

WPLYW WYSTĘPOWANIA ZESPOŁU ZANIEDBYWANIA JEDNOSTRONNEGO NA WCZESNĄ REHABILITACJĘ PACJENTÓW PO UDARZE MÓZGU

INFLUENCE OF UNILATERAL NEGLECT SYNDROME ON THE NEUROREHABILITATION PROCESS OF STROKE PATIENTS

Piotr Siwik^{1,2}, Agnieszka Osowska¹, Izabela Przepióra-Rusak¹

¹ Oddział Rehabilitacji, Wojewódzki Szpital Specjalistyczny w Olsztynie

² Katedra Rehabilitacji, Wydział Nauk Medycznych, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

STRESZCZENIE

Wstęp. Zespół zaniedbywania jednostronnego (ZZJ) to grupa objawów neuropsychologicznych, których wspólną cechą jest nieświadome ignorowanie przez chorego jednej strony ciała i/lub przestrzeni otaczającej, znajdującej się po stronie przeciwnej do uszkodzenia mózgowego.

Materiał i metody. Dokonano oceny 84 chorych hospitalizowanych w Oddziale Rehabilitacji WSS Olsztyn w okresie 11 miesięcy. W grupie tej było 38 kobiet oraz 46 mężczyzn. W badanej grupie chorych 38 osób przebyło udar prawej półkuli mózgu (45,3%), a 46 osób udar lewej półkuli mózgu (54,7%). Diagnozę ZZJ oparto na badaniu klinicznym oraz ocenie testów psychologicznych wystandaryzowanych i eksperymentalnych. W tym przypadku były to: test wykreślenia, test dzielenia linii oraz test rysowania zegara. Analizie poddano czas hospitalizacji pacjentów z cechami zaniedbywania w porównaniu z chorymi, u których nie stwierdzono tego deficytu oraz ocenę funkcjonalną chorych w skali Barthel oraz zmodyfikowanej skali Rankin przy przyjęciu i przy wypisie.

Wyniki i omówienie. Cechy pomijania stronnego (ZZJ) stwierdzono u 27 pacjentów (32,1%), z czego 21 przypadków dotyczyło udaru prawej półkuli mózgu oraz 6 lewej półkuli mózgu. Średni czas hospitalizacji w porównaniu z pacjentami bez tego

deficytu był dłuższy o ok. 11 dni w przypadku pacjentów z udarem lewej półkuli oraz dłuższy o ok. 26 dni w przypadku pacjentów z udarem prawej półkuli mózgu. Pacjenci z ZZJ oceniani w skali Barthel i Rankin wykazywali mniejszą sprawność funkcjonalną przy przyjęciu, jak również nie uzyskiwali poprawy samodzielności w takim stopniu jak chorzy bez ZZJ. Objawy pomijania są złym czynnikiem rokowniczym odnośnie skuteczności procesu usprawniania i poprawy samodzielności chorego. Zaniedbywanie prawostronne jest zwykle zaburzeniem łagodniejszym i szybciej ustępuje w toku spontanicznego zdrowienia.

Wnioski. Zespół zaniedbywania jednostronnego jest częstym deficytem poznawczym u chorych po przebytych udarze prawej półkuli mózgu. Występowanie tego zespołu wydłuża proces usprawniania i czas hospitalizacji chorych. Utrzymujące się objawy ZZJ zakłócają codzienne funkcjonowanie pacjenta i ograniczają skuteczność neurorehabilitacji.

ABSTRACT

Introduction. Unilateral neglect syndrome is a neuropsychological condition in which patients unconsciously ignore personal and/or extrapersonal space on the contralateral side of the damaged hemisphere.

Materials and methods. 84 stroke patients were observed for eleven months in the Department of Rehabilitation of the Provincial Specialist Hospital in Olsztyn. This group contained 38 women and 46 men, 38 patients with left hemisphere and 46 with right hemisphere lesion. Unilateral neglect was diagnosed on the basis of the clinical evaluation and psychological standardized or experimental tests: star cancellation test, line bisection test and watch drawing test. The hospitalisation period of the patients with neglect symptoms was compared with the control group, and functional ability measured by Barthel index and modified Rankin scale on admission and discharge was analyzed.

