracy wykazała, że po zastosowaniu metody PNF ocena samodzielności w spożywaniu posiłków, dbałość o wygląd zewnętrzny i higienę osobistą była wyższa niż przed zastosowaniem metody. Takie wyniki odnotowano zarówno w I jak i w II grupie badanych ($p < 0,001$). W pracy Pasternak i wsp. [32] oceniono poddano skuteczność metody PNF poprzez analizę jej wpływu na zakres ruchomości kończyny, czynności manipulacyjne ręki, spożywanie posiłków, a także lokomocję i zaburzenia równowagi. W badaniu wzięło udział 20 mężczyzn między 60 a 75 rokiem życia. Pacjenci poddani byli usprawnianiu metodą PNF, 5 razy w tygodniu przez okres 14 dni. Z przeprowadzonych badań wynika, że usprawnianie metodą PNF wpływa na poprawę lokomocji, przesiadania się, siadania, a także podnoszenia i wstawania. Zaobserwowano również istotną poprawę zakresu ruchomości w stawach kończyny górnej i dolnej, co ma istotny wpływ podczas wykonywania czynności życia codziennego. Udowodniono, że rehabilitacja z zastosowaniem metody proprioceptywnego nerwowo-mięśniowego torowania wpływa na poprawę sprawności funkcjonalnej u chorych po udarze niedokrwiennym mózgu. Znajduje to potwierdzenie w badaniach własnych, ponieważ u chorych biorących udział w zajęciach największa poprawa dotyczyła samoobsługi, mobilności oraz lokomocji. Zaobserwowano, że po zastosowaniu metody PNF ocena samodzielności w kąpielach, ubierania górnej i dolnej części ciała, samodzielności w toalecie była wyższa niż przed zastosowaniem metody. Takie wyniki odnotowano zarówno w I jak i w II grupie badanych osób ($p < 0,001$). Koniewski i wsp. [33] w przeprowadzonych badaniach szukali odpowiedzi, która pozwoliłaby ocenić skuteczność terapii fizjoterapeutycznej na oddziałach udarowych. Aby ocenić sprawność każdego chorego wykorzystali dwie skale punktowe. W pierwszej fazie, tuż przed rozpoczęciem usprawniania sprawdzono możliwości motoryczne chorych. W drugiej fazie zastosowano skalę punktową i dodatkowo testy funkcjonalne. Przerwa między badaniami wynosiła 3 tygodnie. Istotną poprawę zauważono u 70% chorych w tym u 3 mężczyzn i 10 kobiet. Wszystkie testy wykazały znaczną

