

## PRACE ORYGINALNE

Elżbieta Miller

### Ocena funkcjonalna skuteczności wczesnej rehabilitacji po udarze mózgu – obserwacja półroczna

Oddział Rehabilitacji III Miejskiego Szpitala w Łodzi  
Ordynator: dr n. med. J. Włodarczyk

**Cel pracy:** Ocena funkcjonalna chorego po udarze mózgu w skali Barthel (ADL – Activities of Daily Living) oraz skali IADL (Instrumental Activities of Daily Living).

**Materiał i metoda:** 225 chorych, średnia wieku 67 lat po przebytych pierwszy raz w życiu udarze mózgu, rehabilitowanych w Oddziale Rehabilitacji III Szpitala Miejskiego w Łodzi. Pacjenci byli przyjmowani między 2-3 tygodniem od udaru mózgu z Oddziałów Neurologii lub Chorób Wewnętrznych, gdzie byli leczeni w okresie ostrym. Chorzy byli początkowo leczeni w ramach rehabilitacji przyłóżkowej, następnie po konsultacji kwalifikowani do leczenia w Oddziale Rehabilitacji. Test wg skali ADL przeprowadzono 4-krotnie: między 2-3 tyg., w 5 tyg., w 8 tyg. i w 6 miesiącu od wystąpienia udaru mózgu. Możliwa ilość punktów do zdobycia 100.

W skali IADL ocena sprawności odbyła się trzykrotnie między 2-3 tyg., w 8 tyg. i 6 miesiącu - maksymalna ilość punktów 24. Skala ta ocenia czynności bardziej skomplikowane decydujące o możliwości podjęcia samodzielnego życia w domu i społeczeństwie na podstawie testu 8 pytań, każde punktowane od 3-1 (3 – zdrowy). Porównania dokonywano pomiędzy stanem wyjściowym (badanie w dniu przyjęcia do Oddziału Rehabilitacji) 2-3 tygodnie po udarze, a okresami kontrolnymi.

Ostateczne badanie istotności różnic oceny funkcjonalnej, dokonanej zarówno w skali ADL, jak i skali IADL przeprowadzono poprzez analizę statystyczną, a dokładnie poprzez weryfikowanie hipotez o istotności różnic wyników pomiędzy poszczególnymi okresami prowadzenia rehabilitacji, następnie zastosowano test t-Studenta dla dwóch prób zależnych.

**Wyniki:** Wyniki dla wszystkich okresów obserwacji zarówno w skali ADL jak i IADL różnią się w sposób istotny na poziomie istotności  $p=0,000001$ . W miarę upływu czasu rehabilitacji w kolejnych badaniach kontrolnych następowała poprawa funkcjonalna. Największa dynamika zmian występowała pomiędzy 5., a 8. tygodniem, w przypadku skali ADL oraz pomiędzy 2. a 8. tygodniem rehabilitacji w skali IADL.

**Wnioski:** Największa dynamika poprawy funkcjonalnej przy udziale wczesnej kompleksowej rehabilitacji występuje do 8 tygodnia po udarze mózgu. Wczesna rehabilitacja po udarze mózgu wpływa na uzyskanie znacznej poprawy funkcjonalnej.

Słowa kluczowe: udar mózgu, ocena funkcjonalna, rehabilitacja

#### **Functional assessment of early post-stroke rehabilitation – half year observation)**

**Background and purpose:** The aim of the study was to examine the effectiveness of early post-stroke rehabilitation on the basis of the functional ADL and IADL tests.

**Material and method:** 225 patients, average age 67 years, after first stroke during inpatient rehabilitation in the Rehabilitation Department at the III Provincial Hospital in Łódź.

