

Siminska Joanna, Pietkun Katarzyna, Porzych Piotr, Głowacka Iwona, Świątkowska Anna, Ogurkowski Karol, Grzyb Sebastian, Nowacka Krystyna, Beuth Wojciech. Przegląd wybranych metod rehabilitacji kończyny górnej u pacjentów po przebytych udarach niedokrwiennym mózgu = A review of selected methods for the rehabilitation of the upper extremity in patients after undergone brain ischemic stroke. *Journal of Education, Health and Sport*. 2016;6(4):240-248. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.50155>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/3466>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland

Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium,

provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial

use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 20.03.2016. Revised 17.04.2016. Accepted: 17.04.2016.

PRZEGLĄD WYBRANYCH METOD REHABILITACJI KOŃCZYNY GÓRNEJ U PACJENTÓW PO PRZEBYTYM UDARZE NIEDOKRWIENNYM MÓZGU A review of selected methods for the rehabilitation of the upper extremity in patients after undergone brain ischemic stroke

Siminska Joanna¹, Pietkun Katarzyna^{1,2}, Porzych Piotr¹, Głowacka Iwona¹,
Świątkowska Anna¹, Ogurkowski Karol¹, Grzyb Sebastian³, Nowacka Krystyna¹,
Beuth Wojciech⁴

¹Katedra i Klinika Rehabilitacji CM UMK Bydgoszcz

²Katedry Kosmetologii i Dermatologii Estetycznej CM UMK Bydgoszcz

³Klinika Neurochirurgii, Neurotraumatologii i Neurochirurgii Dziecięcej CM UMK Bydgoszcz

⁴Oddział Neurochirurgii, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny, Włocławek

Słowa kluczowe: udar niedokrwienny mózgu.
Keywords: ischemic stroke.

Streszczenie

Analizując dane statystyczne uważa się, że udary mózgu stanowią około 15% wszystkich zgonów na świecie. W Polsce na udar mózgu zapada około 70 tysięcy osób rocznie, spośród których w okresie pierwszego miesiąca umiera około 20%, kolejne 10-25% pacjentów odzyskuje pełną samodzielność, u 40% chorych pozostaje umiarkowana niepełnosprawność, zaś około 15-30% osób wymaga stałej pomocy osób drugich. Dlatego tak niezwykle istotnym faktem staje się wczesne wdrożenie właściwych algorytmów postępowania procedur rehabilitacji. Wiadomo, że optymalnym okresem powrotu i poprawy funkcji, w tym wykonywania czynności samoobsługowych, są pierwsze 3 miesiące od wystąpienia incydentu udaru mózgu. W tym okresie należy odpowiednio zaplanować i zastosować możliwie najefektywniejsze metody leczenia i usprawniania, co pozwala na poprawę jakości życia jak i podniesienie możliwości wykonywania czynności w zakresie samoobsługi tych chorych.

Abstract

Analysing statistical data, it is considered that strokes account for approximately 15% of all deaths in the world. In Poland the stroke falls approximately 70 thousand people per year, of which during the first month dies around 20%, 10-25% of patients recover full autonomy in 40% of patients remains a moderate disability, while about 15-30% of people requires constant assistance of another person. Why it is so extremely important fact becomes early implementation of the relevant algorithms conduct rehabilitation procedures. It is known that the optimal period of return and improved features, including self-service operations, are the first 3 months of the occurrence of an incident of stroke. During this period, please plan accordingly and apply as soon as possible the most effective methods of treatment and improve, allowing you to improve the quality of life and raise the possibility of performing self-service operations of these patients.

Wstęp

Udar mózgu – jego występujące powikłania są jednym z najpoważniejszych problemów, przed którymi staje rehabilitacja. Praca ta ma na celu wybranie i porównanie metod stosowanych w rehabilitacji, które są najbardziej efektywne w poprawie sprawności kończyny górnej. Praca ma na celu wybranie i porównanie metod stosowanych w rehabilitacji, które są najbardziej efektywne w poprawie sprawności kończyny górnej po wystąpieniu powikłań po incydencie udarowym. Praca ma charakter analizy materiału opartej na selektywnej ocenie wyników opublikowanych w latach 2000-2015. Dobór materiału stosowano w oparciu o analizę prac indeksowanych w bazach piśmiennictwa Pub Med. i Springer. W ocenie wykorzystano głównie prace wielośrodkowe możliwe do zastosowania w praktyce, w zakresie różnych specjalności i dotyczących wybranej jednostki chorobowej. Analizowano wyniki z użyciem metod neurorehabilitacji wpływających na poprawę sprawności kończyny górnej. Analizie podano również czas jaki upłynął od incydentu udarowego do momentu podjęcia rehabilitacji, a także metody rehabilitacji w oparciu o uzyskane wyniki testów sprawności funkcjonalnej.