poprawę w zakresie napięcia mięśniowego, siły mięśniowej jak również odzyskania sprawności w czynnościach dnia codziennego. Z przeprowadzonych badań własnych wynika że zastosowanie metody PNF jest skuteczną formą przywrócenia sprawności u chorych po przebytych udarze. Badając wpływ zastosowania metody PNF na ocenę samodzielności w przechodzeniu z łóżka na krzesło, wózek inwalidzki, muszlę klozetową zaobserwowano, że była ona wyższa niż przed zastosowaniem metody. Takie wyniki odnotowano zarówno w I jak i w II grupie badanych osób ($p < 0,001$). W pracy Fedlaka i wsp. [34] oceniono wpływ terapii metodą PNF na poprawę parametrów równowagi. Badanie stabilności posturalnej przeprowadzono dwukrotnie, badane parametry obejmowały: koordynację, długość przebytej drogi, średni promień wychyleń oraz pole powierzchni statokinezyjogramu. Z uzyskanych danych wynika, że przeprowadzona terapia wpłynęła na poprawę równowagi w pozycji stojącej u chorych po udarze mózgu. Również badania własne są zbieżne z wynikami wyżej wymienionych autorów, ponieważ zarówno w I jak i II grupie uzyskano znaczną poprawę poziomu samodzielności we wchodzeniu pod prysznic ($p < 0,001$). Lutowska i wsp. [19] w swojej pracy, badali analizę nauki chodu u pacjentów po przebytych udarze niedokrwiennym mózgu. Badanie składało się z subiektywnej oceny poszczególnych faz chodu, testu dwóch wag, dzięki któremu wyznaczony został wskaźnik symetryczności obciążania kończyn dolnych, a także testu drgań na dystansie 20 metrów za pomocą którego określono prędkość chodu oraz długość kroku. Grupa badana stanowiła 23 chorych po udarze niedokrwiennym mózgu. U wszystkich przebadanych odnotowano poprawę parametrów jakościowych i ilościowych chodu przy zastosowaniu założeń koncepcji PNF. Wang [35] w swoich badaniach ocenił wpływ wybranych technik PNF, stosowanych na okolice miednicy, na poprawę szybkości i tempa chodu u chorych z hemiplegią po udarze mózgu uwzględniając czas włączenia rehabilitacji. Badania wykazały, że 70% chorych usprawnianych do pół roku od incydentu uzyskało wzrost tempa i długości kroku oraz wzrost prędkości chodu. Takie same wyniki uzyskało 60% chorych usprawnianych po roku od incydentu udarowego. Klimkiewicz i wsp. [36] badali 30 chorych po udarze mózgu, których podzielono na II grupy. Chorzy w grupie I usprawniani byli metodą kinezyterapii klasycznej, natomiast chorzy grupy II za pomocą metody kinezyterapii klasycznej i PNF. Do oceny pacjentów przed i po rehabilitacji użyto skali do oceny stanu funkcjonalnego RMA i zmodyfikowanej skali Ashworth. W obydwu grupach uzyskano poprawę napięcia mięśniowego oraz stanu funkcjonalnego. Chorzy grupy II usprawniani metodą kinezyterapii klasycznej i PNF uzyskali lepsze wyniki w porównaniu z grupą I usprawnianą wyłącznie kinezyterapią klasyczną. Mudge i wsp. [37] w swojej pracy zbadali efekty treningu chodu na bieżni,

a także ich wpływ na symetrię obciążenia kończyn. Po upływie 4 tygodni terapii, zaobserwowali wyraźną poprawę symetrii chodu. Także autorzy tej pracy uzyskali istotnie statystyczny związek ($p < 0,001$) w ocenie samodzielności chodzenia przed terapią i po jej zakończeniu. Podsumowując przedstawione wyniki badań można stwierdzić, że usprawnianie metodą PNF przyspiesza powrót do zdrowia oraz wpływa na przywrócenie utraconych funkcji. Wyniki uzyskane w badaniach własnych są zgodne z wynikami zawartymi w pracy innych autorów i w pełni potwierdzają pozytywny wpływ metody PNF na poprawę stanu zdrowia chorych po udarze mózgu.

WNIOSKI

Zastosowanie metody PNF codziennie przez okres 4 tygodni wpływa na szybszy powrót utraconych funkcji niż zastosowanie rehabilitacji przez okres dwóch tygodni. U pacjentów, u których była zastosowana metoda PNF przez okres 4 tygodni uzyskano lepszą poprawę sprawności w zakresie, samoobsługi, kontroli zwieraczy, mobilności, lokomocji oraz komunikacji niż u chorych uczestniczących w zajęciach przez okres 2 tygodni. U pacjentów, którzy brali udział w programie 2 tygodniowego usprawniania metodą PNF, uzyskano największą poprawę w zakresie lokomocji, kontroli zwieraczy oraz mobilności, najmniejszą zaś w samoobsłudze i komunikacji. Codzienne usprawnianie metodą PNF minimum przez okres dwóch tygodni u pacjentów po udarach niedokrwiennych wpływa na przywrócenie utraconych funkcji.

