

616.83

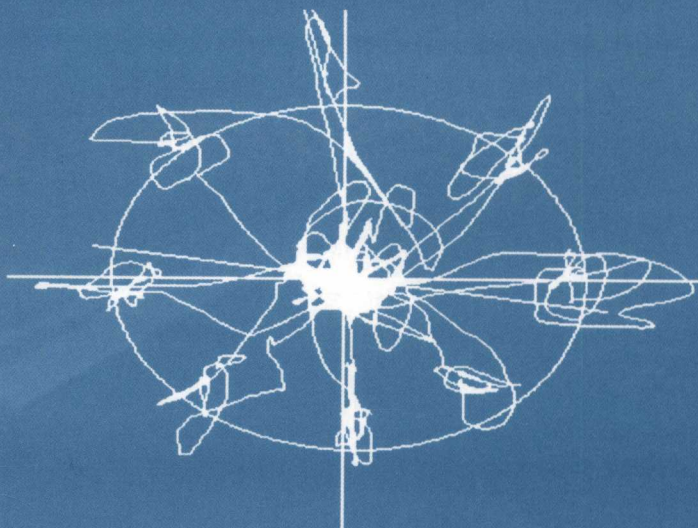
P-39 DL

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
AL REPUBLICII MOLDOVA

IMPS INSTITUTUL DE NEUROLOGIE
ȘI NEUROCHIRURGIE

Oleg PASCAL

**TULBURĂRILE POSTURALE
LA BOLNAVII CU ACCIDENT
VASCULAR CEREBRAL**



Chișinău 2008

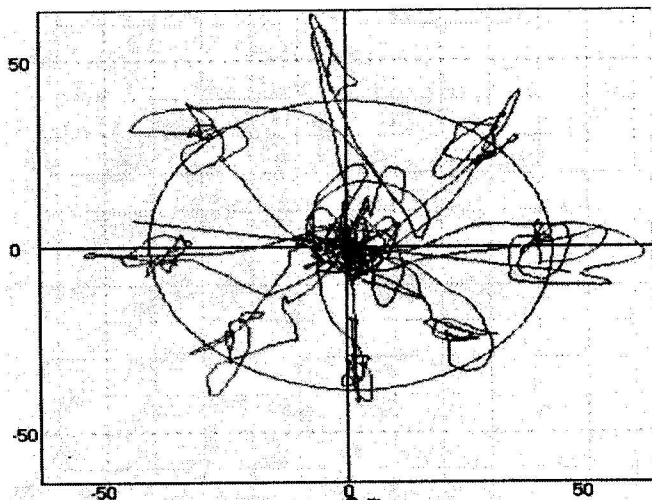
77 616.83

P-39

MINISTERUL SĂNĂTĂȚII
AL REPUBLICII MOLDOVA
IMSP INSTITUTUL DE NEUROLOGIE
ȘI NEUROCHIRURGIE

Oleg PASCAL

TULBURĂRILE POSTURALE
LA BOLNAVII CU ACCIDENT
VASCULAR CEREBRAL



677574

UNIVERSITATEA DE STAT
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"N. P. URTEANU"
Chișinău 2008
BIBLIOTECA

CZU 616.831-005:616.89

P 39

Lucrarea a fost aprobată la ședința Consiliului de Experți ai Ministerului Sănătății (proces-verbal nr. 4 din 15.06.08).

Autor:

Oleg PASCAL

**dr. în medicină, conferențiar universitar,
IMSP Institutul de Neurologie și Neurochirurgie**

Recenzenți:

Diomid GHERMAN

**dr. habilitat în medicină, profesor universitar,
academician al AȘ RM
Om emerit al Republicii Moldova**

Vitalie LISNIC

**dr. habilitat în medicină, conferențiar universitar,
Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie
„Nicolae Testemițanu”, catedra Neurologie**

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții

Pascal, Oleg

Tulburările posturale la bolnavii cu accident vascular cerebral / Oleg Pascal ; Min. Sănătății al Rep. Moldova, IMSP Inst. de Neurologie și Neurochirurgie. – Ch. : Tipogr. A.Ș.M., 2008. – 136 p.

Bibliogr.: p. 113-134 (215 tit.). – 50 ex.

ISBN 978-9975-62-233-2

616.831-005:616.89

P 39

CUPRINS

| | |
|--|----|
| PREFAȚĂ | 5 |
| Capitolul I. Actualități în problema tulburărilor posturale la bolnavii cu AVC | 7 |
| 1.1. Mecanismele neurofiziologice ale controlului postural normal | 7 |
| 1.2. Tulburările controlului postural la pacienții cu AVC . | 19 |
| 1.3. Fenomenul de „împingere” la pacienții cu AVC | 31 |
| 1.4. Evaluarea clinico-stabilografică a tulburărilor controlului postural la pacienții cu AVC | 34 |
| 1.5. Problema căderilor în recuperarea pacienților cu AVC | 38 |
| 1.6. Biofeedback-ul în recuperarea bolnavului post-AVC | 41 |
| | |
| STUDII PERSONALE | |
| Capitolul II. Obiectivele și metodologia cercetării | 45 |
| Capitolul III. Evaluarea tulburărilor posturale la bolnavii cu AVC | 52 |
| 3.1. Evaluarea incidenței și interrelațiilor tulburărilor posturale cu deficite neurologice asociate | 52 |
| 3.2. Evaluarea percepției verticalei posturale subiective la pacienții cu tulburări ale controlului postural post-AVC | 61 |
| Capitolul IV. Evaluarea fenomenului de „împingere” la pacienții cu AVC | 70 |
| Capitolul V. Studiul stabilografic al tulburărilor posturale la bolnavii cu AVC | 81 |
| 5.1. Evaluarea stabilografică a tulburărilor posturale la pacienții cu hemipareză post-AVC | 81 |

| | |
|--|-----|
| 5.2. Evaluarea particularităților controlului voluntar al posturii la pacienții cu hemipareză post-AVC | 90 |
| Capitolul VI. Evaluarea riscului de căderi prin examenul stabilografic la pacienții cu hemipareză în stadiul sechelar post-AVC..... | 95 |
| Capitolul VII. Biofeedback stabilografic în tratamentul de recuperare a pacienților cu hemipareză post-AVC..... | 102 |
| <i>Bibliografie selectivă</i> | 113 |
| <i>Lista de abrevieri</i> | 135 |

PREFAȚĂ

Accidentul vascular cerebral (AVC) reprezintă o problemă de mare importanță în sănătatea publică prin creșterea dramatică în ultimii ani a numărului de accidente vasculare, prin întinerirea acestei afecțiuni și prin consecințele medico-sociale și economice deosebite [50, 58]. În țările Uniunii Europene, precum și în SUA, ictusul cerebral ocupă locul 3 printre cauzele decesului și este cea mai frecventă cauză de handicap sever dobândit la adult [51, 165, 187].

Tulburările controlului postural reprezintă una din problemele actuale în recuperarea persoanelor cu accidente vasculare cerebrale [152]. Abilitatea de a controla poziția corpului în spațiu este o condiție fundamentală în desfășurarea activităților vieții cotidiene. De aceea, restabilirea acestei funcții după AVC reprezintă un obiectiv de importanță crucială în procesul de recuperare [48]. În ultimul timp o atenție sporită se acordă analizei menținerii posturii și mecanismelor de inițiere a mișcărilor [106]. Interesul cercetătorilor față de descifrarea mecanismelor de reglare a posturii este dictat de spectrul larg al obiectivelor pe care creierul uman trebuie să le rezolve în cadrul operațiunilor motorii. Astfel, investigațiile științifice în domeniul posturii reprezintă modul de cercetare a sistemului nervos sub diverse aspecte, începând cu cele mai simple - activitatea reflexă, până la problemele de percepere spațială a mișcărilor [198].

O semnificație majoră în procesul de recuperare a pacienților post-AVC are problema căderilor [119, 172, 192]. Instabilitatea posturală și căderile cauzate de aceasta condiționează un șir de probleme fizice, cauzând diverse leziuni corporale: fracturi osoase, entorse, hematoame epidurale, subdurale ș.a., precum și psihologice prin dezvoltarea anxietății și angoasei de căderi ulterioare, ceea ce influențează negativ calitatea vieții unor astfel de pacienți. Toate acestea la rândul său

condiționează limitarea activității fizice și uneori conduc la izolarea lor socială completă.

În lucrarea de față sunt prezentate achizițiile științifice moderne, precum și datele studiului personal al tulburărilor posturale la bolnavii ce au suportat un accident vascular cerebral. Lucrarea este adresată medicilor neurologi, rezidenților și tuturor specialiștilor antrenați în recuperarea medicală a persoanelor cu afecțiuni neurologice.

Capitolul I

ACTUALITĂȚI ÎN PROBLEMA TULBURĂRILOR POSTURALE LA BOLNAVII CU AVC

1.1. Mecanismele neurofiziologice ale controlului postural normal

La ora actuală nu există o definiție universală a posturii și elucidarea tuturor mecanismelor neurale ce stau la baza controlului postural din cauza complexității lor [24, 28, 37, 141]. Termenul “postură” este deseori folosit atât pentru descrierea ajustării biomecanice a corpului, cât și a orientării corecte a corpului în spațiu [112]. Postura prezintă un răspuns neuromuscular cu scopul menținerii echilibrului și stabilității corpului. Corpul este în echilibru atâta timp cât suma tuturor forțelor care acționează asupra lui este egală cu zero. Menținerea corpului în poziție dreaptă, echilibrată, prezintă scopul principal al controlului postural la om [66, 71].

Controlul postural cuprinde controlul poziției corpului în spațiu, care vizează două obiective principale - stabilitatea și orientarea. Orientarea posturală este definită drept abilitate de a menține relații corespunzătoare între segmentele corporale, pe de o parte, și între corp și mediul ambiant, pe de altă parte, în cadrul unei sarcini funcționale [71, 101]. Pentru majoritatea sarcinilor funcționale trebuie menținută orientarea verticală a corpului. Pentru stabilirea orientării verticale noi folosim multiple referințe senzoriale, inclusiv gravitația (sistemul vestibular), suprafața de sprijin (sistemul somatosenzitiv) și relațiile corpului cu obiectele din mediul ambiant (sistemul vizual) [101, 107, 198].

Stabilitatea posturală sau balansul este abilitatea de a menține corpul în echilibru. Corpul este echilibrat fie în stare de repaus (echilibru static), fie în procesul de mișcare (echilibru dinamic). Un sistem este considerat stabil atunci când mișcarea nu se abate semnificativ de la traiectoria dorită, chiar și în cazul unor perturbări destabilizatoare

[102]. Un subiect se consideră stabil dacă centrul de masă (CM) se menține în cadrul bazei de sprijin. CM este un punct situat în centrul masei totale a corpului, determinat prin identificarea mediei centrelor de masă a tuturor segmentelor corporale. Baza de sprijin este suprafața subiectului care contactează cu suprafața suportului. Deseori proiecția verticală a CM este definită ca centru de presiune (CP) [46, 65, 108].

Astfel, stabilitatea posturală sau balansul poate fi definit ca abilitate de a menține CP în cadrul limitelor stabilității. Limitele stabilității în ortostatism sunt definite ca o suprafață delimitată de marginile piciorului aflat în contact cu solul. Acestea sunt limitele în care corpul poate menține poziția sa fără a modifica baza de sprijin. Limitele stabilității nu sunt fixe și se schimbă în raport cu sarcina funcțională, biomecanica individuală și diferite aspecte ale mediului ambiant [101].

Cercetările științifice ale controlului postural se bazează cel puțin pe două teorii conceptuale: teoria reflex-ierarhică și teoria sistemelor [26, 62, 95]. Teoria reflex ierarhică sugerează că postura și echilibrul rezultă din răspunsurile reflexe organizate ierarhic de sisteme senzoriale independente. Conform acestei teorii, în procesul dezvoltării se produc modificări progresive de la reflexe spinale primitive la reacții posturale complexe, până la dominarea răspunsurilor corticale mature [33, 67, 89, 195]. Realizarea unei posturi normale este asigurată prin mișcări bazate pe unele reflexe care contribuie la orientarea ochilor, capului și corpului în raport cu mediul. Principalele dintre acestea sunt:

- reflexul vestibuloocular care coordonează mișcările ochilor și capului;
- reflexul vestibulospinal care asigură stabilitatea corpului în timpul mișcării capului. Este deosebit de important (și utilizat) în ortostatism pentru a fixa și alinia trunchiul cu membrele inferioare.

În prezent rolul reflexului de poziție a capului în procesul menținerii echilibrului este reevaluat. S-a demonstrat că mișcarea și po-

ziționarea capului în schema de stabilizare a corpului este independentă de informația vizuală, cât și de cea somatosenzorială periferică (de exemplu, o suprafață de sprijin mișcătoare). Un rol important în stabilitatea posturală are stabilitatea capului [68, 71]. Di Fabio R. și Emasithi A. (1997) au demonstrat că există o „strategie spațială a stabilizării capului” responsabilă de echilibrul în cadrul schimbării direcției și amplitudinii de deplasare a centrului de masă al corpului. Autorii consideră că în stabilizarea echilibrului corpului capul este primul care „intră în joc”, mai ales la vârstnici în timpul pierderii echilibrului. Capul joacă un rol esențial în cadrul proceselor de ajustare „geocentrică” (orientarea pe verticală), „egocentrică” (orientarea capului în raport cu corpul) și „exocentrică” (orientarea spre un obiect din mediu) [71, 207].

Potrivit teoriei sistemelor, controlul postural este un rezultat al interacțiunii dintre individ, scop și mediul ambiant (fig. 1.1).

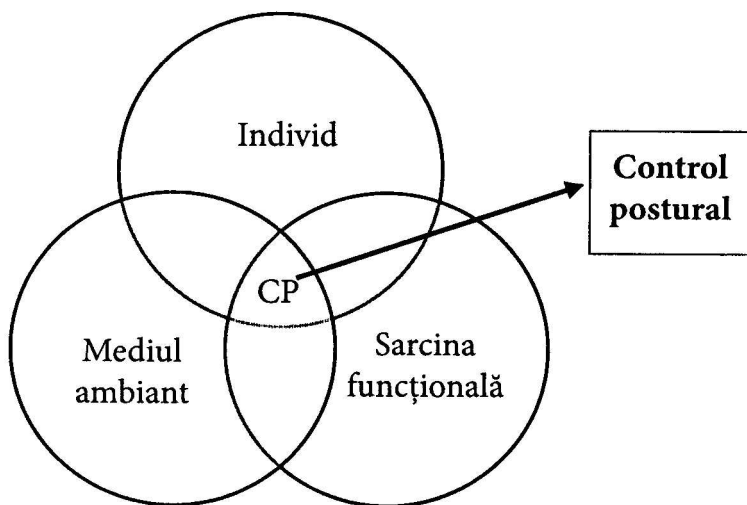


Fig. 1.1. Interrelațiile dintre individ, sarcina funcțională și mediul ambiant în realizarea controlului postural

Teoria sistemelor implică abilitatea de a controla poziția corpului în spațiu ca rezultat al interacțiunii complexe dintre aparatul musculo-scheletal și cel neural, prin conlucrarea cărora se definește sistemul controlului postural [35, 44, 141, 196].

Modelul conceptual al sistemelor ce contribuie la controlul postural este prezentat în figura 1.2.

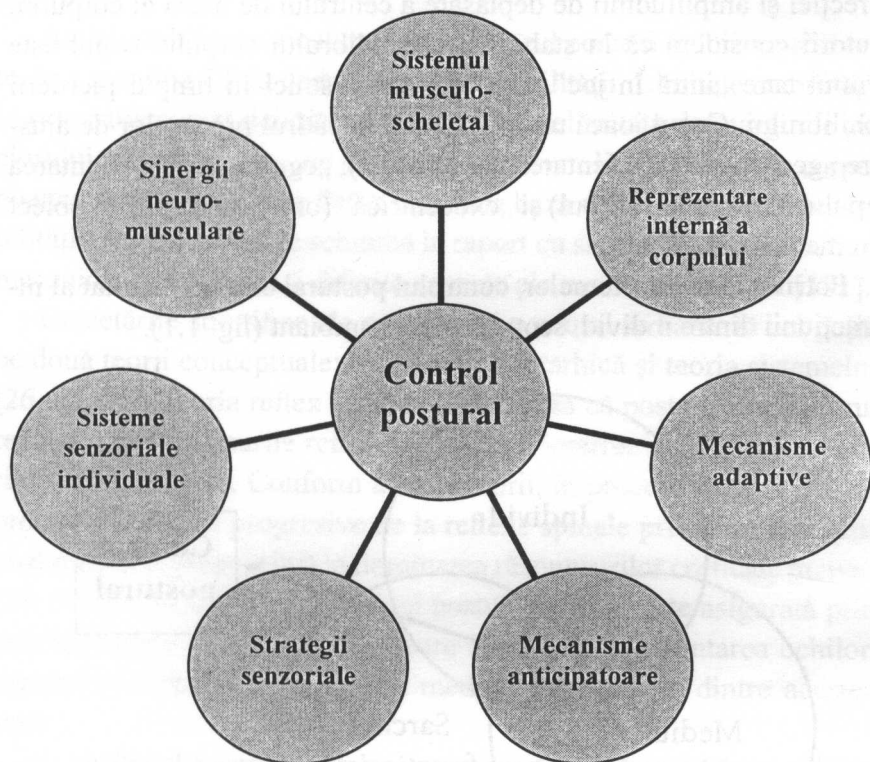


Fig. 1.2. Modelul conceptual al sistemelor ce contribuie la controlul postural (adaptat după Horak, 1996)

Afirmația istorică a lui Sherrington (1931) “postura acompaniază mișcarea ca o umbră” este unul din principiile de bază în recuperarea persoanelor cu deficit neuromotor. Menținerea stabilității corpu-

lui este un proces dinamic care presupune stabilirea echilibrului între forțele de destabilizare și de stabilizare [55, 99, 102, 198]. De exemplu, subiectul în permanență depune efort muscular pentru a controla poziția CM. Cu scopul menținerii poziției stabile în ortostatism cu ajutorul unui membru inferior putem deplasa CM prin mișcarea diferitor segmente corporale sau putem ajusta mărimea bazei de sprijin, de exemplu prin efectuarea unui pas [112, 198].

Încă Aristotel (384-322 î.H.) a atras atenția la interacțiunea dintre forța musculară și forțele externe impuse de mediu, menționând că „animalul care se mișcă face schimbare de poziție prin apăsarea pe suprafața de sprijin”. Cu 2000 de ani mai târziu, Higgins (1985) sublinia că: „mișcarea este inseparabilă de structura care o susține și de ambianța care o definește”. Menținerea echilibrului depinde de doi factori: individul și mediul în care se află în momentul dat. Capacitatea individului de a-și menține echilibrul se datorează receptorilor senzitivi periferici care aduc informații permanente asupra mediului, a poziției corpului față de acesta și a segmentelor corporale în relație cu corpul întreg [71, 101]. Diverse acțiuni și mișcări ale individului pot să-l aducă la o limită de stabilitate sau chiar să-l treacă peste această limită, cauzând pierderea echilibrului. Cu alte cuvinte, gravitația devine o condiție indispensabilă în orice pierdere a echilibrului prin cădere, în imponderabilitate dispărând pericolul căderii. Stabilitatea suprafeței de sprijin, localizarea CM, limita de stabilitate, mărimea suprafeței de sprijin, capacitatea de vizualizare a mediului înconjurător, activitățile motorii abordate de individ, integritatea și interacțiunea mecanismelor controlului postural sunt principalele elemente care interferează echilibrul corpului. Acesta poate fi pierdut în condiții ce depășesc valoarea limită a oricăruia din elementele enumerate [179, 180].

După cum a fost menționat deja, stabilitatea și orientarea sunt două scopuri distincte ale controlului postural. Prevalența lor se modifică în funcție de o sarcină concretă. Pentru unele sarcini funcționale primordială este orientarea posturală, iar pentru altele - stabilitatea. Pentru a

preveni pătrunderea mingii în poartă la un meci de fotbal sau pentru a prinde mingea din zbor la baschet jucătorul trebuie să se orienteze permanent în raport cu mingea, uneori fiind benefică și căderea. Astfel, controlul postural cere ca majoritatea sarcinilor funcționale să aibă simultan o interacțiune succesivă reciprocă dintre stabilitate și orientare pentru fiecare acțiune în realizarea sarcinilor concrete [71, 113].

Particularitățile sistemelor controlului postural. Pentru realizarea funcției de stabilitate și orientare a posturii este nevoie atât de percepție (integrarea informației senzoriale pentru aprecierea poziției și mișcării corpului în spațiu), cât și de acțiune (abilitatea de a genera forțe pentru sistemele care controlează poziția corpului). Astfel, controlul postural necesită o interacțiune complexă a sistemelor musculo-scheletale și neurale [101, 129, 158].

Componente ale sistemului musculo-scheletal sunt amplitudinea mișcărilor în articulații, flexibilitatea coloanei vertebrale, abilitățile musculare și relațiile biomecanice dintre segmentele corporale.

Componente ale sistemului neural, importante pentru controlul postural, sunt:

- procesele motorii – răspunsul neuromuscular al sinergiilor;
- procesele senzitive – sistemele vizual, vestibular și somato-senzorial;
- procesele integrative la nivelul cortical superior.

Toate aceste procese sunt importante pentru cartografierea senzației în cadrul acțiunii și asigurarea mecanismelor adaptive și anticipatorii ale controlului postural.

Referitor la nivelul cortical superior se înțelege influența cognitivă asupra controlului postural, ceea ce în acest context nu înseamnă control conștient. Componentele cognitive reprezintă bazele adaptive și anticipatorii ale controlului postural [141, 158, 176]. Controlul postural adaptiv include modificarea sistemelor motorii și senzitive în cadrul răspunsului la schimbarea sarcinii și condițiilor mediului

ambiant. Astfel, cerințele pentru stabilitate și orientare se modifică în funcție de sarcină și mediu [177]. De exemplu, sarcina care vizează lectura în poziția așezat în scaun impune orientarea posturală pentru menținerea capului și privirii stabile asupra cărții. Brațele și mâinile asigură în acest caz orientarea corespunzătoare sarcinii specifice, ceea ce permite ca cartea să fie ținută în poziția respectivă în raport cu capul și ochii. Necesitatea stabilității în această sarcină este îngăduitoare. În cazul în care contactul corpului cu speteaza scaunului și scaunul propriu-zis asigură o bază largă de suport, necesitatea controlului postural primar se reduce doar la controlul masei capului fără suport în corespundere cu masa trunchiului. Dimpotrivă, sarcina care prevede lectura cărții în ortostatism are aproximativ aceeași necesitate de orientare posturală în raport cu capul, ochii, mâinile și cartea, însă necesitatea stabilității este mult mai mare, presupunând menținerea CM într-o bază de suport mai mică, asigurată de picioare [71, 101]. Într-un alt exemplu persoana, aflată într-un autocar ce se mișcă, trebuie continuu să depună eforturi pentru menținerea stabilității pereclitate de mișcarea autocarului. Obiectivul de a menține stabilitatea în acest caz este mai riguros, reflectând modificarea și imprevizibilitatea acestei sarcini. În acest caz sarcina necesită modificări continue, asigurând adaptarea permanentă a sistemelor posturale [159, 168, 176, 199].

Controlul postural include mecanisme anticipatorii care pregătesc sistemele motorii și senzitive pentru necesități posturale bazate pe învățarea și experiența acumulată anterior [116, 208]. Atenția, concentrarea, memorarea, motivația și altele procese cognitive de asemenea au o importanță majoră în asigurarea controlului postural. Analiza posturii, ca și a oricărei funcții a organismului, în condiții normale și patologice necesită răspuns la întrebarea ce ține de reglarea voluntară și involuntară a acestei funcții și relevă natura relațiilor reciproce între aceste două mecanisme reglatoare ale funcției. Întrucât omul este o ființă biosocială, orice funcție a organismului său nu poate fi analizată doar din punctul de vedere al determinantei biologice [1, 81, 105, 106, 200].

În concluzie putem conchide că controlul postural este rezultatul interacțiunii a 3 factori:

1. Individul cu capacitățile sale anatomo-funcționale.

2. Mișcările și activitățile pe care individul le execută într-un moment dat.

3. Condițiile mediului în care individul efectuează activitățile.

Potrivit datelor din literatura de specialitate, există 3 surse primare ale afluxului periferic pentru asigurarea controlului postural parvenite de la receptorii somatosenzitivi, vizuali și vestibulari [71, 101, 110]. Sistemul somatosenzitiv periferic cuprinde o multitudine de extero- și proprioreceptori din articulații, mușchi, tendoane, ligamente, piele care furnizează informații despre lungimea mușchilor, starea de contracție și tonusul muscular, poziția segmentelor, temperatură, durere, presiune etc. Receptorii vizuali asigură informații specifice care pot fi sistematizate în 2 categorii:

- *centrale*, în cadrul cărora se realizează orientarea în mediu, se percepe starea de verticalitate a corpului, mișcarea sau staționarea obiectelor din jur, precum și condițiile concrete ale mediului ambiant care pot fi favorabile sau nu;

- *periferice*, în care văzul informează asupra mișcărilor proprii în raport cu mediul înconjurător ceea ce se realizează prin mișcările corpului care, la rândul lor, declanșează o serie de reflexe posturale, ca și prin legănatul postural. Recepția vizuală creează posibilitatea anticipării acțiunilor.

Receptorii vestibulari (urechea internă) detectează și furnizează informații asupra poziției corpului în raport cu linia gravitațională și mișcările capului (flexie-extensie, rotație, lateroflexii). Este vorba nu doar de reflexe vestibulare, ci și de reflexe cervicale ale poziției capului în raport cu trunchiul [182].

Toate afluxurile periferice sunt integrate în structurile senzitive centrale care au menirea să compare informațiile parvenite și să realizeze organizarea lor într-un bloc informațional coerent. Dacă aceste informații sunt sincrone și congruente, ele pot fi rapid „asimilate” și analizate [139, 195, 197, 207]. În lipsa unei corespondențe sau a unei sincronizări

între informațiile primite, se creează un conflict senzorial, iar organiza-
rea răspunsului devine mai dificilă deoarece, în primul rând, el trebuie
să „recunoască” inadvertențele și apoi să „selecteze” afluxurile corecte
pe care s-ar putea baza răspunsul. În final, structurile senzitive centrale
trebuie să sistematizeze toate informațiile puse la dispoziție de receptori
și să formeze răspunsul pentru asigurarea echilibrului [71, 202, 206].
Aceasta înseamnă fixarea raporturilor între segmentele corpului și, în
primul rând, poziția capului în raport cu trunchiul și a trunchiului în
raport cu membrele inferioare pe axul vertical.

Orice conflict informațional între mediu și individ (de exemplu,
deplasarea cu un vehicul sau încercarea de a coborî din el din mers),
sau orice privare informațională de la una din sursele de recepție ne-
cesare echilibrului (sindrom vestibular, cecitate, ataxie senzitivă), pre-
cum și orice perturbare la nivelul centrelor senzitive superioare, care
nu mai sunt capabile să facă recunoașterea, selectarea sau combinarea
informațiilor, dereglează echilibrul corpului în spațiu [78, 102].

Modelul de interacțiune între sistemele care asigură controlul
postural este prezentat în figura 1.3.

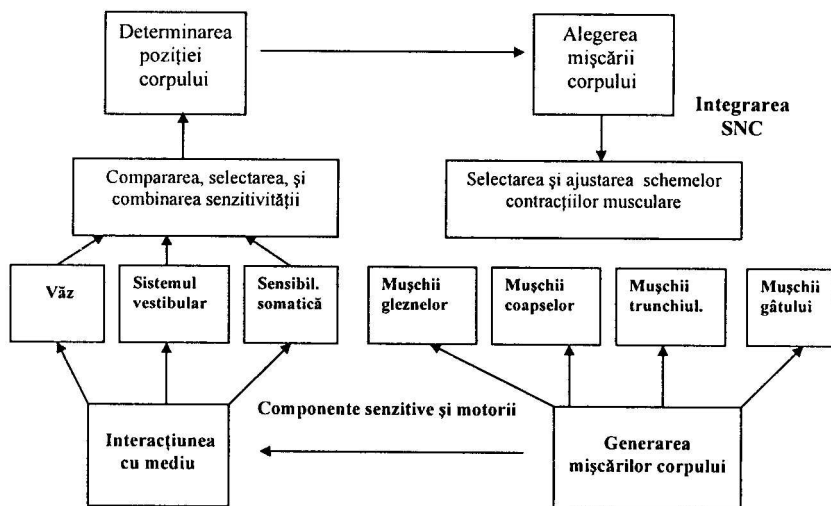


Fig. 1.3. Modelul controlului postural (după NeuroCom International, Inc)

Programul motor este următoarea etapă prin care se realizează legătura între individ și activitatea fizică ce trebuie executată [149]. Inițial are loc faza de intenție sau de elaborare a unei „idei” pentru realizarea acțiunii (să urc scara, să mă așez pe scaun și etc.) adică „ce vreau să fac”. Pasul următor este precizarea modalității optime de efectuare a acestei acțiuni prin alegerea din mai multe variante posibile [101, 140, 197]. Planul motor se elaborează în baza a 3 cunoașteri:

- cunoașterea de sine (a abilităților și limitelor proprii);
- cunoașterea precisă a scopului acțiunii de realizat;
- cunoașterea mediului în care aceasta va avea loc (riscuri, oportunități).

Odată elaborat, planul motor va fi transmis pentru executare, iar o „copie” se va păstra în cerebel care va monitoriza dacă mișcărilor sunt efectuate conform programului. Această monitorizare este realizată prin feedback-uri senzitive care informează continuu ce se întâmplă la periferie, în ce raport se află mișcarea planificată cu cea executată. În baza acestor informații se fac mereu corecții care sunt transmise la periferie. Astfel în procesul realizării mișcărilor creierul uman efectuează continuu detectarea erorilor și corecția lor [72, 107, 195, 205].

Maladiile neurologice care afectează sistemul nervos central perturbă deseori grav realizarea planului motor sau monitorizarea lui. Orice acțiune programată de acest plan este realizată de aparatul locomotor, unul din scopurile principale fiind menținerea corpului în limitele de stabilitate. Orice eroare în amplitudinea de mișcare, în forța musculară, în duranță poate compromite controlul postural și echilibrul. Diverse activități efectuate în cadrul asigurării balansului dinamic (întinderi, înclinări, ridicări etc.) antrenează abilități de menținere a echilibrului postural. Printre aceste activități, mersul reprezintă o activitatea care pune permanent la încercare stabilitatea tuturor sistemelor de echilibrare [15, 66, 178].

O serie de procese cognitive, precum atenția, gândirea, memoria, participă, mai ales în situații deosebite, la abilitatea balansului influen-

fiind direct planul motor elaborat, realizând anticiparea controlului postural [6, 27, 91, 136, 150, 189, 190]. Mai mult de atât, aceste procese facilitează „învățarea” și „reînvățarea” abilităților pentru asigurarea echilibrului static și dinamic. Dimpotrivă, stările emoționale, agitația, lipsa de concentrare pot conduce la pierderi de echilibru în condițiile unui sistem fiziologic de balans perfect normal [18, 63, 64, 97, 100].

În ortostatism suntem în echilibru atâta timp cât CP se proiectează în interiorul suprafeței de sprijin și suntem stabili atâta timp cât aparatul locomotor se poate acomoda la perturbările de echilibru, readucând corpul în poziție de stabilitate. Menținerea echilibrului se realizează prin receptorii și sistemele descrise mai sus, iar a stabilității prin răspunsurile posturale automate. Aceste răspunsuri se declanșează la orice tendință a CP de a părăsi poligonul de sprijin. Ele reprezintă mișcări stereotipice și adaptate fiecărui stimul care determină o tendință de dezechilibrare. De exemplu, în condiții normale, la un stimul care dezechilibrează corpul spre stânga, reacția de răspuns postural va avea un sens contrar, spre dreapta. Intensitatea răspunsului postural automat se află în relație directă cu stimulul dezechilibrator. Aceste reacții sunt foarte rapide, sub 250 m/sec, ceea ce exclude orice componentă de control volițional. În studiile sale Horak et al. [71] au evidențiat 4 tipuri de strategii în menținerea stabilității:

- **strategia gleznelor** care întrunește mici oscilații antero-posterioare ale corpului la nivelul gleznelor pentru anihilarea tendinței de dezechilibrare și readucerea corpului în poziția verticală dreaptă. În cazul în care dezechilibrul este mic, are loc contracția musculară ascendentă (distală-proximală), prin care se realizează presiuni pe sol suficiente pentru menținerea corpului fără deplasarea acestuia sau a picioarelor;

- **strategia șoldurilor** apare în cazul când redresarea stabilității doar prin strategia gleznelor nu este suficientă și se manifestă prin oscilații ale trunchiului și pelvisului deasupra coxofemoralelor, capul

677574

UNIVERSITATEA DE STAT
DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
"NICOLAE TESTEMIȚEANU"
BIBLIOTECA

și șoldurile mișcându-se în direcții opuse acestei redresări. Schema contracțiilor musculare este una descendentă, proximală-distală (mușchii abdominali-cvadriicepsi-tibiali anteriori). În „strategia șoldurilor” uneori sunt realizate mișcări intense ale trunchiului aflate la limita stabilității a corpului;

- **strategia suspensiei** urmărește coborârea centrului de masă al corpului spre baza de sprijin și se realizează prin flexia genunchilor. Această strategie este utilizată îndeosebi pentru menținerea stabilității în condiții speciale (de exemplu, la schiat), când este necesară menținerea stabilității posturale în timpul mișcării;

- **strategia pașilor** constă în executarea a 1-3 pași mici în momentul pierderii echilibrului. Această strategie este necesară în cazul în care CP a ieșit după limitele stabilității. Deseori se asociază și mișcărilor brațelor [33, 71, 149, 177].