*Patients were received between 2-3 week from the day of stroke attack from Neurological or Internal Departments where they were treated in acute period. From the beginning patients were rehabilitated by local physiotherapists. Next, after consultancy, they were qualified to Rehabilitation Department. ADL tests were done 4 times: between the 2nd–3rd week, in the 5th week, in the 8th week and in the 6th month. Maximum number of points to achieve was 100. IADL scale examinations were done 3 times: between the 2nd–3rd week, in the 8th week and in the 6th month. Maximum number of points to achieve was 24. This study estimates more complicated functions connected with possibility of independent social and home life according to 8 questions each based on the scale from 3 to 1. Comparison was done between status datum (examination in the day of coming to Rehabilitation Department) 2-3 week after stroke, and control periods.*

*Final examination of significant differences in functional assessment, made both in ADL and IADL, was realized by statistical analysis, precisely by hypothesis verification about significance results differences between particular periods of rehabilitation treatment. Next, t-Student test for two dependent probes was used.*

*Results: Results for all periods of observations both for ADL scale as IADL differ significantly on the level of significance  $p=0,000001$ . Within the time of rehabilitation in the next control examinations functional improvement was noticed. Maximum dynamic of changes took place between the 5th and the 8th week when examined in ADL scale and between the 2th and the 8th week of rehabilitation in IADL scale.*

*Conclusions: Maximum dynamic of functional improvement using early post-stroke composite rehabilitation took place before 8th week after brain stroke. Early post-stroke rehabilitation is followed by considerable functional improvement.*

Key words: brain stroke, functional test, rehabilitation

## WSTĘP

Mózg jest organem szczególnie wrażliwym na niedokrwienie. Całkowite przerwanie dopływu krwi do mózgu na 5 minut powoduje w nim śmierć neuronów, podczas gdy dopiero 20–40-minutowe niedokrwienie może doprowadzić do martwicy myocytów serca lub nefronów nerki. Udar mózgu może być przyczyną nieodwracalnego uszkodzenia tego organu w wyniku co najmniej trzech zasadniczych mechanizmów: mechanicznego uszkodzenia neuronów lub wyłączenia ich funkcji, zmian metabolicznych oraz reakcji zapalnych lub zmian gliolitycznych [1]. Obecnie nie istnieje żaden kliniczny sposób terapii neuroprotekcyjnej, dlatego też wczesna, kompleksowa, ciągła rehabilitacja psychoruchowa jest bardzo ważnym elementem leczenia po udarze mózgu [2–5]. Według Deklaracji Helsińborskiej z 1995 roku realizowanej w Polsce jako Narodowy Program Leczenia i Profilaktyki Udarów Mózgu od 1997 roku rehabilitacja jest niezbędnym elementem leczenia i powinna być stosowana jak najwcześniej [6], między innymi w celu stymulacji neurogenezy ośrodkowego układu nerwowego.

Statystyki podają, iż ogółem spośród osób, które przeżyły 6 miesięcy od udaru u 48% utrzymuje się niedowład połowiczny, 22% nie może chodzić samodzielnie, 24–53% wymaga całkowitej lub częściowej pomocy w czynnościach dnia codziennego, 12–18% ma zaburzenia mowy typu afatycznego, a u 32% występują objawy depresji

[4]. Zarówno zaburzenia motoryczne, jak i komunikowania się nie ulegają istotnej poprawie przy rozpoczęciu rehabilitacji po 6 miesiącach od pojawienia się objawów [5, 7].

Leczenie w Oddziale Rehabilitacji poudarowej opiera się na współpracy wielodyscyplinarnego zespołu, w skład którego wchodzi: lekarz, fizjoterapeuta, logopeda, terapeuta zajęciowy, neuropsycholog, pracownik socjalny, pielęgniarka. Po ustabilizowaniu stanu klinicznego chorego należy dokładnie ocenić stopień niepełnosprawności. Ocena sprawności chorego powinna uwzględniać upośledzenie sprawności intelektualnej, zwłaszcza czynności poznawczych, takich jak afazja, agnozja, apraksja, zaburzenia pamięci i uwagi oraz szeroki zakres zaburzeń nastroju i motywacji. W przypadku braku powikłań po udarze mózgu rehabilitacja następująca po nim powinna trwać dłużej niż 6–12 tygodni, w wyjątkowych przypadkach 24 tygodnie. Po wypisaniu ze szpitala chory powinien się znajdować od opieką specjalistycznej przychodni rehabilitacyjnej.

Poprawa neurologiczna następuje najszybciej w ciągu 3 pierwszych miesięcy po udarze. Aktywną rehabilitację należy jednak prowadzić dopóki obserwuje się obiektywną poprawę czynności neurologicznych. Dzięki rehabilitacji osoby po udarze mózgu mogą nauczyć się chodzić i stać się w dużej mierze niezależne.