Results and discussion. Hemineglect was present in 32% of stroke patients – 21 patients with right hemisphere stroke and 6 patients with left hemisphere stroke. Right hemisphere stroke patients with hemineglect required on average a 26-days longer hospital rehabilitation than patients without hemineglect. Hemineglect patients with left hemisphere damage required an 11-days longer hospital rehabilitation. Stroke patients with hemispacial neglect presented worse functional ability measured on admission and discharge by Barthel index and modified Rankin scale. Hemispacial neglect syndrome in stroke patients is an important negative prognostic factor affecting functional ability and independence. Symptoms of hemineglect in patients with left hemisphere stroke are less intensive and spontaneous recovery within a few weeks or months is often observed.

Conclusions. Hemispatial neglect syndrome is a frequent cognitive impairment which occurs in patients with right hemisphere stroke. Hemineglect syndrome has a negative influence on the neurorehabilitation process and the length of hospitalisation.

Słowa kluczowe: zespół zaniedbywania jednostronnego, pomijanie stronne, neurorehabilitacja, udar mózgu.

Key words: unilateral neglect syndrome, hemispatial neglect, hemineglect, neurorehabilitation, stroke.

WSTĘP

Wczesna rehabilitacja oraz właściwe postępowanie w zakresie pielęgnacji pacjentów po udarze mózgu są uznane za integralną część leczenia i stanowią ważny czynnik rokowniczy, dotyczący osiągnięcia poprawy możliwości ruchowych oraz stopnia niezależności.

Celem rehabilitacji rozpoczętej już w oddziale neurologii [4, 16] jest m.in.:

- zapobieganie konsekwencjom długotrwałego unieruchomienia i ułożenia niedoświadczonych kończyn w niekorzystnych pozycjach,
- zapobieganie wytworzeniu tzw. zespołu nieużywania,
- zapobieganie zaburzeniom osobowości w procesie przystosowania do życia z niepełnosprawnością – zespołowi wyuczonej bezradności,
- pobudzanie mechanizmów plastyczności układu nerwowego,
- ograniczenie ryzyka pojawienia się patologicznych wzorców ruchowych,
- osiągnięcie możliwie najlepszej sprawności ruchowej i niezależności w czynnościach życia codziennego.

Jednym z czynników utrudniających osiągnięcie tych celów jest występowanie zespołu zaniedbywania jednostronnego (ZZJ) [1]. Zespół zaniedbywania jednostronnego nazywany także pomijaniem stronnym, zespołem nieuwagi połowicznej, agnozją wzrokowo-przestrzenną – to grupa objawów neuropsychologicznych, których wspólną cechą jest ignorowanie przez chorego jednej strony ciała (przestrzeń osobowa) i/lub przestrzeni otaczającej (przestrzeń pozaosobowa), znajdującej się po stronie przeciwnej do uszkodzenia mózgowego [1, 2]. Objawia się brakiem reakcji lub reagowaniem z opóźnieniem na bodźce z tzw. zaniedbywanej strony. Zaniedbywanie należy do zaburzeń poznawczych i dotyczy ciężkiego deficytu uwagi przestrzennej. Pacjenci nie mają świadomości (anozognozja) posiadanego deficytu [1, 9]. Zespołowi zaniedbywania mogą towarzyszyć jednocześnie: niedowład połowiczny, niedowidzenie połowiczne, zaburzenia czucia, apraksja oraz agnozja [1, 6].