Răspunsurile posturale automate nu se manifestă doar în ortostatism. De exemplu, în poziția așezat la marginea mesei cu gambele atârinate se poate declanșa un reflex tipic de reechilibrare. Astfel, dacă subiectul aflat în această postură este brusc împins din față spre spate la nivelul pieptului, imediat are loc echilibrarea prin extensia puternică a gambelor, urmată de flexia capului și revenirea trunchiului în poziția inițială.

Răspunsurile posturale anticipatorii sunt asemănătoare răspunsurilor posturale automate. Ele preced perturbarea echilibrului în cazul când aceasta este previzibilă în anumite condiții ale mediului. Organismul utilizează răspunsuri posturale de contracarare, măsuri automate din experiența acumulată pe parcursul vieții [2, 59, 74, 79].

Controlul voluntar al posturii este utilizat, de regulă, pentru asigurarea stabilității corpului în condiții complicate [29], de exemplu, în cazul când este necesară evitarea unui obstacol în condiții de limitare a informației senzoriale. Controlul voluntar al posturii reprezintă o formă de compensare a dereglărilor posturale automate la persoanele în vârstă sau la pacienții cu afecțiuni neurologice și ale aparatului

locomotor. Controlul voluntar al posturii este folosit în procesul de reeducare a tulburărilor posturale la bolnavii cu afecțiuni cerebrale. Aceasta este cea mai complexă formă de control, deoarece include componenta conștientă a reglării posturii [11, 29, 56]. Ea presupune existența unei programe de acțiuni elaborate în zonele cerebrale asociative în baza engramelor motorii la nivelul mai multor structuri cerebrale – cortexul motor, cerebelul, ganglionii bazali ș.a. [57, 77]. Această formă de control se declanșează mai frecvent prin intermediul analizatorului vizual la apariția dificultăților în mediul ambiant pentru menținerea stabilității corporale [22, 75].

Până în prezent nu au fost elucidate toate întrebările referitoare la reglarea controlului postural și metodele de corecție a acestuia la persoanele cu afecțiuni ale sistemului nervos central.

Așadar, în abordarea sistemică, controlul postural se datorează interacțiunii complexe între mai multe sisteme corporale care cooperează în asigurarea orientării spațiale și stabilității corpului. Organizarea specifică a sistemelor controlului postural este determinată atât de sarcina funcțională, cât și de condițiile mediului în care ea este realizată.

1.2. Tulburările controlului postural la pacienții cu AVC

Dereglarea controlului posturii reprezintă una dintre cele mai frecvente disabilități cauzate de un accident vascular cerebral [48, 52, 53, 121]. Natura și gravitatea tulburărilor controlului postural depind de capacitatea compensatorie a ariilor cerebrale neafectate, de vârstă, starea premorbidă, precum și de dimensiunile și localizarea leziunii cerebrale [93, 115, 117]. Potrivit datelor din literatura de specialitate, capacitatea de a menține sau de a schimba poziția corpului după un accident vascular cerebral poate fi afectată în trei posturi de bază: culcat, așezat și ortostatism [31, 114, 149]. Evaluarea acestor posturi este inclusă în examenul clinic standard al pacienților cu AVC și cuprinde aprecierea capacităților de transfer,

de menținere independentă a poziției în șezut și în ortostatism fără asistență [13, 36, 154].

Potrivit datelor unor studii, circa 40% din pacienții ce au suportat un AVC nu sunt capabili să efectueze de sine stătător schimbări de poziție (transferuri în pat) la o săptămână de la debutul bolii. După 1 lună doar 60-70% din pacienți pot efectua aceste transferuri fără ajutor, 20-25% cu asistență, iar 10-15% nu sunt capabili de această schimbare a poziției, întâlnind dificultăți la întoarcerea corpului pe partea neafectată [44]. Restabilirea poziției în șezut independent se consideră un punct cheie în restabilirea independenței funcționale a pacientului. Astfel, această postură timp îndelungat a fost una dintre cele mai analizate la pacienții cu AVC.

Conform datelor din literatura de specialitate, aproximativ 40% din pacienții care urmează tratament de recuperare post-AVC nu sunt capabili să-și mențină poziția ortostatică, iar 20% își o pot face doar cu asistență [10, 170]. Aceste date evidențiază importanța majoră a tulburărilor posturale în procesul de recuperare a pacienților ce au suportat AVC. Controlul postural este organizat pentru a determina și a menține orientarea corpului în spațiu și pentru a stabiliza segmentele corporale [71]. Existența a două mecanisme separate, unul pentru controlul orientării corpului în raport cu gravitația și altul pentru stabilizarea lui, este un concept în dezvoltare, care permite o înțelegere mai bună a tulburărilor posturale la pacienții cu AVC.

Influența diferitor deficite neurologice la pacienții post-AVC asupra coordonării musculare în sinergii posturale a fost studiată pe larg [36, 164]. Abilitatea de a coordona o multitudine de mușchi în sinergii musculare posturale reprezintă un aspect crucial în menținerea stabilității. Discoordonarea organizării sinergice a mușchilor în membrele parețice influențează grav controlul postural. Această discoordonare poate fi condiționată de mai multe probleme apărute în strategiile motorii posturale. Cele mai importante sunt:

- dereglarea succesiunii contracțiilor musculare;

- activarea oportună a răspunsurilor posturale;
- gradarea adecvată a activității musculare posturale;
- adaptarea răspunsului motor la modificarea sarcinilor funcționale și a condițiilor mediului ambiant.

Potrivit lui Nashner et al. (1985), la pacienții post-AVC există o succesiune patologică a activității musculare în extremitățile paretice [112]. La pacienții cu hemipareză spastică examenul EMG a înregistrat diferite succesiuni în activitatea musculară în membrele inferioare în procesul menținerii stabilității corporale după perturbarea echilibrului în direcția antero-posterioară. La membrul inferior intact dintâi se înregistrează activitate musculară în mușchiul gastrocnemian, apoi în mușchiul hamstring, iar în membrul inferior spastic invers – primul se contractă mușchiul hamstring, apoi cel gastrocnemian. Succesiunea patologică a activității musculare în membrul inferior paretic, precum și reducerea amplitudinii răspunsului muscular diminuează semnificativ abilitatea de rotație comparativ cu membrul inferior sănătos. Aceasta induce, la rândul său, o deviere laterală exagerată a centrului de masă corporală, ceea ce afectează stabilitatea corporală. Activitatea întârziată a mușchilor spastici și dezintegrarea succesiunii de recrutare a mușchilor responsabili de menținerea stabilității a fost relatată și de alți autori [15, 74].

Pacienții cu deficite neurologice post-AVC uneori manifestă o întârziere anormal de mare în implicarea mușchilor sinergiști proximali. Consecințele biomecanice ale întârzierii activării mușchilor proximali în raport cu cei distali se manifestă prin mișcarea excesivă la nivelul genunchiului și articulației coxo-femorale. Fenomenul este generat de sincronizarea inefficientă a mușchilor sinergiști privind controlul efectelor indirecte a forțelor generate la nivelul genunchiului asupra articulațiilor proximale.

O problemă frecventă în coordonarea posturală la pacienții post-AVC este dereglarea coactivării mușchilor antagoniști. Coactivarea musculară se caracterizează prin contracții simultane ale mușchilor

corpului pe plan anterior și posterior. Coactivarea musculară ineficientă face dificilă menținerea și restabilirea echilibrului, cauzând instabilitate corporală [71].

Menținerea echilibrului necesită ca forțele generate pentru controlul poziției corpului în spațiu să corespundă gradului de instabilitate. Aceasta înseamnă ca amplitudinea răspunsului muscular la acțiunea de perturbare a stabilității trebuie să fie în concordanță cu severitatea acesteia. La pacienții post-AVC răspunsul postural la dereglarea stabilității deseori este anormal și cauzează o deviere compensatorie excesivă a centrului de masă în direcția opusă, care deseori cauzează cădere.

Studiile electromiografice au demonstrat că la pacienții post-AVC, după o perturbare neașteptată a stabilității, latența activării musculare posturale, precum și amplitudinea răspunsului muscular sunt alterate, îndeosebi în extremitățile paretice. Însă, răspunsul motor de echilibrare la pacienții cu AVC poate fi la fel de rapid ca și la persoanele sănătoase în cazul în care perturbarea poate fi anticipată [131, 143, 180, 186]. Diener et al. (1984) și DiFabio et al. (1986) de asemenea au depistat întârzierea în activarea răspunsului postural la pacienții post-AVC. Cercetările respective au demonstrat deficite importante în succesiunea, sincronizarea și amplitudinea activității musculare posturale în membrul inferior paretic în cazul perturbării echilibrului corporal. Latența mușchilor distali în membrul inferior paretic a fost semnificativ mai mare comparativ cu mușchii similari ai membrului neafectat. Potrivit acestor autori, întârzierea în activarea mușchilor distali în membrul inferior paretic a fost compensată prin activarea precoce a mușchilor proximali în membrul neafectat, ceea ce la rândul său induce instabilitate corporală.

Stabilizarea posturală implică reglarea poziției diverselor segmente corporale în raport unul față de altul, de suportul extern și/sau de spațiul absolut. În poziție verticală pacienții hemiparetici post-AVC manifestă o sincronizare temporală joasă între deplasarea picioarelor

și bazinului, precum și între deplasarea ambelor picioare. Potrivit lui Perennou D.A. și Amblard, dereglarea stabilizării segmentelor distale ale extremității inferioare parețice este mai importantă pentru instabilitatea posturală în poziție verticală, decât destabilizarea bazinului [44].

Controlul postural normal necesită abilități de adaptare a răspunsurilor posturale în raport cu modificarea sarcinii funcționale și a condițiilor mediului ambiant. Această flexibilitate necesită disponibilizarea multiplelor strategii motorii și abilitate de a alege strategia corespunzătoare pentru o anumită sarcină în condiții concrete. Inabilitatea de adaptare a răspunsului muscular pentru controlul postural normal la modificarea obiectivului funcțional este caracteristică pentru mai mulți pacienți cu afecțiuni neurologice. Pacienții post-AVC formează, de regulă, un stereotip de mișcări, de aceea întâlnesc dificultăți în modificarea și adaptarea mișcărilor posturale la schimbarea sarcinilor funcționale.

Dereglările musculo-scheletale pot afecta grav controlul postural. La persoanele post-AVC acestea, de regulă, sunt secundare unei imobilități sau motilități reduse (Schenkman, 1990). Deseori la pacienții cu hemiplegie spastică se dezvoltă scurtarea mușchilor gastrocnemian și soleus, ceea ce influențează negativ controlul postural.

O funcție importantă a controlului postural este alinierea corpului care constă în aranjarea corespunzătoare a segmentelor corporale unul față de altul, precum și a poziției corpului în raport cu forța de gravitație și baza de sprijin [71, 153]. Alinierea segmentelor corporale în raport cu baza de sprijin determină efortul necesar pentru susținerea corpului contra forțelor de gravitație. Alinierea asimetrică atât în poziția șezândă, cât și în cea verticală este caracteristică pentru majoritatea pacienților ce au suportat AVC. Acești pacienți manifestă, de regulă, o tendință de deplasare a centrului de masă a corpului spre partea neafectată [154]. Potrivit unor cercetări, pacienții vârstnici cu frică de

căderi, în poziție verticală înclină ușor corpul înainte [99]. Shumway-Cook și Horak menționează că unii pacienți care au suportat AVC în poziție verticală deplasează centrul de masă înapoi. Dereglările alinierii corporale pot fi cauzate de afecțiuni musculo-scheletale sau pot fi o manifestare a strategiilor compensatorii pentru diverse infirmități neurologice. Alinierea asimetrică, frecventă la pacienții hemiparetici post-AVC, reprezintă o strategie de compensare a slăbiciunii membrului inferior paretic. Înțelegerea acestor diferențe este importantă pentru că uneori restabilirea poziției simetrice este rezonabilă în recuperarea pacientului cu hemiplegie până când membrul inferior paretic poate rezista greutateii corpului.

O altă problemă frecvent întâlnită la pacienții post-AVC este pierderea controlului postural anticipator. Inabilitatea de a activa mușchii posturali în anticiparea mișcărilor brațelor a fost observată la mulți pacienți ce au suportat AVC [72]. Dereglarea în inițierea activității musculare posturale înainte de activitatea musculară voluntară la pacienții cu hemipareză post-AVC a fost constatată și de alți cercetători. Nashner et al. (1983), Horak et al. (1984) au demonstrat că la pacienții cu hemipareză post-AVC din partea neafectată examenul EMG înregistrează inițial activitatea musculară în mușchii posturali ai corpului și membrului inferior, apoi în mușchii brațului. O succesiune contrară a fost înregistrată din partea hemiparetică: activitatea musculară în mușchii brațului o preceda pe cea înregistrată în mușchii posturali.

Instabilitatea posturală la pacienții cu AVC depinde de mai mulți factori: mecanici, motori, senzitivi și cognitivi [162, 182, 213]. Deficiențele neurologice care se produc în cadrul AVC au un impact specific asupra tulburărilor posturale [115, 117]. Astfel, spasticitatea, des întâlnită la pacienții cu hemipareză post-AVC, influențează în mod direct severitatea tulburărilor posturale. Cea mai frecventă complicație a spasticității în piciorul paretic este echinovarusul, care modifică suprafața ariei de sprijin în poziție verticală, alterând stabilitatea cor-

pului [44]. Echinovarusul induce, de asemenea, o instabilitate biomecanică a piciorului în timpul mersului, cauzând uneori căderile [172]. Această instabilitate mecanică poate deveni crucială în prezența unei pareze severe sau a unui deficit senzorial sever. Unii autori (Perennou D.A., Amblard B., Leblond C., Pelissier J., 1998) consideră că spasticitatea nu pare să influențeze crucial stabilizarea corporală ca răspuns la perturbarea posturală, cu excepția deformării induse a piciorului [128]. Mai mult decât atât, este bine cunoscut faptul că spasticitatea poate facilita menținerea unei poziții verticale statice, contrabalansând efectele negative ale forței musculare diminuate asupra poziției verticale. Însă majoritatea cercetătorilor consideră că spasticitatea perturbă esențial executarea sarcinilor posturale dinamice care necesită o bună coordonare multiarticulară sau o coordonare precisă între postură și mișcare [48].

La ora actuală există studii care au demonstrat corelații între diminuarea forței musculare și gradul de dezechilibru la pacienții cu AVC. Această legătură este mai importantă pentru poziția verticală decât șezândă și are o semnificație deosebită pentru efectuarea sarcinilor ce țin de echilibru dinamic comparativ cu cel static [52, 53, 111].

Deficitele senzitive influențează controlul postural la pacienții post-AVC. Controlul senzitiv al stabilității posturale, precum și al orientării posturale, necesită integrarea informației de la multiple surse, inclusiv de la sistemul somatosenzorial, vestibular și vizual [71, 155]. Fiecare sistem senzorial transmite informația specifică având proprietăți și praguri diferite. Efectele dereglării afluxului senzorial asupra controlului postural sunt variate, cele mai importante fiind:

- disponibilitatea sistemelor senzoriale nealterate de a detecta poziția corpului în spațiu;
- disponibilitatea de a primi informații corecte din mediul ambiant pentru orientarea adecvată;
- selectarea și interpretarea corectă a informației pentru orientare.

S-a observat că pacienții cu afectarea sistemului vestibular pot manifesta o bună stabilitate în mai multe condiții atâta timp cât informația senzorială alternativă, parvenită de la sistemul vizual sau somatosenzorial, este disponibilă pentru orientare. Horak et al. a demonstrat că subiecții sănătoși în lipsa informației somatosenzoriale de la membrele inferioare, având nealterate sistemul vestibular și cel vizual, sunt capabili să-și mențină echilibrul. Pierderea aflurilor senzoriale multiple deseori induce o instabilitate corporală [71]. Riley M. and Clarks (2003) au folosit „sensory organization test” pentru a examina adaptarea senzorială a pacienților cu hemipareză post-AVC [139]. Potrivit acestui studiu, pacienții au prezentat o stabilitate bună în timpul aflării pe o suprafață solidă cu ochii deschiși. Privarea de informație vizuală nu a afectat semnificativ echilibrul lor static atâta timp cât puteau utiliza informația somatosenzorială și vestibulară. Reducerea informației somatosenzoriale a afectat grav stabilitatea acestor pacienți.

Problemele de adaptare senzorială la pacienții post-AVC se pot manifesta prin inflexibilitatea informației senzoriale necesare pentru orientare. Aceasta înseamnă că controlul postural la un astfel de pacient poate să depindă foarte mult de un singur sistem senzorial, de exemplu, vizual sau somatosenzorial. În cazul în care acest sistem este afectat, pacientul continue să se bazeze pe el, chiar în defavoarea stabilității corporale.

Studiul efectuat de Horak și Shupert (1985) a demonstrat că pacienții post-AVC la care controlul posturii este dependent în principal de sistemul vizual, manifestă o deviere anormal exagerată a corpului atunci când ochii sunt închiși sau în condiții când mediul vizual înconjurător este în mișcare. Alt studiu efectuat de aceiași autori (1995) a arătat că pacienții care prezintă inflexibilitate în utilizarea informației somatosenzoriale pentru controlul postural, devin instabili dacă aflul somatosenzorial de la baza de sprijin nu le permite să stabilească și să mențină orientarea verticală. Inabilitatea de a selecta

simțul corespunzător pentru controlul postural în condiții în care una sau mai multe informații senzoriale de orientare sunt inexacte pentru poziția corpului în spațiu a fost denumită problema selecției senzoriale (Shumway-Cook et al. 1988; Horak et al., 1988). Pacienții cu astfel de probleme deseori sunt capabili să asigure stabilitatea bună în mediul în care informația senzorială pentru controlul postural este consecventă. Atunci când există o discordanță dintre sistemele senzoriale ei sunt incapabili să-și asigure stabilitate. Pacienții cu probleme de selecție senzorială nu întotdeauna se bazează pe suprasolicitarea unui sistem senzorial, deseori fiind incapabili de a selecta referințe corespunzătoare de orientare, rămânând instabili în orice mediu în care informația senzorială este inexactă. Conform unor cercetări, acești pacienți prezintă o compensare bună a stabilității doar în condiții senzoriale optime. Specificul reeducării echilibrării la acești pacienți constă în instruirea lor în folosirea optimală a unui anumit sistem senzorial la modificarea condițiilor mediului ambiant.

Un număr impunător de publicații științifice indică corelații strânse între dereglările senzoriale și instabilitatea posturală la pacienții cu AVC. Potrivit lui Perennou D.A., Amblard B., Leblond C., Pelissier J., (1998), abilitatea de a integra informația somatosenzitivă de la extremitățile inferioare și gradul de deficit senzitiv sunt strâns legate cu instabilitatea posturală [127]. Pacienții cu deficit proprioceptiv sever prezintă dificultăți semnificative în procesul de reeducare a posturilor de bază. De asemenea, s-a demonstrat că existența unui defect de câmp vizual conduce la creșterea devierii posturale a corpului, explicată prin diminuarea contribuției vizuale asupra stabilizării posturale [22, 154, 169, 174].

Importanța informației vestibulare este elocvent justificată prin afectarea posturală severă ca urmare a leziunii nucleelor vestibulare în sindromul Wallenberg. De asemenea, este bine cunoscut că disfuncția reflexului vestibulo-ocular este asociată cu o instabilitate posturală pronunțată [5]. Toate aceste surse de informație senzorială

sunt integrate la nivelul centrelor superioare și participă la generarea răspunsului motor multisenzorial, constituind baza cogniției spațiale [96, 126, 129]. Potrivit lui Perennou D.A., Amblard B. (1998), dereglarea controlului postural la unii pacienți cu AVC este condiționată de perturbarea integrării senzoriale și a cogniției spațiale [126].

Un rol deosebit în interpretarea corectă a informației senzoriale și coordonarea acțiunilor pentru controlul poziției corpului în spațiu revine percepției interne corecte a corpului sau „schemei corporale posturale”. “Schema corporală posturală ” joacă un rol crucial în stabilizarea posturală. Acest concept include reprezentarea corporală, orientarea interfeței între spațiul corporal și non-corporal, precum și dinamica corporală [71, 197]. La mulți pacienți cu afecțiuni neurologice perceperea „schemei corporale” este greșită și, în consecință, perceperea limitelor de stabilitate este inexactă, ceea ce conduce la instabilitate și creșterea riscului căderilor. Dacă modelul intern al limitelor de stabilitate la pacientul hemiparetic include membrul inferior afectat ca o parte componentă a bazei sale de sprijin, acest pacient va fi predispus la cădere spre partea paretică din momentul când CM va devia spre această parte. Perceperea inexactă a schemei corporale în relație cu controlul posturii limitează abilitatea pacientului de a folosi deprinderi noi în funcția controlului postural (Shumway-Cook și McCollum, 1990).

Neglijența spațială la pacienții post-AVC, asociată deseori cu dereglarea sau imposibilitatea respectării schemei corporale, reprezintă o cale interesantă de a analiza aspectele cognitive ale controlului postural [44, 54]. În prezent este favorizat conceptul de reprezentare multiplă a spațiului egocentric vizavi de reprezentarea unitară, primul fiind considerat mai convenabil pentru a fi responsabil de numeroasele dereglări ce implică cogniția spațială [125, 136]. Se presupune că funcția de stabilizare corporală se bazează pe reprezentările corporale multisegmentare (de exemplu: ochi-cap, cap-umeri, umeri-pelvis, pelvis-membrele inferioare, picioare-suprafața de sprijin). Modifi-

carea coordonatelor acestor reprezentări corporale multisegmentare este vulnerabilă la pacienții cu neglect spațial. Astfel, instabilitatea posturală la pacienții cu neglect spațial ar putea rezulta parțial din dificultatea în procesul de coordonare posturală multisegmentară [54, 89, 116]. Acest concept ar putea explica de ce la asemenea pacienți se observă o instabilitate posturală indiferent de sarcina posturală considerată. Pacienții cu neglect spațial prezintă, de obicei, o înclinare în construcția verticalei posturale subiective [127, 193]. În afară de aceasta, capacitățile lor de stabilizare sunt de asemenea grav dereglate. Aceste două mecanisme explică de ce astfel de pacienți prezintă un dezechilibru postural dramatic comparativ cu pacienții post-AVC fără neglect spațial.

În baza cercetărilor efectuate de Shumway-Cook și McCollum (1990) au relatat că reprezentarea corectă a schemei corporale sau a modelului corect al limitelor stabilității este esențială pentru recuperarea controlului postural [154]. Aceasta permite elaborarea de noi strategii senzoriale și motorii în perioada când pacientul are limitele noi de stabilitate corporală impuse de diverse infirmități neurologice. Mulți pacienți post-AVC nu reușesc să dezvolte pe parcursul perioadei de recuperare un model intern corect al schemei corporale în relație cu procesele dinamice motorii și senzoriale, necesare controlului postural normal. Ei creează paterne care nu sunt optimale pentru abilitățile aparente și continue să manifeste asimetria în poziția verticală și mers. Acest aspect al problemei tulburărilor controlului postural la pacienții post-AVC la moment nu este definitiv elucidat.

Cercetările științifice au demonstrat că cortexul cerebral joacă un rol cheie în controlul postural. Multe leziuni corticale alterează stabilizarea posturală. Cortexul premotor și cel motor generează ajustări posturale anticipative și asociate. În perturbarea autoindusă a stabilității, ajustările posturale anticipate la nivelul cotului sunt dereglate la pacienții cu o leziune cerebrală contralaterală, în particular la pacienții cu extinderea leziunii spre regiunea motorie suplimentară a

cortexului motor [2, 3, 42, 77, 158, 159]. Cortexul senzitiv polimodal și, în special, joncțiunea temporo-parietală, este considerată un punct cheie în rețeaua de bază a proprietăților modelelor interne: rezolvarea ambiguităților senzitive, sintetizarea informației de la modalități senzoriale diferite și combinarea informației eferente și aferente [126, 155, 158]. Acest lucru poate explica de ce pacienții post-AVC cu implicarea joncțiunii temporo-parietale manifestă perturbări severe în stabilizarea posturală dinamică atât în poziția verticală, cât și șezândă. Leziunile regiunilor anterioare ale lobului cerebelos sunt caracterizate prin ataxie cu oscilații posturale de 3 Hz cu dereglarea coordonării posturii și mișcărilor voluntare. Corelațiile între localizarea leziunii și activitățile posturokinetice au fost mai puțin studiate pentru leziunile infratentoriale [44].

Dacă plasticitatea neuronală este de acum o realitate pentru neurofiziologi, apoi posibilitatea creării unor engrame motorii noi la bolnavii care au pierdut prin boală sau prin traumatism mai mult sau mai puțin din bagajul lor motric ține de viitor [42, 53, 93]. Orientarea posturală adecvată și stabilizarea sunt necesare, dar nu suficiente pentru o autonomie funcțională bună în viața cotidiană. Pentru aceasta este necesară o coordonare bună între postură și mișcare. Coordonarea între postură și mișcare la pacienții post-AVC a fost analizată la efectuarea unor sarcini motorii, de exemplu transferul greutății în poziția verticală, ridicarea de pe scaun, pășirea, pedalarea, mersul și mișcarea membrelor superioare. Studiile științifice au arătat că faza de anticipare posturală a mișcării poate fi alterată atât în termeni spațiali, cât și temporali: creierul ia în considerare noile constrângeri mecanice impuse de piciorul paretic; poziția verticală exacerbează deficitul de mișcare al piciorului paretic; mișcărilor voluntare adiționale pot fi în detrimentul stabilizării corporale. Coordonarea între postură și mișcare poate fi ameliorată prin antrenament [14, 15, 36, 135, 152].

Pacienții cu echilibru nesatisfăcător, cauzat de AVC, pot utiliza comportamente motorii adaptive voluntare sau involuntare, pentru a compensa sau a substitui dereglarea funcțională [135, 143, 144]. Cele

mai utilizate comportamente adaptive sunt mărirea bazei de sprijin, devierea spre piciorul nonparetic, încordarea corpului și evitarea pericolelor pentru echilibru [32, 43]. La analiza comportamentului postural pentru planificarea intervențiilor adecvate este important de a deosebi problemele primare care afectează echilibrul de comportamentul secundar adaptiv. Pentru a mări baza de sprijin, pacienții plasează picioarele aparte cu rotația internă a tălpii sau chiar cu folosirea mâinii pentru sprijin adițional în poziția verticală. Încordarea corporală este obținută prin utilizarea co-contrațiilor multisegmentare. Aceasta reprezintă o adaptare observată frecvent la indivizii la care încercările posturale sunt percepute în afara abilităților lor posturale. Acest comportament este caracteristic pacienților post-AVC. În afară de aceasta, activitățile posturale și cele ce țin de cotidian sunt considerabil limitate de frica de cădere [4, 76, 94].

1.3. Fenomenul de „împingere” la pacienții cu AVC

Cele mai severe tulburări ale controlului postural se întâlnesc la pacienții cu fenomen de „împingere”, care reprezintă una din enigmaticele comportamentului motor în recuperarea neurologică a bolnavilor cu accident vascular cerebral [20,80]. S-a observat că unii pacienți cu AVC manifestă un comportament specific care constă în împingerea activă din partea nonparetică, cauzând perturbarea echilibrului postural lateral cu tendință de cădere spre partea paretică. În literatura de specialitate acest fenomen a fost numit “împingere” (pushing) [41, 20, 85]. După definiția lui Davies (1985), pacientul post-AVC cu acest fenomen se împinge singur activ din partea nonparetică. În poziție șezândă acești pacienți se înclină, de regulă, spre partea opusă leziunii și rezistă oricărei încercări de a-i îndrepta. Cu cât mai mult pacientul este forțat să se îndrepte, cu atât mai exprimat devine comportamentul de „împingere” [41]. De regulă, fenomenul de „împingere” se dezvoltă la pacienții cu dereglări neurologice severe și are un impact negativ asupra procesului de recuperare [86, 123].

Potrivit datelor din literatura de specialitate, acest fenomen se întâlnește de la 5% până la 63% din pacienții cu ictus cerebral și nu întotdeauna este evident, ceea ce creează dificultăți în diagnostic [20, 39]. De elucidarea mecanismelor de dezvoltare a fenomenului de „împingere” au fost preocupați mai mulți cercetători. Potrivit unora, la acești pacienți este afectată percepția verticalității posturale, ceea ce sugerează ideea că problema ar putea rezulta parțial din dereglarea integrării informației graviceptive somestezice. Aceasta ar putea fi o formă a extincției sau neglectului graviceptiv [83]. Unii cercetători au observat că înclinarea verticalei posturale este mai pronunțată în întuneric decât la lumină, indicând că acești pacienți folosesc analizatorul vizual pentru a compensa și ameliora orientarea activă a corpului în raport cu gravitația [124].

A fost lansată și ipoteză că feedback-ul senzorial exagerat din partea hemicorpului afectat impune pacientul să compenseze reflector senzația falsă a înclinării spre partea neafectată. De aici ideea cercetării rolului căilor senzoriale subcorticale și a stațiunilor-relev în patogenia fenomenului de „împingere” [123, 134].

Evaluarea și cuantificarea fenomenului de „împingere” în clinici de recuperare și cercetări științifice se efectuează conform scalei propuse de Karnath H-O (2000).

Scala standardizată de evaluare clinică a fenomenului de ”împingere”

| (A) Poziția (simetria posturii spontane) | Poziție șezândă | Ortostatism |
|--|--------------------------|--------------------------|
| Scorul 1 = înclinare contraversivă severă cu cădere în partea contralaterală | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0,75 = înclinare contraversivă severă fără cădere | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0,25 = înclinare ușoară fără cădere | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0 = absența înclinării/orientarea dreaptă a corpului | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Total (max = 2) | | |

| | | |
|---|--------------------------|--------------------------|
| (B) Extinderea (folosirea mâinii/piciorului pentru a extinde aria de contact fizic cu suportul) | | |
| Scorul 1 = este prezentă în starea de repaus | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0,5 = nu este observată până la schimbarea poziției | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0 = nu este extindere | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Total (max = 2) |
| (C) Rezistența (opunerea rezistenței în timpul corecției pasive a posturii în poziția dreaptă) | | |
| Scorul 1 = constatarea rezistenței | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Scorul 0,75 = lipsa rezistenței | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | | Total (max = 2) |

Scala are punctajul de la 0 până la 6 puncte și include 3 comparimente. Conform acestei scale, comportamentul de „împingere” este mai exprimat cu creșterea scorului.

Câteva studii au cercetat abilitatea organismului uman de a determina poziția dreaptă a corpului. Indivizii sănătoși, chiar și în absenței controlului vizual, nu demonstrează dificultăți aparente la orientarea verticală a corpului în raport cu solul [87]. Până în prezent nu este clar cum creierul uman percepe verticalitatea corpului și controlează postura corporală corectă. Este știut că leziunea cortexului vestibular uman (de exemplu, insula posterioară) poate cauza disfuncție vestibulară în sensul înclinării perceptuale a verticalității vizuale, dar aceste leziuni nu perturbază controlul de postură corporală (de exemplu, căderea într-o parte).

Potrivit opiniei lui Karnath (2000), fenomenul de „împingere” ar putea rezulta dintr-un conflict între înclinarea severă ipsilaterală în verticala posturală și verticala vizuală normală. Conform acestei opinii, conflictul induce un răspuns postural idiosincrazic manifestat prin împingere [84]. Însă această constatare nu a fost confirmată de Perennou (2002), care în cercetările sale a depistat o înclinare contra-

laterală severă a tuturor tipurilor de verticale subiective [124]. De aici ideea că la pacienții cu comportament de „împingere” este dereglată grav perceperea verticalității. Direcția de deviere, opusă celei raportate de Karnath et al. (2000), observată uneori la pacienții post-AVC sugerează că „împingerea” este cea mai dramatică manifestare clinică a înclinării în construcția verticalei subiective [44]. Ținând cont de aceste discrepanțe aparente, care ar putea fi condiționate de metodologii diferite, sunt necesare studii ulterioare pentru a explica acest fenomen enigmatic. Rămâne actuală și evaluarea percepției subiective a verticalei posturale la pacienții cu hemipareză post-AVC care prezintă fenomenul de „împingere”. Cunoașterea mecanismelor fiziopatologice care conduc la apariția acestui comportament motor ar contribui la elaborarea unor intervenții terapeutice eficiente cu mijloace specifice (fizical-kinetice ș.a.).

