

## REABILITAREA NEUROLOGICĂ

### MODELUL METODOLOGIC DE ÎNSUȘIRE DE CĂTRE PERSOANELE CARE AU SUPPORTAT AVC A ACȚIUNILOR PSIHOMOTOARE, PRIN TEHNICI DE BIOFEEDBACK STABILOGRAFIC

*Diana Cojocari*, chinetoterapeut,  
*Eugeniu Agapii*, chinetoterapeut,  
*Oleg Pascal*, dr. hab. med., șef  
Laborator BCV și Neurorecuperare,  
Institutul de Neurologie și Neurochirurgie

**Introducere.** Orice mișcare, pentru a-și atinge scopul, trebuie să fie reglată și coordonată, atât în ceea ce privește contracția mușchilor în activitate, cât și direcția, viteza, forța și amplitudinea mișcării [2, 4–8].

Cu scopul ameliorării stabilității posturii în spațiu și coordonării motrice de moment, în chinetoterapie sunt folosite diverse tehnici terapeutice, exerciții fizice speciale cu sau fără îndeplinirea unor activități funcționale, precum și antrenamentul cu utilizarea platformelor de echilibru. Neajunsul principal al acestor tehnici este lipsa legăturii retroactive de informare privind controlul și calitatea executării sarcinii motrice. De aceea, tot mai frecvent în centrele performante de recuperare se aplică metode de biofeedback [9, 11, 12], care ne ajută să deprindem pacienții să-și deplaseze centrul de greutate (CG) în diferite direcții cu amplitudine, viteză și exactitate variate.

Complexul stabilografic computerizat cu biofeedback include o platformă de forță, ce asigură înregistrarea coordonatelor centrului de presiune (CP) cu prezentarea lor în calitate de semnale pe ecranul monitorului. În conformitate cu regulile jocului computerizat, pacientul este rugat să-și deplaseze CP în direcția sarcinii indicate [3, 11, 12].

Informația suplimentară disponibilă pe ecranul monitorului precizează calitatea efectuării mișcării și ne ajută să o corectăm. Astfel, se formează priceperi de control al poziționării CP, fapt ce va permite pacientului pe viitor să se deplaseze fără a-și pierde echilibrul [11, 12].

În prezent cea mai actuală problemă discutată este modalitatea de transferare a calităților antrenate pe platforma stabilografică, pentru asigurarea procesului de executare a activităților motorii funcționale.

„Mecanismul de transfer” se referă la folosirea priceperilor, deprinderilor, calităților fizice și moral-volitive formate anterior pentru executarea calitativă

a acțiunii motorii noi. Acest fenomen se produce atât prin acțiunile cu structură similară, cât și prin cele care, la prima vedere, n-au caracteristici comune în ceea ce privește coordonarea complexă integrativă [10, 11].

Analizând specificul dizabilităților motorii în AVC și metodică contemporană de învățare și reînvățare a activităților motorii, noi am încercat să structurăm și să elaborăm un model de recuperare a echilibrului și a coordonării în activitățile motoare funcționale prin prisma transferului calităților și deprinderilor formate în baza tehnicilor de biofeedback, care va păstra legături funcționale pentru asigurarea formării priceperilor noi în activitățile vieții zilnice. Transferul direct are loc atunci când antrenamentul într-o acțiune asigură executarea alteia; transferul intermediar se face prin crearea potențialului pentru sporirea rezultatelor în altă mișcare (figura 1) [1].

**Obiectivele lucrării:** 1. Elaborarea programului de chinetoterapie bazată pe biofeedback stabilografic pentru recuperarea coordonării și stabilității posturale, cu transferarea ulterioară a capacității formate în executarea activităților vieții zilnice. 2. Analiza eficienței programului chinetoterapeutic aplicat la pacienții după AVC cu tulburări de coordonare și echilibru.

**Materiale și metode de cercetare.** Studiul a fost realizat pe un lot de 32 de pacienți cu hemipareză post-AVC, spitalizați în Secția de neurorecuperare a INN. În grupul-martor au fost selectați pacienții, care, după vârstă, vechimea și tipul de AVC, parametrii clinico-funcționali, nu se deosebeau de cei din grupul experimental și au beneficiat chinetoterapie conform protocolului utilizat în Secția de neurorecuperare a INN. Programul de recuperare a pacienților grupului experimental a inclus 2 ședințe pe zi cu durata de 30 minute fiecare. O cură de tratament includea 20 de ședințe (tabelul 1).