Objawy kliniczne są różnicowane pod względem charakteru i nasilenia wraz z upływem czasu od zachorowania. Zespół jest obserwowany we wczesnym okresie po uszkodzeniu mózgu (udar, uraz czaszkowo-mózgowy) i może spontanicznie ustąpić w ciągu kilku miesięcy [1, 2, 8, 9]. Utrzymujące się objawy pomijania zakłócają pacjentowi codzienne funkcjonowanie i ograniczają skuteczność rehabilitacji,

są złym czynnikiem rokowniczym odnośnie do skuteczności procesu usprawniania i poprawy samodzielności chorego [3, 9].

W pierwszym tygodniu uszkodzenia prawej półkuli (PP) zaniedbywanie obserwuje się u 40–80% pacjentów, w przypadku uszkodzenia lewopółkulowego (LP) deficyt uwagi stwierdza się u ok. 20% chorych. Zaniedbywanie prawostronne (po uszkodzeniu LP) jest zwykle zaburzeniem łagodniejszym i szybciej ustępuje w toku spontanicznego zdrowienia [11]. Diagnostyka zespołu opiera się na zbiorczej ocenie badania klinicznego oraz ocenie testów psychologicznych wystandaryzowanych i eksperymentalnych [2].

Wyróżniamy zaniedbywanie percepcyjne (wzrokowe, dotykowe, słuchowe) i/ lub motoryczne [1, 6, 8]. Typowe zaburzenia ruchowe to hipo- lub akinezja czyli ograniczone spontaniczne używanie kończyn zaniedbywanej strony (zaniedbywanie motoryczne) oraz obniżona gotowość do zapoczątkowania ruchu zdrowej ręki w zaniedbywaną stronę i na mniej sprawnym operowaniu nią w tym obszarze (zaniedbywanie premotoryczne).

Manifestacja kliniczna ZZJ: pacjent rysuje lub kopiuje rysunek z pozostawieniem lewej strony nienarysowanej, czyta i pisze bez zwracania uwagi na lewą stronę, potrafi przy chodzeniu przedmioty stojące po lewej stronie, biernie ciągnie kończynę po podłożu nieadekwatnie do cech niedowładu, nie koryguje niefunkcjonalnego i niewygodnego ułożenia lewych kończyn, ignoruje osoby lub rozmowy po lewej stronie [5], wykazuje „efekt brzuchomówcy” (odpowiada na pytanie zadane przez osobę stojącą od strony zaniedbywanej osobie znajdującej się po stronie prawej, mając wrażenie, że to ona mówi), nie zwraca uwagi na jedzenie i picie postawione po stronie lewej, zjada posiłek z prawej strony talerza, pozostawia lewą stronę ciała nieubraną, nie reaguje emocjonalnie na zjawiska wywołujące nawet silne emocje z pomijanej strony [5]. W ostrej fazie choroby można zaobserwować wyraźne odchylenie głowy, oczu i całego tułowia w stronę uszkodzenia [1].

Często z akinezją współwystępuje:

- bradykinezja – np. spowolnienie aktywności ruchowej prawej ręki w obrębie lewej przestrzeni, w porównaniu z szybkością z jaką porusza się ta kończyna po stronie prawej,
- hipometria – wykonywanie ruchów o obniżonej amplitudzie – utrudniona eksploracja lewego otoczenia prawą ręką, słabe wykorzystanie zaniedbywanej ręki przy czynnościach oburęcznych, np. klaskanie, mycie, ubieranie się,
- dezautomatyzacja schematów ruchowych zaniedbywanych kończyn, np. hipometryczne ruchy kończyny dolnej lewej – pozostawianie jej w tyle za zdrową nogą, brak balansowania kończyną górną w trakcie chodu.

Niedostosowanie wzajemnych relacji prawych i lewych kończyn często prowadzi do zaburzeń równowagi i upadków. Głównymi przyczynami są wygaszanie motoryczne charakteryzujące się niezdolnością do utrzymania zainicjowanego ruchu

oraz zaburzona reakcja podparcia (odruch pchnięcia kończyny) [5, 9]. Automatyczna reakcja cofania przy stymulacji bólowej zaniedbywanych kończyn jest osłabiona. Rzadkim objawem zespołu motorycznego jest allokineza (wykonywanie zadanej czynności przez kończynę zdrową, a nie zaniedbywaną). Z punktu widzenia rehabilitacji wykrycie tego objawu jest bardzo ważne, gdyż błędne używanie zdrowej kończyny może się nasilać z upływem czasu [3].

