

DR HAB. N. MED. PROFESOR ŁUCJAN WASYLOWYCZ ANDRIJUK<sup>1</sup>, IRENA WOŁODYMYRIW NAMAGULKA<sup>2</sup>,  
LICENCJONOWANY FIZJOTERAPEUTA WŁADYSŁAW BATKIEWICZ<sup>3</sup>

<sup>1</sup>kierownik Katedry Rehabilitacji i Medycyny Nietradycyjnej, Lwowski Narodowy Uniwersytet Medyczny im. Daniela Halickiego

<sup>2</sup>asystent, Katedra Rehabilitacji i Medycyny Nietradycyjnej, Lwowski Narodowy Uniwersytet Medyczny im. Daniela Halickiego.

<sup>3</sup>wykładowca i terapeuta mikrokinetyterapii i starszowieńskiego masażu brzucha, autor książki: *Starszowieński Masaż Brzucha – terapia wisceralna*, Wyd. KOS 2016 r.

# Rola różnych metod fizjoterapeutycznych w uaktywnieniu funkcji neuroplastycznych mózgu

Praca recenzowana

Z roku na rok wzrasta liczba pacjentów po przebytych udarach mózgu. Zwiększa się liczba przypadków tej choroby wśród osób w wieku produkcyjnym. W związku z tym naukowcy skupiają się na ciągłym doskonaleniu programów rehabilitacji pacjentów tego profilu (6, 8). Według danych z literatury na tempo przywracania utraconych funkcji organizmu wpływają: wiek chorego, rozmiar ogniska porażenia, ciężkość udaru mózgu, obecność innych patologii oraz czas rozpoczęcia zabiegów rehabilitacyjnych (10). Ważne są również kompleksowość i etapowość wykorzystywanych metod (20, 21). W literaturze szczegółowo zostały opisane me-

tody wczesnej rehabilitacji pacjentów ze skutkami przebytego udaru mózgu, natomiast brakuje prac, które opisywałyby skuteczność zabiegów rehabilitacyjnych w okresie późnym (1, 5). Za mało jest również prac poświęconych metodom naturoterapeutycznym w zakresie przywracania utraconych funkcji oraz możliwości ich wykorzystania w terapii kompleksowej (13).

## Wykorzystanie metod niemedycznych

Refleksoterapia daje możliwość mobilizacji rezerw funkcjonalnych organizmu, stymulacji korekcji zakłóceń funkcji ruchowych i percepcyjnych (5, 19), inicjowania centralnych i lokalnych systemów ograniczających poziom reakcji na stres i reakcji adaptacyjnych organizmu (7, 18).

Apiterapia – wpływ jadu pszczelego na organizm człowieka jest mniej zbadaną metodą niż refleksoterapia, apiterapia jest jednak nie mniej efektywna w przywracaniu utraconych funkcji (12). Wskutek stosowania apitoksynoterapii zwiększa się aktywność komórek centralnego układu nerwowego i przepływ impulsów w układzie obwodowym obniża się ciśnienie krwi. Jednocześnie zmniejsza się hemoliza erytrocytów, obniża się poziom skurczy mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich, zwiększa się przenikalność kapilar (15). Melityna jadu pszczelego obniża napięcie na-

czyn krwioobiegu dużego, harmonizuje tętno naczyń mózgu i kończyn oraz zwiększa wydolność mięśnia sercowego (17). Dzięki zawartości w jadzie pszczelim peptydu apamina zwiększa się przenikalność bariery krew – mózg, pobudza się układ nerwowy, zwiększa się aktywność ruchowa i wyciszają się procesy hamujące w centralnym układzie nerwowym. Innym ważnym efektem biologicznym jadu pszczelego jest wpływ na współdziałanie serotoniny i dopaminy. Udowodnione są również przeciwpadaczkowe i mielinizujące (16) właściwości apitoksyny (17).