Programul de recuperare a pacienților lotului experimental includea ședințe de biofeedback pozițional pe platforma stabilografică, axat pe reeducarea coordonării și echilibrului, combinate cu exerciții terapeutice în care procesul de antrenare poate păstra legături funcționale de transfer al calităților psihomotoare acumulate anterior: de orientare, control și corectare, în timpul executării unei sarcini motorii. Coincidența generalității elementelor constituie o condiție necesară pentru „fenomenul de transfer”.

Scopul acestor ședințe a constat în instruirea și antrenarea pacientului să-și deplaseze centrul de presiune în diferite direcții, menținând stabilitatea corpului. Centrul de presiune a fost demonstrat și vizualizat de către bolnav pe ecranul monitorului sub formă de cursor pentru a controla mișcările efectuate.

Tabelul 1

Programul tematico-analitic de recuperare pe etape a coordonării și echilibrului în baza tehnicilor de biofeedback stabilografic la pacienții după AVC

Unitățile educaționale în procesul chinetoterapiei	Orientări metodologice de pregătire				În total minute
	Instruire ideomotoare (min.)	Pregătire fizică (min.)	Pregătire psihomotorie (min.)	Pregătire utilitară (min.)	
1	2	3	4	5	6
<b>Etapa I</b>					
Exerciții de pregătire fizică		6			6
Exerciții pregătitoare pentru executarea tehnicilor de biofeedback stabilografic	4	12			16
Tehnici de biofeedback stabilografic cu sarcini motorii și solicitare psihomotoare ușoară			24		24
Exerciții și tehnici de însușire a controlului, echilibrului static și coordonării în posturile de bază cu sarcini motorii și solicitare psihomotorie ușoară	12	70	12		2470
Exerciții și tehnici pentru recuperarea echilibrului static și a coordonării în activitățile utilitare din posturile de bază	24	140		22	46140
Exerciții de respirație și revenire		4			4
<b>Etapa II</b>					
Exerciții de pregătire fizică		12			12
Exerciții pregătitoare pentru executarea tehnicilor de biofeedback stabilografic	12		24		36
Tehnici de biofeedback stabilografic cu sarcini motorii și solicitare psihomotoare moderată			40		40
Exerciții și tehnici de însușire a controlului, echilibrului dinamic și coordonării în posturile de bază cu sarcini motorii și solicitare psihomotoare moderată	8	48	4892		56140
Exerciții și tehnici pentru recuperarea echilibrului dinamic și a coordonării în activitățile utilitare din posturile de bază		48	4272	3090	72210
Mers și variante de mers		835	835		1670
Exerciții de respirație și revenire		8			8
<b>Etapa III</b>					
Exerciții de pregătire fizică		12			12
Exerciții pregătitoare pentru executarea tehnicilor de biofeedback stabilografic		24			24
Tehnici de biofeedback stabilografic cu sarcini motorii și solicitare psihomotoare variată și complexă			64		64
Exerciții și tehnici de însușire a controlului, echilibrului în mers și coordonării, în posturile de bază cu solicitare psihomotoare variată și complexă		32	32108		32140
Exerciții și tehnici pentru recuperarea echilibrului în mers și a coordonării în activitățile utilitare din posturile de bază				72210	72210
Mers și variante de mers în condiții variate			8	2070	2870
Exerciții de respirație și revenire		8			8
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>94(373)</b>	<b>302(307)</b>	<b>144(370)</b>	<b>600(1050)</b>

Programul ședințelor de biofeedback stabilografic a inclus trei blocuri de tehnici de biofeedback, care se deosebeau după complexitatea sarcinilor psihomotorii. Primul bloc a inclus jocuri stabilografice cu sarcini de mișcare cu solicitare psihomotorie ușoară („Vânătoarea”, „Ținta în mișcare”, „Octaedru”); al doilea bloc a inclus jocuri stabilografice cu sarcini de solicitare psihomotoare moderată („Octaedru”, „Trei mingi”,

„Figuri”), și al treilea bloc – jocuri stabilografice cu sarcini de solicitare psihomotorie variată și complexă („Figuri în cruce”, „Octaedru”, „Puzzle”, „Labirint”). Toți pacienții au fost evaluați până la chinetoterapie și după cura de recuperare. Rezultatele acestui antrenament au fost evaluate prin analiza statochineziogramelor înregistrate.