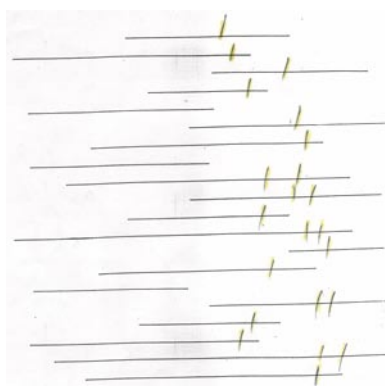
Diagnostyka kliniczna.

Wśród testów psychologicznych najczęściej pomocne w rozpoznawaniu ZZJ są: test wykreślenia – badany wyszukuje określony znak spośród innych rozrzuconych na kartce o formacie A4 (Ryc. 1), test dzielenia linii – polega na wyszukiwaniu środków 20 równoległych odcinków różnej długości na kartce formatu A4 (Ryc. 2), test rysowania zegara – pacjent nanosi schemat rozmieszczenia godzin z tarczy zegara w obręb



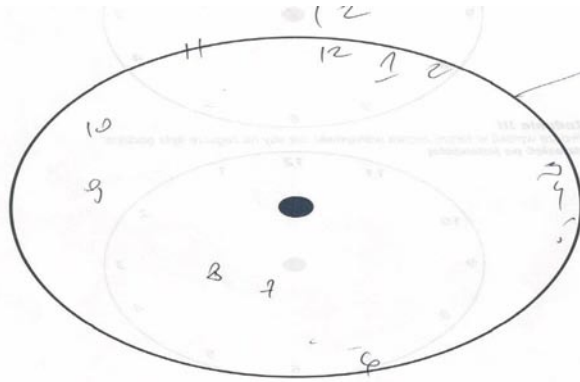
Ryc. 1. Test wykreślenia u pacjenta po udarze prawej półkuli z ZZJ.

Fig. 1. Star cancellation test – right hemisphere stroke patient with hemineglect.



Ryc. 2. Test dzielenia odcinków u pacjenta po udarze prawej półkuli z ZZJ.

Fig. 2. Line bisection test – right hemisphere stroke patient with hemineglect.



Ryc. 3. Test rysowania zegara u pacjenta po udarze prawej półkuli z ZZJ.

Fig. 3. Watch drawing test – right hemisphere stroke patient with hemineglect.

koła (Ryc. 3). Z tych trzech testów test wykreślenia jest najbardziej czuły. Błędnie wykonują go pacjenci nawet z lekkim deficytem uwagi, jest on obecnie standardem w diagnostyce ZZJ. Natomiast test zegara jest bardziej charakterystyczny dla zespołów otępiennych, stwierdza się go w ciężkich ZZJ [2]. W przypadku izolowanego zespołu zaniedbywania motorycznego najlepszym testem jest manualne przeszukiwanie przestrzeni z zasłoniętymi oczami przez ograniczenie percepcji wzrokowej, np. zbieranie rozrzuconych kart czy żetonów. Ocenę wygaszania motorycznego ocenia się obserwując przez dłuższą chwilę czynności oburęczne (test u chorych bez niedowładów) [11]. ZZJ należy zawsze podejrzewać, jeśli podstawowe deficyty sensomotoryczne nie tłumaczą znacznych trudności w funkcjonowaniu chorego [8].

W proces neurorehabilitacji pacjentów z ZZJ zaangażowany musi być cały zespół terapeutyczny (lekarz, fizjoterapeuta, terapeuta zajęciowy, psycholog, pielęgniarka), łącznie z pacjentem i jego rodziną [3, 4, 5, 15]. Postępowanie rehabilitacyjne jak zawsze nastawione jest na powrót lub kompensację utraconej funkcji, powinno być rozpoczęte jak najszybciej od incydentu mózgowego [3–5].