Hirudoterapię wykorzystuje się w rehabilitacji utraconych funkcji. Hirudyna (wydzielana z gruczołów gardzieli pijawek) rozszerza naczynia krwionośne, ma działanie bakteriostatyczne, analgetyczne, przeciwwzapalne, przeciwwskrzepowe i przeciwobrzękowe. Wskutek tego polepsza się mikrocyrkulacja, odnawia się przenikalność naczyń tkanek i narządów, zmniejsza się hipoksja, obniża się ciśnienie tętnicze i zwiększa się aktywność układu immunologicznego (14).

Terapia manualna ma na celu przywrócenie utraconych funkcji chorym po udarze mózgu oraz relaksację skróconych mięśni będących w stanie nadmiernego napięcia (3, 6). Stosuje się łagodne techniki – poizometryczną relaksację mięśni (PIR), łączoną z mobilizacją stawów kończyn i kręgosłupa, a także czynno-bierne ruchy kończyn

**TITLE:** The place of physiotherapy in the activation of plastic neural brain functions

**STRESZCZENIE:** W artykule przeprowadzono analizę różnych metod przywracania utraconych funkcji organizmu u pacjentów z przebytych krwotokiem śródmózgowym z wykorzystaniem środków niemedycznych, takich jak: refleksoterapia, hirudoterapia, apiterapia, igłoterapia sucha oraz terapia manualna.

**SŁOWA KLUCZOWE:** rehabilitacja, udar mózgu, igłoterapia sucha, hirudoterapia, refleksoterapia, apiterapia, poizometryczna relaksacja mięśni

**SUMMARY:** The article analyses the methods of restoring body functions in patients suffering from the consequences of hemorrhagic stroke with additional drug-free modalities (reflexology, hirudo-, api- and manual therapy).

**KEYWORDS:** rehabilitation, stroke, acupuncture, hirudotherapy, apitherapy, postisometric relaxation



Fot. 2. Zabieg pijawkami w okolicy kości potylicznej



Fot. 5. Apiterapia na odcinku szyjnym kręgosłupa



Fot. 4. Zabieg igłoterapii na dłoni



Fot. 7. Hirudoterapia – kończyna górna

paretycznych. Daną metodę wykorzystuje się w celu relaksacji i analgezji mięśni (4, 13), likwidacji punktów spustowych, które są przejawem dysfunkcji sieci powięziowej (7), powstałych wskutek zmian w systemach aferencji segmentowego aparatu rdzenia kręgowego.

### Materiał i metoda badań

Przeprowadzono badania skuteczności metody stopniowej i kompleksowej rehabilitacji pacjentów w wieku produkcyjnym, ze skutkami przebytego krwotoku śródmózgowego z wykorzystaniem metod niemedycznych, takich jak: igłoterapia sucha, apiterapia, hirudoterapia oraz terapia manualna. W badaniu uczestniczyło 116 pacjentów, którzy zostali podzieleni na dwie grupy – badaną i kontrolną. W celu ujawnienia dodatkowych fak-

torów wpływu na proces rehabilitacji, pacjenci grupy badanej i grupy kontrolnej zostali podzieleni na podgrupy według wieku, płci, czasu trwania choroby i strony porażenia mózgu.

W grupie badanej (n = 66) zastosowano stopniową rehabilitację kompleksową z dodatkowym stosowaniem metod niemedycznych. Średni wiek chorych w tej grupie wynosił  $46,4 \pm 10,4$  lat, wśród nich było 44 mężczyzn i 22 kobiety. Proces rehabilitacji został podzielony na pięć etapów: diagnostyczny, adaptacyjny, kontrolno-korekcyjny, stabilizacyjny oraz podsumowania z dodatkowym wykorzystaniem metod niemedycznych.

Hirudoterapię stosowano na etapie stabilizowania. Przystawiano od 2 do 4 pijawek w obrębie wyrostków sutkowatych kości skroniowej, na granicy linii włosów tylnej części głowy, w ob-

rebie kości guzicznej. Zastosowano od 8 do 10 seansów hirudoterapii.