Udar mózgu – definicja

Udarem mózgu według definicji (Apoplexia cerebri) nazywamy najczęściej stan, w którym dochodzi do pojawienia się nagłych ogniskowych, a czasami uogólnionych objawów uszkodzenia mózgu wynikających z zaburzeń krążenia mózgowego, utrzymujące się – jeśli nie spowodowały wcześniej zgonu- dłużej niż 24 godziny.[3] Definicja światowej Organizacji Zdrowia podaje w swojej definicji, iż udar jest to stan, w którym występuje „nagłe wystąpienie ogniskowych (lub uogólnionych) objawów

zaburzenia funkcji mózgu, trwające 24 godziny lub dłużej, lub prowadzące do śmierci, bez innej niż naczyniowa uchwytnej przyczyny.” [3]

Definiując udar mózgu można stwierdzić, że jest on zjawiskiem klinicznym, jak również jest on trudny do szczegółowego opisanie. Najczęściej wiemy w dalszym ciągu za mało o udarze mózgu – o jego epidemiologii, czynnikach ryzyka, przebiegu prawidłowej rehabilitacji. Udar mózgu według analizy baz danych demograficznych klasuje się on na trzecim miejscu w zakresie przyczyn wystąpienia śmierci zaraz po nowotworach i chorobach układu sercowo - naczyniowego. [1,3,15] Udar mózgu jest zawsze stanem zagrożenia życia i zgodnie z obowiązującymi aktualnym zasadami udzielania pierwszej pomocy, każdy udar mózgu powinien być traktowany przez wszystkie służby medyczne jako stan, który wymaga udzielenia natychmiastowej pierwszej pomocy jak również podjęcia szybkiego, odpowiedniego postępowania według ściśle określonych wytycznych algorytmów postępowania. Wcześniej postawione prawidłowe rozpoznane jak i natychmiastowo wdrożone odpowiednie leczenie daje większe szanse na zmniejszenie deficytów w obszarze sprawności ruchowej jak i szybszy powrót do zdrowia pacjenta po incydencie udarowym. Należy pamiętać, że każdy chory u którego istnieje podejrzenie incydentu wystąpienia udaru mózgu powinien być jak najszybciej przetransportowany do szpitala, zdiagnozowany w warunkach szpitalnych/ klinicznych . Ważne jest również prawidłowe rozpoznanie udaru mózgu, niezależnie od nasilenia jego symptomów, ponieważ każde podejrzenie incydentu udarowego jest wskazaniem do pilnej hospitalizacji pacjenta w specjalnie do tego celu przeznaczonym oddziale lub pododdziale leczenia udarów mózgu.[1]

Podział udarów mózgu:

udar niedokrwienny (ok. 85 % wszystkich udarów)

udar krwotoczny (ok. 15 % udarów)

Udar niedokrwienny mózgu

Przyczyną wystąpienia niedokrwienia może być częściowe lub całkowite zamknięcie światła naczyń tętniczych, które wynikają między innymi z : istniejących zmian miażdżycowych, zatorów, zakrzepów, jak również z toczących się w organizmie procesów zapalnych. Jednak za główną przyczyną powstania udaru niedokrwienego mózgu uznaje się miażdżycę lub zator pochodzenia sercowego. Jeśli w organizmie ludzkim dojdzie do stanu niedokrwienia, a proces ten będzie procesem nie przemijającym, wówczas stan ten określany jest rozmiękaniem lub też zawałem mózgu. [1]

Udary niedokrwienne - podział w zależności od dynamiki procesu :

TIA (transient ischemic attack) – jest to przemijający udar niedokrwienny, w którym zaznaczone są słabo objawy i mijają w przeciągu 24 godzin.

RIND (reversible ischemic neurological deficit) – definiowany jest jako odwracalny albo mały udar, objawy trwają ponad 24 godziny, ustępują najczęściej w czasie od kilku do kilkunastu dni

CIS (complete ischemic stroke) – dokonany udar niedokrwienny, który powoduje trwałe objawy ubytkowe, utrzymujące się powyżej 3 tygodni.