1.4. Evaluarea clinico-stabilografică a tulburărilor controlului postural la pacienții cu AVC

Evaluarea abilităților posturale este extrem de importantă în cadrul examenului clinic al pacienților în clinici de recuperare, deoarece tulburările posturale deseori reprezintă o dizabilitate primară în mai multe afecțiuni neurologice și, în special, în accidentul vascular cerebral [69, 92, 214].

Aprecierea echilibrului este necesară pentru analiza naturii tulburărilor posturale, gradului lor de exprimare și monitorizarea lor, ceea ce va permite medicului recuperator și kinetoterapeutului să elaboreze programe optime de recuperare. Evaluarea echilibrului este necesară și în cercetările științifice [70]. La ora actuală nu există un instrument universal pentru evaluarea abilităților posturale care ar satisface toate aceste criterii, medicii practicieni și cercetătorii fiind nevoiți să folosească o serie de scale clinice. În afară de aprecierea calitativă a tulburărilor posturale în cadrul examenului clinic, există diverse scale clinice cantitative și investigații complementare care măsoară abilitățile posturale la pacienții cu AVC [109, 139, 151].

Scalele ordinale pentru evaluarea echilibrului în timpul îndeplinirii unei sarcini au punctajul respectiv și pot fi aplicate la toți pacienții, indiferent de severitatea dereglărilor posturale. Ele sunt utilizate pentru cercetări epidemiologice, având o informație limitată despre cauza disabilității posturale. Examinarea instrumentală este bazată pe măsurarea performanțelor și (sau) strategiilor de realizare a sarcinilor posturale, este mult mai sensibilă și contribuie la înțelegerea mecanismelor și particularităților tulburărilor posturale în cadrul unei sau altei patologii. Dezavantajul acestei metode constă în necesitatea unui echipament tehnic special și imposibilitatea examinării pacienților cu dereglări posturale severe.

Luând în considerare faptul că controlul postural este un proces complex și multifactorial, este necesară utilizarea unei baterii de scale clinice care ar caracteriza tot spectrul de tulburări posturale la pacienții examinați. În acest context este utilă efectuarea testelor funcționale, precum schimbarea poziției din culcat în șezut, din șezut – stând în picioare, ridicarea unor obiecte de pe podea. Aceasta permite obținerea informației despre tulburările posturale în efectuarea activităților cotidiene.

În ultimii ani evaluarea posturală la pacienții cu AVC a luat amploare. La ora actuală disabilitatea posturală poate fi bine măsurată și diferă de evaluarea altor funcții, cum ar fi mersul și aprecierea unor astfel de deficiențe ca volumul de mișcări, forța musculară, dereglarea sensibilității ș.a. Progresul în evaluarea pacienților cu AVC este asociată cu ameliorarea proprietăților practice, cantitative ale scalelor funcționale, inclusiv celora de apreciere a echilibrului. În prezent există câteva scale special elaborate pentru evaluarea bolnavilor cu AVC. De asemenea au fost elaborate teste scurte utile pentru descrierea și cuantificarea unei funcții ca o inabilitate de a menține poziția șezândă sau ortostatică, analiza controlului corporal, ori pentru documentarea comportamentului de „împingere” [47, 70, 83, 173].

Pentru evaluarea tulburărilor posturale la pacienții cu AVC a fost

propusă scala PASS (Postural Assessment Stroke Scale), validată de către experții în domeniu în anul 2000. Este prima și unica scală specifică care cuantifică multilateral abilitățile posturale la pacienții cu AVC, chiar și la cei cu dereglări posturale foarte severe [13].

Scala standardizată de evaluare clinică a tulburărilor controlului postural (PASS)

| |
|---|
| I. Poziția șezând fără suport 0 = incapabil 1 = capabil cu suport minimal, de ex., cu ajutorul mâinii 2 = capabil fără suport > 10 sec. 3 = capabil fără suport > 5 min. |
| II. Ortostatism cu suport 0 = incapabil 1 = capabil cu asistența a 2 persoane 2 = capabil cu asistența a 1 persoane 3 = capabil cu asistență minimală (susținut cu o mână) |
| III. Ortostatism fără suport 0 = incapabil 1 = capabil pentru 10 sec. sau cu sprijin pe un picior 2 = capabil pentru 1 min. sau să stea ușor asimetric 3 = capabil să stea 1 min. concomitent să ridice brațul mai sus de umăr |
| IV. Stând pe piciorul sănătos 0 = incapabil 1 = capabil pentru câteva sec. 2 = capabil > 5 sec. 3 = capabil > 10 sec. |
| V. Stând pe piciorul afectat 0 = incapabil 1 = capabil pentru câteva sec. 2 = capabil > 5 sec 3 = capabil > 10 sec |
| VI. Înclinarea spre partea afectată |
| VII. Înclinarea spre partea sănătoasă |
| VIII. Aplecarea înainte cu transferul spre marginea mesei |
| IX. Șezând pe marginea mesei - aplecarea înainte |

| |
|---|
| X. Din șezând - în ortostatism |
| XI. Din ortostatism – în șezând |
| XII. Din ortostatism – ridicarea pixului de pe podea |
| Sarcinile VI – XII sunt punctate: |
| 0= nu poate executa |
| 1= poate executa cu ajutor maximal |
| 2= poate executa cu ajutor minimal |
| 3= poate executa fără ajutor |

În publicația lui Mao et al., (2002) este prezentată o analiza comparativă a trei scale pentru evaluarea echilibrului: compartimentul echilibrului al scalei Fugl-Meyer, scala Balance Berg și scala PASS. Trebuie menționat faptul că primele două scale au un efect „floor” semnificativ după 14 zile de la debutul AVC. Scala PASS s-a dovedit a fi sensibilă pe parcursul mai multor luni de la debutul AVC [137, 164].

Măsurările cronometrice ale abilităților posturale pot fi de asemenea utilizate pentru evaluarea abilităților, în special, în menținerea poziției verticale, cu eventuala creștere a dificultăților în funcție de modificarea ariei de sprijin. Testele cronometrice permit de a analiza contribuția senzorială la controlul postural. Potrivit unor autori, efectuarea simultană a 2 și mai multe sarcini (conversație, depășirea unor obstacole, rezolvarea unor teste psihologice, utilizarea unor obiecte în timpul mersului etc.) reprezintă o testare extrem de sensibilă a tulburărilor posturale [14, 27, 132].

În ultimii ani în evaluarea tulburărilor posturale este utilizată pe larg stabilografia [9, 137, 151]. Examenul stabilografic reprezintă o metodă obiectivă de evaluare neurofiziologică a mai multor sisteme fiziologice care asigură menținerea poziției verticale, fiind o metodă instrumentală cu exactitate și veridicitate înaltă [16, 103, 130, 204]. Elaborarea și perfecționarea platformelor stabilografice se datorează cercetărilor deplasării centrului de presiune a corpului omenesc pe suprafață orizontală. Această metodă a fost elaborată și propusă de V. Gurfinkeli și colaboratori.

În ultimii ani în cercetările științifice este folosit stabiloanalizatorul computerizat cu legătură biologică retroactivă, care este o metodă performantă pentru cercetarea patofiziologiei dereglărilor de echilibru și altor tulburări posturale în diverse maladii. Stabilografia computerizată permite înregistrarea, prelucrarea și analiza traiectoriei deplasării proiecției centrului de presiune, realizată de către individ asupra bazei de sprijin în procesul menținerii poziției verticale. Traectoria deplasării proiecției centrului de presiune este proiectată pe ecranul monitorului sub formă de statokineziogramă. În cadrul acestei metode poate fi efectuată și analiza spectrală și histogramică, precum și multe alte obiective speciale [30, 34, 38, 88, 191].

Prioritățile metodei stabilografice constau în exactitatea și veridicitatea înaltă a examinării care permite evaluarea mai multor sisteme fiziologice antrenate în menținerea poziției verticale, precum și monitorizarea parametrilor stabilometrici în evoluție [160, 201, 210].

1.5. Problema căderilor în recuperarea pacienților cu AVC

Căderile sunt o problemă importantă în procesul de recuperare a pacienților cu AVC [119, 148]. Cunoașterea naturii și frecvenței căderilor la acești pacienți contribuie la elaborarea strategiei recuperatorii corespunzătoare situațiilor cu diferite riscuri de pierdere a stabilității.

Definiția căderilor în practica clinică deseori diferă de cea utilizată pentru cercetări științifice. Astfel, în practica clinică căderea este determinată ca o situație când pacientul a căzut pe sol sau a fost găsit culcat pe sol și se caracterizează printr-un contact neintenționat cu diferite obiecte adiacente (de exemplu, cu scaun sau perete) pentru a recupera echilibrul. În una din definițiile clinice căderea este caracterizată ca un contact neplanificat și neașteptat cu suprafața de suport. În această definiție suprafața de suport este considerat nu doar solul, ci și alte obiecte. De exemplu, acesta poate fi un fotoliu din care persoana încearcă să se ridice și pe neașteptate cade înapoi. În cercetările științifice căderea sau pierderea echilibrului este

definită ca o deplasare a centrului de masă în afara limitelor ariei de sprijin, până în momentul când aceasta trece într-o cădere dacă nu se iau măsuri de siguranță.

Statisticile leziunilor și accidentelor la persoane de vârstă înaintată indică că căderile ocupă locul șapte în lista cauzelor de deces în populația trecută de 75 ani. Potrivit lui Campbell et al. (1981) și Nevitt et al. (1989) rata căderilor la persoanele trecute de 65 ani constituie aproximativ 33% anual, fiind mai mare printre femei. Cercetările științifice curente demonstrează că căderile sunt cauzate de o multitudine de factori, inclusiv extrinseci (mediul ambiant) și intrinseci ca fiziologici, musculo-scheletali, psihosociali etc. [12, 148, 167].

Incidența căderilor la pacienții post-AVC este variabilă și depinde de intervalul post-AVC, de performanțele personalului clinicilor de recuperare și, în general, de nivelul de dezvoltare a asistenței de recuperare în condiții de staționar și ambulator [166, 171]. Potrivit unor studii, incidența căderilor este aproximativ de 1-2 căderi pe zi la 100 pacienți internați în spital. Căderile survin mai des în timpul transferurilor (schimbarea activă a posturii), frecvența lor crescând cu avansarea în vârstă. Riscul căderilor nu este direct proporțional cu severitatea dereglărilor cauzate de diverse patologii ale sistemului nervos central și periferic, aparatului locomotor etc. [32, 90]. Persoanele cu deficite neurologice severe, de regulă, sunt mai puțin mobile și, respectiv, mai puțin expuse activităților periculoase, comparativ cu pacienții care se deplasează.

Deseori este necesar de a interoga activ pacientul și rudele despre căderile și circumstanțele în care acestea au avut loc. Trebuie de menționat că uneori rezultatele obținute în cadrul testărilor în clinică pot să difere de comportamentul real al pacienților în condiții casnice. În legătură cu aceasta pacienților li se recomandă să completeze „agenda căderilor”, în care să noteze numărul căderilor pe zi, săptămână și lună, precum și circumstanțele în care au avut loc. Analiza acestor circumstanțe este utilă în elaborarea unor strategii adecvate de prevenire a căderilor [153, 156].

Dereglările motorii sub formă de hemipareză cauzată de accident vascular cerebral sunt frecvent însoțite de instabilitatea bolnavilor în poziția verticală, îndeosebi în timpul mersului. Instabilitatea posturală este cauza principală a căderilor acestor bolnavi. Potrivit unor cercetători (Young J., Forster A., 1995), căderile se întâlnesc la 75% de pacienți cu AVC, limitând considerabil independența lor funcțională. Instabilitatea posturală și căderile cauzate de aceasta condiționează un șir de probleme fizice și psihologice la pacienții post-AVC în perioada de reabilitare [192]. Acestea la rândul său influențează negativ calitatea vieții lor. La aceste persoane se poate forma un cerc vicios. Tulburările controlului postural cauzează căderi, soldate cu diverse fracturi osoase sau alte leziuni (hematoame epidurale și subdurale, entorse etc.) [163, 167]. Căderile frecvente pot cauza dezvoltarea fricii de căderi ulterioare, ceea ce condiționează limitarea activității fizice și uneori conduce la o izolare socială completă a persoanei (fig. 1.4).

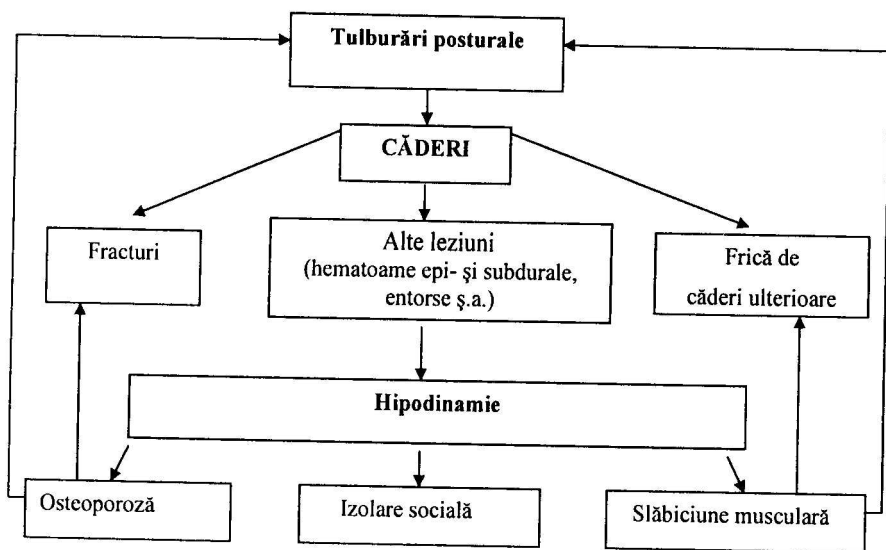


Fig. 1.4. Cercul vicios al căderilor cauzate de instabilitatea posturală (adaptat după Bloem B. R. et al. 2001)

Uneori pacienții creează de sine stătător unele strategii de compensare care le permit micșorarea numărului de căderi. Însă folosirea acestor strategii poate forma un patern de mers greșit, stopând progresul ulterior în recuperarea neuromotorie. Trebuie menționat faptul că problema instabilității posturale și căderile legate de aceasta este actuală nu numai pentru pacienții ce au suportat AVC, ci și pentru persoanele în etate. Căderile la vârstnici pot fi explicate prin modificările degenerative ale sistemului nervos central legate de vârstă, în special, a sistemelor ce asigură controlul postural, executarea mișcărilor automate, precum și funcțiile cognitive. Studiul efectuat de Ta-Sen Wei, Liang-Wey Chang, Peng-Ta Liu (2007) a demonstrat că 35% (30) din 87 pacienți luați în studiu au manifestat căderi ocazionale pe parcursul primelor 6 luni de la debutul AVC. Acești cercetători susțin că analiza computerizată a echilibrului și a mersului prezintă un instrument obiectiv pentru prognozarea căderilor ocazionale la pacienții post-AVC. Controlul eficient și prevenția mai bună a căderilor ocazionale la acest grup de pacienți necesită tehnici recuperatorii speciale, reducerea spasticității în gleznă, în special în mușchii gastrocnemieni.

Astfel, căderile la pacienții post-AVC rămâne o problemă actuală. Cercetarea acesteia va permite identificarea parametrilor predictivi ai căderilor, a măsurilor de prevenție, precum și elaborarea unor tehnici eficiente pentru ameliorarea stabilității posturale.

1.6. Biofeedback-ul în recuperarea bolnavului post-AVC

Istoricul tehnologiei de biofeedback clinic pornește de la studiile lui Jacobson și apoi Shultz desfășurate în anii 1960, considerați fondatorii tehnicilor de training autogen. Lindsley (1935), folosind studiile mioelectrice a demonstrat că la subiecții normali se poate obține o relaxare completă. Presupunerea sa a fost confirmată ulterior de mai mulți cercetători care au folosit aparate mai performante [17, 73, 147].

Tehnica biofeedback-lui implică actul de voință al unei persoane

în spațiul unei bucle feedback deschise. Spre deosebire de răspunsurile condiționate la animale, persoana trebuie să dorească să schimbe voluntar semnalele pentru anumite obiective. Învățarea pacienților controlului unei game largi de procese fiziologice a dat rezultate terapeutice uimitoare [61, 157, 188]. Biofeedback-ul clinic și-a câștigat un loc sigur printre suferințele neurologice și psihosomatice, incidența cărora este în continuă creștere. Studii științifice și practice au demonstrat că simptomele și semnele neurologice obiective pot fi modificate în special la pacienții cu afectare de neuron motor central prin AVC, leziuni medulare, leziuni traumatiche, scleroză multiplă etc. [175, 183]. Cel mai studiat biofeedback în recuperare este cel electromiografic, când pacientul și terapeutul vizualizează semnalele mioelectrice înregistrate de la mușchi și transformate în semnalele acustice sau vizuale, care sunt ușor de interpretat. Condiția esențială pentru aplicarea biofeedback-lui electric este capacitatea pacientului de a-și modifica nivelul de activitate electrică a mușchiului studiat la cererea terapeutului [17, 185, 186].

Biofeedback-ul utilizează un echipament special, de obicei electronic, pentru a releva unei persoane o parte din evenimentele fiziologice proprii, normale sau patologice, sub forma unor semnale auditive și/sau vizuale, în scopul de a învăța persoana să manipuleze cu aceste evenimente, astfel involuntare, prin manipularea semnalelor afișate [209, 211, 215].

Factorii cei mai importanți care justifică aplicarea antrenamentului feedback și care influențează rezultatele lui sunt [101, 102]:

- existența controlului voluntar anterior introducerii antrenamentului feedback;
- prezența motivației și posibilitatea colaborării;
- inabilitatea de a urma comenzi și existența afaziei de recepție fac ca instruirea feedback-ului să fie practic imposibilă;
- absența propriocepției, spasticitatea marcată, inabilitatea de a iniția voluntar mișcări de explorare cu o extremitate (de exemplu,

încercarea de a ajunge la ceva), sunt corelate cu rezultate nesatisfăcătoare ale tratamentului.

Astăzi biofeedback-ul este o tehnică științifică utilizată în recuperarea multifuncțională. Conceptele fundamentale ale acestei metode jalonează trecerea la un nou tip de medicină - medicina comportamentală. Reeducarea comportamentului pune accentul pe utilizarea unor tehnici prin care se poate influența favorabil orice modificare comportamentală [146, 212].

Domeniile de aplicare ale biofeedback-ului sunt multiple, cele mai cunoscute fiind psihoterapia, recuperarea neurologică și urologia [203, 215]. Prin tehnica neurofeedback-lui sunt traduse în semnale auditive sau vizuale, ușor de înțeles pentru pacient, undele EEG sau imagini obținute prin IRM funcțional sau PET. Yoo S. și colab.(2002) prezintă o metodă de biofeedback bazată pe IRM funcțional care permite subiectului să monitorizeze și să moduleze activ propria sa activitate cerebrală ce apare ca urmare a unei mișcări simple la nivelul mâinii [194].

Biofeedback-ul postural este indicat când scopul antrenamentului este reglarea mișcării, cu condiția ca pacientul să-și poată recruta și relaxa grupele musculare adecvate. Feedback-ul pozițional este folosit pentru antrenarea coordonării și timpului necesar pentru controlul mișcării. Biofeedback-ul pozițional poate fi utilizat în recuperarea post-AVC, când mușchiul care trebuie monitorizat este inaccesibil sau dificil de izolat [7, 21, 145].

În ultimii ani se dezvoltă vertiginos tehnicile speciale de biofeedback pe platformă stabilografică pentru reeducarea tulburărilor posturale și echilibrului. Stabilografia ca metodologie de analiză cantitativă, spațială și temporală a stabilității omului ce își menține poziția verticală a fost elaborată de un grup de savanți de la Institutul de probleme de transmitere a informației sub conducerea lui V.S. Gurfinkeli încă în 1952. Complexul stabilografic computerizat, care include o platformă de forță cu feedback biologic (legătură retroactivă de reac-

ție biologică), permite înregistrarea coordonatelor centrului de presiune al individului ce stă pe platformă și prezentarea lor în calitate de semnale ale feedback-ului pe ecranul monitorului. Disponibilitatea informației suplimentare, prezentată vizual pe ecranul monitorului, precizează calitatea efectuării mișcării și contribuie la corecția ei. Astfel, în cadrul biofeedback-ului stabilografic se formează un patern de control al deplasării centrului de masă, ceea ce va ameliora menținerea echilibrului în cadrul mersului și altor activități cotidiene.

Achizițiile moderne în dezvoltarea biofeedback-ului stabilografic justifică utilizarea lui în tratamentul de recuperare a pacienților cu diverse tulburări ale echilibrului și studierea efectelor terapeutice asupra mai multor deficiențe cauzate de maladii [118, 146].

STUDII PERSONALE

Capitolul II

OBIECTIVELE ȘI METODOLOGIA CERCETĂRII

În studiul personal am evaluat tulburările posturale la pacienții cu AVC în aspectul incidenței și interrelațiilor acestora cu diverse deficiente neurologice, precum și percepția verticalei posturale subiective la acești bolnavi și la cei care manifestă comportamentul de „împingere”. De asemenea, am întreprins studierea stabilografică a particularităților controlului voluntar al posturii și identificarea parametrilor stabilografici predictivi pentru evaluarea riscului de căderi la pacienții în perioada sechelară post-AVC. A fost studiat aportul metodologiei de biofeedback stabilografic în ameliorarea tulburărilor posturale și altor deficiente neurologice.

Studiul a fost efectuat în perioada anilor 2003 – 2007 în cadrul secției de Neurorecuperare a Institutului de Neurologie și Neurochirurgie din Republica Moldova. Cercetarea a cuprins examinarea clinică a unui lot din 348 de pacienți și examenul stabilografic al 116 de pacienți.

Pentru realizarea scopului și obiectivelor studiului a fost utilizată o serie de scale clinice. Pentru măsurarea forței musculare a fost folosită scala Medical Research Council (MRC) prezentată în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1

Scala Medical Research Council (MRC) pentru evaluarea manuală a forței musculare

| Grad | Descriere | Gradul parezei |
|------|--|----------------|
| 0 | Absența mișcării (la încercarea de contracție voluntară) | plegie |
| 1 | Contracție palpabilă dar fără mișcare vizibilă | severă |
| 2 | Mișcare cu segmentul scos de sub acțiunea gravitației | severă |
| 3 | Mișcare împotriva gravitației | moderată |
| 4 | Mișcare împotriva rezistenței, dar mai slabă decât partea contralaterală | ușoară |
| 5 | Forța normală | - |

Pentru evaluarea spasticității a fost folosită scala Ashworth modificată (Modified Ashworth Scale - MAS), una din puținele scale de evaluare a tonusului muscular modificat prin afectare de neuron motor central (tab. 2.2).

Tabelul 2.2

Scala Ashworth modificată pentru evaluarea spasticității

| Grad | Descriere |
|-------------|--|
| 0 | Tonus muscular normal |
| 1 | Creșterea ușoară de tonus muscular, manifestat printr-o „agățare” și eliberare sau o rezistență minimă la capătul sectorului de mobilitate atunci când se face flexia sau extensia segmentului afectat |
| 2 | Creșterea ușoară de tonus muscular, manifestat printr-o „agățare” urmată de o rezistență minimă pe restantul (mai puțin de jumătate) sectorului de mobilitate |
| 3 | Creștere mai importantă a tonusului muscular pe aproape tot sectorul de mobilitate, segmentul afectat mobilizându-se ușor |
| 4 | Creștere considerabilă a tonusului muscular, mișcarea pasivă este dificilă |
| 5 | Rigiditate în flexie sau extensie |

Tulburările posturale au fost apreciate după scala clinică standardizată PASS [13]. Măsurarea gradului de expresie a tulburărilor de sensibilitate în membrul inferior afectat a fost efectuată conform compartimentului sensibilității al scalei Fugl – Meyer (tab. 2.3) [47].

Anozognozia, apraxia, neglektul hemispațial și alte simptome neuropsihologice au fost evaluate prin utilizarea testelor speciale [19, 49, 173]. Neglektul hemispațial a fost evaluat prin semne de neglijență în spațiul corporal, cât și în cel extracorporal în cadrul efectuării activităților cotidiene (îmbrăcarea, alimentarea, igienă personală ș.a.).

Scala Fugl-Meyer (compartimentul sensibilității)

| Sensibilitatea | Gradare | | | Scorul |
|---|---------|---|---|--------|
| Întrebați dacă pacientul simte atingeri ușoare pe suprafața ambelor picioare și plante cu aceeași intensitate (calitativ și cantitativ) | | | | |
| a) atingere ușoară | | | | |
| Scorul: | | | | |
| 0: anestezie | | | | |
| 1: hipoestezie | | | | |
| 2: normoestezie | | | | |
| - partea externă a piciorului | 0 | 1 | 2 | |
| - suprafața plantară a piciorului | 0 | 1 | 2 | /4 |
| b) Simțul artromiokinetic (Pacientul fiind cu ochii închiși) | | | | |
| Scorul: | | | | |
| 0: nu simte | | | | |
| 1: diferență considerabilă comparativ cu articulația piciorului neafectat | | | | |
| 2: toate sau $\frac{3}{4}$ din răspunsuri sunt corecte, lipsă sau diferență ușoară comparativ cu piciorul neafectat | | | | |
| - haluce (articulația interfalangeală) | 0 | 1 | 2 | |
| - art. talocrurală | 0 | 1 | 2 | |
| - art. genunchiului | 0 | 1 | 2 | |
| - art. coxofemurală | 0 | 1 | 2 | /8 |

Neglijența corporală a fost testată prin evaluarea abilităților pacientului de a atinge membrul superior al hemicorpului afectat. De asemenea pacienții au fost rugați să deseneze cadranul ceasului, o stea, o romaniță și fața. S-a folosit și „cancellation” test. Anozognozia a fost evaluată prin chestionarea pacientului privind recunoașterea membrelor paralizate [120].

Nivelul de independență funcțională a fost măsurat prin scorul Barthel (tab. 2.4.)

Scorul Barthel

| Nr. d/o | Funcția și scorul | Scor inițial | Scor final |
|---------|---|--------------|------------|
| 1. | CONTROLUL INTESTINAL 0 incontinență sau necesită asistență 1 probleme ocazionale (nu mai des decât 1 pe săptămână, sau sunt necesare clistere/supozitoare) 2 continent (capabil să utilizeze supozitoare la nevoie) | | |
| 2. | CONTROLUL VEZICAL 0 incontinență 1 probleme ocazionale, mai puțin decât odată în 24 de ore 2 continent | | |
| 3. | IGIENĂ PERSONALĂ 0 necesită asistență 1 independent (își spală fața, dinții, se piaptână, se bărbiește) | | |
| 4. | UTILIZAREA TOALETEI 0 totalmente dependent 1 necesită asistență (unele lucruri face singur) 2 independent (utilizează WC-ul, își ține îmbrăcămintea, se șterge, trage apa sau curăță bazinele) | | |
| 5. | ALIMENTAȚIA 0 nu este capabil să mănânce de sine stătător 1 are nevoie de ajutor (de ex: pentru a tăia alimente) 2 independent (capabil a se servi de tacâmuri) | | |
| 6. | TRANSFERUL ÎN PAT SAU ÎN FOTOLIU 0 imposibil, nu-și menține echilibrul independent 1 capabil a se așeza, dar are nevoie de ajutor maxim pentru transfer 2 are nevoie de un ajutor minim sau de o simplă supraveghere 3 independent | | |

| | | | |
|-----|--|--|--|
| 7. | MERSUL 0 absența posibilității de a se deplasa 1 independent cu un fotoliu rulant 2 se deplasează cu ajutorul unei persoane 3 independent | | |
| 8. | ÎMBRĂCATUL 0 absolut dependent 1 necesită asistență (dar face cel puțin jumătate din activitate într-un timp rezonabil) 2 independent (inclusiv își înnoadă șireturile) | | |
| 9. | URCAREA ȘI COBORÂREA SCĂRILOR 0 imposibilă 1 are nevoie de ajutor (sau de supraveghere) 2 independent (poate utiliza bastonul) | | |
| 10. | BAIA 0 cu asistență 1 independent | | |
| | TOTAL: | | |

Pentru studierea stabilității statice și celei dinamice a fost utilizat complexul stabilografic computerizat „Stabilan 01-2 ” (fig. 2.1).

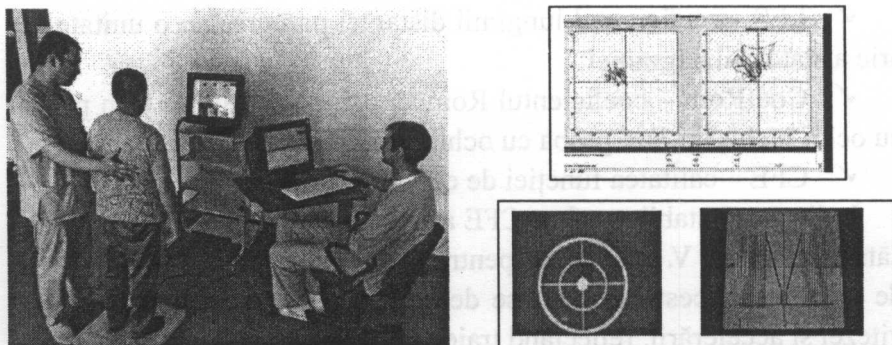


Fig. 2.1. Complexul stabilografic computerizat „Stabilan 01-2 ”

Acest complex include o platformă de forță cu biofeedback, un monitor și softul care permite înregistrarea și evaluarea cantitativă a

tulburărilor posturale printr-un spectru larg de parametri stabilografici. După efectuarea cercetărilor stabilografice, programul procesează parametrii de viteză, temporali și de amplitudine, comparându-le cu valorile normale. Complexul stabilografic a fost utilizat și pentru aplicarea metodei de biofeedback în tratamentul de recuperare a bolnavilor cu tulburări posturale. Coordonatele centrului de presiune a subiectului aflat pe platformă au fost înregistrate și prezentate în calitate de semnale ale feedback-ului pe ecranul monitorului.

Parametrii stabilometrici utilizați în cercetare:

- ✓ Xcp - Deplasarea inițială a centrului de presiune (CP) pe plan frontal (mm);
- ✓ Ycp - Deplasarea inițială CP pe plan sagital (mm);
- ✓ Qx - Dispersia (valoarea deviației) CP pe plan frontal (mm);
- ✓ Qy - Dispersia (valoarea deviației) CP pe plan sagital (mm);
- ✓ R - Dispersia medie (raza medie) de deviere a CP (mm);
- ✓ V - Viteza medie de deplasare a CP (mm/s);
- ✓ SV - Viteza modificării ariei statokineziogramei (mm^2/s);
- ✓ S - Aria statokineziogramei în timp (mm^2/s);
- ✓ LFS - coeficientul lungimii distanței parcurse pe o unitate de arie a statokiniziogramei;
- ✓ CoefRom – coeficientul Romberg (raportul dintre S în proba cu ochii închiși și S în proba cu ochii deschiși);
- ✓ CFE – calitatea funcției de echilibru (indice vectorial), %.

Indicatorul stabilografic - CFE a fost recent elaborat și propus de către profesorul V. I. Usaciov pentru examinarea obiectivă a funcției de echilibru. Acest indicator se determină prin analiza vectorială a vitezei și accelerației, reflectând traiectoria deplasării centrului de presiune, care caracterizează procesele ce asigură postura verticală. CFE se măsoară în procente. Cu cât mai mari sunt valorile acestui indicator, cu atât mai bună este calitatea funcției de echilibru în procesul de menținere a poziției verticale de către subiect.

Evaluarea statistică a fost realizată prin aplicarea programului StatSoft Versiunea 6.0. Pentru prelucrarea statistică au fost elaborate fișe speciale, unde erau incluse variabile demografice (caracteristici personale), variabile clinico-funcționale și date privind o serie de parametri stabilografici. Pentru datele cantitative au fost întocmite distribuții de frecvență și calculați o serie de indicatori statistici, cum ar fi: valori medii, deviații standard, valori minime, valori maxime, eroare medie etc. Pentru datele calitative (date categoriale) s-au întocmit tabele statistice. În funcție de tipul datelor înregistrate (cantitative sau calitative) au fost aplicate o serie de teste statistice de comparație. Testul Student a fost utilizat pentru compararea valorilor medii, considerând eșantioanele studiate independente, iar datele cantitative și măsurabile. Pentru măsurarea corelației („asocieri”) dintre șirurile individuale de valori cantitative obținute a fost calculat coeficientul de corelație „r” a lui Pearson. La valorile de 0,3-0,4 corelația a fost considerată slabă, cele situate în intervalul 0,5-0,7 atestau o corelație medie, iar valoarea de peste 0,7 - o corelație de semnificație înaltă. De asemenea, studiul statistic a inclus analiza univariată ANOVA și analiza prin regresia liniară multiplă.