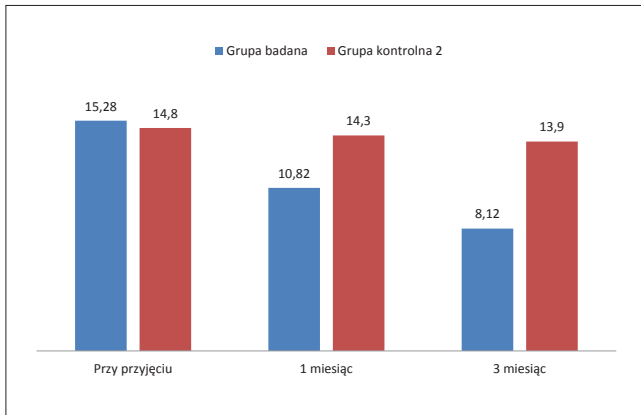
Apiterapię przepisywano na etapie kontrolno-korekcyjnym. Po raz pierwszy negatywnej próbie na apitoksynę przystawiano od 2 do 6 pszczoł do punktów:  $GI_4, V_{17}, V_{31}, GI_{11}, GI_7$ .

Manualną terapię – poizometryczną relaksację mięśni (PIR) – stosowano do grup mięśniowych takich jak: nadgnykowe i podgnykowe, prostowniki kończyny górnej i nadgarstka, zginacze kończyny dolnej i stopy. PIR przepisywano na etapie kontrolno-korekcyjnym.

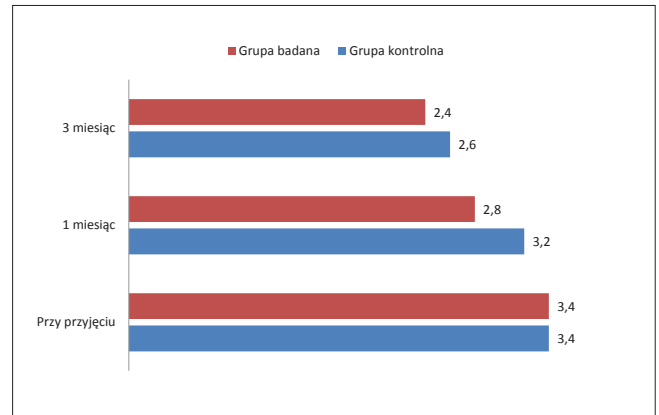
Igłoterapię suchą stosowano na etapie adaptacyjnym oraz stabilizacyjnym. Wykorzystywano punkty  $T_{14}, VB_{20}$  – na uszkodzonej kończynie,  $P_7, MC_5, MC_6, GI_{11}, GI_{10}$  – na zdrowej stronie,  $T_{20}, IG_{14}, MC_5, MC_6$  – zgodnie z metodą rozluźniająca,  $TR_3, IG_3, GI_4$  – zgodnie

| GŁÓWNA GRUPA (N = 66) | DNA   | NIHSS | SKALA RANKINA | INDEKS BARTHEL | SKALA ASHWORTHA |
|-----------------------|-------|-------|---------------|----------------|-----------------|
| Skala MMSE            | -0,56 | -0,6  | -0,61         | 0,35           | -0,27           |

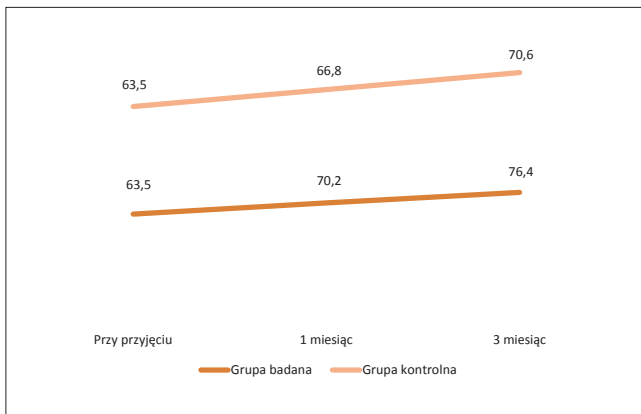
Tab. 1. Korelacja pomiędzy danymi skali MMSE i wskaźnikami skal NIHSS, Rankina, Indeks Barthel, skali Ashwortha i zawartością DNA w surowicy krwi