PND (progressive neurological deficit) – jest to udar postępujący, w którym objawy narastają stopniowo, mogą zanikać lub słabnąć, ale najczęściej jednak pozostają. [1,3,15]

Podział udaru niedokrwiennego ze względu na miejsce dzielimy na:

Udar półkulowy – charakteryzuje się on ostrym początkiem, jak również pojawieniem się objawów ogniskowych, które cechują się zaburzeniami w obrębie ruchu, czucia, czasem również wzroku oraz występującą afazją. [3,15,19]

Udar podkorowy – ma on charakterystyczny ostry początek, występują również ruchowo – czuciowe zaburzenia połowiczne, bez towarzyszących objawów korowych.

Udar pniowy – cechuje go ostry początek, pojawiają się również zawroty głowy, dwojenie, dysfagia, w ciężkich przypadkach występuje porażenie czterokończynowe i zaburzenia świadomości.

Udar mózdkowy – niedowład lub osłabienie mięśni twarzy, oczopląs, podwójne widzenie, gałki oczne zwracają się w przeciwnym kierunku, zaburzenia w utrzymaniu równowagi ciała i koordynacji.

Podział udarów niedokrwiennych ze względu na przyczynę to:

Udary zakrzepowo – miażdżycowe, główną przyczyną powstania jest narastający zakrzep lub też zator tętniczo-tętniczy.

Udary zatorowe – najczęściej są one pochodzenia sercowego, często powstają w wyniku mechanizmu migotania przedsionków.

Udary lakunarne (zatokowate) – występujące zmiany niedokrwienne dotyczą małych naczyń, tętnic przesywających, przy braku krążenia obocznego. [3,15,19]

Rehabilitacja po udarze niedokrwiennym mózgu

Kompleksowo prowadzony proces rehabilitacji ma na celu przywrócenie choremu po udarze niedokrwiennym mózgu sprawności zarówno fizycznej jak i psychicznej. Proces ten odbywa się przy pomocy indywidualnych, kompleksowych działań, które są ukierunkowane na usprawnianie w głównej mierze sfery fizycznej, a jednocześnie składa się również z oddziaływań o charakterze psychologicznym i pedagogicznym (readaptacja, reaktywizacja, rewalidacja). [17] Głównym zadaniem kompleksowej rehabilitacji jest dostosowanie pacjenta do normalnego, codziennego życia oraz uzyskania przez niego niezależności i samodzielności w wykonywaniu podstawowych czynności życiowych.

Rehabilitację, według polskiej koncepcji, charakteryzują następujące cechy:

Powszechność – rehabilitacja obejmuje wszystkie dyscypliny medyczne stosowane w leczeniu zamkniętym i otwartym oraz jest dostępna dla wszystkich osób, którzy jej potrzebują bez względu na wiek

Kompleksowość – rehabilitacja medyczna uwzględnia wszystkie aspekty tj. leczniczy, psychologiczny, społeczny i zawodowy

Ciągłość – to powiązanie rehabilitacji medycznej z rehabilitacją społeczną i rehabilitacją zawodową.

Wczesność – kompleksowa rehabilitacja przyłóżkowa powinna być wprowadzona od pierwszej doby hospitalizacji pacjenta.[17]

Ocena sprawności ręki po udarze niedokrwiennym mózgu:

Skala Ashwort'a - jest to skala używana do oceny napięcia mięśniowego. Badanie to polega na ocenie wykonanego ruchu biernego, a następnie jego interpretacji zgodnie ze stopniami :

0 – oceniane napięcie mięśniowe odpowiada normie lub też jest obniżone

1 – zauważane niewielkie podwyższenie napięcia mięśniowego

2- ruch jest możliwy do wykonania, ale jest on bardziej ograniczony

3- ruch bierny jest trudny do wykonania, widoczne jest zwiększenie napięcia mięśniowego

4- kończyna jest unieruchomiona w pozycji zgięcia lub wyprostu [2]

Skala Brunstrom – pozwala ona na ocenę stanu sprawności osób po udarze mózgu. Zaliczana jest ona do skal uszkodzeń, pozwala ona na dopasowanie rehabilitacji. Ma ona również na celu ustalenie prawidłowego przebiegu rehabilitacji. [21]

