

## STUDIU PRIVIND ECHIPAMENTE ASISTIVE PENTRU PERSOANELE CU PATOLOGIE POSTAVC

### STUDY ON ASSISTIVE EQUIPMENTS FOR PERSONS WITH POSTAVC PATHOLOGY

PAL Alina Carmen

Facultatea de Inginerie Industrială și Robotică, Specializarea: Echipamente pentru terapii de recuperare,  
Anul de studii: I master, e-mail: alinapal13@yahoo.com

Conducător științific: Prof.dr.ing. **Cristina MOHORA**

*ABSTRACT: In this paper are presented the most important aspects related to stroke vascular accidents, a very serious condition that usually occurs in elderly people, as well as existing recovery methods and techniques to bring the person in trouble to a normal level of life. Recovery therapies are complex and are based on kinesiotherapy and assistive equipment, which in some cases can be successfully purchased and used at home. Assistive technology facilitates people with disabilities access to physical, informational and communication environments. People with different types of disabilities can use a range of devices and equipment to help improve or supplement certain functions of the body, expand the sphere of activity and improve their social participation.*

*CUVINTE CHEIE: echipamente asistive, patologie AVC.*

#### 1. Introducere

În conformitate cu definiția OMS (Organizația Mondială a Sănătății), un accident vascular cerebral apare din cauza unei pierderi a funcției cerebrale (parțială sau globală), care trebuie să aibă o durată mai mare de 24 de ore și nu trebuie să fie atribuită altor cauze aparente, altele decât originea vasculară. Un accident vascular cerebral poate fi cauzat de o arteră blocată (accident vascular cerebral ischemic), de scurgerea sau ruperea unui vas de sânge (accident vascular cerebral hemoragic) atunci când aportul de sânge la o parte a creierului este întrerupt sau redus, privând țesutul cerebral de oxigen și nutrienți [1].

Incidența accidentului vascular cerebral în țara noastră, în fiecare an, afectează mai mult de 200.000 de persoane, dintre care la 80% are loc pentru prima dată, în timp ce restul de 20% sunt pacienți care au avut deja un episod de accident vascular cerebral în trecut.

La nivel național, accidentul vascular cerebral este una dintre cauzele majore de deces (al treilea, după boală de inimă și cancer) și de invaliditate. De fapt, aproximativ 10-12% din totalul deceselor și al adulților cu dizabilități sunt din cauza acestei afecțiuni [2].

Peste 75% din cazurile de accident vascular cerebral implică persoane cu vârsta de peste 65 de ani, în timp ce restul de 25% implică persoane mai tinere (inclusiv copii) [2]. Lucrarea prezintă avantajele pe care le oferă echipamentele asistive personalizate (adaptate nevoilor pacientului). Colaborarea dintre medicul diagnostician, psiholog, inginerul care proiectează și adaptează echipamentul este strict necesară, fiecare dintre persoanele respective aducând un aport personal în rezolvarea nevoii pe care o are pacientul la momentul respectiv. Aplicarea celor mai evaluate ramuri ale tehnicii, tomografia computerizată și proiectarea și fabricația asistată pe calculator pot să optimizeze procesul de diagnosticare și de recuperare a pacientului.

Accidentul vascular poate fi de tip ischemic sau hemoragic [2]. În figura 1 se poate observa diferența dintre acestea două.

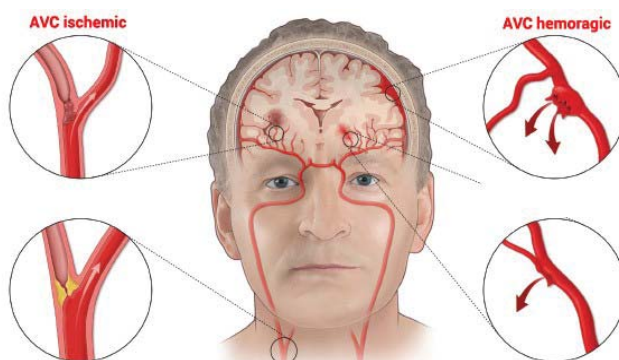


Fig.1. Accident vascular ischemic si hemoragic [2]