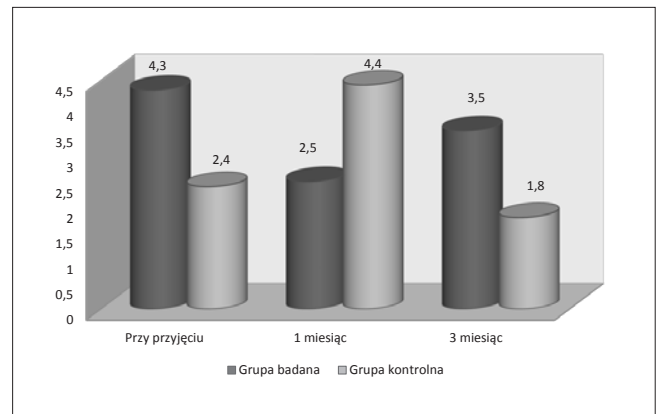
Wykres 1. Ogólna dynamika wskaźników ciężkości zaburzeń neurologicznych według skali NIHSS wśród pacjentów grupy badanej i grupy kontrolnej podczas rehabilitacji



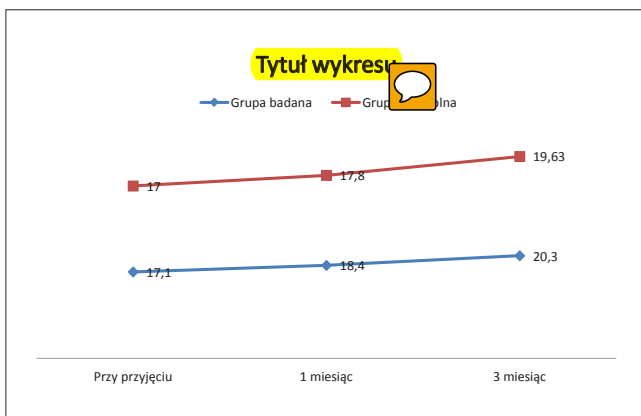
Wykres 2. Ogólna dynamika wskaźników inwalidyzacji według skali Rankina wśród pacjentów grupy badanej i grupy kontrolnej w okresie rehabilitacji



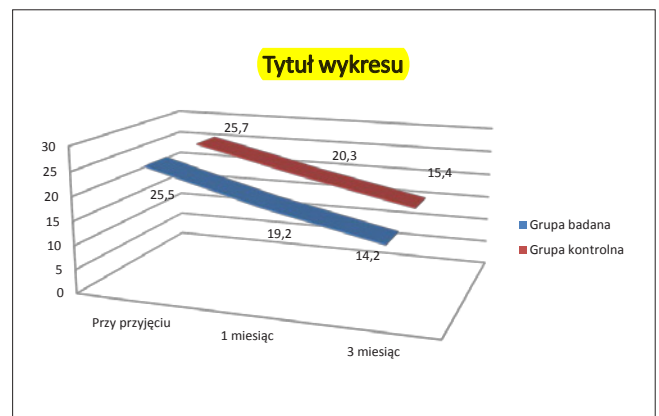
Wykres 3. Ogólna dynamika wskaźników funkcjonowania organizmu pacjentów z przebytym krwotokiem śródmożgowym według indeksu Barthel, w grupie badanej i grupie kontrolnej w okresie rehabilitacji



Wykres 4. Ogólna dynamika wskaźników spastyczności w skali Ashwortha wśród pacjentów grupy badanej i grupy kontrolnej w okresie rehabilitacji



Wykres 5. Ogólna dynamika wskaźników zaburzeń kognitywnych wśród pacjentów z przebytym krwotokiem śródmożgowym w skali MMSE w badanej i kontrolnej grupie w czasie rehabilitacji



Wykres 6. Ogólna dynamika zaburzeń depresyjnych wśród pacjentów z przebytym krwotokiem śródmożgowym w skali MADRS w grupie badanej i grupie kontrolnej w okresie rehabilitacji

z metodą tonizującą. Przeprowadzono od 10 do 12 seansów.