**Rezultatele obținute.** În (tabelul 2) putem ur-

mări datele cantitative exprimate prin puncte pentru fiecare direcție de mișcare. În ambele grupuri observăm diferențe statistice semnificative pentru majoritatea parametrilor, pentru grupul-martor  $P < 0,05$ , iar pentru grupul experimental semnificația statistică fiind de  $P < 0,01$ . Unii parametri stabilografici indică diferențe doar în grupul experimental: „direcție de mișcare pe plan sagital înapoi”; direcție de mișcare pe plan frontal stânga” și „direcție de mișcare pe diagonală înainte stânga”.

Aceste date ne demonstrează că tehnicile bazate pe biofeedback formează un patern mai exact de mișcare, care mai târziu se vor manifesta prin creșterea calității executării activităților utilitare, pacienții efectuând acțiuni mai sigure, cu viteză mai mare, cu direcția de executare a mișcării mai largă. Pentru o vizualizare mai clară, aducem ca exemplu, datele calitative ale unui pacient, exprimate prin statochineziograme înregistrate înainte și după chinetoterapia de recuperare din lotul experimental (figurile 1, 2).

Tabelul 2

Valorile jocului stabilografic „Octoedru” înregistrate înainte și după chinetoterapie la pacienții încadrați în studiu

Direcția de mișcare (puncte)	Grupul	Dinamica rezultatelor							
		înainte de tratament			după tratament			$t_{if}$	$P_{if}$
		$x \pm m$	t	P	$x \pm m$	t	P		
Plan sagital înainte	M	29,86±0,86	1,36	> 0,05	34,24±1,23	2,26	< 0,05	2,29	< 0,01
	E	31,12±0,34			38,32±1,32			5,28	< 0,001
Plan sagital înapoi	M	48,64±0,82	0,40	> 0,05	51,45±1,41	2,79	< 0,01	1,68	> 0,05
	E	48,23±0,42			57,16±1,48			5,57	< 0,001
Plan frontal dreapta	M	35,86±2,35	0,07	> 0,05	43,36±1,58	2,93	< 0,01	2,64	< 0,05
	E	36,14±2,67			49,62±1,43			4,45	< 0,001
Plan frontal stânga	M	34,28±2,13	0,11	> 0,05	39,26±2,34	2,25	< 0,05	1,57	> 0,05
	E	33,92±2,28			47,73±2,93			3,71	< 0,001
Diagonală înainte stânga	M	38,74±1,98	0,19	> 0,05	44,12±1,86	2,21	< 0,05	1,98	> 0,05
	E	39,26±1,84			49,72±1,72			4,15	< 0,001
Diagonală înapoi stânga	M	41,75±1,34	0,22	> 0,05	46,23±1,21	2,18	< 0,05	2,48	< 0,05
	E	42,18±1,42			49,85±1,13			4,22	< 0,001
Diagonală înainte dreapta	M	39,37±1,12	0,12	> 0,05	44,18±1,31	2,94	< 0,01	2,58	< 0,05
	E	39,52±1,27			49,53±1,26			5,59	< 0,001
Diagonală înapoi dreapta	M	42,31±1,22	0,30	> 0,05	46,13±1,22	2,27	< 0,01	2,21	< 0,05
	E	42,86±1,32			50,26±1,34			3,93	< 0,001