Capitolul III

EVALUAREA TULBURĂRILOR POSTURALE LA BOLNAVII CU AVC

3.1. Evaluarea incidenței și interrelațiilor tulburărilor posturale cu deficite neurologice asociate

În studiul de față am evaluat incidența și severitatea tulburărilor controlului postural (TCP) la pacienții cu hemipareză post-AVC în decursul primului an de recuperare, precum și interrelațiile acestora cu diverse deficite neurologice asociate. În cercetare au fost incluși bolnavii cu diagnostic de AVC în teritoriul carotidian, diagnosticul de AVC fiind stabilit conform criteriilor elaborate de OMS și Stroke Committee.

Criterii de includere:

- hemipareză (hemiplegie) prin AVC;
- AVC în intervalul de 3 săptămâni – 12 luni de la debut;
- pacienții apti să înțeleagă procedeul scalei PASS;
- acordul informat al pacientului;
- pacienți stabili din punct de vedere medical fără boli concomitente grave.

Criterii de excludere:

- afazia severă expresivă sau de percepție care face imposibilă aplicarea scalei PASS;
- afectarea gravă a funcțiilor cognitive care poate influența validitatea testelor efectuate;
- prezența unei patologii cerebrale nedeterminate.

Vârsta medie a bolnavilor incluși în studiu a fost de $64,7 \pm 9,2$ ani, cea mai tânără persoană având 39 ani, iar cea mai vârstnică 78 ani. Repartiția după sex a pacienților din lotul de studiu este prezentată în figura 3.1.

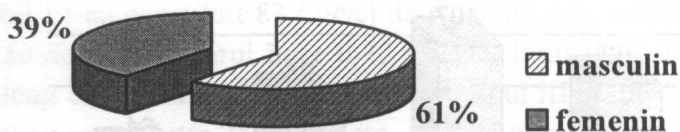


Fig. 3.1. Repartiția pacienților în funcție de sex

S-a remarcat o prevalență neînsemnată a bărbaților – 211 (61%) în comparație cu femeile – 137 (39%). Distribuția pacienților în funcție de tipul AVC este prezentată în figura 3.2

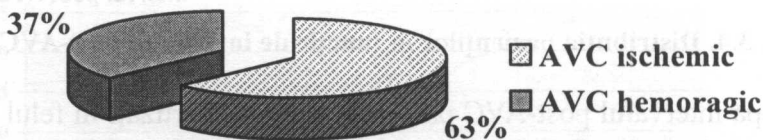


Fig. 3.2. Repartiția pacienților în funcție de tipul AVC

Analiza pacienților în funcție de tipul AVC a scos în evidență o prevalență clară a ictusului ischemic – 219 (63%) comparativ cu cel hemoragic – 129 (37%). Distribuția bolnavilor în funcție de emisfera afectată este prezentată în figura 3.3.

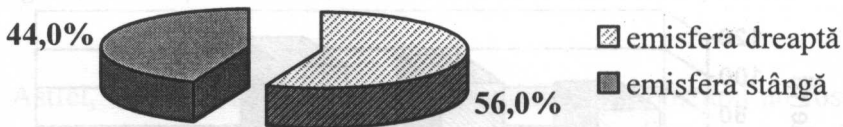


Fig. 3.3. Repartiția pacienților în funcție de emisfera cerebrală afectată

Astfel, la 153 (44%) din pacienții examinați AVC a fost localizat în emisfera dreaptă, la 195 (56%) - în cea stângă. Pacienții luați în studiu au fost repartizați în 4 grupe în funcție de vechimea AVC (fig. 3.4).

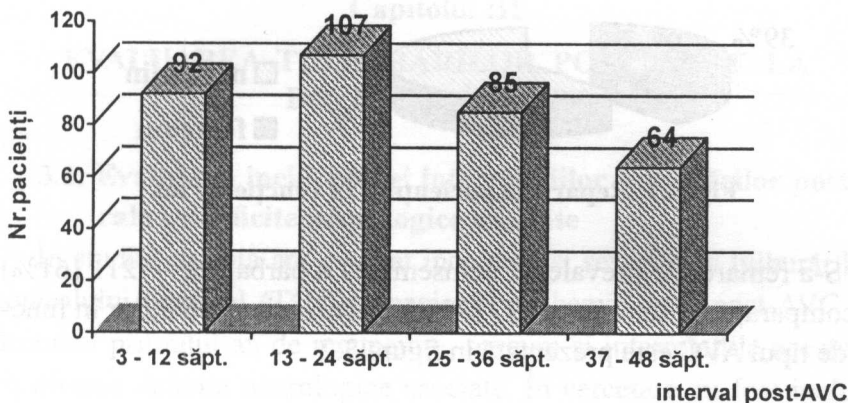


Fig. 3.4. Distribuția pacienților în funcție de intervalul post-AVC

După intervalul post-AVC pacienții au fost repartizați în felul următor: 92 de pacienți se aflau în perioada 3 - 12 săptămâni de la debut, 107 de pacienți – 13 - 24 săptămâni, 85 de pacienți – 25 - 36 săptămâni și 64 de pacienți – 37 - 48 săptămâni. Aplicarea scalei PASS în evaluarea clinică a bolnavilor examinați a scos în evidență prezența tulburărilor controlului postural la 286 (82,2 %) de pacienți. În funcție de severitatea tulburărilor posturale, pacienții au fost divizați în 3 loturi (fig. 3.5).

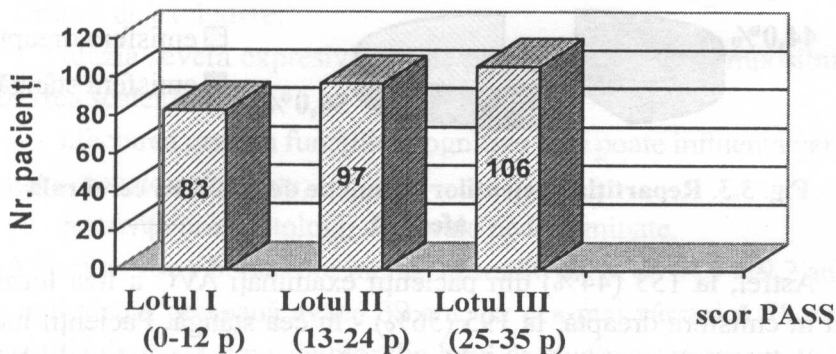


Fig. 3.5. Distribuția pacienților în funcție de severitatea TCP după scala PASS

Lotul I l-au constituit 83 (29%) de pacienți, care conform scalei PASS au acumulat scorul între 0-12 puncte, lotul II – 97 (33,9%) de pacienți cu scorul între 13-24 puncte și lotul III – 106 (37,1%) de pacienți cu scorul între 25-35 puncte. Analiza tulburărilor controlului postural la pacienții examinați în funcție de vechimea AVC a demonstrat că severitatea lor se reduce cu creșterea intervalului de la debutul maladiei (fig. 3.6).

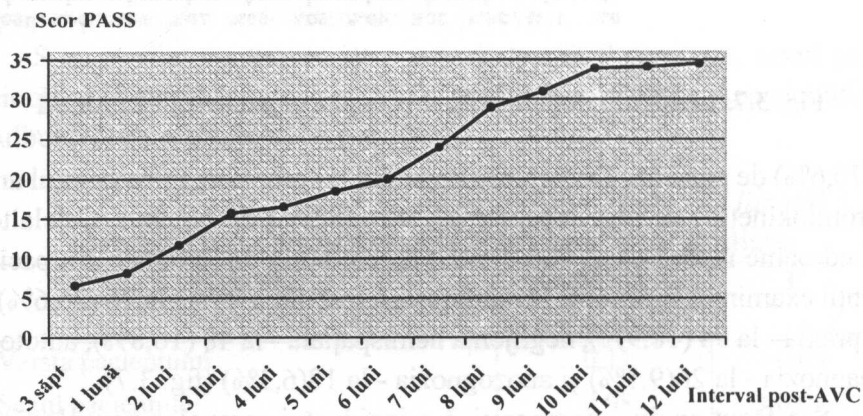


Fig. 3.6. Evoluția scorului PASS în funcție de intervalul post-AVC

Astfel, cele mai severe tulburări ale controlului postural au fost înregistrate în grupul de pacienți cu un interval de 3 săptămâni – 3 luni de la debutul AVC și cele mai ușoare în grupul de pacienți cu vechimea AVC de 9 – 12 luni. Această observație permite să constatăm că gradul de expresie al tulburărilor posturale se corelează cu timpul scurs de la debutul AVC.

Examenul neurologic a scos în evidență prezența tulburărilor sensibilității superficiale (algice) la 236 (82,5%) de pacienți examinați. Spasticitatea în membrele paretice a fost notată la 202

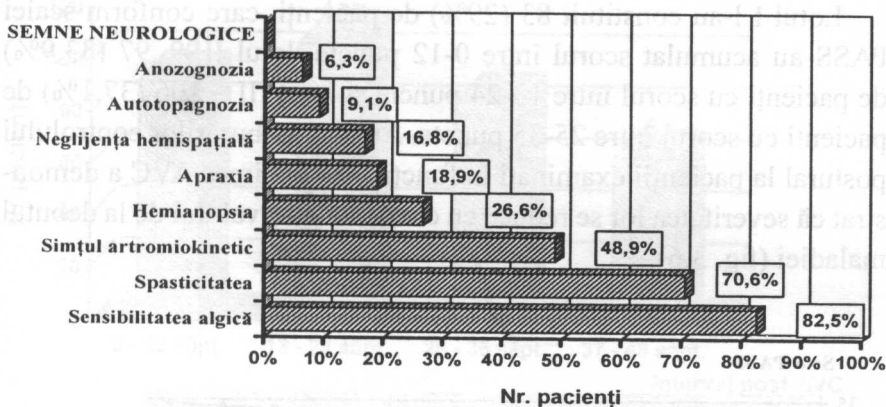


Fig. 3.7. Incidența deficitelor neurologice la pacienții examinați

(70,6%) de pacienți. Dereglările sensibilității proprioceptive (simțul artromiokinetic) au fost depistate la 140 (48,9%) de bolnavi. Celelalte sindroame neurologice s-au întâlnit la mai puțin de jumătate din pacienții examinați, și anume, hemianopsia a fost înregistrată la 76 (26,6%), apraxia - la 54 (18,9%), neglijența hemispațială - la 48 (16,8%), autotopagnozia - la 26 (9,1%) și anozognozia - la 18 (6,3%) (fig. 3.7).

S-a făcut analiza comparativă a incidenței semnelor neurologice studiate în grupul de pacienți cu TCP de grad ușor și absente, și în grupul pacienților cu TCP moderate și severe (tab. 3.1).

Tabelul 3.1

Incidența semnelor neurologice studiate în funcție de severitatea TCP

| Deficite neurologice | TCP absente (n=62) ușoare (n=106) Nr. total =168 | TCP moderate (n=97) severe (n=83) Nr. total =180 | P |
|---|---|---|--------|
| Tulburări ale sensibilității superficiale | 103 (61,3%) | 133 (73,8) | p>0,05 |
| Spasticitatea | 68 (41,1%) | 134 (74,4%) | p<0,05 |
| Tulburări proprioceptive | 39 (23,2%) | 101 (56,1%) | p<0,05 |

| | | | |
|-------------------------|------------|------------|--------|
| Hemianopsia | 29 (17,3%) | 47 (26,1%) | p>0,05 |
| Apraxia | 19 (11,3%) | 35 (19,4%) | p>0,05 |
| Heminegligența spațială | 8 (4,8%) | 40 (22,2%) | p<0,05 |
| Autotopagnozia | 2 (1,2%) | 24 (13,3%) | p<0,05 |
| Anozognozia | - | 18 (10%) | p>0,05 |

Studiul statistic a evidențiat o incidență veridic mai mare a tulburărilor proprioceptive, heminegligenței spațiale și autotopagnoziei în grupul pacienților cu TCP moderate și severe.

S-au studiat corelațiile între severitatea TCP și vârsta, sexul pacienților, tipul și localizarea AVC, gradul hemiparezei, spasticității, tulburărilor proprioceptive (tab. 3.2).

Tabelul 3.2

Corelații între severitatea TCP și variabilele studiate

| Variabila | Coefficient de corelație, r | P |
|---|-----------------------------|-------|
| Vârsta pacientului | 0,11 | >0,05 |
| Sexul pacientului | 0,08 | >0,05 |
| Tipul AVC (ischemic, hemoragic) | -0,17 | >0,05 |
| Localizarea emisferială (dreaptă, stângă) | 0,20 | >0,05 |
| Hemipareză (MRC) | 0,62 | <0,05 |
| Spasticitatea (MAS) | -0,65 | <0,05 |
| Simțul artromiokinetic (Fugl-Meyer) | 0,74 | <0,05 |

Analiza statistică a datelor obținute a scos în evidență corelații de intensitate moderată între severitatea tulburărilor controlului postural și gradul hemiparezei ($r=0,62$; $p<0,05$), precum și gradul spasticității ($r=-0,65$; $p<0,05$). O corelație cu semnificație înaltă a fost depistată între scorul PASS și dereglările simțului artromiokinetic (fig. 3.8).

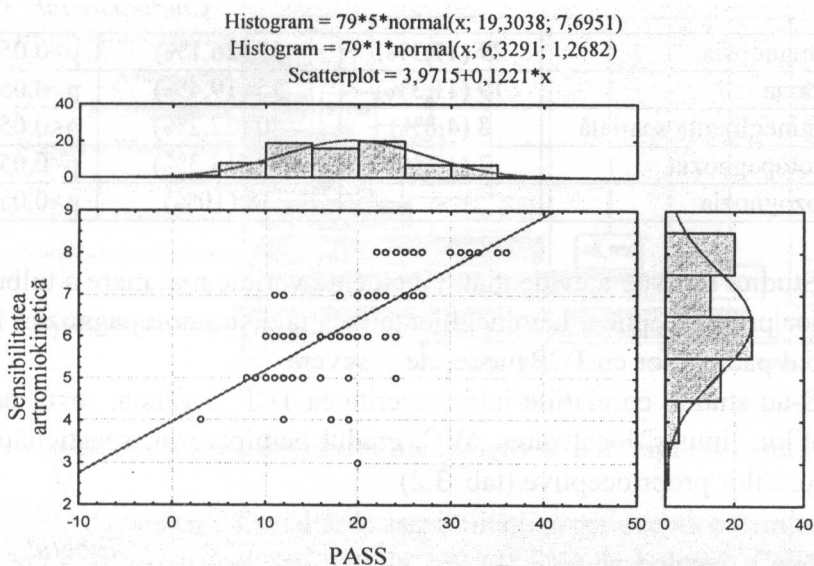


Fig. 3.8. Interrelația TCP și sensibilitatea artromiokinetică

Interrelațiile corelative între tulburările controlului postural și deficiente neurologice asociate sunt prezentate în figura 3.9.

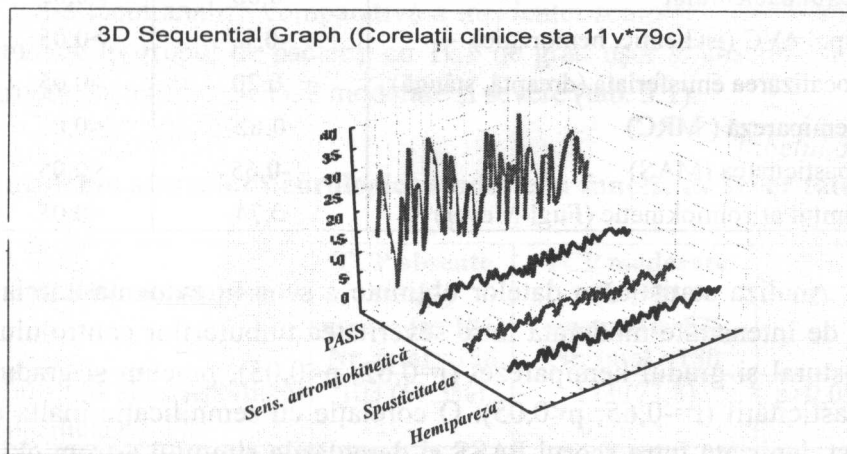


Fig. 3.9. Interrelațiile corelative între TCP și deficiente neurologice asociate

Influența semnificativă a dereglărilor simțului artromiokinetic asupra tulburărilor controlului postural a fost confirmată și prin analiza univariată ANOVA ($F=11,65$; $p<0,001$), precum și prin regresia liniară multiplă ($\beta=0,528$; $p<0,05$).

Pentru elucidarea impactului tulburărilor posturale asupra independenței funcționale a bolnavilor examinați am studiat parametrii scalei FIM (compartimentul locomoție) în funcție de severitatea tulburărilor controlului postural. În conformitate cu acest obiectiv a fost calculat aparte scorul mediu pe scala FIM pentru grupul pacienților cu TCP ușoare, moderate și severe. Analiza parametrilor studiați a relevat că scorul mediu FIM crește proporțional cu majorarea punctajului mediu pe scala PASS (fig.3.10).

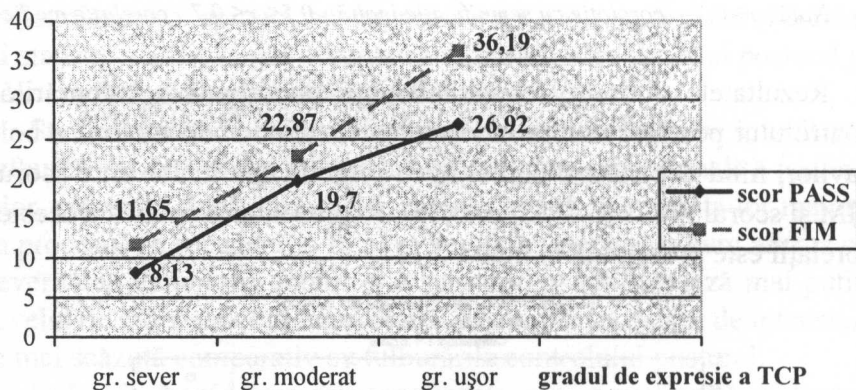


Fig. 3.10. Evoluția scorului FIM în funcție de scorul PASS

Astfel, putem deduce că severitatea tulburărilor controlului postural influențează însemnat nivelul de independență funcțională a pacienților cu AVC.

Au fost studiate corelațiile între FIM și vârsta, sexul pacienților, tipul și localizarea AVC, severitatea tulburărilor controlului postural, deficitului motor, spasticității și a dereglărilor proprioceptive. Corelațiile veridice depistate sunt prezentate în figura 3.11.

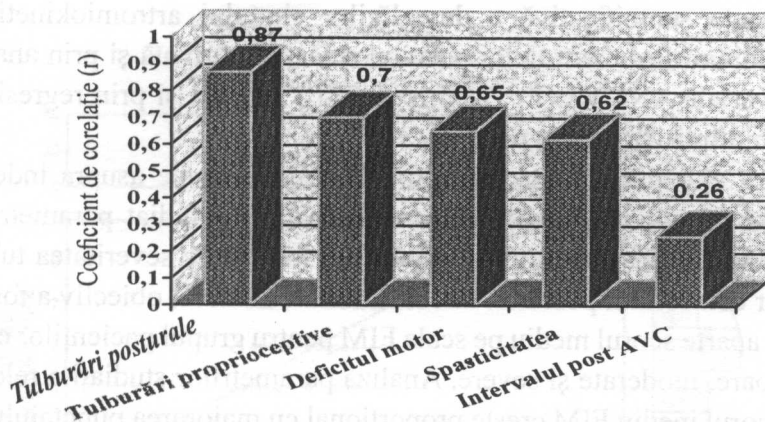


Figura 3.11. Coeficiente de corelație Pearson (r) între FIM și gradul de expresie a deficitelor neurologice ($p < 0,05$)

Notă: $r > 0,7$ - corelație cu semnificație înaltă; $0,5 < r \leq 0,7$ - corelație medie

Rezultatele obținute relevă influența importantă a tulburărilor controlului postural asupra independenței funcționale motorii a bolnavilor, fiind depistată o corelație cu semnificație înaltă între scorul FIM și scorul PASS ($r=0,85$; $p < 0,05$). Reprezentarea grafică a acestei corelații este prezentată în figura 3.12.

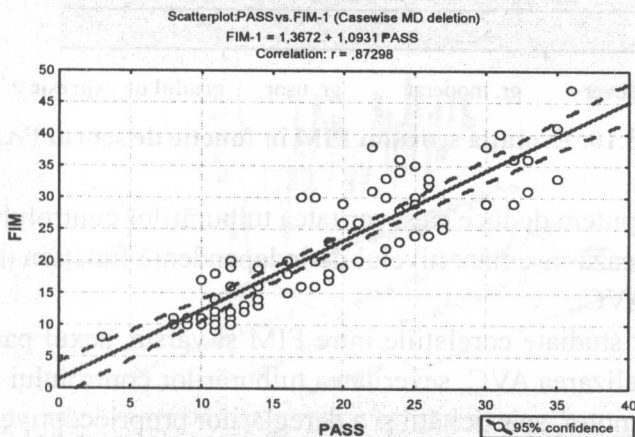


Fig. 3.12. Corelația între scorul PASS și FIM

Semnificația mai scăzută în acest aspect are gradul de severitate a spasticității, deficitului motor și proprioceptiv, fiind depistate corelații statistic veridice, însă de intensitate medie.

În concluzie, putem afirma că tulburările controlului postural sunt prezente la un număr semnificativ de bolnavi cu AVC în perioada primului an de recuperare. În studiul nostru acestea s-au întâlnit la 82,2% de pacienți examinați. Rezultatele obținute permit a conchide că severitatea tulburărilor posturale se reduce cu creșterea intervalului post-AVC. Studiul a relevat asocieri statistic concludente între severitatea tulburărilor controlului postural și prezența deficitelor neurologice asociate, precum este spasticitatea, heminegligența spațială, autotopagnozia și tulburările proprioceptive, ceea ce indică semnificația lor importantă în patogenia tulburărilor controlului postural. Nu au fost depistate diferențe statistic semnificative privind celelalte semne neurologice asociate (hemianopsia, apraxia, anozognozia ș.a.). Nu s-au depistat și corelații statistic veridice între severitatea tulburărilor controlului postural și vârsta, sexul pacienților, tipul și localizarea AVC.

Studiul a scos în evidență corelații semnificative între severitatea tulburărilor controlului postural și independența funcțională a pacienților, măsurată după scala FIM, ceea ce atestă importanța lor majoră în procesul de recuperare. În baza studiului efectuat putem afirma că severitatea deficitului motor și a spasticității influențează mai puțin nivelul de independență funcțională, prezentând corelații de intensitate mai scăzută comparativ cu tulburările controlului postural.

Luând în considerare cele menționate, putem susține că evaluarea tulburărilor controlului postural la pacienții cu AVC, utilizând scala PASS, este o componentă importantă a examenului clinic pentru elaborarea programului de recuperare.

3.2. Evaluarea percepției verticalei posturale subiective la pacienții cu tulburări ale controlului postural post-AVC

În conformitate cu obiectivele studiului s-a evaluat perceperea verticalei posturale subiective la pacienții cu tulburări ale controlului postural post-AVC.

La ora actuală se cunoaște că „schema corporală” este o imagine a structurii tridimensionale a corpului, compusă din diverse elemente cu raport specific dintre părțile constitutive ale corpului. „Schema corporală” este reflectarea posturilor și atitudinilor, stării statice și celei dinamice, elementul de bază al căreia este verticala posturală.

Pornind de la ipoteza că tulburările posturale pot fi cauzate de imaginea cerebrală eronată a posturii, în special perceperea subiectivă greșită a verticalei posturale, am studiat dacă verticala posturală subiectivă la pacienții examinați corespunde cu cea obiectivă. Cu acest scop a fost realizat un experiment pentru a determina o eventuală deviere a verticalei posturale pe care o percepe pacientul (subiectivă) de la verticala posturală corectă (obiectivă).

Pacientul examinat a fost așezat în fotoliu cu fixarea capului și trunchiului cu centuri speciale, fotoliul fiind montat pe un pat funcțional care poate fi înclinat pe plan frontal în ambele direcții (fig. 3.13).

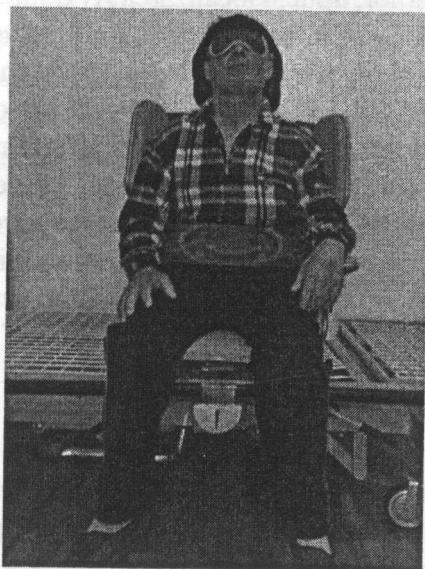


Fig. 3.13. Dispozitivul pentru măsurarea verticalei posturale subiective

Unghiul înclinării a fost măsurat cu goniometrul fixat la mijlocul fotoliului prin care trece axul longitudinal al corpului - verticala posturală obiectivă a persoanei examinate. Înălțimea fotoliului a fost astfel reglată încât picioarele pacientului să nu atingă solul. Pacientul a fost legat la ochi pentru a exclude reperele spațiale vizuale. Persoana examinată a fost înclinată într-o parte cu mai mult de 30 de grade, fiind treptat adusă în poziția verticală. Aceasta trebuia să-l anunțe pe examinator când are percepția de poziție dreaptă a corpului pentru a opri mișcarea (fig. 3.14).

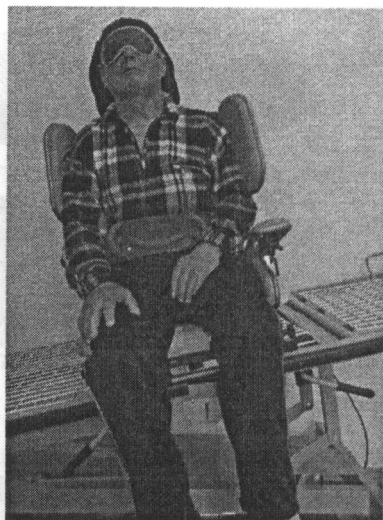
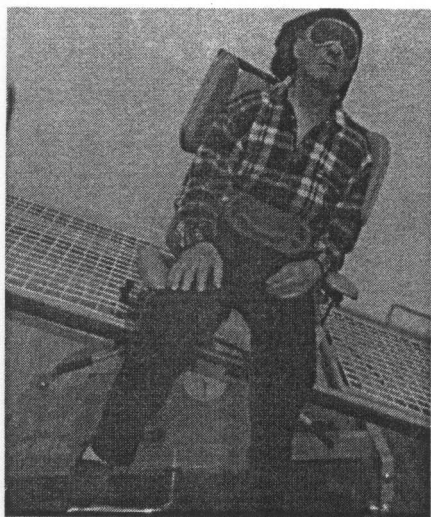


Fig. 3.14. Măsurarea gradului de înclinare a verticalei posturale subiective

Gradul de înclinare a verticalei subiective de cea obiectivă a fost măsurat de examinator cu ajutorul goniometrului. Același procedeu a fost efectuat și din direcția opusă. Măsurările au fost efectuate de 3 ori din ambele părți cu notarea celor mai mici valori înregistrate.

În studiu a fost inclus un lot de 52 pacienți cu vechimea AVC între 3 săptămâni – 3 luni. Acest grup a cuprins 32 de bărbați și 20 de femei (fig. 3.15) cu vârste cuprinse între 43 – 71 ani.

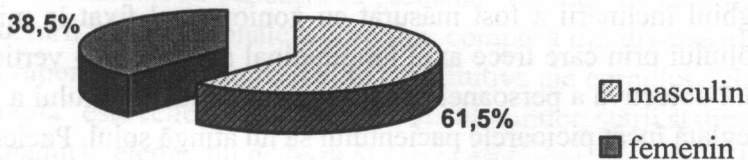


Fig. 3.15. Repartiția pacienților în funcție de sex

Distribuția pacienților în funcție de tipul AVC este prezentată în figura 3.16.

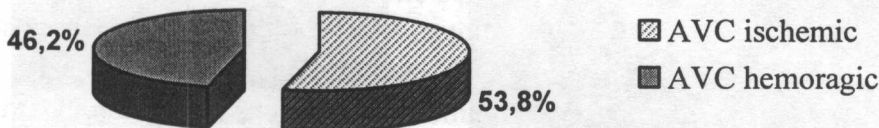


Fig. 3.16. Repartiția pacienților în funcție de tipul AVC

La 29 (55,8%) de pacienți AVC a fost localizat în emisfera cerebrală dreaptă, iar la 23 (44,2%) pacienți – în cea stângă (fig. 3.17). De menționat, că la toți pacienți incluși în studiu emisferă cerebrală stângă a fost dominantă.

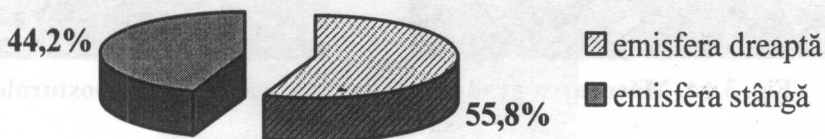


Fig. 3.17. Repartiția pacienților în funcție de emisfera cerebrală afectată

Scorul mediu după scala PASS la pacienții examinați a constituit $9,8 \pm 2,1$ puncte. Același experiment a fost realizat și pentru 15 persoane sănătoase, care au constituit lotul martor.

La pacienții lotului martor verticala posturală subiectivă a coincis cu cea obiectivă, cu unele mici devieri în ambele direcții pe plan frontal între valorile $-1^{\circ} - +1^{\circ}$. În grupul experimental la 48 (92%) de pacienți s-a înregistrat o înclinare însemnată contralezională a verticalei posturale subiective și doar 4 pacienți nu au prezentat devieri mai mari de 1° . Valoarea medie a acestei înclinări în lotul experimental a constituit $7,4^{\circ} \pm 2,7$. Analiza datelor obținute a demonstrat că gradul de înclinare a verticalei posturale subiective a fost mai mare la pacienții cu afectarea emisferei cerebrale drepte (fig.3.18).

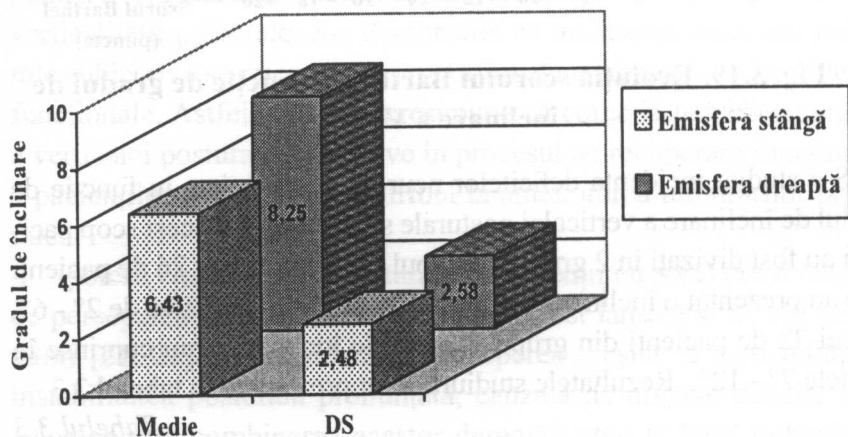


Fig. 3.18. Valorile medii și deviațiile standard ale înclinării verticalei posturale în funcție de emisfera cerebrală afectată

Astfel, valoarea medie a acestei înclinări la bolnavii cu AVC localizat în emisfera cerebrală dreaptă a fost de $8,25^{\circ} \pm 2,58$, iar la cei cu localizarea stângă – de $6,43^{\circ} \pm 2,48$. S-a studiat gradul de înclinare a verticalei posturale subiective în funcție de nivelul independenței funcționale măsurate după scorul Barthel. Rezultatele obținute au demonstrat că gradul acestei înclinări scade proporțional cu creșterea scorului pe scala Barthel (fig. 3.19).

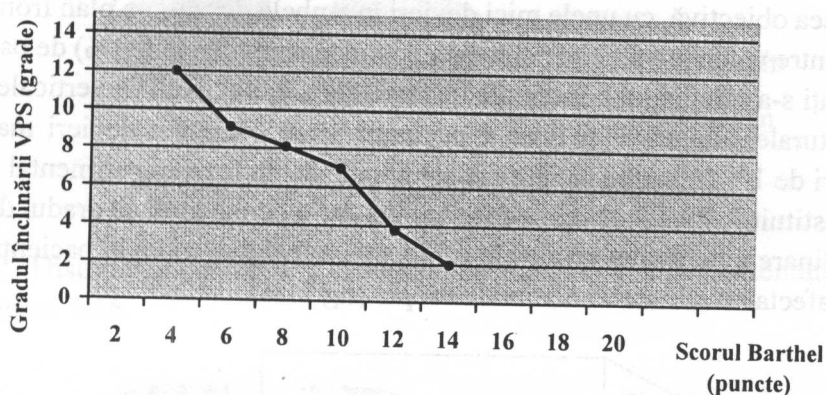


Fig. 3.19. Evoluția scorului Barthel în funcție de gradul de înclinare a VPS

S-a studiat incidența deficitelor neurologice asociate în funcție de gradul de înclinare a verticalei posturale subiective. Cu acest scop pacienții au fost divizați în 2 grupuri. Grupul I l-au constituit 26 de pacienți care au prezentat o înclinare a verticalei posturale subiective de 2° - 6° . La cei 22 de pacienți din grupul II valorile înclinării erau cuprinse în limitele 7° - 12° . Rezultatele studiului sunt prezentate în tabelul 3.3.