Średni wiek pacjentów grupy kontrolnej ( $n = 50$ ) wynosił  $44,2 \pm 9,9$  lat, wśród nich 23 mężczyzn i 27 kobiet. Pacjenci tej grupy poddani zostali rehabilitacji medycznej (lekarska, fizyczna). Skuteczność przeprowadzonych zabiegów oceniano na podstawie badania fizykalnego i statusu neurologicznego

pacjenta oraz kwestionariuszy, które prezentowały wyniki kompleksowych badań diagnostycznych z wykorzystaniem odpowiednich skal. Ocena statusu neurologicznego przeprowadzono w skali udaru mózgu Narodowego Instytutu Zdrowia (NIHSS, National Institute of Health Stroke Scale), a stopień wzrostu aktywności mięśni – według zmodyfikowanej skali Ashwortha

do oceny spastyczności. Dynamikę stanu funkcjonalnego pacjentów oceniano według skali Rankina, indeks aktywności w codziennym życiu – według skali Indeks Barthel, funkcje kognitywne – w skali Mini-Mental State Examination (MMSE), natomiast stan psychiczno-emocjonalny oceniano według skali Becka i Montgomery-Asberga. Wykorzystanie szacunkowych skal



punktowych pozwoliło ocenić stan funkcjonalny pacjenta i dynamikę przywrócenia utraconych funkcji.

Zawartość kwasów nukleinowych (DNA i RNA) w surowicy krwi określano metodami spektrofotometrii według R. Caniewa i G. Markowa. Aktywność nukleaz w surowicy krwi określano za pomocą zmodyfikowanych mikrometod spektrometrycznych W. Konoweca i A. Łewyckiego dla RNazy i O. Samojułuka dla DNazy (2).

## Wyniki badań

Badania wykazały dodatnią dynamikę wśród pacjentów obu grup. Status neurologiczny pacjentów w grupie badanej polepszył się o 8% i o 6% wśród pacjentów grupy kontrolnej,  $p < 0,05$  (wykres 1).

Funkcjonowanie organizmu według skali Rankina wiarogodnie polepszyło się wśród pacjentów grupy badanej o 29% ( $p < 0,05$ ), wśród pacjentów grupy kontrolnej o 23% ( $p < 0,05$ ) (wykres 2).

Zaobserwowano wzrost stanu funkcjonowania organizmu w skali Indeks Barthel wśród pacjentów obu grup. Jednak wśród pacjentów grupy badanej poprawa wynosiła 20% ( $p < 0,05$ ), a w grupie kontrolnej – 11% ( $p < 0,05$ ) (wykres 3).

Zmniejszenie spastyczności mięśni w skali Ashwortha wśród pacjentów grupy badanej wynosiło 12% ( $p < 0,05$ ), w odróżnieniu od wyników pacjentów grupy kontrolnej – 6% ( $p > 0,05$ ) (wykres 4).

Obserwowano istotne polepszenie funkcji kognitywnych w skali MMSE o 19% ( $p < 0,05$ ) wśród pacjentów grupy badanej i o 12% w grupie kontrolnej ( $p < 0,05$ ) (wykres 5).

Zmniejszenie zaburzeń depresyjnych w skali MADRS wynosiło 44% ( $p < 0,05$ ) wśród pacjentów grupy badanej i 40% w grupie kontrolnej ( $p < 0,05$ ) (wykres 6).

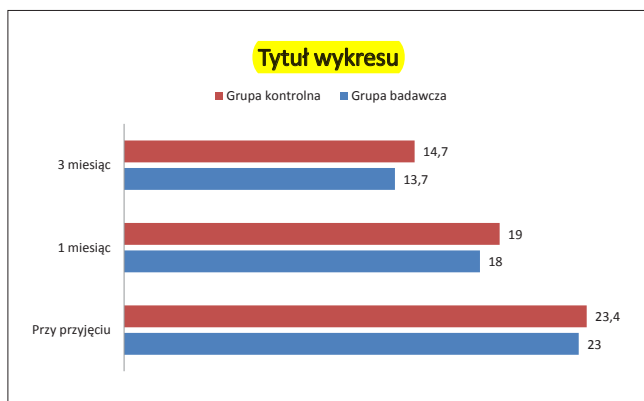
Obserwowano polepszenie stanu psychiczno-emocjonalnego wśród pacjentów grupy badanej w skali Becka o 40% ( $p < 0,05$ ) i o 37% ( $p < 0,05$ ) wśród pacjentów grupy kontrolnej (wykres 7).