Sângele circulă prin vase cu presiuni, viteze și în cantități ce variază cu importanța organului irigat și cu intensitatea activității acestuia. Presiunea sângelui în aorta este în mod normal de 150-160 mm Hg, scăzând pe măsură ce trece în artere cu diametru mai mic, ajungând să fie în capilare de doar 20-30 mm Hg. Pe măsură ce străbate venele, întorcându-se spre inimă, presiunea sângelui scade și mai mult ajungând la valori de câțiva mm Hg în venele mari ce se deschid în inimă. În timpul contractiei inimii, presiunea este maximă, iar în timpul dintre contractii scade, devenind minimă. Viteza de circulație a sângelui variază în mod asemănător modificărilor de presiune, scăzând dinspre inimă spre periferie.

În artera aorta viteza sângelui este de aproximativ 0,5 m pe secundă (1,8- 2,0 km/oră), în arteriole de 0,25 m pe secundă, iar în capilare atinge valori de aproximativ 100 ori mai mici. Viteza foarte redusă din capilare favorizează schimburile nutritive și respiratorii dintre sânge și țesuturi (dacă această viteză ar fi mare, schimburile respective nu ar avea timp suficient să se efectueze pe deplin) [2].

Debitul de sânge pe care îl furnizează inimă în fiecare minut este la omul adult de aproximativ 5 l, fapt care echivalează cu aproximativ 100 000 000 l sânge pompate de inimă în timpul unei vieți de 75-80 de ani. În timpul creșterii activității unui organ, circulația sanguină la nivelul lui este mai crescută. În unele cazuri, sângele din artere poate trece direct în vene, ocolind rețeaua de capilare, datorită deschiderii unor vase de legătură arteriovenoasă. În aceste cazuri, circulația sângelui se numește circulație șuntată sau scurtcircuitată, prin analogie cu fenomenul de scurtcircuit electric. Când artera principală care irigă o regiune se astupă treptat, se dezvoltă circulația prin arterele colaterale, care compensează circulația din artera principală. Adaptarea circulației la necesitățile organismului se face pe cale nervoasă și umorală. În diferite regiuni ale arborelui vascular există terminații nervoase sensibile la modificări chimice și de presiune ale sângelui. Aceste regiuni se numesc zone reflexogene și de la ele pornesc impulsuri spre centrii nervosi care comandă reacțiile amintite în funcție de necesități și alte impulsuri sosite de la receptori pentru temperatura, durere etc. Pentru aprecierea circulației există o serie de metode, dintre care unele se adresează stării funcționale a inimii, arterelor, venelor și capilarelor. Altele se adresează rezultanței activității cardiovasculare, adică urmăresc viteza, debitul și presiunea sângelui în vase.

În cazul în care circulația sanguină este afectată și se întrerupe într-un anumit punct sau dacă pur și simplu există o explozie sanguină, apare accidentul vascular ischemic sau cel hemoragic, după caz (fig.2).

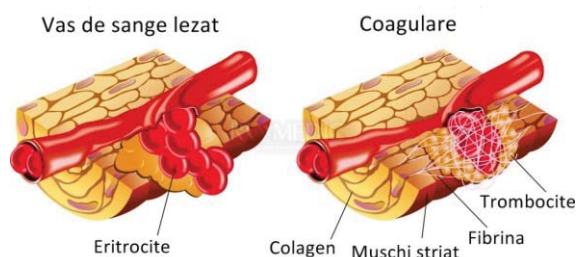


Fig.2.Circulația sanguină-vas de sange lezat si coagulare [2]

**Accidentul vascular cerebral ischemic**, este declansat de blocarea unuia sau mai multor vase de sange de la nivelul creierului, fie in alta parte din organism, cauzand un accident vascular cerebral ischemic. Si depozitele de grasime din artere si placa arteriala pot forma cheaguri de sange care pot declansa un accident vascular cerebral ischemic.