Tabelul 3.3

Incidența semnelor neurologice studiate în funcție de gradul de înclinare a verticalei posturale subiective

| Deficite neurologice | Grupul I Nr. total =26 | Grupul II Nr. total =22 | P |
|---|---------------------------|----------------------------|------------|
| Tulburări ale sensibilității superficiale | 21 (80,7%) | 22 (100%) | $p > 0,05$ |
| Spasticitatea | 17 (65,3%) | 15 (68,1%) | $p > 0,05$ |
| Tulburări proprioceptive | 11 (42,3%) | 12 (54,5%) | $p > 0,05$ |
| Hemianopsia | 9 (34,6%) | 8 (36,4%) | $p > 0,05$ |
| Apraxia | 2 (7,7%) | 3 (13,6%) | $p > 0,05$ |
| Hemineglijența spațială | 1 (3,8%) | 2 (9,0%) | $p > 0,05$ |
| Autopagnozia | - | 1 (4,5%) | $p > 0,05$ |
| Anozognozia | - | 1 (4,5%) | $p > 0,05$ |

Studiul statistic nu a relevat diferențe statistic semnificative privind incidența anumitor deficite neurologice între cele 2 grupuri studiate. Nu s-au depistat și corelații veridice între gradul de înclinare a verticalei posturale subiective și gravitatea semnelor clinice studiate.

În concluzie putem afirma că un rol important în patogenia tulburărilor controlului postural la pacienții post-AVC are perceperea falsă a verticalei posturale subiective. Înclinarea în construcția verticalității posturale la pacienții post-AVC conduce la dereglarea posturală și, ca urmare, a balansului static și dinamic. Studiul efectuat a adus dovezi pentru un rol mai important al emisferei cerebrale drepte în construcția verticalității posturale. S-a demonstrat că înclinarea verticalei posturale subiective se micșorează proporțional cu creșterea independenței funcționale. Astfel, se poate presupune că corecția percepției greșite a verticalei posturale subiective în procesul de recuperare funcțională a pacienților cu AVC va contribui la ameliorarea tulburărilor posturale.

Ipoteză că tulburările posturale la pacienții cu AVC pot fi cauzate de perceperea incorectă a verticalității a fost lansată și de alți cercetători [21, 25]. Ei consideră că perceperea greșită a verticalității și instabilitatea posturală pronunțată, cauzată de diverse deficite neurologice, sau combinarea acestor dereglări stau la baza tulburărilor posturale post-AVC. Potrivit lui Visintin M., Barbeau H. et al. (1998), gravitația pe pământ este o referință absolută și perceperea verticalității corpului în mod normal este foarte exactă [44]. Întrucât verticala posturală este un element de bază al schemei corporale, putem presupune că dereglarea postlezională în construcția verticalității posturale la pacienții cu AVC perturbă imaginea internă a structurii tridimensionale a corpului. Aceasta, la rândul său, conduce la dereglarea posturilor și atitudinilor și, ca urmare, a echilibrului static și dinamic.

Studiul realizat a arătat că emisfera cerebrală dreaptă joacă un rol mai important în construcția verticalei posturale decât cea stângă. S-a observat că în grupele de pacienți omogene după vârstă și alte caracte-

ristici clinico-funcționale, înclinare mai mare în perceperea verticalei posturale subiective au prezentat bolnavii cu afectarea emisferei cerebrale drepte. Aceleași rezultate au fost obținute de Berthoz A, Pozzo T., (1994), Wade M.G, Lindquist R. (1995). Potrivit lor, verticala posturală subiectivă este construită în cortexul parieto-insular, predominant în emisfera dreaptă, iar graviceptorii vestibulari, somestezici și viscerali joacă rol în menținerea verticalității posturale, în timp ce organele tendinoase Golgi pot monitoriza forțele exercitate de mușchi pentru a se opune gravitației. Datele obținute în studiul nostru sunt în concordanță și cu rezultatele cercetărilor efectuate de Lucia Spinazzola, Roberto Cubelli et al. (2003), conform cărora pacienții cu leziuni cerebrale drepte manifestă o instabilitate posturală mai severă, decât cei cu afectarea emisferei stângi [161]. Studiile clinice recente au demonstrat o recuperare mai bună a echilibrului la pacienții cu leziuni ale emisferei cerebrale stângi, ceea ce denotă o contribuție mai importantă a emisferei drepte în asigurarea controlului postural. Rezultatele prezentate de D. Perennou, B. Amblard [127] au arătat că pacienții cu leziuni ale emisferei stângi prezintă o instabilitate mai mare decât cei cu leziuni ale emisferei drepte, aceasta fiind cauzată de neglecul spațial. Pacienții cu neglecut spațial manifestau o întârziere considerabilă în executarea ajustărilor posturale la reluarea poziției verticale din șezut (bradikinezia posturală), ceea ce a avut un impact crucial în alterarea stabilității lor. Aceasta ar putea fi cauzată de feedback-ul nonoperațional, dificultăți în planificarea motorie sau dereglările de executare. Aceasta, la rândul său, ar putea explica de ce pacienții cu neglecut spațial post-AVC prezintă o recuperare posturală mai proastă și de lungă durată comparativ cu alți pacienți.

Datele din literatura de specialitate referitoare la rolul celor două emisfere cerebrale în controlul postural sunt controversate [8, 125, 128, 142, 161, 203]. Părerea că emisfera dreaptă deține rolul dominant în controlul postural este un concept în evoluție, în concordanță cu faptul că emisfera dreaptă este dominantă pentru atenție și

reprezentarea spațială (Herman R, Cook T, Cozzens B, Freedman W., 1973; Shumway-Cook A., 1989). Opinia dată este susținută și de studiile clinice care demonstrează o recuperare posturală nesatisfăcătoare după AVC emisferial drept comparativ cu cel stâng. Aceasta se referă la poziția ortostatică, șezândă și culcată. De asemenea, există și o întârziere în mersul independent și în alte sarcini motorii care implică controlul postural la hemiplegicii stângi [127].

În concluzie putem menționa că dereglarea controlului postural la pacienții post-AVC nu este condiționată de afectarea unei zone cerebrale „specifice” sau perturbarea doar unei sau altei funcții cerebrale (motrice, proprioceptive, cognitive ș.a.). Aceasta este un rezultat al dereglării „schemei corporale posturale” produse în cadrul leziunii cerebrale prin AVC. În ultimii ani tot mai mulți cercetători aduc dovezi științifice că funcțiile localizate în regiuni restrânse ale creierului nu reprezintă facultăți complexe, ci paralele ale mai multor regiuni ale creierului. În consecință, lezarea unei singure arii nu trebuie să conducă obligator la abolirea unor funcții specifice. Chiar dacă funcția dispăre, ea poate reveni parțial prin reorganizarea regiunilor neafectate ale creierului. Astfel, funcțiile locale ale creierului nu reprezintă o serie de verigi într-un singur lanț, pentru că într-un astfel de aranjament distrugerea unei singure verigi ar compromite toate funcțiile dependente de această verigă. Mai degrabă, funcții conexe sunt procesate pe mai multe căi neurale distribuite în paralel, ceea ce face ca părțile sistemului rămase neafectate să modifice doar performanța acestuia, evitând căderea sistemului [17].

Continuarea cercetărilor privind perceperea și construcția verticalității posturale la pacienții cu leziuni cerebrale prin AVC ar contribui la elucidarea mecanismelor patogenice ce stau la baza tulburărilor controlului postural la acești bolnavi.

Capitolul IV

EVALUAREA FENOMENULUI DE „ÎMPINGERE” LA PACIENȚII CU AVC

Prin acest studiu am urmărit evaluarea incidenței fenomenului de “împingere” la pacienții cu AVC, corelațiilor acestuia cu diverse semne clinice asociate, precum și perceperea subiectivă a verticalei posturale la acești bolnavi.

Toți pacienții cu semne clinice ale comportamentului de “împingere” au fost evaluați după o scală specială propusă de Karnath H-O et al. (2000). Aplicarea acestei scale în examenul neurologic al pacienților incluși în studiu a scos în evidență prezența fenomenului de “împingere” la 36 (10,3%) din cei 348 pacienți examinați. Vârsta medie a pacienților selectați a fost de $64,7 \pm 7,6$ ani, 55,6% au constituit bărbații și 44,4% - femeile (fig. 4.1).

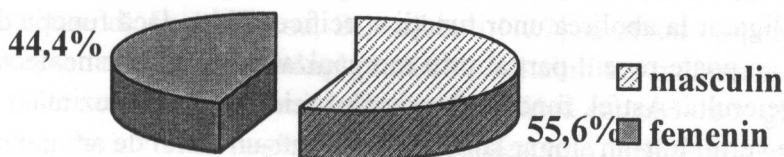


Fig. 4.1. Repartiția pacienților pe sexe

Distribuția pacienților în funcție de tipul AVC este prezentată în fig. 4.2. Studiul a arătat o ușoară prevalență a ictusului ischemic - 19 (52,8%), comparativ cu cel hemoragic - 17 (47,2%).

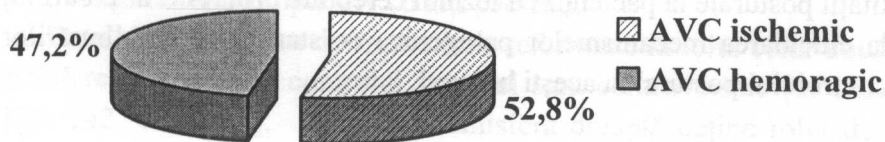


Fig. 4.2. Repartiția pacienților în funcție de tipul AVC

La 25 (69,4%) de pacienți AVC a fost localizat în emisfera cerebrală dreaptă, la 11 (30,6%) pacienți – în cea stângă (fig. 4.3).

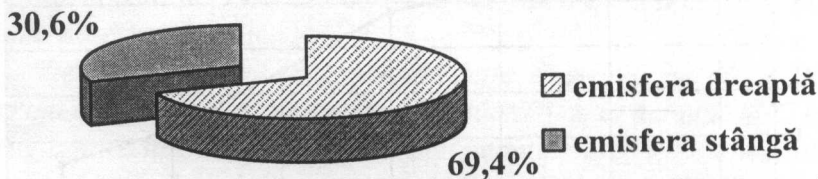


Fig. 4.3. Distribuția pacienților în funcție de emisfera cerebrală afectată

Repartiția pacienților examinați în funcție de vechimea AVC este prezentată în figura 4.4.

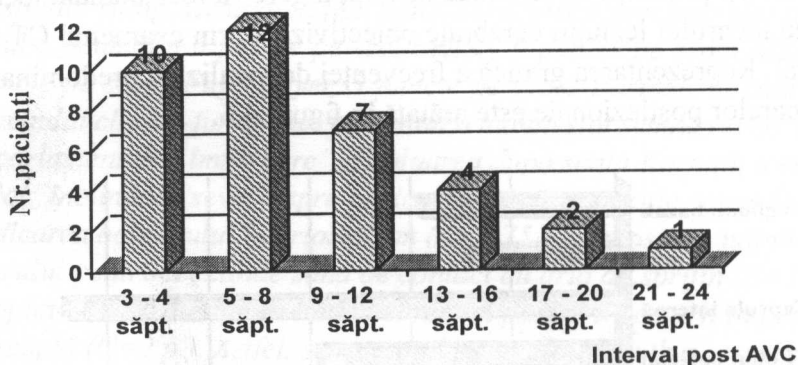


Fig. 4.4. Repartiția pacienților în funcție de intervalul post-AVC

În funcție de intervalul post-AVC pacienții s-au repartizat în felul următor: 10 pacienți în intervalul 3 – 4 săptămâni; 12 pacienți în intervalul 5 – 8 săptămâni; 7 pacienți în intervalul 9 – 12 săptămâni; 4 pacienți în intervalul 13 – 16 săptămâni; 2 pacienți în intervalul 17 – 20 săptămâni; 1 pacient în intervalul 21 – 24 săptămâni. Analiza manifestărilor fenomenului de „împingere” la pacienții examinați în funcție de vechimea AVC a demonstrat că severitatea acestora se reduce cu creșterea intervalului de la debutul maladiei (fig. 4.5).

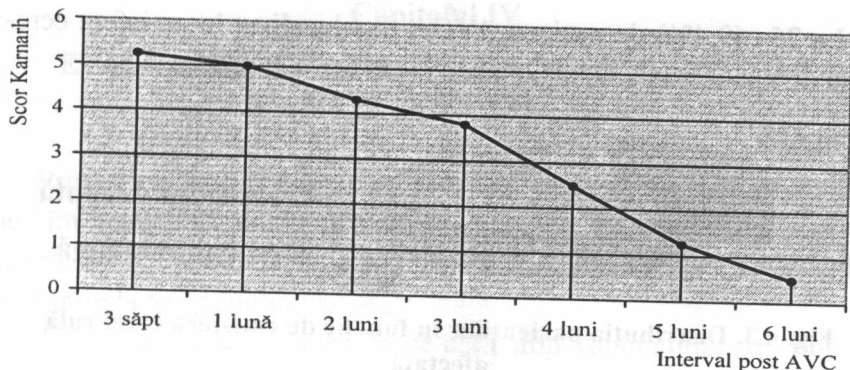


Fig. 4.5. Evoluția scorului Karnath în funcție de intervalul post-AVC

La toți pacienții cu fenomen de „împingere” a fost studiată localizarea focarului leziunii cerebrale obiectivată prin examenul CT cerebral. Reprezentarea grafică a frecvenței de localizare predominantă a focarelor postlezionale este arătată în figura 4.6.

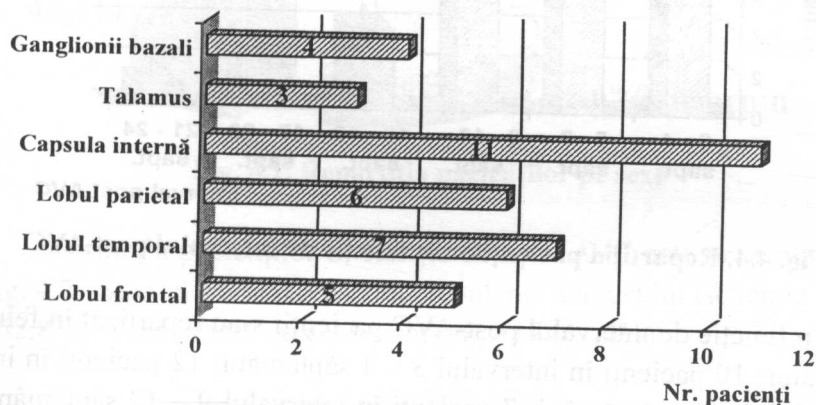


Fig. 4.6. Localizarea predominantă a leziunilor cerebrale prin AVC la examenul CT cerebral

Analiza datelor neuroimagistice prin examenul CT cerebral nu a evidențiat prezența unei zone cerebrale de localizare specifică a foca-

rului patologic pentru bolnavii care manifestă comportament de „împingere”.

Pentru ilustrarea unui caz clinic cu fenomen de „împingere” prezentăm observația clinică Nr. 78.

Pacientul C, 58 ani, internat în secția Neurorecuperare a INN pentru o cură de recuperare peste 3 săptămâni de la debutul AVC hemoragic în teritoriul arterei cerebrale medie pe dreapta cu hemiplegie stângă pe fond de HTA esențială gr. III, risc foarte înalt. Examenul neurologic a scos în evidență atenuarea plicii nazo-labiale stângi, devierea limbii spre stânga, hemiplegie stângă cu ușoară hipotonie în extremitățile stângi, hemihipoalgezie stângă, dereglarea simțului artromiokinetic în membrul inferior stâng la nivelul articulațiilor interfalangeale și articulației talocrurale, hemianopsie stângă și neglect hemispațial stâng. Evaluarea funcțională a depistat următoarele: pacientul a acumulat 6 puncte pe scala PASS, 0 puncte pe scala MRC, 6 puncte pe scala Fugl-Meyer, 5 puncte pe scala Barthel. În cadrul examenului clinico-funcțional pacientul a manifestat semne severe de comportament de „împingere”. Evaluarea după scala Karnath a evidențiat: înclinarea severă spre partea paretică în poziție șezândă și la ridicarea bolnavului în ortostatism (A=1,75 p.); folosirea mâinii și piciorului pentru a extinde zona de contact cu aria de sprijin (B=1,5 p.); opunerea rezistenței în timpul corecției pasive a posturii în poziția dreaptă (C=2 p.). Astfel, scorul total pe scala Karnath a constituit 5,25 puncte, ceea ce atestă exprimarea severă a fenomenului de „împingere”. Computer tomografia cerebrală este prezentată în fig. 4.7.

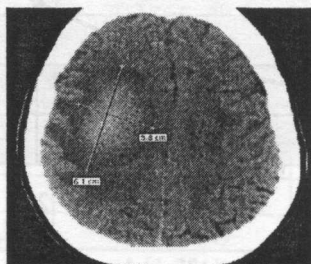


Figura 4.7. CT cerebrală a pacientului C (cazul clinic Nr. 78) cu fenomen de „împingere”

Examenul prin computer tomografie cerebrală a diagnosticat AVC hemoragic în teritoriul arterei cerebrale medii drepte, hematom intracerebral cu dimensiuni 6,1 cm x 3,8 cm cu edem perilezional ușor și semne de deplasare a structurilor mediane.

Partea a doua a cercetării a vizat evaluarea percepției subiective a verticalei posturale la pacienții cu comportament de „împingere”. Pentru acest experiment am utilizat dispozitivul descris în capitolul anterior.

În urma studiului efectuat s-a demonstrat că toți pacienții cu fenomen de „împingere” manifestă înclinare severă a verticalei posturale subiective de la linia mediană, valoarea medie a acestei înclinări, măsurată în grade, a constituit $18,11^{\circ} \pm 0,55$. Cel mai mic grad de înclinare a fost de 12° , iar cel mai mare de 24° . Trebuie menționat faptul că la toți pacienții examinați verticala posturală subiectivă a fost înclinată spre partea paretică (contralezională).

Studierea gradului de înclinare a verticalei posturale subiective în funcție de severitatea fenomenului de „împingere”, măsurat după scala Karnath, a arătat că gradul de înclinare de la linia mediană crește proporțional cu majorarea punctajului pe scala Karnath (fig. 4.8).

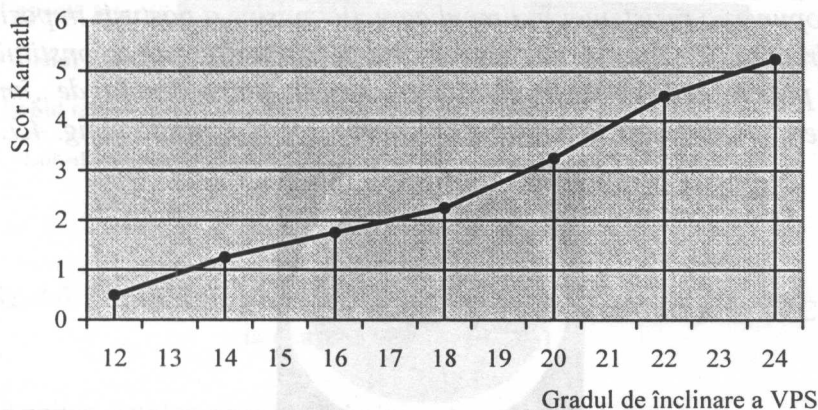


Figura 4.8. Evoluția scorului Karnath în funcție de gradul de înclinare a verticalei posturale subiective de la linia mediană

Astfel, putem conchide că cu cât mai grave sunt manifestările fenomenului de „împingere”, cu atât mai mare este înclinarea verticalei posturale subiective de la linia mediană. Putem presupune că pacienții cu fenomen de „împingere” post-AVC, având o dereglare severă în construcția verticalității posturale, ajustează verticala posturală subiectivă în corespundere cu percepția lor greșită printr-un comportament de împingere în mod activ. Evident că înclinarea severă a verticalei posturale subiective este incompatibilă cu menținerea independentă a unei posturi erecte și influențează extrem de negativ procesul de recuperare neuromotorie.

Prezintă interes următoarea observație: cu ochii închiși comportamentul de „împingere” este mai pronunțat, decât cu ochii deschiși, ceea ce evidențiază rolul analizatorului vizual în compensarea parțială a tulburărilor posturale în baza informațiilor din mediul ambiant. Acest fapt este important pentru elaborarea programelor de recuperare.

Rezultatele analizei comparative a incidenței semnelor neurologice în grupul de pacienți cu fenomen de „împingere” și la pacienții fără acest fenomen sunt prezentate în tabelul 4.1.

Tabelul 4.1

Incidența semnelor neurologice în funcție de prezența fenomenului de „împingere”

| Deficite neurologice | Pacienți fără fenomen de „împingere” Nr. total =312 | Pacienți cu fenomen de „împingere” Nr. total =36 | P |
|---|--|---|----------|
| Tulburări ale sensibilității superficiale | 202 (64,7%) | 34 (94,4%) | > 0,05 |
| Spasticitatea | 171 (54,8%) | 31 (86,1%) | > 0,05 |
| Tulburări proprioceptive | 105 (33,7%) | 35 (97,2%) | < 0,05 |
| Hemianopsia | 57 (18,3%) | 19 (52,8%) | > 0,05 |
| Apraxia | 33 (10,6%) | 21 (58,3%) | > 0,05 |
| Heminegligența spațială | 16 (5,1%) | 32 (88,9%) | < 0,01 |
| Autotopagnozia | 4 (1,3%) | 22 (61,1%) | < 0,05 |
| Anozognozia | 11 (3,5%) | 7 (19,4%) | > 0,05 |

Studiul a relevat incidența mai mare a tuturor deficitelor neurologice studiate în grupul de pacienți cu comportament de „împingere”. Însă semnificație statistică a fost înregistrată doar pentru tulburările proprioceptive, heminegligența spațială și autotopagnozie. Analiza statistică a relevat asocieri statistic concludente între fenomenul de „împingere” și heminegligență spațială ($r=0,64$; $p<0,05$), tulburările proprioceptive ($r=0,52$; $p<0,05$) și autotopagnozie ($r=0,49$; $p<0,05$).

Au fost studiate și corelațiile între severitatea fenomenului de „împingere” și vârsta pacienților examinați, sexul, tipul AVC și localizarea emisferială. Datele studiului sunt prezentate în tabelul 4.2.

Tabelul 4.2

Corelații între severitatea fenomenului de „împingere” și variabilele studiate

| Variabila | Coefficient de corelație | P |
|---|--------------------------|--------|
| Vârsta pacientului | 0,16 | > 0,05 |
| Sexul pacientului | 0,23 | > 0,05 |
| Tipul AVC (ischemic, hemoragic) | 0,21 | > 0,05 |
| Localizarea emisferială (dreaptă, stângă) | 0,33 | < 0,05 |

Așadar studiul efectuat a relevat asocieri statistic concludente între prezența fenomenului de „împingere” și sindroamelor de heminegligență spațială, autotopagnozie și tulburărilor proprioceptive, ceea ce permite de a deduce rolul lor în dezvoltarea comportamentului de „împingere”. Nu au fost depistate diferențe statistic semnificative privind celelalte sindroame neurologice (hemianopsia, apraxia, anozognozia ș.a.). De asemenea, nu s-au depistat corelații statistic veridice între fenomenul de „împingere” și vârsta, sexul pacienților, tipul AVC. S-a înregistrat o incidență mai crescută a comportamentului de „împingere” la pacienți cu AVC localizat în emisfera cerebrală dreaptă.

Incidența fenomenului de „împingere” înregistrată în studiul nostru (10,3%) este puțin mai înaltă decât cea de 5% raportată de Bate-man A. și colaboratorii în anul 1996, însă mult mai redusă compara-tiv cu datele prezentate de Cynthia J. Danells și colab. în 2004 [39]. Potrivit acestora, 63% din pacienții cu AVC în prima săptămână de la ictus cerebral manifestă comportament de „împingere”. La 62% semnele de „împingere” dispar în primele 6 săptămâni, iar la 21% - persistă pe parcursul primelor 3 luni. Discrepanțele privind inciden-ța fenomenului de „împingere” sunt condiționate de faptul că studiul nostru a cuprins doar pacienții cu AVC în perioada subacută (peste 7-10 zile de la debutul bolii) și cea sechelară, în conformitate cu stan-dardele de spitalizare în secția Neurorecuperare a INN. Datele noastre referitoare la incidența fenomenului de „împingere” prezintă interes pentru specialiștii antrenați în practica de recuperare și coincid cu cele raportate de Pedersen PM et al. [123] în baza studiului „The Copen-hagen Stroke Study” (1996). Interes practic prezintă studiul „Post-stroke pushing” (Cynthia J. Danells și colab., 2004), potrivit căruia pacienții care manifestă comportament de „împingere” obțin rezultate net inferioare în recuperarea funcțiilor motorii și abilităților funcțio-nale comparativ cu pacienții fără acest fenomen. Rezultatele studiului nostru au demonstrat că toți pacienții, care manifestă comportament de „împingere” post-AVC, prezintă probleme în construcția corectă a verticalei posturale [39].

În literatura de specialitate se discută mai multe mecanisme posi-bile de dezvoltare a fenomenului de „împingere”. Potrivit unor autori (Karnath și colab., 2000) acest fenomen este consecința dezintegrării proceselor de informație vestibulară ca urmare a lezării cortexului ves-tibular [83]. Potrivit altora (D. Perennou, B. Amblard și colab., 2002), acesta pare să fie condiționat de o dezintegrare la nivel mai superior, privind procesul de informație somestezică de la hemicorpul paretic, ceea ce ar putea determina o neglijare gravioceptivă. În consecință, această dezintegrare poate condiționa ajustarea posturii corporale a

bolnavului față de verticala subiectivă înclinată spre partea opusă a leziunii cerebrale [124]. Conform datelor unor cercetări, informația somatosenzorială nu contribuie esențial la dezvoltarea fenomenului de „împingere”. S-a demonstrat că propriocepția picioarelor nu influențează direct percepția posturală. Informația proprioceptivă de la extremitățile inferioare pare să influențeze percepția și controlul postural numai indirect, prin implementarea sau modularea informației de gravicepție corporală. Rezultatele unor studii curente relevă că informația vizuală, de asemenea, nu este sursa principală de percepere a poziției corecte a corpului. În cazul în care apare conflictul între informația vizuală și posturală, indivizii sănătoși se bazează predominant pe informația posturală și nu pe cea vizuală [20].

De ce la pacienții cu fenomen de „împingere” are loc împingerea spre partea contralezională? Cercetările recente demonstrează că leziunile cerebrale la pacienții cu împingere contraversivă cauzează înclinarea ipsiversivă severă a verticalei corporale percepute pe plan frontal. Excluzând controlul vizual atât prin ocluzia ochilor, cât și prin folosirea ochelarilor Frenzel, verticala posturală subiectivă a fost înclinată spre partea ipsilezională, ceea ce indică că pacienții cu comportament de „împingere” î-și stabilesc axa corporală longitudinală orientându-se de acest plan [44, 124]. Dimpotrivă, folosindu-se de informația vizuală din mediul înconjurător, acești pacienți pot ajusta axa lor corporală longitudinală față de verticala pământului. De asemenea, fără mediu vizual (în întuneric), acești pacienți pot determina corect verticala vizuală atât cât sunt poziționați corect, cât și în situație în care înclinarea lor este percepută ca o poziție dreaptă. Aceste rezultate pledează în favoarea procesului nealterat al prelucrării informației vizuale și vestibulare pentru determinarea verticalei vizuale. În consecință, când pacienții cu fenomen de „împingere” au o poziție șezândă obiectiv dreaptă, ei manifestă o discordanță dintre verticala vizuală bazată pe informații vizuale și vestibulare, pe de o parte, și orientarea înclinată a verticalității corporale subiective, pe de altă

parte. Conflictul între sistemele menționate este rezolvat prin supresia unuia din ele sau ambelor, sau prin compromisul între ele [39, 84]. Cu toate că studiile curente nu pot definitiv clarifica această discrepanță, se poate presupune că prin împingerea axei corporale longitudinale pacienții se străduie activ să compenseze discordanța dintre verticala vizuală și orientarea înclinată a verticalității corporale. Împingerea contraversivă nu se întâlnește în cazul, când pacienții sunt înclinați spre partea ipsilezională (poziția dreaptă subiectivă), informația vizuală structurală fiind exclusă prin ocluzia ochilor. Astfel, încercarea kinetoterapeutului de a corecta postura corporală a pacientului în poziția dreaptă obiectivă (efectuată cu ochii deschiși) pare să intre în contradicție cu efortul pacientului de a „compensa” discordanța dintre verticala vizuală și orientarea înclinată a verticalității corporale subiective, care induce senzația de instabilitate laterală cu teamă de cădere și provoacă opunerea lor activă la asemenea încercări. Posibil că comportamentul de împingere reprezintă un răspuns secundar al acțiunilor neașteptate ale pacienților, când ei î-și pierd echilibrul lateral, încercând să se ridice și să se îndrepte. Astfel, în timp ce pacienții încearcă să se ridice și să orienteze subiectiv corpul în „poziția dreaptă”, ei devin instabili lateral din cauza că centrul de masă este deplasat prea departe spre partea ipsilezională. Împingerea corpului spre partea opusă (contralezională) ar putea fi o reacție de asigurare a acestei activități [44, 134]. Am presupune că la baza fenomenului de „împingere” stă perturbarea severă a percepției de orientare a corpului privind gravitația [83].

Cum ar putea interacționa aceste două percepții și sistemul de gravicepție în creierul uman? O posibilă explicație este ca ambele sisteme se bazează pe aceleași surse periferice de informare (vizuală, vestibulară, propriocepție), iar procesul aferent se proiectează pe două sisteme neurale anatomic separate, căile de conducere fiind diferite. În timp ce primul sistem prelucrează orientarea vizuală și a capului față de verticală, al doilea sistem prelucrează postura corpului [82].

Dacă este așa, atunci evident că ambele sisteme neurale pot fi lezate separat la diferiți pacienți cu AVC, cauzând fie disfuncția vestibulară, manifestată prin înclinarea perceptuală a verticalei vizuale (observată la pacienți cu leziuni ale “cortexului vestibular”), fie perturbarea controlului posturii corporale, manifestată prin înclinarea percepției de verticala posturală (observată la pacienții cu comportament de „împingere”). Studiile următoare trebuie să confirme sau să infirme aceste interpretări [124].

Trebuie remarcat faptul că ședințele de kinetoterapie și terapie ocupațională la pacienții cu fenomen de „împingere” se deosebesc de cele ale pacienților fără acest fenomen. Aceste ședințe trebuie să includă o permanentă reamintire, ghidare și practicare a deplasării greutății corpului spre partea neafectată.

Capitolul V

STUDIUL STABILOGRAFIC AL TULBURĂRILOR POSTURALE LA BOLNAVII CU AVC

5.1. Evaluarea stabilografică a tulburărilor posturale la pacienții cu hemipareză post-AVC

În studiul de față am efectuat evaluarea stabilografică complexă a pacienților cu hemipareză post-AVC pentru evidențierea particularităților tulburărilor posturale la acești bolnavi.

Cercetarea a fost realizată pe un lot de 116 de pacienți cu hemipareză post-AVC spitalizați consecutiv în secția Neurorecuperare a INN în perioada iunie 2006 – iunie 2007. În studiu au fost incluși bolnavi apti să se deplaseze de sine stătător și să-și mențină fără suport poziția verticală a corpului cu păstrarea echilibrului cel puțin 2 minute.

Criterii de includere particulare:

- pacienții apti să se deplaseze de sine stătător;
- pacienții apti să-și mențină fără suport poziția verticală a corpului cu păstrarea echilibrului cel puțin 2 minute;
- acuitatea vizuală normală sau cu corecția adecvată;
- vechimea maladiei de la 3 luni până la 1 an de la debutul AVC;

- acordul informat al pacientului.

Criterii de excludere particulare:

- prezența unei patologii a aparatului locomotor;
- afazia severă expresivă sau de percepție care face imposibilă aplicarea testelor stabilografice;
- afectarea gravă a funcțiilor cognitive care poate împiedica veridicitatea testelor efectuate;
- prezența unei patologii cerebrale nedeterminate.

Pacienții incluși în studiu au avut vârsta medie de $58,7 \pm 8,9$. Dintre ei 68 au fost bărbați și 48 – femei. Informațiile demografice referitoare la lotul de pacienți examinați sunt prezentate în tabelul 5.1.

Tabelul 5.1

Informații demografice referitoare la pacienții examinați

| Variabila | | N=116 |
|-----------|----------|-------|
| Vârsta | Media | 58,7 |
| | Limite | 33-71 |
| Sex | Masculin | 68 |
| | Feminin | 48 |

Informații clinice referitoare la pacienții antrenați în studiu sunt prezentate în tabelul 5.2.