Po 3 miesiącach kompleksowej rehabilitacji poziom DNA wśród pacjentów grupy badanej zmniejszył się o 32%, zawartość RNA zmniejszyła się o 41% ( $p < 0,05$ ). Wzrost zawartości RNA i obniżenie DNA w surowicy krwi odzwierciedla osłabienie procesów destrukcyjnych i nasilenie procesów kompensacyjnych w korze mózgowej i świadczy o sprzyjającym przebiegu procesu rehabilitacyjnego (wykres 8).

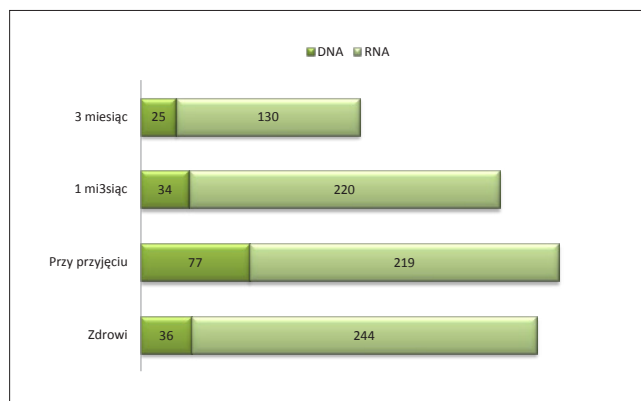
Wśród pacjentów grupy kontrolnej po przeprowadzonej rehabilitacji zauważono zmniejszenie zawartości RNA w surowicy krwi w porównaniu z grupą badaną o 19% ( $p < 0,05$ ), a zawartość DNA zmniejszyła się o 59% ( $p < 0,05$ ) (wykres 9).

W okresie rehabilitacji zauważono zmianę w aktywności nukleaz. Wśród pacjentów grupy badanej zaobserwowano zwiększenie aktywności DNazy i zmniejszenie aktywności RNazy. Nastąpiło to dzięki zwolnieniu procesów destrukcji kwasów nukleinowych i udziałowi produktów rozpadu RNA w procesach reparacyjnych w tkankach mózgu (wykres 10).

Wśród pacjentów grupy kontrolnej zauważono znacznie wyższą aktywność DNazy i zmniejszenie zawartości RNazy



Wykres 7. Ogólna dynamika zaburzeń depresyjnych wśród pacjentów z przebytym krwotokiem śródmózgowym w skali Becka w grupie badanej i grupie kontrolnej w czasie kuracji.



Wykres 8. Dynamika zawartości kwasów nukleinowych w surowicy krwi wśród pacjentów grupy badanej ze skutkami przebytego krwotoku śródmózgowego w okresie rehabilitacji

### (wykres 1)

Przy porównaniu wyników w grupie badanej oraz grupie kontrolnej i porównaniu wskaźników punktowych skal szacunkowych i wskaźników biochemicznych między sobą otrzymano następujące wyniki: ujawniono korelację pomiędzy charakterem zmian ilościowego składu wskaźników homeostazy nukleinowej i wskaźnikami funkcjonowania organizmu w skali Rankina wśród pacjentów grupy badanej. Przy zmniejszeniu zawartości DNA polepszają się wskaźniki funkcjonowania organizmu według danej skali.

Stwierdzono korelację pomiędzy wskaźnikami funkcji kognitywnych (w skali MMSE) a funkcjonowaniem organizmu (w skali Rankina i Barthel) wśród pacjentów grupy badanej. Zauważono istotną korelację pomiędzy danymi skali MMSE i skalą spastyczności Ashwortha, skalą Barthel wśród

pacjentów grupy badanej, co świadczy o zależności rehabilitacji funkcjonalnej organizmu i aktywności mięśni od poziomu zaburzeń kognitywnych. Odnotowano korelację pomiędzy dynamiką wskaźników statusu neurologicznego a stanem psychiczno-emocjonalnym w skali MADrs wśród pacjentów grupy badanej (tab. 1).