**TABELA 1. Charakterystyka badanej populacji**  
**TABLE 1. Characteristic of examined population**

Średni wiek	67 lat
Niedowład prawostronny	119 chorych
Niedowład lewostronny	106 chorych
Zespół psychoorganiczny	8%
Nadciśnienie	82%
Cukrzyca	38%
Zawał serca	18%
Choroba niedokrwienna serca	50%
Migotanie przedsionków	21%

Zastosowanie skal oceny funkcjonalnej pozwala w sposób prosty określić przybliżone możliwości ruchowe chorego. Powszechnie stosowane skale zapewniają prostą komunikację o stanie samodzielności chorego i ogólnych potrzebach pielęgnacyjnych i opiekuńczych.

Skala Barthel (ADL – Activities of Daily Living) [8] jest oceną podstawowych czynności związanych z samoobsługą oraz możliwości lokomocyjnych. Stosowana jest od 1966 roku i obecnie jest najczęściej stosowaną skalą oceny stopnia samodzielności życiowej chorego. Stosowana jest w punktacji od 0–100, gdzie 100 oznacza pełną sprawność ruchową [9].

Skala IADL (Instrumental Activities of Daily Living) [10] ocenia zdolność pacjenta do wypełniania złożonych czynności niezbędnych do samodzielnego funkcjonowania w społeczeństwie (obowiązki zawodowe, prowadzenie finansów, dotrzymywanie umówionych terminów, samodzielnego podróżowania, używania urządzeń domowych, telefonu, sprzątanie, gotowanie, kontrola przyjmowania lekarstw). Pogorszenie wielu funkcji poznawczych w większym stopniu uwidacznia się w ocenie przy użyciu skali IADL niż ADL. Dopiero w umiarkowanie i głęboko zaawansowanym otępieniu postępuje niesprawność w zakresie ADL.

#### **CEL PRACY**

Ocena funkcjonalna skuteczności wczesnej rehabilitacji po pierwszym w życiu udarze mózgu.

#### **MATERIAŁ I METODA**

##### **Osoby badane**

Dane dotyczące charakterystyki klinicznej, stanu neurologicznego badanej populacji przedstawiono w tabeli 1.

Do analizy włączono 225 chorych z udarem mózgu, który wystąpił pierwszy raz w życiu. Rozpoznanie było zgodne z międzynarodową klasyfikacją ICD (I69.0 – następstwa krwotoku podpajęczynówkowego, I69.1 – następstwa krwotoku

mózgowego, I69.3 – następstwa zawału mózgu), rehabilitowanych w latach 2005–2006 w Oddziale Rehabilitacji Szpitala im. K. Jonschera w Łodzi. Pacjenci byli przyjmowani między 2–3 tygodniem od udaru mózgu z Oddziałów Neurologii lub Chorób Wewnętrznych, gdzie byli leczeni w okresie ostrym. Chorzy byli początkowo leczeni w ramach rehabilitacji przyłóżkowej, następnie po konsultacji kwalifikowani do leczenia w Oddziale Rehabilitacji.

Konsultowanych chorych dzielono na 4 grupy:

- A. Pacjenci z niewielkim lub bez niedowładu,
- B. Pacjenci, u których powróciły pewne funkcje motoryczne, ale którzy mają nadal problemy ze zwykłymi codziennymi czynnościami, z poruszaniem się i równowagą
- C. Pacjenci ze znacznym niedowładem lub bezwładem
- D. Pacjenci ze znacznym ograniczeniem świadomości lub nieprzytomni [5].

Pacjenci z grup B i C byli kwalifikowani do leczenia w Oddziale Rehabilitacji. Wszyscy chorzy poddani zostali kompleksowej rehabilitacji trwającej średnio 25 dni. Następnie leczenie kontynuowano w Poradni Rehabilitacji lub w ramach Oddziału Dziennego.