Zasady rehabilitacji w ZZJ:

- uświadamianie pacjentowi istniejącego deficytu uwagi, gdyż zmniejszenie anozoznozji poprawia motywację pacjenta do podjęcia rehabilitacji [9],
- pobudzanie teleceptywne – stosowanie bodźców akustycznych i wzrokowych, kierujących uwagę chorego na zaniedbywaną stronę – łóżko chorego powinno być ustawione tak, aby szafka, żywność, telewizor, personel, odwiedzający goście i inne obiekty zainteresowania były umiejscowione po tej właśnie stronie [10, 15],
- aktywne motywowanie i stymulowanie do używania zaniedbywanych kończyn [10, 11],
- zminimalizowanie bodźców po stronie niezaniechanianej [11],

- pobudzanie eksteroceptywne – stosowanie bodźców dotykowych, ciepło, zimno, masaże, funkcjonalna stymulacja mięśni prądami o niskiej częstotliwości (FES), elektrostymulacja przezskórna typu TENS [9, 13],
- pobudzanie proprioceptywne – metody oddziaływania ruchowego to torowanie proprioceptywne Kabata i stymulacja według Bobathów [9],
- trening symetrycznej aktywacji kończyn [9, 10],
- psychologiczne techniki kompensacyjne: trening przeszukiwania wzrokowo-przestrzennego, sygnalizowanie stronnie, rehabilitacja zaburzeń uwagi i koordynacji wzrokowo-ruchowej wspomagana komputerowo [6],
- techniki modulacji sensorycznej: stymulacja przedsionkowa – przy stymulacji tego typu odwołujemy się od dawno znanych doświadczeń ruchowych, stymulowana jest reakcja na siłę grawitacji, ruch linearny i obrotowy oraz przyspieszenie prędkości ruchu, stymulacja optokinetyczna – prezentowane na ekranie monitora bodźce okoruchowe (oczopląs optokinetyczny) pobudzają zmysł równowagi [9].

CEL PRACY

Celem pracy była analiza częstości występowania ZZJ u pacjentów z udarem prawej półkuli (PP) i lewej półkuli mózgu (LP), analiza wpływu występowania ZZJ na długość hospitalizacji i ocena funkcjonalna chorych po przebytych udarach mózgu przy przyjęciu na oddział rehabilitacji oraz przy wypisie.

MATERIAŁ I METODY

Dokonano oceny 84 chorych hospitalizowanych w Oddziale Rehabilitacji WSS w Olsztynie z powodu udaru mózgu w okresie od 01.08.2007 do 30.06.2009 r. W grupie tej było 38 kobiet w wieku od 24 lat do 73 lat (średnio 51,2) oraz 46 mężczyzn w wieku od 41 lat do 79 lat (średnio 62,1), z czego 19 osób przebyło udar krwotoczny, a 65 udar niedokrwienny. W badanej grupie chorych 38 osób przebyło udar prawej półkuli mózgu (45,3%), a 46 osób udar lewej półkuli mózgu (54,7%).

Uwzględniono częstość występowania ZZJ w udarach (niedokrwiennych i krwotocznych) prawej i lewej półkuli mózgu. Diagnozę ZZJ oparto na badaniu klinicznym oraz ocenie testów psychologicznych wystandaryzowanych i eksperymentalnych [1]. W tym przypadku były to: test dzielenia linii, test wykreślenia oraz test rysowania zegara.

Analizie poddano czas hospitalizacji pacjentów z cechami zaniedbywania w porównaniu z chorymi, u których nie stwierdzono tego deficytu oraz ocenę funkcjonalną chorych w skali Barthel (poszczególne czynności punktowane od 0 do 15 pkt – w sumie od 0 do 100 pkt) oraz zmodyfikowanej skali Rankin przy przyjęciu i przy wypisie.