**Accidentul vascular cerebral hemoragic** are loc in momentul in care o artera de la nivelul creierului incepe sa sângereze, spărgându-se (fig.3).

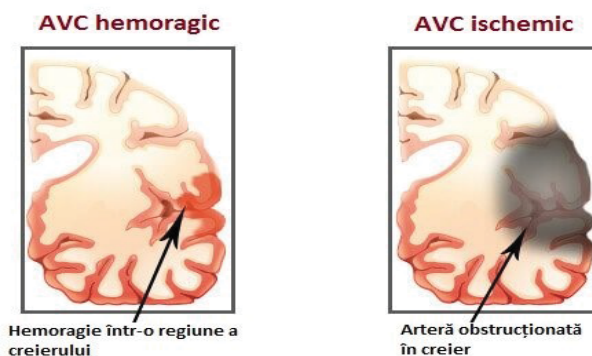


Fig.3. Imagini reprezentative AVC ischemic si hemoragic [4]

Obiectivele neuroabilitării constau in minimalizarea infirmității, creșterea gradului de independentă funcțională, prevenirea recurențelor și a complicațiilor, integrarea socială, creșterea calității vieții. Există situații când pacienții după un AVC se pot recupera aproape complet. Nivelul funcțional la care se poate ajunge după un AVC depinde de foarte mulți factori: intensitatea reabilitării medicale după AVC, gravitatea și diversitatea deficitului funcțional, factorii de risc prezenți (diabet zaharat, dislipidemie, fibrilație atrială, escare). In multe situații, perseverența bolnavilor și susținerea familiei, prietenilor este foarte importantă. Reabilitarea este un proces activ necesitând voință din partea bolnavului, dar și dispozitive asistive care pot îmbunătăți procesul de recuperare.

## 2. Stadiul actual

Tehnicile de recuperare debutează cu unele proceduri care se aplică chiar la pat și chiar din faza acută a accidentului vascular. Asta pentru că un pacient imobilizat riscă să aibă apoi probleme la nivelul articulațiilor și la nivelul grupelor musculare care nu se mai pot contracta cu forța necesară. De asemenea, există pericolul unor tulburări trofice, cel mai temut fiind escarele, acestea aparând la pacientul care este imobilizat pentru o perioadă mai lungă.

Principalul element de autonomie ce trebuie atins este mersul. Se spune că, atunci când un pacient ajunge să meargă, este un prim succes care concurează la obținerea unor rezultate bune în continuare, în sensul mobilizării pacientului pentru a căpăta noi deprinderi, dar și a medicului și a celor care îl îngrijesc pentru a stimula și a facilita redobândirea unor mișcări pierdute în urma acestui accident.

Numeroase studii susțin eficiența și eficacitatea utilizării de dispozitive asistive pentru creșterea nivelului de independență și a capacității participative a persoanelor cu deficite cognitive și, ca urmare, îmbunătățirea calității vieții acestora. Dispozitivele asistive pentru funcțiile cognitive au fost denumite orteze cognitive, proteze cognitive, tehnologie asistivă [11,12] și, mai recent, tehnologie asistivă pentru cogniție.

Literatura cu privire la tehnologia asistivă descrie o gamă variată de dispozitive începând cu dispozitive mai simple (low tech) focusate pe un singur tip de sarcini, până la instrumente complexe (high tech) care compensează deficite cognitive pe domenii de sarcini și pentru anumite tipuri de mediu.

În România există centre speciale de neuroreabilitare a persoanelor cu patologie AVC și care sunt dotate cu diferite echipamente asistive care vin în completarea tehnicilor de recuperare clasice: cum ar fi kinetoterapia, masajul, elemente de fizioterapie. De asemenea, sunt foarte multe societăți care comercializează astfel de echipamente, unele fiind subvenționate de către Casa de Sănătate, altele nu [2].