Tabelul 5.2

Informații clinice referitoare la pacienții examinați

| Variabila | | N=116 |
|---------------------------------|-----------|-------|
| Tipul AVC | Ischemic | 62 |
| | Hemoragic | 54 |
| Localizarea emisferială | Dreapta | 66 |
| | Stânga | 50 |
| Intervalul post-AVC (săptămâni) | Media | 32,2 |
| | Limite | 12-48 |

Așadar, 62 de pacienți au suportat AVC ischemic și 54 – hemoragic, la 66 de pacienți focarul patologic a fost localizat în emisfera cerebrală dreaptă, iar la 50 – în cea stângă; durata medie de la debutul AVC a fost de 32,2 săptămâni.

Informații clinico-funcționale despre grupul de pacienți studiați sunt prezentate în tabelul 5.3.

Tabelul 5.3

Informații clinico-funcționale despre grupul de pacienți studiați

| Variabila | | Nr. pacienți (%) |
|--------------|----------|------------------|
| Hemipareză | Ușoară | 53 (45,7%) |
| | Moderată | 39 (33,6%) |
| | Severă | 24 (20,7%) |
| Spasticitate | Ușoară | 49 (42,2%) |
| | Moderată | 35 (30,2%) |
| | Severă | 32 (27,6%) |

| | | |
|--|----------|------------|
| Tulburări ale sensibilității superficiale | Prezente | 81 (69,8%) |
| | Absente | 35 (30,2%) |
| Tulburări ale simțului artromiokinetic | Prezente | 41 (35,3%) |
| | Absente | 75 (64,7%) |
| Hemianopsie | Prezentă | 29 (25%) |
| | Absentă | 87 (75%) |
| Apraxie | Prezentă | 7 (6%) |
| | Absentă | 109 (94%) |

Parametrii stabilometrici au fost studiați separat în grupul de pacienți cu hemipareză dreapta și stânga, fiind apoi comparate cu valorile obținute în lotul martor. Studiul efectuat a relevat diferențe statistice semnificative între lotul experimental și lotul martor privind majoritatea parametrilor stabilometrici examinați (tab. 5.4).

Tabelul 5.4

Parametrii stabilometrici ($M \pm m$) la pacienții cu hemipareză dreapta

| Parametrii stabilografici | Proba cu ochii deschiși | | P1 | Proba cu ochii închiși | | P2 |
|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|------------------------|------------------|--------|
| | Lotul M N=25 | Lotul Ex N=50 | | Lotul M n=25 | Lotul Ex N=50 | |
| Xcp (mm) | 1,24±0,17 | -9,88±1,21 | < 0,05 | 0,32±0,15 | - 24,09±1,41 | < 0,05 |
| Ycp (mm) | - 28,2±0,97 | -33,37±1,43 | > 0,05 | -27,6±1,41 | -43,91±2,21 | < 0,05 |
| Qx (mm) | 2,26±0,14 | 2,85±0,15 | < 0,05 | 2,76±0,16 | 5,57±0,26 | < 0,05 |
| Qy (mm) | 3,41±0,25 | 3,93±0,27 | > 0,05 | 3,65±0,26 | 5,9±0,28 | > 0,05 |
| R (mm) | 3,91±0,23 | 4,39±0,24 | > 0,05 | 4,03±0,25 | 7,91±0,36 | < 0,05 |
| V (mm/s) | 9,93±0,38 | 12,4±0,41 | < 0,05 | 11,25±0,36 | 24,31±0,97 | < 0,05 |
| SV (mm ² /s) | 7,68±0,35 | 21,56±0,92 | < 0,05 | 12,03±0,36 | 40,09±1,01 | < 0,05 |
| S (mm ² /s) | 99,8±3,9 | 109,2±4,4 | > 0,05 | 242,9±7,2 | 422,0±10,9 | < 0,05 |
| CFE (%) | 94,5±2,2 | 78,6±1,6 | < 0,05 | 90,1±1,9 | 63,8±1,7 | < 0,05 |

În cadrul examenului stabilografic al acestui lot de pacienți în proba cu ochii deschiși s-a înregistrat o creștere statistic semnificativă ($p < 0,05$), comparativ cu lotul martor, a devierii centrului de presiune, exprimată prin valoarea medie a X_{cp} , spre partea membrului inferior stâng (neafectat). Această deviere a fost observată la 43 pacienți (86% cazuri). La 4 pacienți (8% cazuri) devierea centrului de presiune a fost în limitele normale, iar la 3 pacienți (6% cazuri) s-a constatat deplasarea acestuia spre partea paretică. S-au înregistrat, de asemenea, modificări statistic semnificative ale valorilor parametrilor Q_x , V , SV și CFE . Ceilalți parametri stabilografici nu au prezentat o evoluție negativă statistic concludentă comparativ cu valorile lotului martor. Însă în proba cu ochii închiși s-au înregistrat diferențe statistic semnificative dintre valorile lotului experimental și lotului martor după majoritatea parametrilor studiați: X_{cp} , Y_{cp} , Q_x , R , V , SV , S și CFE .

Legități similare au fost stabilite și la pacienții cu hemipareză stângă (tab. 5.5).

Tabelul 5.5

Parametrii stabilografici ($M \pm m$) la pacienții cu hemipareză stângă

| Parametrii stabilografici | Proba cu ochii deschiși | | P1 | Proba cu ochii închiși | | P2 |
|---------------------------|-------------------------|------------------|--------|------------------------|------------------|--------|
| | Lotul M n=25 | Lotul Ex N=66 | | Lotul M N=25 | Lotul Ex N=66 | |
| X_{cp} (mm) | 1,24±0,17 | 8,2±0,41 | > 0,05 | 0,32±0,15 | 9,04±0,46 | < 0,05 |
| Y_{cp} (mm) | - 28,2±0,97 | -30,75±1,02 | > 0,05 | -27,6±1,41 | -41,38±2,19 | < 0,05 |
| Q_x (mm) | 2,26±0,14 | 2,97±0,16 | < 0,05 | 2,76±0,16 | 5,78±0,27 | < 0,05 |
| Q_y (mm) | 3,41±0,25 | 3,93±0,27 | > 0,05 | 3,65±0,26 | 3,96±0,11 | < 0,05 |
| R (mm) | 3,91±0,23 | 4,39±0,24 | > 0,05 | 4,03±0,25 | 7,65±0,39 | < 0,05 |
| V (mm/s) | 9,93±0,38 | 13,1±0,39 | < 0,05 | 11,25±0,36 | 25,08±0,98 | < 0,05 |
| SV (mm ² /s) | 7,68±0,35 | 20,93±0,79 | < 0,05 | 12,03±0,36 | 41,13±1,12 | < 0,05 |
| S (mm ² /s) | 99,8±3,9 | 109,2±4,41 | > 0,05 | 242,9±7,2 | 431,0±11,2 | < 0,05 |
| CFE (%) | 94,5±2,2 | 76,7±1,9 | > 0,05 | 90,1±1,9 | 65,2±1,9 | < 0,05 |

Analiza rezultatelor obținute în acest lot de studiu în proba cu ochii deschiși a relevat că la 53 pacienți (80,3% cazuri) centrul de presiune a corpului a fost deviat spre dreapta, adică spre piciorul paretic, și doar la 7 (10,6 % cazuri) din ei centrul de presiune a fost plasat în limitele

La analiza statokineziogramelor în proba cu ochii deschiși s-a constatat că valorile parametrilor stabilografici sunt apropiate de cele normale, ceea ce confirmă compensarea bună a stabilității corporale prin folosirea analizatorului vizual. Excluderea analizatorului vizual în proba cu ochii închiși deteriorează grav stabilitatea în poziția verticală a corpului, obiectivizată prin înrăutățirea tuturor parametrilor stabilografici înregistrați. Cele mai mari schimbări au fost înregistrate în valorile ariei de statokineziogramă. Astfel, valoarea ariei de statokineziogramă (cazul Nr. 34) în proba cu ochii deschiși a fost 146,1 mm²/s, vizavi de 373,1 mm²/s în proba cu ochii închiși. Aceeași tendință a fost înregistrată și în cazul Nr. 48: aria statokineziogramei cu ochii deschiși a fost 119,7 mm²/s, comparativ cu 400,0 mm²/s în proba cu ochii închiși.

Analiza deplasărilor centrului de presiune în ambele loturi de pacienți a arătat devierea lui spre piciorul sănătos la 96 pacienți (82,8% cazuri), spre piciorul paretic – la 9 pacienți (7,8% cazuri) și plasarea centrului de presiune în limitele normale – la 11 pacienți (9,4% cazuri) este prezentată în fig 5.3.

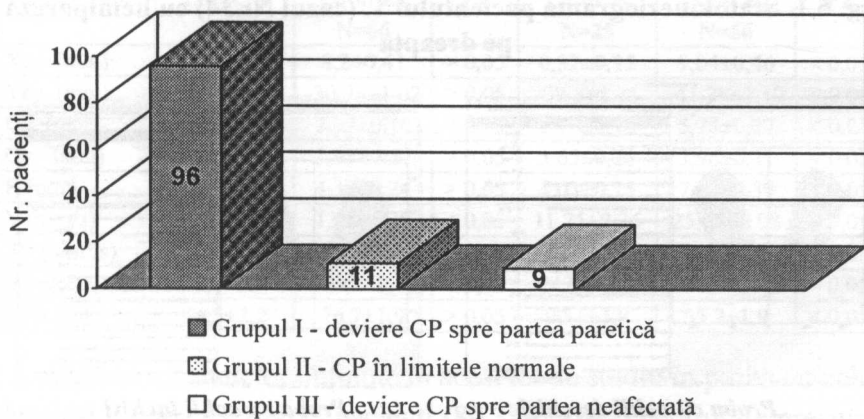


Fig. 5.3. Distribuția pacienților în funcție de direcția deplasării CP

Astfel, marea majoritate a pacienților cu hemipareză post-AVC asigură stabilitatea statică a corpului în poziția verticală prin deplasarea centrului de presiune a corpului spre piciorul neafectat. Un grup restrâns de bolnavi, pentru asigurarea aceluiași scop, deplasează centrul de presiune spre partea paretică. Evaluarea stabilografică a deplasării centrului de presiune a corpului cu scopul identificării patern-ului de compensare a stabilității la pacienții hemiparetici este importantă în vederea elaborării programelor individuale de recuperare.

Analiza rezultatelor obținute a relevat unele particularități în menținerea stabilității statice la pacienții cu hemipareză post-AVC. Astfel doar 39 (33,6%) de pacienți din ambele loturi experimentale au prezentat majorări statistic concludente ale parametrilor stabilografici de bază (R, V, SV, CFE), dovadă a unor tulburări semnificative în menținerea stabilității statice. La ceilalți 77 (66,4%) de pacienți n-au fost înregistrate modificări statistic concludente ale parametrilor stabilografici respectivi, ceea ce atestă o compensare bună a stabilității statice cu controlul analizatorului vizual. Acest fapt este confirmat prin majorări statistic concludente a tuturor parametrilor stabilografici studiați în proba cu ochii închiși. Rezultatele obținute sunt în concordanță cu datele unor studii (C. Sackley, 1991, D. Marigold și colab., 2006), care de asemenea au relevat o dependență mai mare de controlul vizual în menținerea stabilității corporale la pacienții hemiparetici comparativ cu persoanele sănătoase.

Au fost studiate corelațiile între severitatea modificărilor indicatorului de calitate a funcției de echilibru (CFE) și diverse semne clinice. Corelație cu semnificație statistică înaltă ($r=0,76$; $p<0,05$) a fost depistată în grupul de pacienți cu dereglări ale simțului artromiokinetic în membrul paralizat. S-au înregistrat corelații veridice, însă de o intensitate mai redusă, cu gradul de expresie a spasticității ($r=0,52$; $p<0,05$) măsurată după scala Ashworth modificată, și cu gradul deficitului motor ($r=0,41$; $p<0,05$) conform scalei MRC. Nu s-au depistat corelații statistic semnificative cu celelalte semne neurologice studiate (tabelul 5.6).

**Corelațiile între severitatea modificărilor indicatorului CFE și
semnele clinice**

| Variabila | Coeficient de corelație | p |
|--|-------------------------|-------|
| Deficitul motor (MRC) | 0,41 | <0,05 |
| Spasticitatea (MAS) | 0,52 | <0,05 |
| Dereglarea sensibilității superficiale | 0,21 | >0,05 |
| Dereglarea simțului artromiokinetic | 0,76 | <0,01 |
| Hemianopsia | 0,16 | >0,05 |
| Apraxia | 0,12 | >0,05 |

Stabilitatea dinamică a pacienților luați în studiu a fost evaluată după următoarele teste stabilografice:

- testul stabilografic la stabilitate;
- testul „Țintă”.

Testul la stabilitate a fost utilizat pentru determinarea limitelor ariei de stabilitate în poligonul de sprijin. Rezultatele acestui test au fost exprimate prin indici stabilometrici speciali: raportul deplasării centrului de presiune înainte/înapoi și stânga/dreapta.

Testul „Țintă” reprezintă un test stabilografic de apreciere a capacității de a stabiliza și de a menține echilibrul corpului în poziția verticală la schimbarea ei în spațiu. Rezultatele testului sunt exprimate în puncte. Datele obținute în ambele testări sunt prezentate în tabelul 5.7.

**Valorile medii (M+m) ale parametrilor stabilometrici în cadrul testu-
lui la stabilitate și testului „Țintă”**

| Testul stabilografic | Lotul martor (n= 25) M ± m | Lotul experimental (n=116) M ± m | p |
|--|----------------------------------|--|--------|
| Testul la stabilitate: raportul înainte/ înapoi | 1,12±0,01 | 1,57±0,06 | < 0,01 |
| Testul la stabilitate: raportul stânga/ dreapta | 1,02±0,01 | 1,36±0,02 | < 0,05 |
| Testul „Țintă” (puncte) | 96,2±0,39 | 42,36±0,49 | < 0,05 |

Așadar, la pacienții lotului experimental a fost înregistrată creșterea statistic semnificativă a raportului înainte/înapoi ($p < 0,01$), stânga/dreapta ($p < 0,05$) în testul stabilografic la stabilitate comparativ cu lotul martor. Acest fapt confirmă existența unor dereglări evidente în stabilitatea dinamică la pacienții cu hemipareză post-AVC. Pentru aceasta pledează și rezultatele testului „Țintă”, care au evidențiat reducerea statistic concludentă ($p < 0,05$) a punctajului acumulat la acest contingent de bolnavi.

Cercetarea stabilografică realizată în studiul nostru a demonstrat că marea majoritate a pacienților cu hemipareză post-AVC asigură stabilitatea statică a corpului în poziția verticală prin deplasarea centrului de greutate a corpului spre membrul inferior neafectat. Rezultatele obținute sunt în concordanță cu datele cercetărilor lui Y. Lausifer și colab. (2000), D. Marigold et al. (2006) ș.a., privind distribuirea greutății corporale spre partea piciorului neafectat. Însă, rezultatele studiului nostru au demonstrat că există și un grup (mai puțin numeros) de bolnavi care formează o altă strategie de compensare a stabilității corporale în menținerea posturii verticale, deplasând centrul de presiune spre partea membrului inferior paretic.

5.2. Evaluarea particularităților controlului voluntar al posturii la pacienții cu hemipareză post-AVC

În ultimii ani studierea controlului postural în condiții de aplicare a unor sarcini cognitive suplimentare a devenit obiectivul cercetărilor desfășurate pentru a elucida particularitățile factorilor cognitivi în reglarea posturii [40, 98, 122, 132, 133, 138].

Cu scopul studierii particularităților controlului conștient al posturii la pacienții cu hemipareză post-AVC am întreprins o cercetare stabilografică cu proba de aplicare a unei sarcini cognitive suplimentare („încărcare cognitivă”). În cadrul acestui experiment s-au studiat aria statokineziogramei (S) și calitatea funcției de echilibru (CFE). După înregistrarea parametrilor stabilografici menționați în stare de repaus, pacientul a fost rugat să numere cercuri de culoare albă, care apăreau pe ecranul monitorului concomitent cu cercuri de diferite culori. Acest test a vizat scopul de a distrage atenția pacientului și, ca urmare, a diminua controlul voluntar (conștient) al posturii prin sustragerea atenției vizuale și efectuarea calculului respectiv. Pacienții examinați, în funcție de tendințele de modificare a indicatorilor stabilografici, au fost divizați în 3 subgrupe (fig. 5.4).

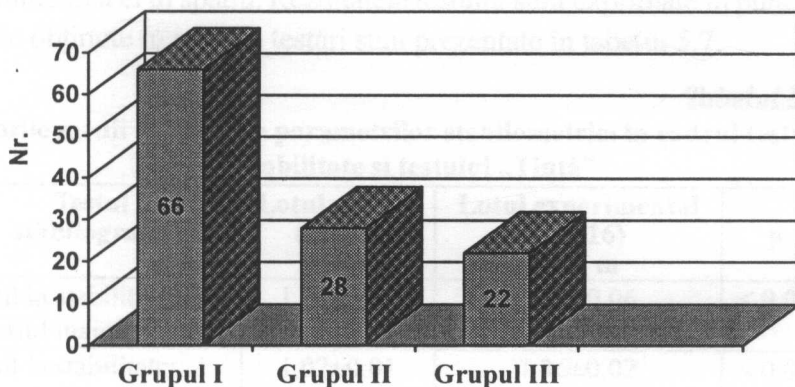
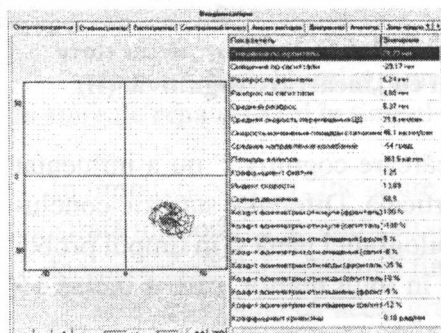


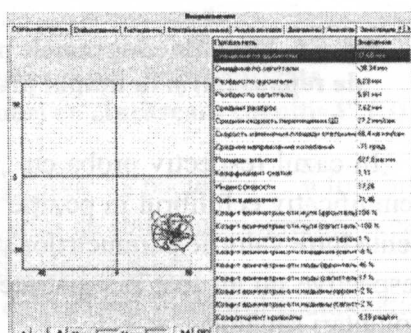
Fig. 5.4. Distribuția pacienților în funcție de modificarea parametrilor stabilografici în proba cu aplicarea sarcinii cognitive

La 66 (56,8% cazuri) de pacienți, care au constituit grupul I, s-au înregistrat majorări statistic semnificative ale indicatorilor stabilografici studiați în timpul probei cu „încărcare cognitivă”, ceea ce indică înrăutățirea stabilității corpului.

Pentru ilustrarea experimentului prezentăm statokineziogramele pacientului C. înregistrate în stare de repaus și în timpul probei cu „încărcare cognitivă” (fig. 5.5).



A



B

Fig. 5.5. Statokineziogramele pacientului C. înregistrate în stare de repaus (A) și în timpul probei cu „încărcare cognitivă” (B)

Statokineziograma înregistrată la acest pacient în timpul efectuării sarcinii cognitive suplimentare atestă înrăutățirea semnificativă a funcției de echilibru în poziția verticală, obiectivizată prin majorarea semnificativă a ariei de statokineziogramă și altor parametri stabilografici.

În grupul II, care a cuprins 28 (24,1% cazuri) de pacienți, valorile parametrilor stabilografici nu au înregistrat diferențe statistic semnificative comparativ cu cele inițiale. Prezentăm mai jos statokineziogramele pacientului G. înregistrate până și în timpul îndeplinirii sarcinii cognitive (fig. 5.6).

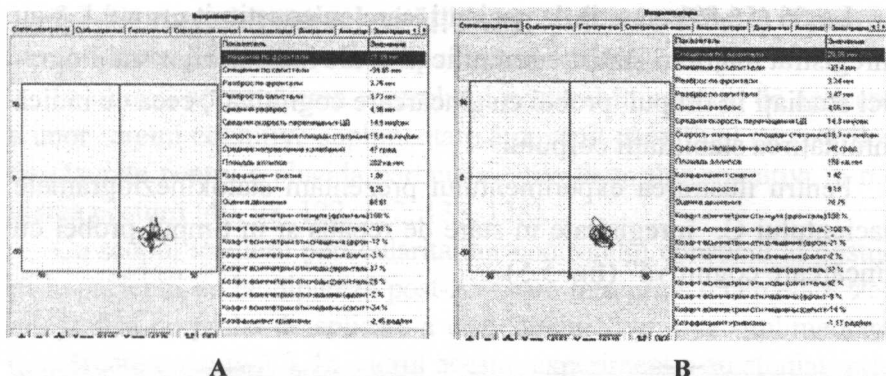


Fig. 5.6. Statokinesiograamele pacientului G. înregistrate în stare de repaus (A) și în timpul probei cu „încărcare cognitivă”(B)

În cazul respectiv proba cu „încărcare cognitivă” nu a influențat semnificativ echilibrul în poziție verticală. Diferențe statistice concludente între valorile parametrilor stabilografici până și în timpul probei respective nu au fost înregistrate și în lotul martor, care a inclus 15 voluntari sănătoși.

Trebuie remarcat faptul că în cadrul experimentului efectuat a fost evidențiat un grup din 22 (18,9% cazuri) de pacienți care în timpul probei cu „încărcare cognitivă” au prezentat micșorări statistice semnificative ale valorilor parametrilor stabilografici, ceea ce atestă îmbunătățirea stabilității corporale (grupul III). Astfel, ameliorarea controlului postural la acest grup de pacienți în condiții de reducere a controlului conștient prin „încărcare cognitivă” ne permite să constatăm rolul negativ al componentei conștiente în menținerea și reglarea posturii la acești bolnavi. Pentru ilustrarea celor menționate prezențăm statokinesiograamele pacientului L. (cazul Nr. 48) până și în timpul probei cu „încărcare cognitivă” (fig. 5.7).

minați. Evidențierea pacienților care nu utilizează adecvat controlul voluntar al posturii sau îl utilizează incorect în formarea strategiei de compensare a tulburărilor posturale va permite elaborarea programelor recuperatorii speciale pentru ameliorarea acestora. Studiarea controlului voluntar al posturii în condiții de aplicare a unor sarcini cognitive a fost efectuată și de alți cercetători (L. A. Cernicova, 2004; L. Bensoussan și colab., 2007), care au relatat rezultate controversate [14, 215]. Numărul redus al acestor studii care, de altfel, au utilizat metodologii diferite, justifică extinderea cercetărilor în acest domeniu.

În concluzie, putem afirma că evaluarea și interpretarea corectă a particularităților tulburărilor posturale la pacienții cu hemipareză post-AVC prin examenul stabilografic va contribui la optimizarea programelor de recuperare.

Capitolul VI

EVALUAREA RISCULUI DE CĂDERI PRIN EXAMENUL STABILOGRAFIC LA PACIENȚII CU HEMIPAREZĂ ÎN STADIUL SEHELAR POST-AVC

Obiectivul acestui studiu a constat în identificarea parametrilor stabilografici predictivi în evaluarea riscului de căderi la pacienții hemiparetici în stadiul sehelar post-AVC.

În conformitate cu acest obiectiv a fost efectuat interviul rudelor și pacienților privind frecvența căderilor și circumstanțele lor prin aplicarea unui chestionar special elaborat (tab. 6.1).

Tabelul 6.1

Chestionarul pentru evaluarea căderilor la pacienții cu hemipareză post-AVC

| | | | |
|--|----------------|----------------|--|
| Se completează de medic/kinetoterapeut | | | |
| Vârsta _____ | Sex : M F | AVC | 1. Ischemic; 2. Hemoragic |
| Intervalul post-AVC: | 1. 12-24 săpt. | Hemipareză: | 1. Ușoară; 2. Moderată; 3. Severă |
| | 2. 25-36 săpt. | Spasticitatea: | 1. Ușoară; 2. Moderată; 3. Severă |
| | 3. 37-48 săpt. | Neglect: | 1. Da; 2. Nu |
| AVC în teritoriul carotidian | 1. Drept | 2. Stâng | Tulburări de propriocepție: 1. Da; 2. Nu |
| Se completează de către pacient/rudă <i>(Încercuiți o variantă din cele propuse)</i> | | | |
| I. Ați avut cazuri de cădere de când v-ați îmbolnăvit ? | | | |
| 1. Nu | | | |
| 2. Da | | | |
| II. Câte căderi ați avut de când v-ați îmbolnăvit ? | | | |
| Indicați nr. _____ | | | |
| săptămănal, nr. _____ | | | |
| lunar, nr. _____ | | | |
| III. În ce condiții ați căzut ? | | | |
| 1. Din culcat, nr. _____ | | | |
| 2. Când v-ați ridicat din pat în șezut, nr. _____ | | | |
| 3. Când v-ați aplecat după un obiect din șezut, nr. _____ | | | |
| 4. Când v-ați transferat din pat în fotoliu, nr. _____ | | | |
| 5. Când v-ați ridicat din șezând în stând nr. _____ | | | |
| 6. Din stând, nr. _____ | | | |
| 7. Când v-ați aplecat după un obiect din stând, nr. _____ | | | |
| 8. În timpul mersului, nr. _____ | | | |
| 9. Când ați pășit peste obstacole (prag), nr. _____ | | | |
| 10. Când ați urcat sau coborât scările, nr. _____ | | | |
| 11. Altele, nr. _____ | | | |

IV. Care au fost consecințele căderii:

1. Contuzie (hematom) în locul lovirii
2. Entorse, întinderea ligamentelor
3. Fracturi osoase
4. Altele _____

Chestionarea pacienților și rudelor pentru determinarea frecvenței căderilor a arătat prezența acestora la 79 (68,1 %) din 116 pacienții examinați. În funcție de frecvența căderilor, pacienții au fost divizați în 3 grupe. Grupul cu căderi frecvente (3 și mai multe pe lună) l-au constituit 26 (22,4%) de pacienți examinați, grupul cu căderi rare (1-2 pe lună) – 53 (45,7%) de pacienți și nu s-au înregistrat căderi la 37 (31,9%) de pacienți (fig. 6.1).

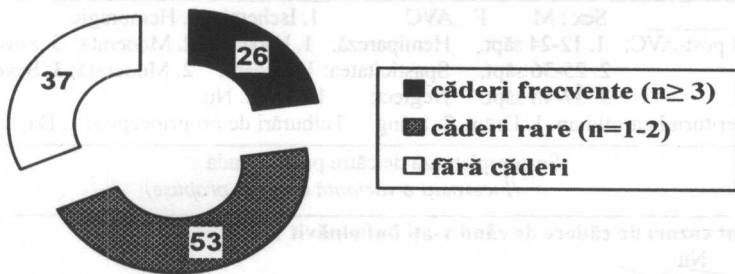


Fig. 6.1. Repartiția pacienților în funcție de frecvența căderilor

Studiul a evidențiat activitățile și circumstanțele în care s-au produs căderile. Cel mai frecvent acestea au avut loc în timpul mersului (42), urmate de transferul (21), urcarea și coborârea scârilor/depășirea pragurilor (18), aplecarea (11), alte activități ca spălarea, îmbrăcarea etc. (9). Nu au putut să răspundă la întrebări 15 din pacienții examinați (fig. 6.2).

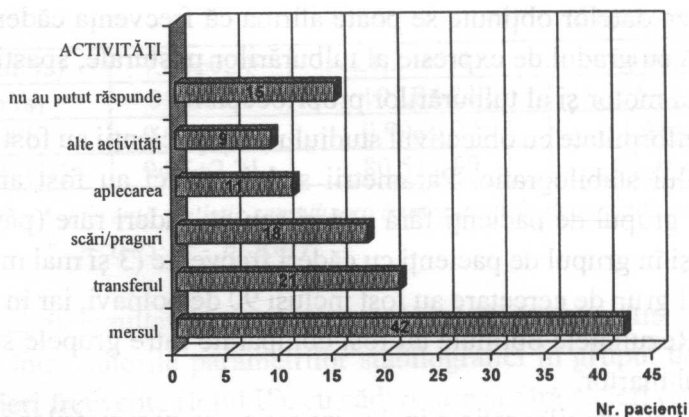


Fig. 6.2. Distribuția pacienților în funcție de circumstanțele căderii

În cazuri tipice căderile au avut loc în momentul inițierii unei sau altei activități. Analiza de corelație între frecvența căderilor și unele semne clinice a relevat existența unor asocieri veridice prezentate în tabelul 6.2. S-au depistat corelații semnificative între frecvența căderilor și tulburările proprioceptive în piciorul paretic ($r=0,74$; $p<0,05$), severitatea tulburărilor controlului postural ($r=0,61$; $p<0,05$), precum și gradul parezei ($r=0,57$; $p<0,05$). Corelații de intensitate mai scăzută s-au înregistrat cu gradul spasticității ($r=0,39$; $p<0,05$) și intervalul post-AVC ($r=0,36$; $p<0,05$). Nu s-au înregistrat corelații veridice cu vârsta, sexul, tipul și localizarea AVC, dereglările sensibilității superficiale.

Tabelul 6.2

Coeficiente de corelație între frecvența căderilor și variabilele studiate

| Variabila | Coeficient de corelație | P |
|---|-------------------------|-------|
| Vârsta pacientului | -0,02 | >0,05 |
| Localizarea emisferială (dreapta, stânga) | 0,07 | >0,05 |
| Intervalul post-AVC (săptămâni) | - 0,36 | <0,05 |
| Tulburările posturale (PASS) | - 0,61 | <0,05 |
| Tulburările proprioceptive (Fugl-Mayer) | 0,74 | <0,05 |
| Spasticitatea (MAS) | 0,39 | <0,05 |
| Gradul parezei (MRC) | - 0,57 | <0,05 |
| Sensibilitatea superficială | 0,18 | >0,05 |

În baza datelor obținute se poate afirma că frecvența căderilor se corelează cu gradul de expresie al tulburărilor posturale, spasticității, deficitului motor și al tulburărilor proprioceptive.

În conformitate cu obiectivul studiului, toți pacienții au fost supuși examenului stabilografic. Parametrii stabilografici au fost analizați aparte în grupul de pacienți fără căderi sau cu căderi rare (până la 2 pe lună) și în grupul de pacienți cu căderi frecvente (3 și mai multe pe lună). În I grup de cercetare au fost incluși 90 de bolnavi, iar în grupul II – 26. Rezultatele obținute au fost comparate între grupele studiate și cu lotul martor.

Examenul stabilografic a inclus investigarea parametrilor stabilografici în stare de repaus, teste la stabilitate dinamică și testul stabilografic Romberg. Ultimul test a fost utilizat pentru aprecierea calitativă a funcției de propriocepție și s-a realizat în două etape:

1. Menținerea echilibrului cu control vizual.
2. Menținerea echilibrului cu privarea vizuală.

În baza acestui test a fost calculat un indice stabilometric special CoefRom (raportul S' ochii înșchiși/S ochii deschiși) și indice LFS – coeficientul lungimii distanței parcurse pe o unitate de arie a stato-kiniziogramei.

Rezultatele obținute în cadrul testului stabilografic Romberg cu proba „ochii deschiși” sunt prezentate în tabelul 6.3.

Tabelul 6.3

Valorile parametrilor stabilografici ($M \pm m$) la pacienții examinați în funcție de frecvența căderilor

| Parametrii | Lotul martor | Grupul cu căderi rare și fără căderi n=90 | Grupul cu căderi frecvente n=26 |
|------------|--------------|--|------------------------------------|
| Qx (mm) | 2,26±0,14 | 3,41±0,42 | 4,17±0,82 |
| Qy (mm) | 3,41±0,25 | 3,52±0,29 | 3,92±0,32 |
| R (mm) | 3,91±0,23 | 3,99±0,34 | 7,84±1,21* |
| V (mm/s) | 9,93±0,38 | 11,14±1,67 | 22,49±1,29* |

| | | | |
|-------------------------|-----------|------------|-------------|
| SV (mm ² /s) | 7,68±0,35 | 21,25±1,41 | 24,63±1,57 |
| S (mm ² /s) | 99,8±3,9 | 101,8±4,1 | 156,1±4,9** |
| LFS | 0,98±0,04 | 0,99±0,07 | 1,44±0,11 |
| CFE (%) | 94,5±2,21 | 80,5±1,99 | 62,3±2,12* |

Notă: * diferență statistic semnificativă între grupele de pacienți examinați:
(* - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$)

Analiza rezultatelor obținute a relevat diferențe statistic semnificative între valorile parametrilor stabilografici în grupul de pacienți cu căderi frecvente (lotul II), cu căderi rare și fără căderi (lotul I) privind următorii indicatori stabilografici: R, V, S și CFE. Valoarea R în lotul II de pacienți a fost de 7,84±1,21 mm comparativ cu 3,99±0,34 mm în lotul I; V – 22,49±1,29 mm/s comparativ cu 11,14±1,67 mm/s și S – 156,1±4,9 mm²/s comparativ cu 101,8±4,1 mm²/s. Coeficientul funcției de echilibru (CFE) în grupul II a constituit 62,3±2,12 % comparativ cu 80,5±1,99 % în grupul I. Analiza comparativă a datelor obținute cu valorile lotului martor a arătat creșterea Qx și R – de 2 ori, S de 1,5 ori și reducerea CFE de 1,5 ori.