### Wnioski

Kompleksowe i etapowe stosowanie fizycznych metod rehabilitacji, środków fizjoterapeutycznych oraz niemedycznych metod znamienne poprawia wyniki rehabilitacji pacjentów z przebytym krwotokiem śródmózgowym w okresie kuracji. Uzupełnienie programu rehabilitacyjnego igłoterapią suchą, apiterapią oraz łagodnymi technikami terapii manualnej w sposób zauważalny polepsza funkcje ruchowe i percepcyjne pacjentów, co wynosi 8% w skali

NIHSS wśród pacjentów grupy badanej. W późnym okresie rehabilitacji, podczas zabiegów rehabilitacyjnych, igłoterapię suchą polecano stosować minimalnie w 2 sesjach po 10 procedur, z interwałem 8-10 dni.

### Zgodność z standardami etycznymi

Badania pacjentów były przeprowadzone zgodnie z przepisami Deklaracji Helsińskiej od 1975 roku, przejrzonej i uzupełnionej w 2002 roku, dyrektywami Komitetów Narodowych do spraw etyki badań naukowych. Podczas przeprowadzania testów od wszystkich uczestników otrzymano pisemną zgodę i podjęto wszelkie środki w celu zapewnienia anonimowości pacjentów.

**Piśmiennictwo dostępne na [www.rehabilitacja.elamed.pl](http://www.rehabilitacja.elamed.pl)**

## PODSUMOWANIE

### Materiał

Grupa 116 pacjentów po przebytym udarze mózgu. Grupa badana – 66 osób, w tym 44 mężczyzn i 22 kobiety, średnia wieku: ok. 46 lat. Grupę kontrolną stanowiło 50 osób.

### Zastosowany program rehabilitacji

Metody rehabilitacji u pacjentów po przebytym udarze mózgu w okresie leczenia obejmowały rehabilitację fizyczną, psychiczną, zawodową, społeczną, neurologiczną i fizjoterapię. Klasykzną rehabilitację uzupełniono o 2 serie po 10 zabiegów igłoterapii – akupunktury, średnio 8 zabiegów hirudoterapii, 10 zabiegów apiterapii (jad pszczele), 10 zabiegów terapii manualnej.

### Metody oceny

Klasykzne badania medyczne USG jamy brzusznej, konsultacja lekarza rodzinnego. Wykonano badania obrazu CT i MRI z kontrastem (wykluczenie tętniaka mózgu), konsultacje neurochirurga, internisty, kardiologa i lekarza rodzinnego.

Oceny neurologicznej dokonano, wykorzystując skalę udaru mózgu NIHSS, badając aktywność mięśni zmodyfikowaną skalą Ashwortha, dynamikę stanu

funkcjonalnego pacjentów w skali Rankina, dokonując oceny aktywności w codziennym życiu – skala Barthel – funkcje kognitywne w skali Mini-Mental State Examination (MMSE), stan psychiczno-emocjonalny w skali Becka i Montgomery-Asberga.

### Wskazania i przeciwwskazania

Przeciwwskazania do uczestniczenia w badaniach: nowotwór mózgu, ciąża, ostre choroby jamy brzusznej, choroby przenoszone drogą płciową, gruźlica, choroby zakaźne z wysoką gorączką, choroby psychiczne, ostra faza udaru mózgu, zawał serca, nadciśnienie tętnicze.

### Rezultaty

W skali NIHSS wykazano 8-proc. poprawę funkcji ruchowych i percepcyjnych pacjentów grupy badanej w stosunku do grupy kontrolnej. Zmniejszenie spastyczności – o 12%. Poprawa funkcji kognitywnych w skali MMSE – o 19%. Zmniejszenie depresji w skali MADRS – o 44%. Poprawa stanu psychiczno-emocjonalnego w skali Becka – o 40%. Osłabienie procesów destrukcyjnych i nasilenie procesów kompensacyjnych w wyniku obniżenia we krwi poziomu DNA o 32%, a RNA – o 41%.