Un dispozitiv de tehnologie asistivă este definit ca „orice element de echipament sau produs, indiferent dacă este dobândit pe cale comercială, modificat sau individualizat, care este utilizat pentru a crește, întreține sau îmbunătăți capacitățile funcționale ale indivizilor cu dizabilități, [7].

Tehnologia asistivă facilitează accesul persoanelor cu dizabilități la mediul fizic, informațional și comunicațional. Persoanele cu diferite tipuri de dizabilități pot folosi o serie de dispozitive și echipamente ajutătoare pentru ameliorarea sau suplینirea anumitor funcții ale organismului, pentru lărgirea sferei de activități și îmbunătățirea participării lor sociale. Tehnologia asistivă ajută oamenii să se deplaseze, să se orienteze în spațiu, să se transfere de pe pat pe scaun, pe scaunul de toaletă și în mașină, să mănânce, să se îmbrace, să-și facă igiena personală, să comunice, să învețe, să citească, să scrie. Aceste echipamente pot fi folosite acasă, în comunitate, la volan, pe computer, pe internet și la locul de muncă.

S-a utilizat un nou echipament de recuperare a persoanelor care au suferit un AVC și nu numai, folosit cu mare succes și cu rezultate deosebite. Este o terapie prin căldură, care stimulează producția de enzime și îmbunătățește funcțiile generale ale organismului, fiind o terapie non invazivă.



Fig.4. Capsula pentru terapie prin căldură [5]



Fig.5. Scaun rulant [7]

Dispozitivele asistive cum ar fi bastoanele, cărjele, cadrele pot fi folosite pentru a crește baza de sprijin a unui pacient, echilibrul, activitatea și gradul de independență. Majoritatea pacienților care utilizează dispozitive asistive nu au fost instruiți cu privire la utilizarea corectă și de multe ori au dispozitive inadecvate, deteriorate sau de înălțime incorectă [5].

Selectarea unui dispozitiv depinde de puterea pacientului, rezistență, echilibru, funcția cognitivă, cerințele de mediu și nu în ultimul rând de puterea de cumpărare. Cărjele pot ajuta prin redistribuirea greutății de la o extremitate inferioară care este slabă sau dureroasă, pentru a îmbunătăți stabilitatea prin creșterea bazei de sprijin și la oferirea de informații cu privire la sol pentru îmbunătățirea echilibrului.

Cadrele de mers au un rol important datorită simplității și potențialului de reabilitare al acestora. Aceste dispozitive sunt capabile să lucreze ca un dispozitiv de susținere în timpul ortostatismului și în plus utilizează capacitatea de locomoție rămasă a propriei persoane în scopul de a o deplasa, evitând utilizarea tipurii a scaunului cu roțile. Cadrele au rolul de a îmbunătăți stabilitatea celor cu probleme în

extremitatea inferioară sau echilibru precar și de a facilita mobilitatea, îmbunătățită prin creșterea bazei de sprijin și suportul greutății pacientului.



Fig.6. Echipament asistiv pentru manipulare [7]

Echilibrul static se menține atunci când centrul de masă al corpului este poziționat pe baza de sprijin. Pierderea echilibrului poate rezulta în cazul în care centrul de masă este deplasat în raport cu baza de susținere din cauza mișcărilor voluntare sau a perturbațiilor externe, cum ar fi alunecarea sau împingerea. Ele pot, de asemenea, preveni instabilitatea, permițând stabilizarea prin susținerea sau împingerea împotriva solului. De aceea inclusiv sala de baie este personalizată conform nevoilor persoanei cu patologie postAVC [1].

Partea superioară a cadrului trebuie să fie la înălțimea încheieturii mâinii, să fie ținut contralateral extremității inferioare dureroase și să avanseze simultan cu piciorul contralateral. În prezent se estimează ca cca 6.1 milioane de adulți folosesc dispozitive de mobilitate, dintre aceștia 4,6 % fiind utilizatori de cadre [12].