Rezultatele obținute în cadrul testului stabilografic la stabilitate dinamică sunt prezentate în tabelul 6.4.

Tabelul 6.4

Valorile parametrilor testului computerizat la stabilitate dinamică în funcție de frecvența căderilor

| Parametrii | Lotul martor | Grupul cu căderi rare și fără căderi n=90 | Grupul cu căderi frecvente n=26 |
|-------------------------|--------------|--|------------------------------------|
| Raportul înainte/înapoi | 1,12±0,01 | 1,28±0,04 | 1,57±0,02* |
| Raportul stânga/dreapta | 1,02±0,01 | 1,14±0,03 | 1,36±0,04 |

Notă: * diferență statistic semnificativă între grupele de pacienți examinați ($p < 0,05$)

Diferențe statistic semnificative între cele două grupe de pacienți examinați au fost obținute doar pentru valorile raportului înainte/în-apoi. Astfel, la pacienții cu căderi frecvente, valoarea medie a raportului înainte/în-apoi în testul la stabilitate dinamică a fost de 1,2 ori mai mare decât cea înregistrată în grupul bolnavilor fără căderi și cu căderi rare și de 1,4 ori mai mare comparativ cu lotul martor.

Rezultatele obținute în cadrul testului stabilografic Romberg și testului “Țintă” sunt prezentate în tabelul 6.5.

Tabelul 6.5

Valorile testului „Țintă” și coeficientului Romberg la pacienții examinați în funcție de frecvența căderilor

| Testul | Valori normale | Grupul cu căderi rare și fără căderi n=90 | Grupul cu căderi frecvente n=26 |
|------------------------------|----------------|--|------------------------------------|
| Testul „Ținta” (puncte) | 96,2±0,39 | 87,9±2,3 | 72,8±2,4 |
| Testul Romberg (CoefRomb) | 230,0±8,26 | 316,4±10,1 | 649,7±91,37* |

Notă: * diferența statistic semnificativă între grupele de pacienți examinați ($p < 0,05$)

Analiza parametrilor înregistrați în testul „Țintă” a relevat valori micșorate la pacienții cu căderi frecvente față de cei fără căderi sau cu căderi rare (72,8±2,4/87,9±2,3). Însă aceste diferențe nu s-au dovedit a fi statistic concludente ($p > 0,05$). Valori statistic semnificativ crescute s-au înregistrat pentru coeficientul Romberg ($p < 0,05$), care a constituit 649,3±91,37 în grupul pacienților cu căderi frecvente comparativ cu 316,4±10,1 în grupul fără căderi sau cu căderi rare. Compararea acestor date cu valorile respective din lotul martor a relevat creșterea CoefRom mai mult de 2 ori.

Așadar, studiul de față a evidențiat o incidență semnificativă a căderilor la pacienții cu hemipareză post-AVC în stadiul sechelar, care a

constituit 68,1 % de cazuri din pacienții examinați. Parametrii stabilometrici R, V, S și CFE au prezentat modificări statistic semnificative în grupul pacienților cu căderi frecvente, ceea ce atestă valoarea lor predictivă în evaluarea riscului de căderi la pacienții cu hemipareză post-AVC. De asemenea, riscul de căderi poate fi estimat prin indice stabilografic special – raportul înainte/înapoi în testul la stabilitate dinamică și coeficientul Romberg. Riscul sporit de căderi la pacienții cu hemipareză post-AVC apare în cazul în care se depășește creșterea indicatorilor R, V și CoefRom de 2 ori și mai mult, S – de 1,5 ori și mai mult, precum și reducerea CFE de 1,5 și mai mult comparativ cu valorile respective normale.

În baza rezultatelor obținute se poate afirma că stabilografia computerizată este utilă în identificarea pacienților cu risc major de căderi, ceea ce este important pentru elaborarea programelor recuperatorii speciale pentru acest contingent de bolnavi.

Capitolul VII

BIOFEEDBACK STABILOGRAFIC ÎN TRATAMENTUL DE RECUPERARE A PACIENȚILOR CU HEMIPAREZĂ POST-AVC

În studiul de față ne-am propus să evaluăm aportul metodologiei de biofeedback stabilografic ca terapie comportamentală, asociată la programul clasic de recuperare a bolnavului hemiplegic, privind ameliorarea controlului postural voluntar. Cu scopul corecției tulburărilor posturale la pacienții cu hemipareză post-AVC s-a propus instruirea acestora în vederea deplasării conștiente a centrului de presiune, utilizând metoda de biofeedback stabilografic. Eficacitatea metodei de biofeedback stabilografic a fost studiată în baza evaluării evoluției tulburărilor controlului postural și a altor semne clinice de bază.

Studiul a cuprins 54 de pacienți cu hemipareză post-AVC (vârsta medie $56,9 \pm 7,2$). Pacienții luați în studiu au fost internați în secția Neurorecuperare a INN și au avut posibilitatea să continue ședințele de biofeedback stabilografic ambulator. Grupul martor a fost constituit din 20 de bolnavi, care au beneficiat de tratament de recuperare standard, conform protocolului utilizat în Secția Neurorecuperare a INN, fără ședințe de antrenament cu biofeedback stabilografic. În grupul martor au fost selectați pacienții care după vârstă, vechimea și tipul AVC, parametrii clinico-funcționali nu se deosebeau de cei din lotul experimental. Tratamentul medicamentos al celor 2 grupe de bolnavi a fost asemănător și a constat în medicație cu remedii antiplachetare, vasoactive, nootrope și antispastice în conformitate cu standardele clinice ale secției Neurorecuperare a INN. Toți pacienții au fost evaluați înainte de începerea tratamentului și la sfârșitul tratamentului.

Criterii particulare de includere în studiu:

- abilitatea de a se deplasa de sine stătător, cel puțin, în spațiul unei încăperi;
- abilitatea de a menține poziția verticală fără suport, cel puțin 5 min;

- acordul informat al pacientului.
- Criterii de excludere:
- prezența unor afecțiuni neurologice, neuro-musculare sau ortopedice, care nu sunt consecințele AVC;
 - tulburări cognitive severe;
 - tulburări vizuale care nu pot fi corijate;
 - depresie.

Programul recuperator al pacienților lotului experimental includea ședințe de biofeedback stabilografic axat pe reeducarea echilibrului și controlului postural voluntar. 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 pacient pe ecranul monitorului sub formă de cursor pentru a controla mișcările efectuate. Programul ședințelor de biofeedback stabilografic a inclus trei tehnici care se deosebeau după conținut. Prima tehnică – „Mingi”, a urmărit obiectivul de a crea o strategie generală a controlului postural (fig.7.1).

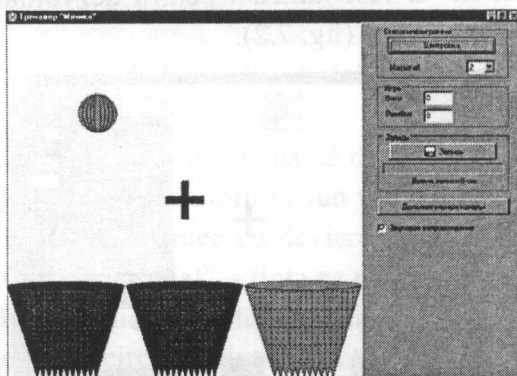


Fig. 7.1. Tehnică de biofeedback stabilografic „Mingi”

Ședința de biofeedback stabilografic „Mingi” a constat în antrenarea menținerii stabilității în cadrul deplasărilor voluntare ale centrului de presiune cu amplitudine maximală. În conformitate cu obiectivul menționat, pacientul trebuie să suprapună proiecția centrului său de

presiune, prezentată la ecranul monitorului de cursor sub formă de cruce, cu mingea, ca apoi să deplaseze această minge în coșul colorat în galben. După îndeplinirea (corectă sau incorectă) acestei sarcinii, pe ecranul monitorului apare o altă minge, care trebuie plasată în coș. Localizarea mingii pe ecran se schimbă într-o ordine incidentală, deseori în perimetrul suprafeței de sprijin a picioarelor. Pentru suprapunerea centrului de presiune cu mingea, pacientul trebuie să deplaseze lent greutatea corporală de pe un picior pe altul, pe degetele ambelor picioare simultan sau separat pe fiecare picior în parte, în funcție de localizarea mingii. Coșurile pentru minge sunt situate staționar în partea inferioară a ecranului, ceea ce corespunde limitelor ariei de sprijin a picioarelor. Pentru a plasa mingea în coș pacientul trebuie să deplaseze greutatea corpului pe călcâiul fiecărui picior în parte sau simultan pe ambele picioare în funcție de localizarea coșului de culoare galbenă. Nivelul de complexitate al acestei tehnici putea fi modificat prin majorarea sau reducerea sensibilității cursorului la oscilațiile de înaltă frecvență ale centrului de presiune.

Tehnică „Cuburi” a fost utilizată pentru dezvoltarea mișcărilor fine în coordonarea posturii (fig. 7.2).

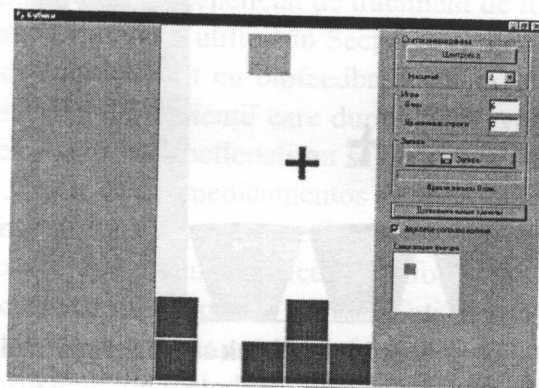


Fig. 7.2. Tehnică de biofeedback stabilografic „Cuburi”

Ședința de biofeedback stabilografic „Cuburi” a constat în instruirea pacientului să-și deplaseze conștient centrul de presiune cu

amplitudinea maximală pe plan sagital (direcția anterior/posterior). Deplasând masa corpului înainte, pacientul trebuie să apuce cuburi localizate în partea superioară a ecranului monitorului prin suprapunerea cu proiecția centrului său de presiune. Ulterior cuburile sunt plasate într-un rând în partea inferioară a ecranului monitorului.

Ședința de biofeedback stabilografic „Octaedru” constă în antrenarea exactității deplasării voluntare a centrului de presiune după traiectoria indicată și menținerea lui într-o poziție anumită (fig. 7.3).

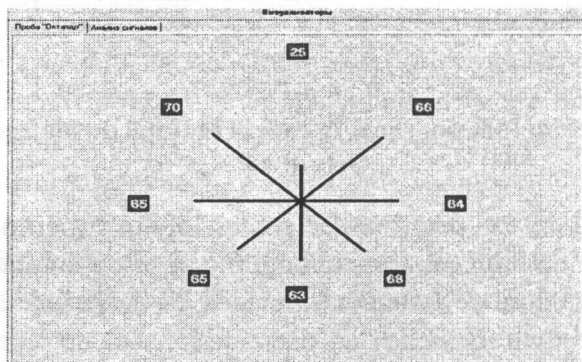


Fig. 7.3. Tehnică de biofeedback stabilografic „Octaedru”

Cu acest scop, pacientul trebuia să deplaseze centrul de presiune, proiectat pe ecranul monitorului sub formă de cursor, menținând traiectoria unei ținte dinamice cu deviere minimală. În prima parte a ședinței – „Octaedru radial” – ținta se mișcă din centrul geometric pe direcții radiale, de fiecare dată întorcându-se în centru. În partea a doua – „Octaedru pe circumferință” – ținta se mișcă pe cerc. În procesul deplasării centrului de presiune pacientul trebuie să rămână în cadrul pătratelor situate pe circumferință. Aceasta necesită o coordonare intermusculară de o precizie mare, postura corporală rămânând fixată timp de câteva secunde într-o poziție instabilă, utilizând maximal piciorul paretic. Complexitatea acestei sarcini depinde de mărimea radiusului circumferinței și de durata menținerii cursorului în poziția

respectivă. Rezultatele obținute în cadrul acestui antrenament au fost evaluate prin analiza statokineziogramelor înregistrate (fig. 7.4).

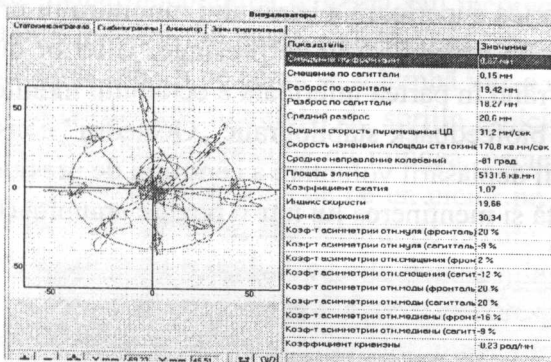


Fig. 7.4. Statokineziograma în cadrul ședinței de biofeedback „Octaedru”

Programul de recuperare a pacienților lotului experimental a inclus 2 ședințe de biofeedback stabilografic pe zi cu durata de 30 minute fiecare. O cură de tratament includea 24 de ședințe. La fiecare ședință se efectuau tehnicile descrise anterior care se repetau de cel puțin de 2 ori.

În urma tratamentelor efectuate s-a constatat ameliorarea tulburărilor controlului postural în ambele loturi studiate. În lotul experimental aceste modificări au fost mai pronunțate (fig.7.5).

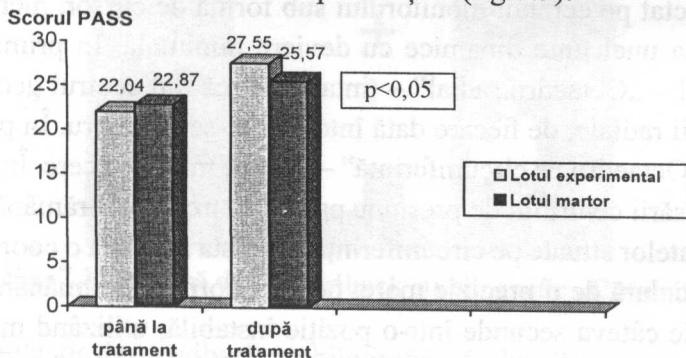


Fig. 7.5. Evoluția scorului PASS la pacienții din loturile experimental și martor

Valoarea medie a scorului PASS la finele tratamentului în lotul experimental a constituit $27,55 \pm 0,68$ puncte, comparativ cu valorile inițiale de $22,04 \pm 0,86$, iar în lotul martor de $25,57 \pm 0,81$, comparativ cu $22,87 \pm 0,78$ inițial.

Astfel, s-a înregistrat o creștere statistic semnificativă a scorului PASS cu 5,5 puncte în lotul experimental și cu 2,7 puncte în lotul martor. Rezultatele obținute atestă eficiența ședințelor de biofeedback stabilografic în tratamentul de recuperare a pacienților cu hemipareze post-AVC privind ameliorarea tulburărilor controlului postural. După încheierea tratamentului a fost analizată și evoluția altor semne clinice, precum spasticitatea, deficitul motor, sensibilitatea superficială și cea proprioceptivă. Analiza evoluției manifestărilor clinice menționate a demonstrat că ședințele de biofeedback stabilografic influențează pozitiv tonusul muscular în membrul inferior afectat. Astfel, la pacienții grupului experimental după tratament s-a înregistrat o reducere semnificativă a spasticității în piciorul paretic, de la $2,11 \pm 0,18$ până la $1,38 \pm 0,13$ puncte ($p < 0,05$). În lotul martor nu au fost depistate diferențe statistic concludente între valorile inițiale și cele de la finele tratamentului (fig.7.6).

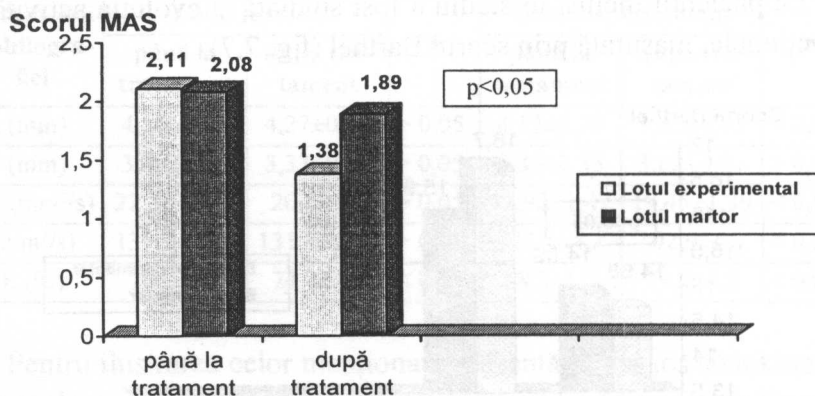


Fig. 7.6. Evoluția scorului spasticității pe scala MAS la pacienții din loturile experimental și martor

Acest fapt poate fi explicat prin influența pozitivă a ședințelor de biofeedback stabilografic asupra asimetriei corporale. Putem presupune că corecția acesteia prin redistribuirea mai adecvată a greutății corporale între membrele inferioare a diminuat, la rândul său, spasticitatea în membrul paretic. Analiza evoluției celorlalte semne clinice examinate până și după tratamentele efectuate nu a scos în evidență diferențe statistice semnificative (tab. 7.1).

Tabelul 7.1

Evoluția semnelor clinice în urma tratamentului la pacienții din loturile experimental și martor

| Variabila studiată | Lotul martor | | | Lotul experimental | | |
|--------------------------|-------------------|----------------|--------|--------------------|----------------|--------|
| | până la tratament | după tratament | P | până la tratament | după tratament | P |
| Tulburări posturale | 22,87±0,78 | 25,57±0,81 | < 0,05 | 22,04±0,86 | 27,57±0,68 | < 0,05 |
| Gradul parezei | 2,74±0,14 | 2,79±0,15 | > 0,05 | 2,70±0,15 | 2,83±0,14 | > 0,05 |
| Spasticitatea | 2,08±0,17 | 1,89±0,16 | > 0,05 | 2,11±0,18 | 1,38±0,13 | < 0,05 |
| Tulburări proprioceptive | 1,21±0,19 | 1,19±0,18 | > 0,05 | 1,42±0,21 | 1,24±0,17 | > 0,05 |

La pacienții incluși în studiu a fost studiată și evoluția activității funcționale, măsurată prin scorul Barthel (fig. 7.7).

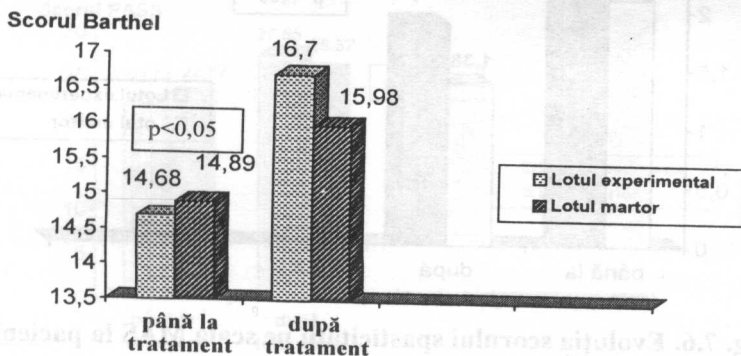


Fig. 7.7. Evoluția scorului Barthel în urma tratamentului

Este important de remarcat că ameliorarea stabilității posturale s-a soldat cu creșterea abilităților funcționale în efectuarea activităților cotidiene atât la pacienții lotului experimental, cât și la cei din lotul martor. Însă pacienții lotului experimental au prezentat o creștere veridic mai mare ($p < 0,05$) a scorului Barthel, comparativ cu cei din lotul martor. Scorul Barthel în lotul experimental s-a modificat de la valoarea medie de 14,68 până la 16,7 puncte și în lotul martor respectiv de la 14,89 până la 15,98 puncte. Astfel, majorarea medie a scorului Barthel în grupul experimental a constituit 2,02 puncte, iar în lotul martor doar 1,09 puncte.

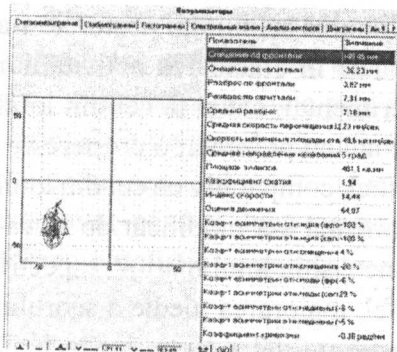
Examinarea stabilografică a pacienților luați în studiu a confirmat datele examinărilor clinice. Analiza parametrilor stabilografici înregistrați până și după tratamentele efectuate a înregistrat în grupul experimental diferențe statistic semnificative între valorile inițiale și cele finale ale următorilor parametri stabilografici: Qx, Qy, SV, S și CFE. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 7.2.

Tabelul 7.2

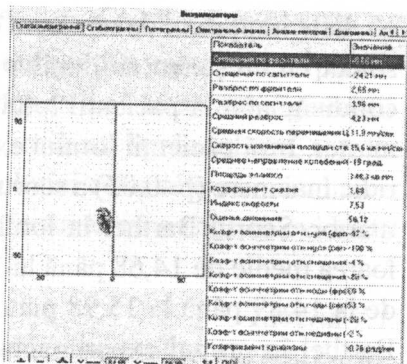
Valorile medii ($M \pm m$) ale parametrilor stabilografici înregistrați până și după tratament

| Parametrii stabilografici | Lotul martor | | P | Lotul experimental | | P |
|---------------------------|-------------------|----------------|--------|--------------------|----------------|--------|
| | până la tratament | după tratament | | până la tratament | după tratament | |
| Qx (mm) | 4,56±0,81 | 4,27±0,80 | > 0,05 | 4,12±0,79 | 3,02±0,41 | < 0,05 |
| Qy (mm) | 3,49±0,32 | 3,33±0,38 | > 0,05 | 3,86±0,33 | 3,62±0,31 | > 0,05 |
| SV (mm ² /s) | 22,58±1,42 | 20,8±1,6 | > 0,05 | 23,92±1,47 | 19,45±1,39 | < 0,05 |
| S (mm ² /s) | 139,7±13,2 | 131,7±12,5 | > 0,05 | 143,1±4,2 | 102,9±4,1 | < 0,01 |
| CFE (%) | 70,2±1,8 | 74,7±1,9 | < 0,05 | 68,3±1,7 | 79,6±1,8 | < 0,05 |

Pentru ilustrarea celor menționate prezentăm mai jos statokineziogramele pacientului D., înregistrate până și după cura de tratament recuperator cu includerea ședințelor de biofeedback stabilografic (fig. 7.8).



A



B

Fig. 7.8. Statokineziogramele înregistrate până (A) și după (B) tratament

Calculul valorii medii a CFE în lotul experimental și cel martor a arătat o evoluție mai bună, statistic veridică, a acestui indicator la pacienții în tratamentul cărora au fost incluse sesiunile de biofeedback stabilografic (fig. 7.9).

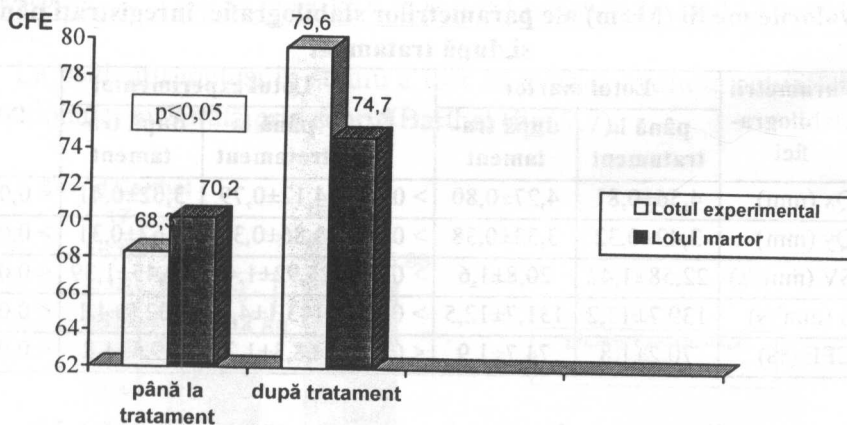


Fig. 7.9. Evoluția indicatorului CFE la pacienții din loturile experimental și martor

unor căi care nu au fost exersate anterior, datorită selecției naturale a căilor optime [17].

Considerăm că trebuie studiate în continuare efectele biofeedback-ului stabilografic asupra recuperării funcțiilor lezate la pacienții cu AVC. Aceste studii ar contribui la extinderea cunoștințelor noastre în elucidarea mecanismelor neurale ce stau la baza recuperării bolnavilor cu afecțiuni cerebrale.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Abreu B.C. The effect of environmental regulations on postural control after stroke. *Am. J. Occup. Ther.* – 1995. – V.49.- N6. – P.517-525.
2. Adkin, AL, Quant, S, Maki, BE, McIlroy, WE. Cortical responses associated with predictable and unpredictable compensatory balance reactions. *Exp Brain Res* 2006; 172: 85-93.
3. Adkin AL, Campbell AD, Chua R, Carpenter MG. The influence of postural threat on the cortical response to unpredictable and predictable postural perturbations. *Neurosci Lett.* 2008 Apr 18; 435(2):120-5.
4. Adkin AL, Frank JS, Carpenter MG, Peysar GW. Fear of falling modifies anticipatory postural control. *Exp Brain Res.* 2002 Mar; 143(2):160-70.
5. Allum JHJ, Pfaltz CR. Visual and vestibular contributions to pitch sway stabilization in the ankle muscles of normals and patients with bilateral peripheral vestibular deficits. *Exp. Brain Res* 1985; 58: 82-94.
6. Andersson G, Hagman J, Talianzadeh R, Svedberg A, Larsen HC. Effect of cognitive load on postural control. *Brain Res Bull.* 2002 May;58(1):135-9.
7. Assente R, Ferrigno G, Licari V. Real-time biofeedback aided therapy for hemiplegic patients. *Journal of Biomechanics*, Volume 20, Issue 8, 1987, Page 825.
8. Balasubramaniam R, Turvey MT. The handedness of postural fluctuations. *Human Movement Science*, Volume 19, Issue 5, November 2000, Pages 667-684.
9. Baratto L, Morasso PG, Re C, Spada G. A new look at posturographic analysis in the clinical context: sway-density versus other parameterization techniques. *Motor Control* 2002; 6:246–270.
10. Basmajian JV, Gowland CA, Finlayson AJ, et al. Stroke treat-

ment: comparison of integrated behavioral-physical therapy vs traditional physical therapy programs. *Arch Phys Med Rehabil* 1987; 86:267-272.

11. Beckley D.J., Panzer V.P., Remler M.P., et al. Clinical correlates of motor performance during paced postural tasks in Parkinson's disease // *J. Neurol. Sci.* – 1995. – Vol. 132. – P. 133-138.

12. Belgen Beliz, Beninato Marianne, Sullivan Patricia and Narielwalla Khushnum. The Association of Balance Capacity and Falls Self-Efficacy With History of Falling in Community-Dwelling People With Chronic Stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 87, Issue 4, April 2006, Pages 554-561.

13. Benaim C, Perennou DA, Villy J, Rousseaux M, Pelissier JY. Validation of a standardized assessment of postural control in stroke patients: the Postural Assessment Scale for Stroke Patients (PASS). *Stroke* 1999; 30(9):1862-8.

14. Bensoussan L, Viton JM, Schieppati M, Collado H, Bovis VM, Mesure S, Delarque A. Changes in Postural Control in Hemiplegic Patients After Stroke Performing a Dual Task. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 88, Issue 8, August 2007, Pages 1009-1015.

15. Bensoussan L, Mesure S, Viton JM, Dawson M, Sarkodie –Gyan T, Mauritz KH. Temporal, kinetic and kinematic asymmetry in gait initiation in one subject with hemiplegia. *Ann Readapt Med Phys* 2004;47:611-20.

16. Benvenuti F, Mecacci R, Gineprari I, Bandinelli S, Benvenuti E, Ferrucci L, Baroni A, Rabuffetti M, Hallett M, Dambrosia, Stanhope SJ. Kinematic characteristics of standing disequilibrium: Reliability and validity of a posturographic protocol. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 80, Issue 3, March 1999, Pages 278-287.

17. Berteanu M. Biofeedback-ul electromiografic. Baze neurofiziopatologice și aplicații în recuperarea medicală. Editura Universitară „Carol Davila” București, 2006, 230 p.

18. Blümle A, Maurer C, Schweigart G, Mergner T. A cognitive intersensory interaction mechanism in human postural control. *Exp Brain Res.* 2006; Aug;173(3):357-63.

19. Bisiach E, Vallar G, Perani D, Papagno C, Berti A. Unawareness of disease following lesions of the right hemisphere: anosognosia for hemiplegia and anosognosia for hemianopsia. *Neuropsychologia* 1986; 24:471-82.

20. Bohanon RW. Ipsilateral pushing in stroke. Letter to the editor. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 1996, Volume 77 , Pages 524-525.

21. Bonan IV. Guettard E. Leman MC. Colle FM. Yelnik AP. Subjective visual vertical perception relates to balance in acute stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 2006; 87(5):642-6.

22. Bonan IV. Yelnik AP. Colle FM. Michaud C. Normand E. Panigot B. Roth P. Guichard JP. Vicaut E. Reliance on visual information after stroke. Part II: Effectiveness of a balance rehabilitation program with visual cue deprivation after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation.* 85(2):274-8, 2004 Feb.

23. Brock KA. Goldie PA. Greenwood KM. Evaluating the effectiveness of stroke rehabilitation: choosing a discriminative measure. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 2002; 83(1):92-9.

24. Brooks VB. *The neural basis of motor control.* N.Y.: Oxford Univ. Press, 1986.

25. Bronstein AM. Perennou DA. Guerraz M. Playford D. Rudge P. Dissociation of visual and haptic vertical in two patients with vestibular nuclear lesions. *Neurology.* 61(9):1260-2, 2003 Nov 11.

26. Bronstein AM. Balance control: looking forwards to feedforward. *Current Opinion in Neurology.* 20(1):1-2, 2007 Feb.

27. Brown LA, Sleik RJ, Winder TR. Attentional demands for static postural control after stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:1732-35.

28. Browne JE, O'Hare NJ. Review of the Different Methods for Assessing Standing Balance. *Physiotherapy*, Volume 87, Issue 9, September 2001, Pages 489-495.

29. Buchanan JJ, Horak FB. Voluntary control of postural equilibrium patterns. *Behav Brain Res*. 2003 Aug 14; 143(2):121-40.

30. Caron O, Faure B, Brenière Y. Estimating the centre of gravity of the body on the basis of the centre of pressure in standing posture. *Journal of Biomechanics*, Volume 30, Issues 11-12, November-December 1997, Pages 1169-1171.

31. Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, Wong AM, Tang FT, Lee MY, Lin PS. The sit-to-stand movement in stroke patients and its correlation with falling. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 79, Issue 9, September 1998, Pages 1043-1046.

32. Cheng PT, Wu SH, Liaw MY, Wong AM, Tang FT. Symmetrical body weight distribution training in stroke patients and its effect on fall prevention. *Arch Phys Med Rehabil* 2001 Dec; 82(12): 1650-4.

33. Chiari L., Bertani, A., and Cappello A. Classification of human strategies in human postural control by stochastic parameter. *Hum. Mov. Sci.* 2000; 19; 817:842.

34. Clark S, Rose DJ. Evaluation of dynamic balance among community-dwelling older adult fallers: A generalizability study of the limits of stability test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 82, Issue 4, April 2001, Pages 468-474.

35. Collins JJ. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait Posture*. 2003 Oct;18(2):101-8.

36. Corriveau H, Hebert R, Raiche M, Prince F. Evaluation of postural stability in the elderly with stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 85, Issue 7, July 2004, Pages 1095-1101.

37. Corriveau H, Hebert R, Raiche M, Dubois MF, Prince F. Pos-

tural stability in the elderly: empirical confirmation of a theoretical model. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, Volume 39, Issue 2, September-October 2004, Pages 163-177.

38. Corriveau H, Hibert R, Prince F, Raiche M. Postural control in the elderly: An analysis of test-retest and interrater reliability of the COP-COM variable. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 82, Issue 1, January 2001, Pages 80-85.

39. Danells CJ, Black SE et al. Poststroke "Pushing" Natural History and relationship to Motor and Functional Recovery. *Stroke*, 2004; 35:2873-2878.

40. Dault MC, Geurts AC, Mulder TW, Duysens J. Postural control and cognitive task performance in healthy participants while balancing on different support-surface configurations. *Gait Posture*. 2001 Dec; 14(3):248-55.

41. Davies PM. Steps to follow: A guide to the treatment of adult hemiplegia. New York, NY: Springer-Verlag; 1985.

42. Devinsky O, Beric A, Dogali M. Plasticity of cortical motor output organization following deafferetation, cerebral lesions, and skill acquisition. In *Electrical and Magnetic Stimulation of the Brain and Spinal Cord*. New York: Raven, 1993 B: 187-200.

43. Dickstein R, Abulaffio N. Postural sway of the affected and nonaffected pelvis and leg in stance of hemiparetic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 81, Issue 3, March 2000, Pages 364-367.