Jebsen - Taylor Test – wykorzystywany jest do efektywnej oceny wykorzystania sprawności kończyny górnej w wykonywaniu codziennych czynności. Test ten daje obiektywne okoliczności porównawcze dla kończyny górnej. [12] Warunkiem jaki musi spełnić pacjent, aby mógł podlegać ocenie tego testu jest pełna komunikacja z pacjentem jak i jego czynny udział w badaniu. Do testu używane są takie narzędzia jak : długopis, karta papieru, stoper, podkładka, puszki, monety, spinacze, łyżeczka, łyżka drewniana, klocki drewniane, ziarna fasoli (Ew. grochu). W teście oceniane jest siedem czynności, które wykonywane są na czas:

Pisanie – ocenie podlega napisanie przez pacjenta sentencję, która składa się z 24 liter, sentencję tę należy napisać w jak najszybszym tempie i w możliwie najwyraźniej

Symulowanie odwracania stron – pacjent ma za zadanie odwracanie w dowolny sposób kartek, zaczynając wykonanie zadania od odwrócenia kartki, która znajduje się najbliżej ręki pacjenta, którą wykonuje test

Podnoszenie drobnych (małych) elementów – ocenie podlega wrzucanie do puszki drobnych elementów, wrzucanie należy rozpocząć od tych elementów, które są najdalej od testowanej ręki pacjenta

Symulowane jedzenie – zadanie pacjenta do wykonania to przeniesienie pojedynczych ziaren fasoli/grochu do puszki przy pomocy łyżeczki

Układanie wieży – oceniane jest układanie przez pacjenta wieży z drewnianych klocków

Podnoszenie dużych, lekkich przedmiotów – pacjent ma za zadanie przenieść przedmioty (puste puszki) pojedynczo na stolik (deskę), która ustawiona jest przed chorym

Podnoszenie dużych, ciężkich przedmiotów – zadanie polega na pojedynczym przemieszczeniu pełnych puszek na stolik, który ustawiony jest na wprost pacjenta. [12]

Metody rehabilitacji ręki

Podstawą nowoczesnej rehabilitacji jest kinezyterapia, natomiast u chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu stosuje się różne metody, których celem jest uzyskanie jak największej samodzielności i niezależności w wykonywaniu czynności życia codziennego. Rehabilitacja ręki ma też na celu podniesienie jakości życia pacjentów poprzez wyuczenie wykonywania ruchów małej motoryki jak i ruchów manipulacyjnych. Do takich metod zaliczamy między innymi: metoda Kabata – proprioceptywnego torowania (PNF), metoda Bobathów (NDT). [4,13,22,23,24]

Metoda PNF (nazywana też „metodą wzorców”), wywodzi się ona ze spostrzeżenia, iż ruchy stosowane przy kinezyterapii nie pokrywają się z normalnie wykonywaną pracą mięśni. W metodzie tej opracowano nowe wzorce ćwiczeń, a jako techniki wykorzystuje się opór, powtarzane skurcze, zwroty i rytmiczną stabilizację, a następnie wykonuje się techniki rozluźniające. [23,24] Metoda ta ma na celu odtworzenie utraconej w wyniku udaru funkcji. Stosując rehabilitację z wykorzystaniem metody PNF poprawie ulega kontrola motoryczna ciała jak i pacjent we współpracy z fizjoterapeutą jest w stanie poprzez ćwiczenia poprawić swoją mobilność jak i stabilność ciała. [4,13,24]

W metodzie tej należy się skupić na istotnym odtworzeniu sprawności funkcjonalnej poprzez zastosowanie prawidłowego ułożenia kończyny górnej i dolnej. Ustawienie to powinno być kontrolowane zarówno podczas terapii jak i w ciągu całego dnia. Ważne jest stosownie różnego rodzaju podłoża - terapię rozpoczynamy od podłoża stabilnego a kończymy terapię na podłożu niestabilnym. W pracy z pacjentem po udarze niedokrwiennym mózgu wykorzystując metodę PNF można dodatkowo zastosować metody agonistyczne i antagonistyczne.