PIŚMIENNICTWO

1. Sacco R.L., Kasner S.E., Broderick J.P., et al.: An updated definition of stroke for the 21st century: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke* 2013 Jul;44(7):2064-89. doi:10.1161/STR.0b013e318296aeca. Epub 2013 May 7.
2. Nowacki P.: Choroby naczyniowe mózgu i rdzenia kręgowego. W: Podemski R., Bilińska M., Budrewicz S. et al.: Kompendium neurologii. Via Medica, Gdańsk 2014: 231-81.
3. Adamkiewicz B., Ciota Z., Klimek A. i wsp.: Prognostyczna wartość komputerowej analizy głosu u chorych z afazją w przebiegu udaru mózgu. *Rehabil Prakt* 2014;4: 14-8.
4. Saulicz E.: Udary naczyniowo- mózgowo. W: Techniki terapeutyczne w fizjoterapii neurologicznej. Wyd.1 Wrocław: Wydaw. Medyczne Elsevier Urban i Partner; 2012: 323-324.
5. Archambault P.S., Fung J., Norouzi-Gheidari N.: Wpływ terapii wspomaganej przez roboty na rehabilitację kończyn górnych po udarze mózgu: przegląd systematyczny i metaanaliza danych z piśmiennictwa. *Rehabil Med* 2012;3: 33-47.
6. Cieślak – Korfel A.: Udar a powrót do zdrowia. W: Usprawnianie po udarze mózgu. Wyd. 3 Kraków: Wydaw. ELIPSA – JAMI s. c.; 2007: 17-9.
7. Górna K., Grabowska-Fudala B., Jaracz K.: Zapadalność, śmiertelność i umieralność z powodu udarów mózgu – aktualne tendencje i prognozy na przyszłość. *Prz Epidemiol* 2010;64: 439-42.
8. Kasprzak P., Lutowska K., Lutowski P. i wsp.: Metoda PNF w analizie nauki chodu u chorych po przebytym udarze niedokrwiennym mózgu. *Fizjoter Pol* 2011;2: 143-53.
9. Kozubski W., red.: Choroby naczyniowe układu nerwowego. W: Neurologia. Warszawa: Wydaw. PZWL; 2014: 309.
10. Opara J., Pasek J., Pasek T. i wsp.: Ocena czynności życia codziennego w zależności od pobytu przebitego udaru niedokrwiennego mózgu i przeprowadzonej wczesnej rehabilitacji. *Udar Mózgu* 2009;2: 41-9.
11. Opara J.: Fizjoterapia w najczęściej występujących uszkodzeniach układu nerwowego. W: Rehabilitacja w neurologii. Katowice: Wydaw. AWF; 2007: 25-8.
12. Laidler P.: Ruchy nieprawidłowe i zaburzenia czynności. Rehabilitacja po udarze mózgu, Wyd. 2. Warszawa: Wydaw. PZWL; 2014: 74.
13. Wichowicz H.: Czynniki ryzyka depresji poudarowej. *Udar Mózgu* 2008;2: 91-5.
14. Kiper P., Turolla A., Piron L. et al.: Virtual Reality for Stroke Rehabilitation: assessment, training and the effect of virtual therapy. *Rehabil Med* 2010;14(2): 23-32.
15. Kwieciński H.: Postępowanie w udarze niedokrwiennym mózgu i przemijającym napadzie niedokrwienia mózgu. *Med Prakt* 2009;1: 3-64.
16. Czernuszenko A.: Rehabilitacja środowiskowa po udarze mózgu. *Rehabil Med* 2011; 2: 15-20.
17. Kozubski W., Owecki M.K.: Terapia ostrego okresu udaru niedokrwiennego mózgu. *Udar Mózgu* 2007;2: 79-88.
18. Gnat R., Kokosz M., Kuszewski M. i wsp.: Ocena efektywności metody PNF w symetryzacji obciążenia kończyn dolnych u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. *Fizjoter Pol* 2010;4: 263-70.
19. Lutowska K., Lutowski P., Kasprzak P. i wsp.: Metoda PNF w analizie nauki chodu u chorych po przebytym udarze niedokrwiennym mózgu. *Fizjoter Pol* 2011;2: 143-53.
20. Mika T.: Rola medycyny fizykalnej i niedokrwiennym mózgu. *Rehabil Prakt* 2007;2: 35-9.
21. Kossut M.: Plastyczność mózgu. *Neurol Neuroch Pol* 2002;6: 1091-9.
22. Białkowska I., Gasztych J., Gworys K. i wsp.: Ocena skuteczności metody PNF (proprioceptywne nerwowo mięśniowe torowanie) w rehabilitacji pacjentów po