Există mai multe tipuri de cadre de mers. Având în vedere materialele constitutive, accesoriile, dimensiunile și configurațiile structurale acestea se împart în două tipuri: cadre convenționale și cadre inteligente.

Cadrele standard sunt cadre stabile dar care determină un mers lent deoarece pacientul trebuie să ridice complet cadrul de la sol, cu fiecare pas. Acest lucru poate fi dificil pentru pacienții cu putere scăzută, pacienții în vârstă de exemplu.

Cadrul cu roți pe față, este mai puțin stabil decât un cadru standard, dar determină un mers mai normal și este mai ușor de utilizat de cei care nu pot ridica cadrul standard [12].

Cadrul cu patru roți, este util pentru pacienții cu mobilitate mai mare și care nu au nevoie să-și sprijine greutatea pe el. Deși acest tip de cadru este mai ușor de manevrat, nu este indicat pacienților care au probleme de echilibru sau tulburări cognitive. Acest tip de cadru promovează un mers natural, poate fi echipat cu cosuri de cumpărături și scaun de odihnă.

În ciuda beneficiilor potențiale, studiile au arătat că 30- 50% din utilizatori abandonează dispozitivele curând după primirea lor. Aceste constatări ridică întrebări cu privire la eficacitate, selecție adecvată, formare corespunzătoare și apariția de potențiale probleme.

Cadrele de mers inteligente au apărut cu aceeași structură ca și cele convenționale dar acestea includ componente robotice și electronice suplimentare, care promovează o asistență mai bună la mers datorită monitorizării și suportării parțiale a greutății. Cu toate acestea, unele dintre aceste dispozitive au devenit prea complexe pentru a fi utilizate.

## 6. Concluzii

Dintre persoanele care au suferit un accident vascular cerebral, conform National Stroke Association, 10% se recuperează complet – acest lucru este posibil dacă se descoperă simptomele din timp și se recurge de urgență la tratament, 25% rămân cu deficiențe minore, iar alți 40% suferă deficiențe majore, care necesită servicii de recuperare complexe.

Recuperarea post AVC are loc, de regulă, într-un spital de specialitate, iar scopul principal al acesteia este de a ajuta pacientul care a suferit un accident vascular cerebral să își recapete aptitudinile pierdute și să dezvolte metode de compensare a leziunilor cerebrale ireversibile. Ca și kinetoterapeut, am

avut și am astfel de cazuri și de fiecare dată personalizez terapia de recuperare și îmi îmbunătățesc tehnicile pe care le folosesc. Caut informații noi, actualizate, iar pentru persoanele pe care le îngrijesc la domiciliu am achiziționat diferite echipamente asistive dintre cele enumerate mai sus, tocmai pentru a veni mult mai mult în ajutorul acestor persoane [6].

Este necesară o cercetare mai amănunțită pentru a identifica și rezolva problemele specifice. Astfel de cercetări pot duce la modele îmbunătățite pentru utilizarea mai sigură a cadrelor. Astfel de ajutoare de mobilitate sunt adesea solicitate de adulți în vârstă sau de persoane cu diferite condiții clinice, astfel încât acestea să se poată deplasa independent și să își poată menține echilibrul. În plus, aceste dispozitive pot ajuta la reducerea efortului la nivelul membrelor inferioare și astfel pot atenua durerile articulare sau pot compensa slăbiciunea.

În schimb, unele cercetări indică faptul că dispozitivele de mobilitate sunt în mod semnificativ asociate cu căderi și accidentări. Există mai multe legături între capacitățile neuromotorii, musculo-scheletice, fiziologice și cererile metabolice asociate cu utilizarea acestor dispozitive și câteva mecanisme potențiale prin care acestea pot afecta negativ echilibrul de control; cu toate acestea, gradul în care dispozitivele de mobilitate contribuie de fapt la scăderea echilibrului nu a fost încă ferm stabilit.