[4,13, 24] Ćwiczenie możemy również rozbudować stosując elastyczne taśmy rozpoczynając terapię o ćwiczenia w łańcuchach zamkniętych przechodząc stopniowo do ćwiczeń w łańcuchach otwartych. Istotne jest, aby wykorzystując metodę PNF prawidłowo prowadzić wszystkie wzorce, ponieważ niezastosowanie odpowiedniego ułożenia może przyczynić się do spotęgowania niepełnosprawności jak i do nasilenia zmian patologicznych. [4,13,22,23,24]

Metoda Bobathów inaczej nazwana jest usprawnianiem neurorozwojowym. Celem stosowania tej metody rehabilitacji jest osiągnięcie niezależności pacjenta po udarze w wykonywaniu czynności dnia codziennego. Ćwicząc z pacjentem według tej koncepcji terapeuta skupia się indywidualnie na stanie funkcjonalnym pacjenta, jak również na ocenie stanu chorego i kompleksowym programowaniu rehabilitacji. Wykorzystuje ona ocenę stopnia dojrzałości ośrodkowego układu nerwowego (OUN) do wczesnego wykrywania występujących zaburzeń ruchowych. [5,6, 20] Podstawą metody NDT – Bobaht jest zgodność wykonywanych ćwiczeń z naturalnym rozwojem ruchowym człowieka. W metodzie NDT – Bobath wykorzystuje się W wczesnym okresie po wystąpieniu incydentu chorobowego kładzie się duży nacisk na prawidłowe ułożenie i zmianę pozycji pacjenta co 2 godziny. [8,9,10,11] W drugim etapie usprawniania pacjenta powinno wykonywać się ćwiczenia w pozycji siedzącej, stojącej, przechodząc

w dalszej kolejności do ćwiczeń chodu. W trzecim i czwartym etapie uwagę skupia się na lokomocji i funkcji ręki. [5,6,7,8,9,10,11,20]

Nową metodą wykorzystywaną w rehabilitacji jest metoda CIT. Jest to metoda wymuszania ruchu, opiera się ona na wymuszeniu ruchu kończyn niedowładnych przez okresowe unieruchomienie kończyn zdrowych. Obecnie metoda ta jest w dalszym ciągu na etapie eksperymentalnych badań, podjętych również przez grupy polskich badaczy.[18]

Wnioski/Podsumowanie

W celu zwiększenia i poprawy funkcjonowania sprawności funkcjonalnej ręki pacjenta po przebytych udarze mózgu istotną rolą jest wprowadzenie systematycznej, funkcjonalnej i indywidualnie dopasowanej rehabilitacji kończyny górnej. Publikacje naukowe poruszają w dużej mierze kwestie epidemiologii, czynników ryzyka jak i różnych metod rehabilitacji. Wiele artykułów naukowych wskazuje również na ważne podjęcie tematu jakości życia osób po udarze mózgu i wpływu rehabilitacji na życia po incydencie udarowym. Powrót do sprawności funkcjonalnej sprzed udaru jest jednym z najważniejszych faktów i problemów rehabilitacji, która są obecnie oceniane i przed którymi stawianych jest coraz więcej wyzwań. Porównując wybrane metody najbardziej efektywna w przywracaniu utraconych po udarze mózgu funkcji kończyny górnej okazuje się metoda PNF oraz NDT – Bobath. Analiza dostępnych danych wskazuje, że największy wzrost funkcjonalnej sprawności kończyny górnej po udarze mózgu ma miejsce między 2 a 14 tygodniem systematycznie prowadzonej, ukierunkowanej rehabilitacji. Wyniki przeprowadzonej analizy wskazują, że wraz ze wzrostem możliwości ruchowych kończyny górnej jak i sprawności ogólnoustrojowej poprawie ulega również stan psychiczny pacjenta. Przyczynia się to w dużej mierze do poniesienia poziomu jakości życia chorego. Prowadzenie systematycznej rehabilitacji prowadzi do zwiększenia sprawności funkcjonalnej kończyny górnej w oparciu o wykorzystywane, obiektywne skale funkcjonalne. Przegląd publikacji wskazuje, iż incydent chorobowy i występujące po nim powikłania, wymagają długotrwałego i indywidualnego procesu rehabilitacji, który wraz z pojawiającymi się efektami powinien być udoskonalany i korygowany. Przeprowadzona analiza wyników badań wskazuje, że lepsze efekty uzyskiwano stosując metodę PNF niż wykorzystując tylko klasyczną kinezyterapię. Stosowanie nowoczesnych metod rehabilitacji przyczynia się do poprawy funkcjonalności kończyny górnej po incydencie udarowym. Dickstein w 1986 oceniał metody rehabilitacji wg koncepcji NDT – Bobath i PNF jednak jego badania nie były w stanie wskazać, która z metod jest skuteczniejsza. Analiza ta przyczynia się poszerzenia wiedzy dotyczącej wzrostu sprawności motorycznej w zależności od czasu i rodzaju stosowanej terapii. Dlatego niezwykle istotne jest poszerzanie wiedzy i umiejętności z zakresu przywracania utraconych funkcji po wystąpieniu udaru niedokrwiennego mózgu.