- udarze niedokrwiennym mózgu- doniesienia wstępne. *Kwart Ortop* 2012;1: 83.
23. Opara J.: Aktualne metody usprawniania ruchowego chorych po udarze mózgu. *Udar Mózgu* 2002;1: 33–8.
24. Kinalski R.: Udar mózgu. W: Neurofizjologia kliniczna dla neurorehabilitacji. Wrocław: Wydaw. MedPharm Polska; 2008: 329.
25. Buchalski P., Gajewska E., Galasińska K.: Zastosowanie koncepcji PNF w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu. *Now Lek* 2011;2: 126-33.
26. Huber J., Zgłoba-Kaszuba A.: Zarys rozwoju metod rehabilitacyjnych ze szczególnym uwzględnieniem techniki proprioceptywnego ułatwienia nerwowo-mięśniowego opartego na badaniach neurofizjologicznych. *Now Lek* 2008;5: 385-91.
27. Kalra L., Eade J., Wittink M.: Stroke rehabilitation units: Randomized trials and mainstream practice. *Cerebrovasc Dis* 1996; 6: 266–71.
28. Skatulska I., Śliwiński.: Zespół bolesnego barku w aspekcie zespołu przeciążeniowego mięśni rotatorów. *Med. Sport* 2002;18(12): 513–8.
29. Buck M., Beckers D., Adler S.: PNF in practice, Springer Verlag/publishers, 2008.
30. Davis D.S., Ashby P.E., McCale K.L., et al.: The effectiveness of 3 stretching techniques on hamstring flexibility using consistent stretching parameters. *Journal of Strength and Conditioning Research* 2005;1: 27–32.
31. Sarburg P.R., Schrader J.W.: PNF techniques in sports medicine: a reassessment. *Journal of Athletic Training* 1997;(1): 34–9.
32. Smedes F.: Better understanding of PNF, *Fisioraxis* 2001;12: 42–6.
33. Pasternak – Mładzka I., Dobaczewska R. i wsp.: Dobór metod fizjoterapeutycznych i ich skuteczność w uzyskaniu poprawy funkcji ręki spastycznej u pacjentów po udarze mózgu. *Rehabil Med* 2006;3: 21–8.
34. Koniewski 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.
35. Fedak D., Latała B., Otfinowski J. i wsp.: Ocena wpływu fizjoterapii na równowagę w pozycji stojącej w grupie pacjentów po udarze mózgu określone na podstawie badań posturo graficznych. *Inż Biomed* 2010;3(16): 208-11.
36. Wang R.: Effect of proprioceptive neuromuscular facilitation on the gait of patients with hemiplegia of long and short duration. *Phys Ther* 1994;12: 1108-15.
37. Klimkiewicz P., Kubsik A., Jankowska A. i wsp.: Wpływ metod fizykoterapii klasycznej oraz proprioceptywnego nerwowo - mięśniowego torowania ruchu i kinezyterapii klasycznej na stan funkcjonalny i napięcie mięśni u pacjentów po przebytych udarze niedokrwiennym mózgu. *Pol Merk Lek* 2013;209: 268-71.
38. Mudge S., Rochester L., Recordon A.: The effect of treadmill training on gait balance and trunk control in a hemiplegic subject: a single system design. *Disabil Rehabil* 2003;17: 1000-7.