WYNIKI

Cechy pomijania stronnego (ZZJ) stwierdzono u 27 pacjentów (32,1%), z czego 21 przypadków dotyczyło udaru prawej półkuli mózgu oraz 6 lewej półkuli mózgu (Tab. 1).

Średni czas hospitalizacji w porównaniu z pacjentami bez tego deficytu był dłuższy o ok. 11 dni (28%) w przypadku pacjentów z udarem lewej półkuli oraz dłuższy o ok. 26 dni (70%) w przypadku pacjentów z udarem prawej półkuli mózgu (Tab. 1).

Pacjenci z ZZJ oceniani w skali Barthel i Rankin wykazywali mniejszą sprawność funkcjonalną przy przyjęciu, jak również nie uzyskiwali poprawy samodzielności w takim stopniu jak chorzy bez ZZJ (Tab. 2).

Tab. 1. Częstość występowania ZZJ w udarach prawej półkuli (PP) i lewej półkuli (LP) oraz średnia długość hospitalizacji w Oddziale Rehabilitacji WSS.

Tab. 1. Frequency of hemineglect syndrome in right/left hemisphere stroke patients and length of hospitalization.

	Liczba pacjentów (udział procentowy)	Średni czas pobytu w oddziale
Udar PP bez ZZJ	17 (44,7% PP)	39
Udar PP z ZZJ	21 (55,3% PP)	50
Udar LP bez ZZJ	40 (87% LP)	37
Udar LP z ZZJ	6 (13% LP)	63

Tab. 2. Ocena funkcjonalna chorych w zmodyfikowanej skali Rankin i skali Barthel (wartości średnie w poszczególnych grupach chorych) po przebytych udarze prawej i lewej półkuli mózgu z ZZJ i bez ZZJ.

Tab. 2. Functional ability in Barthel scale and modified Rankin scale of stroke patients with and without neglect syndrome.

	Skala Rankin przy przyjęciu	Skala Rankin przy wypisie	Skala Barthel przy przyjęciu	Skala Barthel przy wypisie
Udar PP bez ZZJ	4,1	3,1	55	84
Udar PP z ZZJ	4,9	3,9	21	61
Udar LP bez ZZJ	4,3	3,2	42	79
Udar LP z ZZJ	4,8	3,7	19	68

OMÓWIENIE

Objawy kliniczne ZZJ są zróżnicowane pod względem charakteru i nasilenia wraz z upływem czasu od zachorowania. Zespół jest obserwowany we wczesnym okresie

po uszkodzeniu mózgu (udar, uraz czaszkowo-mózgowy) i może spontanicznie ustąpić w ciągu kilku miesięcy [1, 2, 8, 9]. Utrzymujące się objawy pomijania zakłócają pacjentowi codzienne funkcjonowanie i ograniczają skuteczność rehabilitacji, są złym czynnikiem rokowniczym odnośnie do skuteczności procesu usprawniania i poprawy samodzielności chorego [9]. Wyraża się to wyższymi wartościami punktowymi w zmodyfikowanej skali Rankin oraz niższymi w skali Barthel [7, 12, 14]. W pierwszym tygodniu uszkodzenia prawej półkuli (PP) zaniedbywanie obserwuje się u 40–80% pacjentów, w przypadku uszkodzenia lewopółkulowego (LP) deficyt uwagi stwierdza się u ok. 10–20% chorych [7]. Zaniedbywanie prawostronne (po uszkodzeniu LP) jest zwykle zaburzeniem łagodniejszym i szybciej ustępuje w toku spontanicznego zdrowienia [9].

WNIOSKI

1. Zespół zaniedbywania jednostronnego jest częstym deficytem poznawczym u chorych po przebytych udarze prawej półkuli mózgu.
2. Występowanie tego zespołu wydłuża proces usprawniania i czas hospitalizacji chorych.
3. Utrzymujące się objawy ZZJ zakłócają codzienne funkcjonowanie pacjenta i ograniczają skuteczność neurorehabilitacji.