#### **ZASTOSOWANE LECZENIE**

Program rehabilitacji obejmował ćwiczenia indywidualne oparte głównie na zastosowaniu metod neurofizjologicznych PNF i Bobath, gimnastyki przyrządowej, reedukacji chodu. Kinezyterapia była stosowana 4–6 razy dziennie po 15 minut, w zależności od możliwości współpracy i wydolności fizycznej chorego. Stosowano również zabiegi fizykalne: magnetoterapii, krioterapii miejscowej, światłolecznictwa, ciepłolecznictwa, masażu ręcznego i pneumatycznego, elektroterapii. W przypadku występowania zaburzeń mowy stosowano logopedię. Podczas pobytu w Oddziale dobierano również odpowiednie zaopatrzenie ortopedyczne. Pacjenci mieli możliwość korzystania z konsultacji internistycznych, neurologicz-

nych, psychiatrycznych, okulistycznych i chirurgicznych.

### PROCEDURA BADANIA

Chorych badano 4-krotnie w skali ADL między 2–3 tyg. (stan w momencie przyjęcia do Oddziału Rehabilitacji) oraz badania kontrolne: w 5 tyg., w 8 tyg. i w 6 miesiącu od wystąpienia udaru mózgu. W skali IADL 3-krotnie między 2–3 tyg. (stan w momencie przyjęcia do Oddziału Rehabilitacji) oraz badania kontrolne w 8 tyg. i w 6 miesiącu.

### ANALIZA STATYSTYCZNA

Ostateczną ocenę istotności różnic oceny funkcjonalnej, dokonanej zarówno w skali ADL, jak i skali IADL przeprowadzono poprzez analizę statystyczną, a dokładnie poprzez weryfikowanie hipotez o istotności różnic wyników pomiędzy poszczególnymi okresami prowadzenia rehabilitacji. Obserwując pacjenta o numerze  $i$ , ( $i = 1, 2, \dots, 255$ ), oraz oznaczając indeksami,  $k, l$  ( $k, l = 1, 2, \dots, 4$ ) numery badań kontrolnych (2–3 tygodnie, 5 i 8 tygodni, 6 m-cy), uzyskane wyniki w skali ADL oznaczmy symbolami  $x_{i,k}$  oraz  $x_{i,l}$ . Do tak oznaczonych wyników zastosujemy test t-Studenta dla dwóch prób zależnych, jako próby traktując wyniki dla  $k$  – tego i  $l$  – tego okresu badania, przy liczności każdej z prób  $N = 225$ . Test t-Studenta dla dwóch prób zależnych, zastosowany do opracowywanego przypadku można w skrócie przybliżyć następująco:

- o parach zmiennych ( $x_k, x_l$ ) zakładamy, że mają dwuwymiarowy rozkład normalny  $N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1, \sigma_2, \rho)$ .
- dla każdej z  $N$  niezależnych par wyników ( $x_{i,k}, x_{i,l}$ ) obliczamy różnicę

$$d_{i,k,l} = x_{i,k} - x_{i,l}$$

- wyznaczamy średnią arytmetyczną różnic  $\bar{d}_{k,l}$ , czyli

$$\bar{d}_{k,l} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N d_{i,k,l}$$

- wyznaczamy wariancję różnic  $s_{k,l}^2$ , czyli

$$s_{k,l}^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (d_{i,k,l} - \bar{d}_{k,l})^2$$

- stawiamy hipotezę zerową  $H_0 : \Delta = \mu_1 - \mu_2 = 0$  wobec hipotezy alternatywnej  $H_1 : \Delta < 0$

- statystyka testowa, na podstawie której następuje weryfikacja hipotezy  $H_0$  ma postać

$$t_{k,l} = \frac{|\bar{d}_{k,l}|}{s_{k,l}} \sqrt{N-1}.$$

Przy założeniu, że rozkład zmiennej  $x_k$  jest normalny, oraz przy prawdziwości hipotezy  $H_0$ , statystyka  $t_{k,l}$  ma rozkład t-Studenta o  $N-1$  stopniach swobody. Dla  $N > 120$  rozkład t-Studenta pokrywa się ze standaryzowanym rozkładem normalnym, a statystyka  $t_{k,l}$  ma rozkład normalny standaryzowany, niezależnie od rozkładu zmiennej  $x_k$ , byleby to był rozkład niezdegenerowany o skończonej wartości oczekiwanej, co jest spełnione w sposób oczywisty w naszym przypadku.