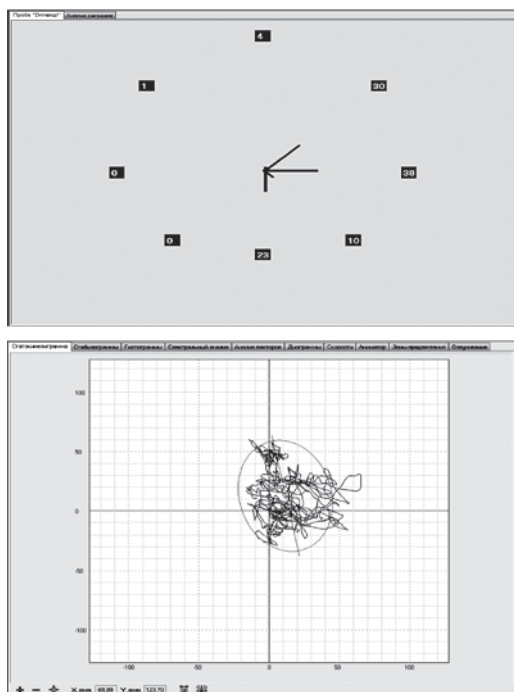


Fig. 1. Statochineziograma unui pacient din grupul experimental înainte de tratamentul chinetoterapia de recuperare.

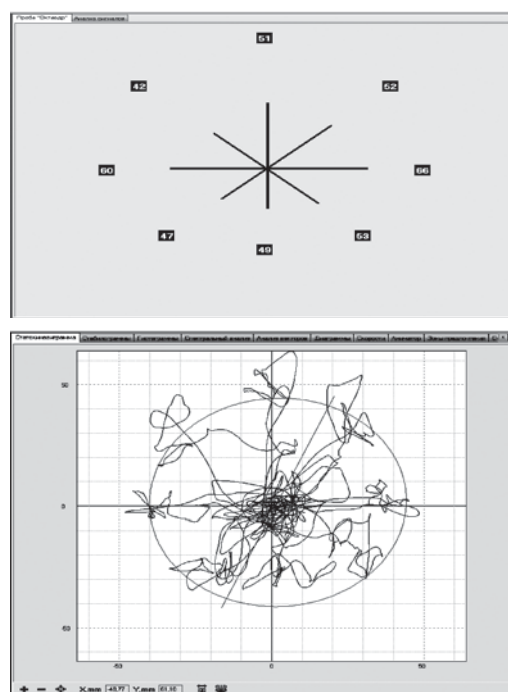


Fig. 2. Statochineziograma unui pacient din grupul experimental după chinetoterapia de recuperare

Testele clinice pentru evaluarea performanței funcționale în activitatea vieții zilnice (Barthel, „Up and Go”, „Pass”) ne-a confirmat dinamica testelor stabilografice (tabelul 3).

Cel mai important test ce arată independența funcțională este testul „Barthel”, care a evidențiat recuperarea ambelor grupuri luate în studiu. Diferența statistică pentru grupul-martor este de  $t=2,33$ ;  $P<0,05$ , iar pentru grupul experimental diferența a fost mai mare:  $t=4,07$ ;  $P<0,001$  (tabe-

lul 3). Pentru verificarea coordonării mișcării în mers am utilizat testul clinic „Up and Go”, unde dinamica este asemănătoare ca și în testul Barthel (tabelul 3).

O diferență în rezultate am înregistrat în testul „Pass” în care  $t=1,82$ ;  $P>0,05$  în grupul-martor, iar în grupul experimental –  $t=4,98$ ;  $P<0,001$  (tabelul 3). Datele statistice comparative, sunt luate din valorile de până la aplicarea tratamentului și valorile de după înisarea acestuia.

Tabelul 3

Valorile scorului Barthel, Up and go, Pass înregistrate înainte și după tratamentul chinetic la pacienții luați în studiu

Teste clinice funcționale (puncte)	Grupul	Etapile evaluării							
		înainte de tratament			după tratament			$t_{if}$	$P_{if}$
		$x\pm m$	$t$	$P$	$x\pm m$	$t$	$P$		
„PASS”	M	24,17±1,23	0,17	> 0,05	28,33±1,92	1,84	> 0,05	1,82	> 0,05
	E	24,46±1,14			32,42±1,12			4,98	< 0,001
„Up and Go”	M	23,24±1,26	0,23	> 0,05	18,46±1,31	2,09	< 0,05	2,63	< 0,05
	E	22,87±0,98			15,23±0,82			5,98	< 0,001
Barthel	M	12,36±1,32	0,29	> 0,05	16,57±1,23	1,65	> 0,05	2,33	< 0,05
	E	12,89±1,29			18,94±0,74			4,07	< 0,001

**Discuții și concluzii.** Analizând rezultatele experimentului desfășurat, putem remarca eficacitatea programului experimental elaborat de noi utilizând tehnicile de biofeedback stabilografic în recuperarea coordonării și echilibrului. Aceasta se exprimă prin:

- creșterea stabilității dinamice și a coordonării mișcărilor în executarea sarcinilor motorii, confirmate prin dinamica valorilor jocului stabilografic „Octoedru” și ale testului „Evolventa”;

- analiza rezultatelor în recuperarea activităților vieții zilnice a arătat o creștere a independenței funcționale prin valorile testului „Barthel” de la 12,89 la 18,94 puncte.