Raportat la beneficiile clinice, cadrele sunt de multe ori prescrise pentru a îmbunătăți mobilitatea oamenilor și pentru a-i ajuta să-și mențină echilibrul în timp ce efectuează activități de zi cu zi.

În contextul schimbării condițiilor de viață în societatea de tip occidental, s-a manifestat atât o tendință generală de deplasare a morbidității de la boala spre patologia cronică și traumatologie, cât și o continuă creștere numerică a populației de vârstă a treia, aspecte care au contribuit în mod esențial la justificarea importanței recuperării ca parte integrantă a sistemului de asigurare a calității vieții.

În acest sens, implementarea conceptului de recuperare s-a manifestat prin instituționalizarea sa în toate țările dezvoltate din lume.

Dispozitivele de mobilitate au efect fizic și psihologic direct asupra sănătății utilizatorilor. Pot crește încrederea și sentimentul de siguranță care la rândul lor măresc nivelul de activitate și independență. De asemenea, prin obligarea pacientului de a se ridica în picioare și a se deplasa pot aduce beneficii cum ar fi prevenirea osteoporozei și bolilor cardiorespiratorii, îmbunătățirea circulației periferice prin asigurarea returului venos și îmbunătățirea funcției renale.

## 8. Bibliografie

- [1]. Accessibility for the Disabled (2014), A Design Manual for a Barrier Free Environment, <http://cpwd.gov.in/Publication/HandbookonBarrier.pdf>.
- [2]. Lacramioara Perju-Dumbrava. (1998) *Strategii Terapeutice Moderne In AVC*, Editura Medicala Universitara „Iuliu Hatieganu”, Cluj Napoca.
- [3]. Mincu, I. (2007) *Alimentatia rationala a omului sanatos si bolnav*, 2007, Editura Enciclopedica, Bucuresti.
- [4]. Mincu, M, Albu, Bistriceanu, V. (2001), *Anatomia si fiziologia omului*, Editura Universul, Bucuresti.
- [5]. Titiriga L. (2001) *Tehnici de evaluare si ingrijire a bolnavilor*, Editura Viata Medicala Romaneasca, Bucuresti.
- [6]. [www.engr.psu.edu/awe/ARPAAbstracts/Disabilities/ARP\\_DisabilitiesandDiversity\\_LiteratureReview](http://www.engr.psu.edu/awe/ARPAAbstracts/Disabilities/ARP_DisabilitiesandDiversity_LiteratureReview).
- [7]. [www.biochemistry.usuhs.mil/med/geriatrics/AssistiveDevicesforBalanceandMobility.pdf](http://www.biochemistry.usuhs.mil/med/geriatrics/AssistiveDevicesforBalanceandMobility.pdf).
- [8]. [www.aapmr.org/members/member-resources/documents/icdr07.pdf](http://www.aapmr.org/members/member-resources/documents/icdr07.pdf).
- [9]. [www.ehow.co.uk/how\\_7731541\\_use-hand-brakes-rollator-walker.html](http://www.ehow.co.uk/how_7731541_use-hand-brakes-rollator-walker.html).
- [10]. [www.repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14841/1/R8-Assistive /20Mobility /20Devices /20focusing /20on /20Smart /20Walkers\\_Classification/20and/20Review2.pdf](http://www.repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/14841/1/R8-Assistive%20Mobility%20Devices%20focusing%20on%20Smart%20Walkers_Classification%20and%20Review2.pdf) 8.05.14
- [11]. [www.gerontechnology.info/Journal/Proceedings/ISG08/papers/049.pdf](http://www.gerontechnology.info/Journal/Proceedings/ISG08/papers/049.pdf).
- [12]. [www.oocities.org/wheelsandlove/roadaptivequi.html](http://www.oocities.org/wheelsandlove/roadaptivequi.html).
- [13]. [www.echipamenteortopedice.ro/Baston-ortopedic-maner](http://www.echipamenteortopedice.ro/Baston-ortopedic-maner).