- Otrzymaną z obliczeń wartość statystyki testowej  $t_{k,l}$  porównujemy z wartościami krytycznymi standaryzowanego rozkładu normalnego, odpowiadającymi założonym poziomom istotności. Najmniej optymalny poziom istotności, jaki przyjmowany jest w biostatystyce, to  $p=0,05$  i odpowiada wartości krytycznej  $t_{0,05}^* = 1,65$ . Jeżeli otrzymana z obliczeń wartość statystyki  $t_{k,l}$  jest większa od  $t_{0,05}^*$ , to weryfikowaną hipotezę zerową  $H_0$  na poziomie istotności  $p=0,05$  odrzucamy na rzecz hipotezy alternatywnej  $H_1$ , co oznacza, że wyniki różnią się w sposób istotny i tak, że wyniki w następnym okresie badania są istotnie większe, niż poprzednio. Gdyby zachodziła nierówność przeciwna, to powiedzielibyśmy, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy zerowej  $H_0$ , ale w żadnym z przypadków opracowywanej analizy tak nie było.
- Jeżeli otrzymane z obliczeń wartości statystyki testowej  $t_{k,l}$  są znacznie większe od wartości 1,65, to można sprawdzić, czy hipoteza odrzucana jest również na korzystniejszych poziomach istotności, a więc  $p=0,01$ ; 0,001; 0,0001; 0,00001; 0,000001. Odpowiednie wartości krytyczne dla tych poziomów istotności można zestawić w tabeli 2:
- W przypadku, gdy wartość statystyki testowej  $t_{k,l}$  jest większa od wartości krytycznej dla przyjętego optymalnego poziomu istotności  $p$ , wartość statystyki  $t_{k,l}$  może służyć jako miara oddalenia rozkładu zmiennej  $x_k$  od zmiennej  $x_l$ .

TABELA 2. Wartości krytyczne dla odpowiednich poziomów istotności  
TABLE 2. Critical value for adequately levels of significations

p =	0,05	0,01	0,001	0,0001	0,00001	0,000001	0,0000001
t*(p) =	1,644853	2,326342	3,090245	3,71947	4,265457	4,768372	5

#### WYNIKI ANALIZY STATYSTYCZNEJ

Obliczenia przeprowadzone wg schematu przedstawionego powyżej, dla skali ADL dają wyniki zestawione w tabeli 3.

Z tabeli 3 wynika, że testowanie hipotezy zerowej  $H_0$  może być przeprowadzone na poziomie istotności  $p=0,000001$ , gdyż dla tego poziomu mamy  $t^* = 4,77$ , zaś wszystkie wartości statystyki  $t_{k,l}$  są większe od tej wartości krytycznej, co oznacza, że wyniki dla wszystkich okresów obserwacji różnią się w sposób istotny na poziomie istotności  $p=0,000001$ . Równocześnie, obserwując

wartości statystyki  $t_{k,l}$  zamieszczone w tabeli, w poszczególnych jej wierszach widzimy poprawę stanu w miarę upływu czasu rehabilitacji, zaś wartości na przekątnej pokazują dynamikę zmian od obserwacji do obserwacji. Z wartości zamieszczonych na przekątnej wynika, że największa dynamika zmian jest pomiędzy 5. a 8. tygodniem, gdyż wartość  $t_{2,3} = 10,71$  jest największa spośród wartości na przekątnej.

Wyniki badań przeprowadzonych w skali IADL przedstawia tabela 4.

TABELA 3. Wyniki analizy statystycznej w skali ADL  
TABLE 3. Results of statistical analysis in ADL scale

		l=2	l=3	l=4
		5 tydz.	8 tydz.	6 m-cy
k=1	2 tydz.	<b>5,788</b>	<b>17,23</b>	<b>30,482</b>
k=2	5 tydz.		<b>10,71</b>	<b>20,203</b>
k=3	8 tydz.			<b>8,3022</b>

TABELA 4. Wyniki analizy statystycznej w skali IADL  
TABLE 4. Results of statistical analysis in IADL scale

		l=2	l=3
		8 tydz.	6 m-cy
k=1	2 tydz.	<b>23,09865</b>	<b>40,8022</b>
k=2	8 tydz.		<b>11,94245</b>

Stosując rozumowanie analogiczne, jak w przypadku skali ADL, stwierdzamy, że różnice są istotne na poziomie  $p=0,000001$  dla wszystkich okresów obserwacji, zaś z analizy wartości na przekątnej wynika, że największa dynamika zmian zachodzi pomiędzy 2. a 8. tygodniem rehabilitacji.

#### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Leczenie rehabilitacyjne po udarze mózgu ma na celu stymulację ośrodkowego układu nerwowego poprzez bodźce ruchowe i czuciowe w celu ułatwienia neurogenezy [11] i odzyskania utraczonych funkcji. Na podstawie przeprowadzonych

badań stwierdzono, iż zastosowanie programu ćwiczeń opartych na metodach neurofizjologicznych z częstotliwością co najmniej 4–6 x dziennie w krótkich sesjach 10–15-minutowych dostosowanych do możliwości wydolności i stanu ogólnego chorego jest najważniejszym elementem rehabilitacji wpływającym na znaczną poprawę funkcjonalną. W miarę upływu czasu rehabilitacji w kolejnych badaniach kontrolnych obserwowano stopniową istotną poprawę funkcjonalną. Największa dynamika odzyskiwania podstawowych czynności analizowanych w skalach ADL i IADL ma miejsce do 8. tygodnia od wystąpienia pierwszego w życiu udaru mózgu.

Zaobserwowano, iż na znaczną poprawę stanu chorego ma również zastosowanie kompleksowego programu leczenia rehabilitacyjnego, internistycznego oraz przeciwdepresyjnego i przeciwłękowego.

### WNIOSKI

1. Największa dynamika poprawy funkcjonalnej przy udziale wczesnej kompleksowej rehabilitacji występuje do 8 tygodnia po udarze mózgu.
2. Wczesna rehabilitacja po udarze mózgu wpływa na uzyskanie znacznej poprawy funkcjonalnej.

### PIŚMIENNICTWO

1. Miller E., Rutkowski M.: *Udział i rola ważniejszych czynników biochemicznych w udarze niedokrwiennym mózgu*, Merk.Lek., 2006, 117, 261.
2. Klimaszewska K., Krajewska-Kułak E., Jankowiak B., Rolka H.: *Charakterystyka usprawniania chorych na udar mózgu w poszczególnych okresach rehabilitacji*, An Acad. Med. Silesiensis, 2006, 60, 1.
3. Domka E., Myjkowska E., Kwolek A.: *Ocena częstości występowania powikłań u pacjentów rehabilitowanych z powodu udaru mózgu*, Neurol. Neurochir. Pol., 2005, 4, 300.

4. Kozubski W., Liberski P.: *Choroby układu nerwowego*, Wyd. PZWL, 2004, 131.
5. Partridge C., Morris L., Edwards S.: *Recovery from physical disability after stroke: Profiles for different levels of starting severity.*: Clin. Reh., 1993, 7, 210.
6. Członkowska A. Sarzyńska-Długosz I., Newada M.: *Ocena zabezpieczenia chorych z udarem mózgu w zakresie dostępności pododdziałów udarowych w Polsce*, Neuro. Neurochir. Pol., 2004, 38, 5.
7. Pound P., Bury M., Gompertz P., Ebrahim S.: *Views of survivors of stroke on benefits of physiotherapy*, Quality in Health Care, 1994, 3, 69.
8. Mahoney F.D., Barthel D.W.: *Functional evaluation: the Barthel Index.*, MD State Med.J. 1965, 14, 61.
9. Jorgensen H.S, Nakayama H., Raaschou H.: *Outcome and time course of recovery in stroke. Part I: Outcome. The Copenhagen Stroke Study.* Arch. Phys. Med. Rehabil., 1995, 76, 399.
10. Lawton M., Brody M.: *A Research and Service-Oriented Multilevel Assessment Instrument.* J. Geront., 1982, 37, 91.
11. Sacharczuk M.: *Neurogeneza wieku dorosłego*, Wyd. PZWL Warszawa 2005, 14.

Elżbieta Miller  
Łódź ul. Łyzwiarska 31  
tel. (042) 6888770; 604994391

Praca wpłynęła do Redakcji: 6 sierpnia 2007  
Zaakceptowano do druku: 9 sierpnia 2007