Totodată, am remarcat influența pozitivă a biofeedbackului la corectarea greșelilor ce apar în procesul însușirii acțiunii motoare, precum și la formarea legăturii de transfer a calităților și priceperilor pentru însușirea activităților utilitare noi.

În baza rezultatelor obținute, se poate constata că combinarea ședințelor de biofeedback pe platforma stabilografică cu exerciții terapeutice care păstrează legături de transferare a calităților motorii antrenate contribuie la obținerea rezultatelor net superioare în reeducarea coordonării și echilibrului pacienților cu hemipareză post-AVC. Avantajul acestei metode constă în faptul că informația suplimentară externă retroactivă, sub formă de semnale vizuale pe ecranul monitorului, contribuie la executarea mai eficientă a mișcărilor. Astfel, putem conchide că tratamentul prin biofeedback postural stabilografic influențează conștientizarea schemei corporale posturale, care este necesară actului recuperator.

#### Bibliografie

1. Agapie E., Danail S., Pascal O. *Recuperarea controlului postural după accident vascular cerebral în baza programului de chinetoterapie cu efecte de transfer funcțional*. Chișinău: USEFS, 2010; 35-41.
2. Cordun M. *Kinetologie medicală*. București: Axa, 1999:41-58.
3. Cordun M. *Kinantropometrie*. București: Press, 2009:185-237.
4. Sbenghe T. *Kinesiologie. Știința mișcării*. București; 1997:287-292.
5. Sbenghe T. *Bazele teoretice și practice ale kinetoterapiei*. București; 1999: 249-283.
6. Sbenghe T. *Kinesiologie. Știința mișcării*. București, 2002: 114-116, 365-395.
7. Vlăduț R., Părvulescu V. N. *Semiologie și noțiuni de patologie medicală pentru kinetoterapeuți*. Craiova: Sitech, 2001:83-84.
8. Ulmeanu Fl. C. *Noțiuni de fiziologie cu aplicații la exercițiile fizice*. București: Uniunea de cultură fizică și sport, 1966:297-305.
9. Бернштейн Н. А. *Физиология движений и активность*. Москва: Наука, 1990:121-160.
10. Гальперин П. Я. *Типы ориентировки и типы формирования действий и понятий*. Москва: Физкультура и спорт, 1958:23.
11. Гурфинкель В. С., Коц Я. М., Шик М. Л. *Регуляция позы человека*. Москва: Наука, 1965:5-13.
12. Скворцов Д.В. *Клинический анализ движений. Стабилометрия*. Москва: Антидор, 2000:9-32.

#### Rezumat

Analizând specificul dizabilităților motorii în AVC și metodica contemporană de învățare și reinvățare a activită-

ților motoare, am încercat să structurăm și să elaborăm un model de recuperare a echilibrului și coordonării în activitățile motorii funcționale prin prisma transferului calităților și deprinderilor formate în baza tehnicilor de biofeedback. Datele experimentale obținute ne demonstrează că tehnicile bazate pe biofeedback formează un pattern mai exact de mișcare, acțiuni mai sigure, cu viteză mai mare, cu direcție de mișcare mai largă, confirmate prin testele stabilografice „Octoedru” și testele clinice Barthel, „Up and Go”, „Pass”.

### Summary

Analyzing the specificity of the movement disorders in Stroke and the contemporary method of education and rehabilitation of movement disorders, we tried to structure and to elaborate a rehabilitation model of balance and coordination in the functional movement activities by transfer of qualities and skills based on biofeedback techniques. Experimental facts denote that the techniques that based on biofeedback form the correct pattern of movement, steadier actions, with high speed performance, with wide application in practice, which confirm us the stabilographic tests „Octoedru” and clinical tests Barthel, „Up and Go”, „Pass”.