PIŚMIENNICTWO

1. Buxbaum L.J., Ferraro M.K., Veramonti T., Farne A., Whyte J., Ladavas E., Frassinetti F., Coslett H.B.: *Hemispatial neglect: Subtypes, neuroanatomy, and disability*. *Neurology*, 2004; 62: 749–756.
2. Jodzio K., Gąsecki D., Nyka W., Lass P.: *Mózgowy przepływ krwi u chorych ze zróżnicowanymi objawami pomijania stronnego po udarze niedokrwiennym mózgu*. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 2004; 38(5): 381–388.
3. Kaste M., Skyhoj Olsen T., Orgogozo J., Bogousslavsky J., Hacke W.: *Organization of Stroke Care: Education, Stroke Units and Rehabilitation*. *Cerebrovasc. Dis.*, 2000; 10 (Suppl. 3): 1–11.
4. Kwolek A. *Rehabilitacja w udarze niedokrwiennym mózgu*. W: Kwolek A. (red.): *Rehabilitacja medyczna*, t. 2, Urban; 2002: 14–48.
5. Laidler P.: *Rehabilitacja po udarze mózgu*. PZWL, 1994: 96–99.
6. Oftinowski J., Jasiak-Tyrkalska B., Starowicz A., Reguła K.: *Cechy zespołu pomijania stronnego u pacjentów z hemiplegią lewostronną po udarze mózgu*. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 2006; 40(2): 112–118.
7. Pedersen P.M.; Jørgensen H.S.; Nakayama H.; Raaschou H.O.; Olsen T. S.: *Hemineglect in acute stroke – incidence and prognostic implications. The Copenhagen Stroke Study*. *Am. J. Phys. Med. Rehabil.*, 1997; 76(2): 122–127.
8. Polanowska K., Seniów J.: *Obraz kliniczny i diagnostyka zespołu zaniedbywania jednostronnego*. *Rehabil. Med.*, 2005; 9(3): 9–18.
9. Polanowska K., Seniów J.: *W poszukiwaniu metod rehabilitacji chorych z zespołem zaniedbywania – przegląd zagadnień*. *Rehabil. Med.*, 2005; 9(4): 14–23.

10. Robertson I.H., Hogg K., McMillan T.M.: *Rehabilitation of unilateral neglect: Improving function by contralesional limb activation*. *Neuropsychol. Rehab.*, 1998; 8(1): 19–29.
11. Seniów J., Polanowska K.: *Motoryczny wariant zespołu zaniedbywania jednostronnego w następstwie uszkodzenia mózgu*. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 2005; 39(2): 141–149.
12. Shah S., Vanclay E., Cooper B.: *Improving the sensitivity of the Barthel Index for stroke rehabilitation*. *J. Clin. Epidemiol.*, 1989; 42(8): 703–709.
13. Sonde L., Bronge L., Kalimo H., Viitanen M.: *Can the site of brain lesion predict improved motor function after low-TENS treatment on the post-stroke paretic arm?* *Clin. Rehabil.*, 2001; 15(5): 545–551.
14. Sulter G., Steen C., De Keyser J.: *Use of the Barthel index and modified Rankin scale in acute stroke trials*. *Stroke*, 1999; 30(8): 1538–1541.
15. Szczudlik A., Członkowska A. et al.: *Postępowanie w ostrym udarze niedokrwiennym mózgu. Raport zespołu ekspertów Narodowego Programu Profilaktyki i Leczenia Udaru Mózgu*. *Neurol. Neurochir. Pol.*, 1999 (supl. 4).
16. Tarkowska T.: *Psychologiczne problemy osób niepełnosprawnych ruchowo*. W: Kiwerski J.: *Rehabilitacja medyczna*. Wyd. Lek. PZWL, Warszawa, 2005: 204–205.