44. Dominique A. Perennou, Adolfo M. Bronstein. Balance disorders and vertigo after stroke: assessment and rehabilitation. *Recovery after Stroke* ed. Michael P. Barnes, Bruce H. Dopkin and Julien Bogousslavsky. Cambridge University Press 2005: 320 – 379.

45. DiFabio R, Badke MB. Stance duration under sensory conflict condition in patients with hemiplegia. *Arch Phys Med Rehabil*. 1991; 72: 292-295.

46. Doyle RJ, Ragan BG, Rajendran K, Rosengren KS, Hsiao-

Weckler ET. Generalizability of Stabilogram Diffusion Analysis of center of pressure measures. *Gait & Posture*, Volume 27, Issue 2, February 2008, Pages 223-230.

47. Fugl-Meyer AR, Jaasko L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The post-stroke hemiplegic patient 1. A method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med* 1975; 7:13–31.

48. Garland SJ, Willems DA, Ivanova TD, Miller KJ. Recovery of standing balance and functional mobility after stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 84, Issue 12, December 2003, Pages 1753-1759.

49. Gauthier L, Dehaut F, Joanette Y. The Bells test a quantitative and qualitative test for visual neglect. *Int J Clin Neuropsychol* 1989;11:49-53.

50. Gherman D., Baltag R. Ictusul cerebral - problemă stridentă în neurologie. *Revista Științifico-Practică Curier Medical*, 20 septembrie 1999, Chișinău-Iași.

51. Gherman D., Nicolenco O. Aspecte clinico-imagistice a ictusului cerebral ischemic cu transformare hemoragică. *Analele științifice. Probleme actuale în medicina internă. Ediția VI. Volumul III B. Chișinău* 2005, p. 56-61.

52. Geurts ACH, de Haart M, van Nes IJW, Duysens J (2005) A review of standing balance recovery from stroke. *Gait Posture* 22:267–281.

53. Giaquino S, Mascio M, Fraioli L. The physiopathological bases of recovery processes: the bases of stroke rehabilitation. The CASSINO project. Computer Assisted Somatosensorz Stimulation Inducing. New Organizations. *Clin Exp Hypertens* 2002 Oct-Nov;24 (7-8):543-553.

54. Gillen R. Tennen H. McKee T. Unilateral spatial neglect: relation to rehabilitation outcomes in patients with right hemisphere stroke. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2005; 86(4):763-7.

55. Goldie P, Evans O, Matyas T. Performance in the stability limits test during rehabilitation following stroke. *Gait & Posture*, Volume 4, Issue 4, October 1996, Pages 315-322.

56. Goldie PA, Matyas TA, Evans OM, Galea M, Bach TM. Maximum voluntary weight-bearing by the affected and unaffected legs in standing following stroke. *Clin Biomech (Bristol, Avon)* 1996; 11:333-42.

57. Grillner, S, Hellgren, J, Menard, A, Saitoh, K, Wikstrom, MA. Mechanisms for selection of basic motor programs—roles for the striatum and pallidum. *Trends Neurosci* 2005; 28: 364-370.

58. Groppa St., Zota E., Manea D. Profilaxia accidentului vascular cerebral ischemic. USMF “N.Testemițanu”, Chișinău 2006.

59. Gurfinkel VS, Levick YS. Perceptual and automatic aspects of the postural body scheme. In.: Paillard J, ed. *Brain and space*. New York: Oxford Science, 1991.

60. de Haart M, Geurts AC, Huidekoper SC, Fasotti L, van Limbeek J. Recovery of standing balance in postacute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85:886-95.

61. Hamman RG, Mekjavic I, Mallinson AL, Longridge NS. Training effects during repeated therapy sessions of balance training using visual feedback. *Arch Phys Med Rehabil* 1992 Aug; 73(8):738-44.

62. Hayes KC. Biomechanics of postural control. *Exerc Sport Sci Rev* 1982; 10: 363-391.

63. Hauer, K, Pfisterer, M, Weber, C, Wezler, N, Kliegel, M, Oster, P. Cognitive impairment decreases postural control during dual tasks in geriatric patients with a history of severe falls. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1638-1644.

64. Hauck LJ, Carpenter MG, Frank JS. Task-specific measures of balance efficacy, anxiety, and stability and their relationship to clinical balance performance. *Gait & Posture*, Volume 27, Issue 4, May 2008, Pages 676-682.

65. Heiss DG, Pagnacco G. Effect of center of pressure and trunk center of mass optimization methods on the analysis of whole body lifting mechanics. *Clinical Biomechanics*, Volume 17, Issue 2, February 2002, Pages 106-115.

66. Hill KM, Vandervoort AA. Posture and gait in healthy elderly individuals and survivors of stroke. *Advances in Psychology*, Volume 114, 1996, Pages 163-199.

67. Hirschfeld H. Motor control of every day motor tasks: Guidance for neurological rehabilitation. *Physiology & Behavior*, Volume 92, Issues 1-2, September 2007, Pages 161-166.

68. Hong SL, Manor B, Li L. Stance and sensory feedback influence on postural dynamics. *Neuroscience Letters*, Volume 423, Issue 2, 16 August 2007, Pages 104-108.

69. Horak F. Clinical assessment of balance disorders. *Gait & Posture*. 1997. – 6. - P. 76-84.

70. Horak F. Clinical measurement of postural control in adult. *Phys Ther* 1987; 67: 1881-1885.

71. Horak, FB, Macpherson, JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell, LB, Shepherd, JT eds. , *Handbook of physiology*, Sec 12, Exercise: regulation and integration of multiple systems, Oxford University Press, New York, 1996; pp 255-292.

72. Horak F. Assumption underlying motor control for neurologic rehabilitation. In.: *Contemporary management of motor control problems*. Proceeding of the II Step Conference. Alexandria, VA: APTA, 1991: 11-27.

73. Hunt KJ, Gollee H, Jaime R, Donald N. Feedback control of unsupported standing. *Technol Health Care* 1999; 7(6):443-7.

74. Hughes MA, Chandler JM, Schenkman M, Studenski SA. Biomechanics of postural responses to platform perturbation. *Journal of Biomechanics*, Volume 26, Issue 3, March 1993, Page 303.

75. Hunter MC, Hoffman MA. Postural control: visual and cognitive manipulations. *Gait Posture* 2001; 13:41-48.

76. Hyndman D, Ashburn A. People with stroke living in the community: attention deficits, balance, ADL ability and falls. *Disabil Rehabil* 2003;25:817-22.

77. Ioffe M.E., Ivanova N.G., Frolov A.A., Birjukova E.V., Kiseljova N.V. On the role of motor cortex in the learned rearrangement of postural coordinations. In: *Stance and motion. Facts and concepts*. Eds.: V.S. Gurfinkel, M.E. Ioffe, J. Massion, J.-P. Roll. N.Y., Plenum, 1988, 213-226.

78. Jacobs JV, Horak FB. Cortical control of postural responses. *J Neural Transm* 2007;114: 1339–1348.

79. Jacobs JV, Horak FB. External postural perturbations induce multiple anticipatory postural adjustments when subjects cannot pre-select their stepping foot. *2006 Exp Brain Res*, November 8.

80. Johannsen, L, Broetz, D, Naegele, T, Karnath, HO. “Pusher syndrome” following cortical lesions that spare the thalamus. *J Neurol* 2006; 253: 455-463.

81. James W. *The principles of psychology*, New York: Holt; 1890.

82. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. Neural representation of postural control in humans. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000; 97: 13931-13936.

83. Karnath HO, Ferber S, Dichgans J. The origin of contraversive pushing. Evidence for a second graviceptive system in humans. *Neurology* 2000; 55: 1298-1304.

84. Karnath HO, Broetz D. Understanding and treating “pusher syndrome”. *Phys Ther.* 2003; 83: 1119-1125.

85. Karnath HO, Johannsen L, Broetz D, Kuker W. Thalamic hemorrhage induces “pusher syndrome”. *Neurology* 2005; 64: 1014-1019.

86. Karnath, HO, Johannsen, L, Broetz, D, Ferber S, Dichgans J. Prognosis of contraversive pushing. *J Neurology* 2002; 249: 1250-1253.

87. Kerkhoff G, Zoelch C. Disorders of visuospatial orientation in the frontal plane in patients with visual neglect following right or left parietal lesions. *Exp Brain Res.* 1998; 122: 108-120.

88. Kim S, Nussbaum MA, Madigan ML. Direct parameterization of postural stability during quiet upright stance: Effects of age and altered sensory conditions. *Journal of Biomechanics*, Volume 41, Issue 2, 2008, Pages 406-411.

89. Kimitaka Hase SI, Imanaka K, Suzuki E, Tanaka N, Liu M. Motor Strategies Responsible for Maintaining Standing Posture After Deafferentation of the Unilateral Leg. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 86, Issue 10, October 2005, Pages 2027-2033.

90. Kwolek A, Lewicka K. Analysis of reasons for falls of hemiparetic inpatient rehabilitated patients. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2002 Oct 30;4(5):606-12.

91. LaBerge D. *Attentional processing.* Cambridge: Harvard Univ Pr, 1995.

92. Lee M.Y., Wong M.K., Tang F.T. et al. New quantitative and qualitative measures on functional mobility prediction for stroke patients // *J. Med. Eng. Technol.* - 1998. – V.22 (1). – P.14-24.

93. Lee RG, van Donkelaar P. Mechanisms underlying functional recovery following stroke. *Can J Neurol Sci* 1995; 22: 257-263.

94. Mackintosh Shylie, Hill Keith, Dodd Karen, Goldie Patricia and Culham Elsie. Balance Score and a History of Falls in Hospital Predict Recurrent Falls in the 6 Months Following Stroke Rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 87, Issue 12, December 2006, Pages 1583-1589.

95. Macpherson JM, Fung J, Jacobs R. Postural orientation, equilibrium and the spinal cord. In.: Seil FJ, ed. *Advances in neurology*, vol 72: Neuronal regeneration, reorganization, an repair. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997: 227-232.

96. Mahboobin A, Loughlin PJ, Redfern MS. A model-based ap-

proach to attention and sensory integration in postural control of older adults. *Neurosci Lett.* 2007 Dec 18;429(2-3):147-51.

97. Maki BE, McIlroy WE. Cognitive demands and cortical control of human balance-recovery reactions. *J Neural Transm.* 2007;114(10):1279-96.

98. Maki BE, Zecevic A, Bateni H, Kirshenbaum N, McIlroy WE. Cognitive demands of executing postural reactions: does aging impede attention switching? *Neuroreport.* 2001 Nov16; 12(16):3583-7.

99. Maki B, McIlroy W, Perry S. Compensatory responses to multi-directional perturbations. In.: Taguchi K, Igarashi M, Mori S, eds. *Vestibular and neural front.* Amsterdam: Elsevier, 1994b: 437-440.

100. Marshall SC, Grinnell D, Heisel B, Newall A, Hunt L. Attentional deficits in stroke patients: a visual dual task experiment. *Arch Phys Med Rehabil* 1997;78:7-12.

101. Massion J., Postural control system. *Curr Opin Neurobiol.*, 1994; 4: 877-887.

102. Massion J. Movement, posture and equilibrium: Interaction and coordination. *Prog Neurobiol* 1992; 38 (1): 35-36.

103. Maurer C, Peterka RJ. A new interpretation of spontaneous sway measures based on a simple model of human postural control. *J Neurophysiol* 2005; 93:189–200.

104. McRae M., Bhardwaj A. and Teasell R.. Incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: Predictive factors of patients at high risk. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, Volume 7, Issue 5, September-October 1998, Page 383.

105. Moldovanu I., Vovc V. Conceptul neurologiei funcționale. *Buletinul Academiei de științe a Moldovei. Științe Medicale.* Chișinău 2006; 4(8):16-21.

106. Moldovanu I, Vovc V. A possible paradigm of functional neurology. *Functional Neurology* 1998; 13(4):305-310.

107. Morasso PG., Baratto L, Capra R, Spada G. Internal models

in the control of posture. *Neural Networks*, Volume 12, Issues 7-8, 11 October 1999, Pages 1173-1180.

108. Morasso PG, Spada G, Capra R. Computing the COM from the COP in postural sway movements. *Human Movement Science*, Volume 18, Issue 6, December 1999, Pages 759-767.

109. Najafi B, Kato T, Vuadens Ph, Yamamoto SI, Aminian K. A new index for assessing human postural control. *Gait & Posture*, Volume 21, Supplement 1, June 2005, Page S149.

110. Nagano A, Yoshioka S, Hay DC, Himeno R, Fukashiro S. Influence of vision and static stretch of the calf muscles on postural sway during quiet standing. *Human Movement Science*, Volume 25, Issue 3, June 2006, Pages 422-434.

111. Nardone A, Galante M, Lucas B, Schieppati M. Stance control is not affected by paresis and reflex hyperexcitability: the case of spastic patients. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2001; 70:635-43.

112. Nashner LM, McCollum G. The organization of human postural movements: a formal basis and experimental synthesis. *Behav Brain Sci* 1985; 8:135-172.

113. Newell KM, van Emmerik REA, Lee D, Sprague RL. On postural stability and variability. *Gait Posture* 1993; 1:225-230.

114. Nolan L, Kerrigan DC. Postural control: toe-standing versus heel-toe standing. *Gait & Posture*, Volume 19, Issue 1, February 2004, Pages 11-15.

115. Nolan L, Kaczmarczyk K. Factors affecting balance in stroke patients. *Journal of Biomechanics*, Volume 39, Supplement 1, 2006, Page S30.

116. Nougier V, Teasdale N, Bard C, Fleury M. Modulation of anticipatory postural adjustments in a reactive and a self-triggered mode in humans. *Neuroscience Letters*, Volume 260, Issue 2, 29 January 1999, Pages 109-112.

117. Niam S, Cheung W, Sullivan PE, Kent S, Gu X. Balance and physical impairments after stroke. *Archives of Physical Medicine*

and Rehabilitation, Volume 80, Issue 10, October 1999, Pages 1227-1233.

118. Nichols DS, Balance retraining after stroke using force platform biofeedback. *Phys Ther* 1997 May; 77(5):553-8.

119. Olsson E, Löfgren B, Gustafson Y, Nyberg L. Validation of a fall risk index in stroke rehabilitation. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2005 Jan-Feb;14(1):23-8.

120. Orfei M. D., Robinson R. G., Prigatano G. P., Starkstein S., Rüsç N., Bria P., Caltagirone C., Spalletta G. Anosognosia for hemiplegia after stroke is a multifaceted phenomenon: a systematic review of the literature. *Brain*, December 2007; 130: 3075 - 3090.

121. Paillex R, So A. Changes in the standing posture of stroke patients during rehabilitation. *Gait Posture* 2005;21:403-409.

122. Pellecchia GL. Postural sway increases with attentional demands of concurrent cognitive task. *Gait Posture*. 2003 Aug;18(1):29-34.

123. Pedersen PM, Wandel A, Jorgensen H et al. Ipsilateral pushing in stroke: incidence, relation to neuropsychological symptoms, and impact on rehabilitation. The Copenhagen stroke study. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 25-28

124. Perennou DA. Amblard B. Laassel el M. Benaim C. Herisson C. Pelissier J. Understanding the pusher behavior of some stroke patients with spatial deficits: a pilot study. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 83(4):570-5, 2002 Apr.

125. Perennou D, Benaim C, Rouget B, Rousseaux M, Blard JM, Pelissier J. Postural balance following stroke towards a disadvantage of the right brain-damaged hemisphere. *Rev Neurol (Paris)* 1999;155:28 1-90.

126. Perennou DA. Leblond C. Amblard B. Micallef JP. Rouget E. Pelissier J. The polymodal sensory cortex is crucial for controlling lateral postural stability: evidence from stroke patients. *Brain Research Bulletin*. 53(3):359-65, 2000 Oct.

127. Perennou DA. Amblard B. Leblond C. Pelissier J. Biased

postural vertical in humans with hemispheric cerebral lesions. *Neuroscience Letters*. 252(2):75-8, 1998 Aug 14.

128. Perennou DA, Amblard B, Laassel el-M, Pelissier J. Hemispheric asymmetry in the visual contribution to postural control in healthy adults. *Neuroreport*. 8(14):3137-41, 1997 Sep 29.

129. Peterka RJ. Sensorimotor integration in human postural control. *J Neurophysiol* 2002; 88:1097–1118.

130. Peterka RJ. Postural control model interpretation of stabilogram diffusion analysis. *Biol Cybern* 2000; 82:335–343.

131. Poppen R, Hanson HB, Ip SM. Generalization of EMG biofeedback training. *Biofeedback Self Regul* 1988 Sep; 13(3):235-243

132. Prado JM, Stoffregen TA, Duarte M. Postural sway during dual tasks in young and elderly adults. *Gerontology*. 2007; 53(5):274-81.

133. Prioli AC, Cardozo AS, de Freitas Junior PB, Barela JA. Task demand effects on postural control in older adults. *Hum Mov Sci* 2006;25:435-46.

134. Punt TD, Riddoch MJ, Towards a theoretical understanding of pushing behaviour in stroke patients. *Neuropsychological Rehabilitation* 2002; 12: 455-472.

135. Ramas J, Courbon A, Roche, F Bethoux F, Calmels P. Effect of training programs and exercise in adult stroke patients: literature review. *Annales de Réadaptation et de Médecine Physique*, Volume 50, Issue 6, July 2007, Pages 438-444.

136. Rankin JK, Woollacott MH, Shumway-Cook A, Brown LA. Cognitive influence on postural stability: a neuromuscular analysis in young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Mar;55(3):M112-9.

137. Raymakers JA, Samson MM, Verhaar HJJ. The assessment of body sway and the choice of the stability parameter(s). *Gait Posture* 2005; 21:48–58.

138. Riley MA, Baker AA, Schmit JM. Inverse relation between

postural variability and difficulty of a concurrent short-term memory task. *Brain Res Bull* 2003; 62:191–195.

139. Riley MA, Clark S (2003) Recurrence analysis of human postural sway during the sensory organization test. *Neurosci Lett* 342:45–48.

140. Robănescu N.: *Reeducarea neuromotorie*. Edit. Medicală, București. 1992.

141. Roberts TDM. *Neurophysiology of postural mechanisms*. London: Butterworths, 1979.

142. Rode G, Tilikete C, Boisson D. Predominance of postural imbalance in left hemiparetic patients. *Scand J Rehabil Med* 1997;29:11–6.

143. Roerdink M, Haart M, Donker S, Geurts ACH, Beek P. Postural sway complexity changes with recovery after stroke: Findings from dynamical analyses. *Gait & Posture*, Volume 21, Supplement 1, June 2005, Page S110.

144. Rosengren KS, Rajendran K, Contakos J, Chuang L, Peterson M, Doyle R, McAuley E. Changing control strategies during standard assessment using computerized dynamic posturography with older women. *Gait & Posture*, Volume 25, Issue 2, February 2007, Pages 215–221.

145. Rougier P. Optimising the visual feedback technique for improving upright stance maintenance by delaying its display: behavioural effects on healthy adults. *Gait & Posture*, Volume 19, Issue 2, April 2004, Pages 154–163.

146. Rougier P, Farenc I, Berger L. Modifying the gain of the visual feedback affects undisturbed upright stance control. *Clinical Biomechanics*, Volume 19, Issue 8, October 2004, Pages 858–867.

147. Rougier P. Visual feedback induces opposite effects on elementary centre of gravity and centre of pressure minus centre of gravity motions in undisturbed upright stance. *Clinical Biomechanics*, Volume 18, Issue 4, May 2003, Pages 341–349.

148. Sackley CM. Falls, sway, and symmetry of weight-bearing after stroke. *Int Disabil Stud* 1991;13:14.
149. Sbenghe Tudor, *Kinesiologie*. Editura „București”, 2002: 114-116.
150. Schlesinger A, Redfern MS, Dahl RE, Jennings JR. Postural control, attention and sleep deprivation. *Neuroreport*. 1998 Jan 5;9(1):49-52.
151. Scoppa F, Amabile GA. Stabilometric evaluation of the effects of auriculotherapy on postural control. Double blind randomized study. *Gait & Posture*, Volume 21, Supplement 1, June 2005, Pages S133-S134.
152. Seze M. Wiart L. Bon-Saint-Come A. Debelleix X. de Seze M. Joseph PA. Mazaux JM. Barat M. Rehabilitation of postural disturbances of hemiplegic patients by using trunk control retraining during exploratory exercises. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 82(6):793-800, 2001 Jun.
153. Shumway-Cook A, Anson D, Haller S. Postural sway biofeedback: its effect on re-establishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch Phys Med Rehabil* 1988; 69: 395-400.
154. Shumway-Cook A, McCollum. Assessment and treatment of balance disorders in the neurologic patient. In.: Montgomery T, Connolly B, eds. *Motor control and physical therapy: theoretical framework and practical applications*. Chattanooga TN: Chattanooga Copr., 1990: 123-138.
155. Shumway-Cook A, Woollacott M. Attentional demands and postural control: the effect of sensory context. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000 Jan;55(1):M10-6.
156. Simmons RW, Smith K, Erez E, Burke JP, Pozos RE. Balance retraining in a hemiparetic patients using center of gravity biofeedback: a single-case study. *Percept Mot Skills* 1998 Oct;87(2):603-9.
157. Siniatchkin M. Kropp P, Gerber WD. Neurofeed back – the significance of reinformacement and the search for an appropriate

strategy for the success of self-regulation. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 2000 Sep;25(3):167-75.

158. Slobounov, S, Hallett, M, Stanhope, S, Shibasaki, H. Role of cerebral cortex in human postural control: an EEG study. *Clin Neurophysiol* 2005; 116: 315-323.

159. Solopova I.A., Kazennikov O.V., Deniskina N.B., Levik Y.S., Ivanenko Y.P. Postural instability enhances motor responses to transcranial magnetic stimulation in humans. // *Neuroscience Letters*. 2003, V. 337, P. 25-28.

160. Spaepen A. Opportunities and limitations in the use of force platforms in clinical applications. *Gait & Posture*, Volume 3, Issue 3, September 1995, Pages 170-171.

161. Spinazzola L., Cubelli R, Della Sala S. Impairments of trunk movements following left or right hemisphere lesions: dissociation between apraxic errors and postural instability *Brain*, Dec 2003; 126: 2656 - 2666.

162. Stapleton T, Ashburn A, Stack E. A pilot study of attention deficits, balance control and falls in the subacute stage following stroke. *Clin Rehabil* 2001; 15:437-44.

163. Stein Joel, Viramontes Blanca and Kerrigan Casey. Fall-related injuries in anticoagulated stroke patients during inpatient rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 76, Issue 9, September 1995, Pages 840-843.

164. Stevenson TJ, Garland SJ. Standing balance during internally produced perturbations in subjects with hemiplegia: Validation of the balance scale. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 77, Issue 7, July 1996, Pages 656-662.

165. Stineman MG, Ross R, Maislin G, Fiedler RC, Granger CV. Risks of acute hospital transfer and mortality during stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation*. 84(5):712-8, 2003 May.

166. Sze K, Wong E, Leung HY, Woo J. Falls among Chinese

se stroke patients during rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2001;82:1219-25.

167. Teasell R, McRae M, Foley N, Bhardwaj A. The incidence and consequences of falls in stroke patients during inpatient rehabilitation: factors associated with high risk. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83:329-33.

168. Tjernstrom, F, Fransson, PA, Hafstrom, A, Magnusson, M. Adaptation of postural control to perturbations – a process that initiates long-term motor memory. *Gait Posture* 2002; 15: 75-82.

169. Vaillant J, Vuillerme N, Janvy A, Louis F, Juvin R, Nougier V. Mirror versus stationary cross feedback in controlling the center of foot pressure displacement in quiet standing in elderly subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 85, Issue 12, December 2004, Pages 1962-1965.

170. Vearrier LA, Langan J, Shumway-Cook A, Woollacott M. An intensive massed practice approach to retraining balance post-stroke. *Gait & Posture*, Volume 22, Issue 2, October 2005, Pages 154-163.

171. Vlavhov D, Myers AH, Al-Ibrahim MS. Epidemiology of falls among patients in a rehabilitation hospital. *Arch Phys Med Rehabil* 1990;71:8-12.

172. Wada N, Sohmiya M, Shimizu T, Okamoto K, Shirakura K. Clinical analysis of risk factors for falls in home-living stroke patients using functional evaluation tools. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, Volume 88, Issue 12, December 2007, Pages 1601-1605.

173. Wade DT. *Measurement in neurological rehabilitation*. Oxford University Press, Oxford. 1992

174. Wade MG, Lindquist R, Taylor JR, Treat-Jacobson D. Optical flow, spatial orientation and the control of posture in the elderly. *J. Gerontol* 1995; 50 B:51-58.

175. Wannstedt GT, Herman. Use of augmented sensory feedback to achieve symmetrical standing. *Phys Ther* 1978;58:553-559.

176. Weeks DL, Forget R, Mouchnino L, Gravel D, Bourbonnais D. Interaction between attention demanding motor and cognitive tasks and static postural stability. *Gerontology*. 2003 Jul-Aug;49(4):225-32.
177. Wernick M, Krebs DE. Postural strategies during functional reach. *Gait & Posture*, Volume 4, Issue 2, April 1996, Page 174.
178. Winstein CJ, Gardner ER, McNeal DR et al. Standing balance training: effects on balance and locomotion.
179. Winter DA. Human balance and posture control during standing and walking. *Gait & Posture*, Volume 3, Issue 4, December 1995, Pages 193-214.
180. Winter DA, Patla AE, Ishac M, Gage WH. Motor mechanisms of balance during quiet standing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, Volume 13, Issue 1, February 2003, Pages 49-56.
181. Winter DA, Prince F, Patla A. Interpretation of COM and COP balance control during quiet standing. *Gait & Posture*, Volume 4, Issue 2, April 1996, Pages 174-175.
182. Winter DA, Patla A, Prince F. Stiffness control of balance during quiet standing. *Gait & Posture*, Volume 5, Issue 2, April 1997, Pages 154-155.
183. Wissel J, Ebersbach G, Gutjahr L, Dahlke F. Treating chronic hemiparesis with modified biofeedback. *Arch Phys Med Rehabil* 1989 Aug; 70(8): 612-617.
184. Woollacott M., Shumway-Cook A., Clinical research methodology for the study of posture and balance. In: JC Masdeu, L. Sudarsky, L. Wolfson, eds. *Gait disorders of aging: falls and therapeutic strategies*. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1997: 107-121.
185. Wolf SL, Baker MP, Kelly JL. EMG biofeedback in stroke: a one years follow of the effect on patient characteristics. *Arch Phys Med Rehabil* 1980; 61: 351-355.
186. Wolf SL, Binder-MacLeod SA. Electromyographic biofeedback applications to hemiplegic patient: changes in upper extremity neuromuscular and functional status. *Phys Ther* 1983;63:1404-1413.

187. Wolfe C. D. The impact of stroke. *Br. Med. Bull.* 2000, Vol.56, p.275-286.
188. Wong AM, Lee MY, Kuo JK, Tang FT. The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer. *J Rehabil Res Dev* 1997 Jul; 34(3):322-7)- 14. 15.
189. Yardley L, Gardner M, Lavie N, Gresty M (1999a) Attentional demands of perception of passive self-motion in darkness. *Neuropsychologia* 37:1293–1301.
190. Woollacott M, Shumway-Cook A. Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. *Gait Posture* 2002;16:1-14.
191. Yamamoto M, Yoshida T, Nomura T, Shimura R. Detection of constant body sway on a standing posture. — Detailed analysis by FFT. *Gait & Posture*, Volume 21, Supplement 1, June 2005, Page S152.
192. Young J, Forster A. The Bradford community stroke trial: results at six months. *BMJ* 1992; 304:1085-9.
193. Yelnik AP, Lebreton FO, Bonan IV, et al. Perception of verticality after recent cerebral hemispheric stroke. *Stroke* 2002; 33:2247-53.
194. Yoo SS, Jolesz FA. Functional MRI for neurofeedback: feasibility study on a hand motor task. *Neuroreport* 2002 Aug; 13(11):1377-88.
195. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. М, Наука, 1990.
196. Гаже П-М. Четвертая лекция по постурологии. – Париж, 1993
197. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С., Лебедев М.А. Концепция схемы тела и моторный контроль. Схема тела в управлении позными автоматизмами. В сб. «Интеллектуальные процессы и их моделирование. Пространственно-временная организация» Ред. А.В. Чернавский, М. Наука, 1991, с. 24-53.
198. Гурфинкель В.С., Левик Ю.С. Механизмы поддержания

вертикальной позы. Сборник статей по стабиллографии. ЗАО ОКБ «РИТМ», Таганрог, 2005, с. 5-11.

199. Гурфинкель В. С., Левик Ю. С. Система внутреннего представления и управление движениями. Вестник РАН, 1995, т. 65, с. 29-37.

200. Гурфинкель В.С., Дебрева Е.Е., Левик Ю.С. Роль внутренней модели в восприятии положения и планировании движения. Физиология человека, 1986, том 12, с. 769-776.

201. Ермолаева Ю.А. Компьютерное биоуправление позой по стабиллограмме в физической реабилитации больных паркинсонизмом. Автореф. на соиск. учен. степени канд. пед. наук. Москва: 2004.- 24 с.

202. Иоффе МЕ. Механизмы двигательного обучения. М., "Наука", 1991. 134 с.

203. Иоффе М.Е., Устинова К.И., Черникова Л.А., Лукьянова Ю.А., Иванова-Смоленская И.А. Особенности обучения произвольному контролю позы при поражениях пирамидной и нигро-стриарной систем // Журнал высшей нервной деятельности. 2003.- т.53.- 3.-С. 306 – 312.

204. Карпова Е.А. Постуральные нарушения при болезни Паркинсона (клинико-стабиллометрический анализ). Автореф. на соиск. учен. степени канд. мед. наук. Москва: 2003.- 25 с.

205. Карпова Е.А., Иванова-Смоленская И.А., Черникова Л.А., Иллариошкин С.Н. Постуральные нарушения при болезни Паркинсона // Неврологический журнал. 2003.- 2. - С.36-42.

206. Лурия А. Р. Высшие корковые функции человека. - М., 1969.

207. Массион Ж. Центральная координация позы и движения. В кн.: Ассоциативные системы мозга, ред. А.С.Батуев, Л., Наука, 1985, 18-24.

208. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений. Стабиллометрия. - Москва: НМФ «МБН», 2000, – 188 с.

209. Слива С.С. Биологическая обратная связь на основе

методов и средств компьютерной стабилографии // Биоуправление-4: Теория и практика. - Новосибирск: ЦЭРИС. 2002. - С. 292-299.

210. Слива С.С., Уровень развития и возможности отечественной стабилографии. Известия ТРТУ, №5, 2002, 73с.

211. Слива С.С., Переяслов Г.А., Кондратьев И.В., Кононов А.Ф. Аспекты баланс-терапии и баланс-диагностики в медицине // Материалы Всероссийской научно-технической конференции с международным участием «Компьютерные технологии в инженерной и управленческой деятельности». Таганрог: 2000. – ТРТУ. – С. 341-345.

212. Устинова К.И., Черникова Л.А., Иоффе М.Е., Слива С.С. Нарушения обучения произвольному контролю позы при корковых поражениях различной локализации: к вопросу о корковых механизмах регуляции позы // Журнал высшей нервной деятельности. 2000.- т.50. - вып.3. - С.421-433.

213. Черникова Л. А. Оптимизация восстановительного процесса у больных, перенесших инсульт: клинические и нейропсихологические аспекты функционального биоуправления: Автореф. на соискание учен. степени докт. мед наук. – Москва: 1998. – 48 с.

214. Черникова Л.А. Современное состояние проблемы физической нейрореабилитации и перспективы её развития // Журнал «Физиотерапия, бальнеология и реабилитация». Медицина: 2003. - №1. - С.3-6.

215. Черникова Л.А., Устинова К.И., Иоффе М.Е., Карпова Е.А., Ермолаева Ю.А. Нарушения регуляции и обучения произвольному контролю позы у больных с поражением различных уровней ЦНС. В кн.: Сборник научно-практических работ научно-практической конференции «Неврология – реабилитация, биомеханика». Москва: 2003.- С.125-126.

LISTA DE ABREVIERI

- AVC – accident vascular cerebral
- CP – centrul de presiune
- CM – centrul de masă
- CFE – calitatea funcției de echilibru
- CT – computer tomografie
- DS – deviere standard
- EEG – electroencefalografie
- EMG – electromiografie
- FIM – scala de măsurare a independenței funcționale (Functional Independent Mesurement)
- INN – Institutul de Neurologie și Neurochirurgie
- IRM – investigație prin rezonanță magnetică
- OD – ochii deschiși
- OÎ – ochii închiși
- MRC – scala de evaluare a forței musculare (Medical Research Council)
- MAS – scala de evaluare a spasticității (Modified Ashworth Scale)
- PASS – scala de evaluare a tulburărilor posturale în AVC (Postural Assessment Stroke Scale)
- PET – tomografie prin emisie de pozitroni
- TCP – tulburările controlului postural
- VPS – verticala posturală subiectivă