### Резюме

Анализируя специфику двигательных нарушений при инсульте и современную методику процесса обучения и восстановления двигательного действия, было предпринята попытка структурирования и разработки модели восстановления равновесия и координации функциональных двигательных действий посредством переноса навыков и качеств на основе методов и техник биологической обратной связи. Полученные экспериментальные данные демонстрируют, что техники, основанные на биологической обратной связи, формируют правильный паттерн движений, уверенность в действиях, большую скорость выполнения, что подтверждается стабилографическим тестом „Октоэдр” и клиническими тестами Barthel, „Up and Go”, „Pass”.

## SINDROMUL DE NEGLIJENȚĂ SPAȚIALĂ UNILATERALĂ LA PACIENȚII POST-AVC: EVALUAREA ȘI IMPACTUL ASUPRA INDEPENDENȚEI FUNCȚIONALE

*Oleg Pascal*<sup>1</sup>, dr.hab. med. conf. univ.,  
*Cristina Chicu*<sup>2</sup>, medic-rezident,  
Institutul de Neurologie și Neurochirurgie<sup>1</sup>,  
USMF „Nicolae Testemițanu”<sup>2</sup>

**Introducere.** Neglijența spațială unilaterală (NSU) se caracterizează prin imposibilitatea de a descrie verbal, de a răspunde și de a se orienta în raport cu stimulările de partea contralaterală a leziunii (Bisiach and Vallar, 1988). Bolnavii cu acest fenomen

prezintă o tulburare de percepție a hemispațiului și, de obicei, ignoră hemispațiul stâng. Studiile recente consacrate manifestărilor clinice ale neglijenței spațiale și a mecanismelor ce stau la baza acestui fenomen aduc tot mai multe argumente pentru complexitatea și natura multifactorială a acestui sindrom clinic [4].

Pentru evaluarea comprehensivă a NSU, majoritatea cercetătorilor recomandă efectuarea concomitentă a mai multor teste specifice. NSU se întâlnește mult mai frecvent la pacienții cu leziunile emisferei cerebrale drepte [1]. Potrivit Pedersen PM et al. (1997), mai mult de 40% din pacienții cu leziuni ale emisferei drepte prezintă NSU în faza acută a accidentului vascular cerebral (AVC), iar recuperarea ei spontană la un număr mare de persoane are loc în primele săptămâni de la debutul bolii [8]. Unii cercetători raportează că frecvența NSU se reduce de la 45% la 20% din pacienți după 1 lună de la debutul AVC. Totodată, prezența NSU după faza acută a AVC poate fi relativ stabilă și să dureze un timp îndelungat, ceea ce influențează negativ recuperarea funcțională a bolnavului cu AVC [4, 8]. Conform datelor din literatura de specialitate, frecvența NSU la pacienții post-AVC variază foarte mult, explicația fiind utilizarea diverselor metode de evaluare cu diferită sensibilitate, selecția specifică a bolnavilor examinați în diferite perioade de recuperare post-AVC [3].

**Scopul studiului** a fost evaluarea neglijenței spațiale unilaterale la pacienții post-AVC în perioada de recuperare, utilizând un complex de teste speciale și studierea impactului ei asupra independenței funcționale.

**Material și metode.** Studiul a fost efectuat pe un lot de 186 de pacienți cu sechele ale AVC ischemic consecutiv spitalizați în secția de neurorecuperare a INN în perioada 1 septembrie 2010 – 31 martie 2011. În studiu au fost incluși pacienții în perioada subacută de recuperare post-AVC, de la 1 până la 3 luni de la debutul bolii. Acest interval de timp a fost ales cu scopul de a reduce impactul recuperării spontane, luând în considerație faptul că recuperarea spontană a NSU la majoritatea persoanelor are loc în prima lună de la debutul AVC. Din studiu au fost excluse persoanele în intervalul post-AVC mai mare de 3 luni, ținând cont că impactul asupra nivelului funcțional la acești pacienți ar putea fi influențat, în mare măsură, de întârzierea tratamentului de reabilitare.

Criterii de includere:

1. Pacienții cu AVC ischemic, confirmat prin TC cerebrală.
2. Pacienții în intervalul post-AVC între 1 și 3 luni de la debut.
3. Posibilitatea de participare activă la ședințele de reabilitare.
4. Acordul informat al pacientului.