Literatura

1. Adamczyk K.: Pielęgnowanie chorych po udarach mózgowych. Wydawnictwo Czelej Lublin 2003, 5-8

2. Białkowska J, i inni Analiza czynników ryzyka i ocena przydatności skal określających stan funkcjonalny chorych po udarze mózgu, *Rocz. Med.*2007, 14 (1) 59-63
3. Członkowsy A. i A.: Leczenie w neurologii. Kompendium. Rozdział III Wydawnictwo PZWL Warszawa 2004
4. Galasińska K., Buchalski P., Gajewska E., Zastosowanie koncepcji PNF w rehabilitacji pacjentów po udarze mózgu. *Nowiny Lekarskie*, 2011:80 (2)
5. Klimkiewicz P. Kubsik A., Woldańska –Okońska M. Metoda NDT – Bobath stosowana w rehabilitacji pacjentów po przebytych udarach niedokrwiennych mózgu. *Wiad. Lek.* 2012:65(2)
6. Mikołajewska E. Associations between results of post – stroke NDT – Bobath rehabilitation in gait parameters, ALD and hand functions, *Adv. Clin. Exp. Med.* 2013;22(5)
7. Mikołajewska E. Klinimetria w fizjoterapii pacjentów po udarze mózgu. *Szt. Leczenia* 2011; 23(3/4)
8. Mikołajewska E., NDT –Bobath metod in normalization of muscle tone in post - stroke patients. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2012;21 (4)
9. Mikołajewska E., Radziszewski K., Metoda NDT – Bobath w rehabilitacji pacjentów dorosłych. *Valetudinaria - Post. Med. Klin. Wojsk.* 2007:12 (1)
10. Mikołajewska E., The vale of the NDT – Bobath method in post – stroke gait training. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2013;22(2)
11. Mikołajewska E., Value of NDT – Bobath method in post – stroke hand function rehabilitation. *Clin. Exp. Med. Lett.* 2011: 52 (3/4)
12. Miller E. Ocena skuteczności wczesnej rehabilitacji po udarze mózgu, *Wiad. Lek.* 2008; 61 (10/12)252-257
13. Mraz T., Praktyczne wykorzystanie metody PNF w terapii pacjenta spastycznego. *Prakt. Fizjoter.Rehabil.* 2011(13)
14. Pałka T., Puchowska - Florek M., Choroby po udarze – rehabilitacja ruchowa i zaburzenia mowy, *Choroby Serca Naczyń* 2007: 4 (2) 89-92
15. Prusiński A.: Neurologia praktyczna. Wydawnictwo PZWL, Warszawa 2005, 208-209
16. Rynkiewicz M., Rogulska U., Czernicki J., Ocena zmian sprawności funkcjonalnej osób we wczesnym okresie po udarze mózgu. *Prz. Med. Uniw.Rzesz. Inst. Leków* 2011: 9 (3)
17. Sobol E.: Słownik wyrazów obcych, PWN, Warszawa 2002, 437
18. Sobów T.: Leczenie depresji poudarowej, *Farmakoterapia w Psychiatrii i Neurologii*, 2005, 4, 321-328
19. The European Stroke Organisation (ESO) Executive Committee and the ESO Writing Committee Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc. Dis.*, 2008; 25: 457-507
20. Walowska J., Wachacka K., Zastosowanie koncepcji Bobath u osób po udarze niedokrwiennym mózgu. *Rehabil. Prakt.*2012 (2)
21. Wolińska O., Zwolińska J., Kwolek A., Weryfikacja oceny funkcji ręki w skali Brunstrom z wykorzystaniem elektrycznego urządzenia do diagnostyki ręki u pacjentów po udarze mózgu, *Prz. Med. Uniw. Rzesz.* 2007 :5(4) 350 -354

22. Wolny T i in. Ocena efektywności metody PNF w symetryzacji obciążenia kończyn dolnych u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. Fizjoterapia Polska 2010, 10 (4)
23. Wolny T. i in., Wpływ metody PNF na poziom spastyczności u pacjentów w okresie późnym po udarze mózgu. Fizjoterapia Polska, 2011 : 11 (1)
24. Wolny T., Saulicz E., Gnat R., Wykorzystanie metody PNF u chorych po udarze mózgu., Rehabilitacja Praktyczna, 2008 (3)