

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE
POLITEHNICA BUCUREȘTI
CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**



REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

**Doctorand,
PRALĂ ALEXANDRA IONELA**

**Conducător științific,
Prof. Univ. Dr. GEORGESCU LUMINIȚA IONELA**

2025

**UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE
POLITEHNICA BUCUREȘTI
CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI
FACULTATEA DE ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**

**CONTRIBUȚII CU PRIVIRE LA
RECUPERAREA MERSULUI PRIN METODE
COMBINATE DE KINETOTERAPIE ȘI
ORTEZARE MODERNĂ LA PERSOANELE CU
TULBURĂRI DE STATICĂ PLANTARĂ**

**Doctorand,
PRALĂ ALEXANDRA IONELA**

**Conducător științific,
Prof. Univ. Dr. GEORGESCU LUMINIȚA IONELA**

Comisia de îndrumare:
Prof. Univ. Dr. Habil. Mihăilă Ion
Conf. Univ. Dr. Iconaru Ioana Elena
Conf. Univ. Dr. Toma Ștefan
Conf. Univ. Dr. Burcea Claudia Camelia

2025

CUPRINS

INTRODUCERE	3
PARTEA I. FUNDAMENTAREA ȘTIINȚIFICĂ, TEORETICĂ ȘI METODOLOGICĂ A CERCETĂRII	5
CAPITOLUL I. ASPECTE TEORETICE PRIVIND STATICA PLANTARĂ A PICIORULUI ȘI METODOLOGIA MERSULUI	5
CAPITOLUL II. ELEMENTE DE PATOLOGIE CARE DETERMINĂ TULBURĂRILE DE MERS.....	6
CAPITOLUL III. APLICAȚIILE KINETOTERAPIEI ÎN RECUPERAREA MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE MERS DIZABILITANT.....	7
3.1. Abordări kinetoterapeutice pentru recuperarea mersului	7
3.2. Orteizarea membrului inferior în recuperarea neurologică	7
PARTEA A II-A. CERCETĂRI PERSONALE PRIVIND OPTIMIZAREA RECUPERĂRII MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE STATICĂ PLANTARĂ.....	8
CAPITOLUL IV. DEMERSUL METODOLOGIC GENERAL AL CERCETĂRII PERSONALE.....	8
4.1. Premisele propuse în cadrul cercetării personale	9
4.2. Scopurile urmărite în cadrul cercetării personale	9
4.3. Obiectivele urmărite în cadrul cercetării personale	9
4.4. Ipotezele de lucru propuse în cadrul cercetării personale	9
4.5. Sarcinile de lucru propuse pentru desfășurarea cercetării personale	10
4.6. Metodele de cercetare științifică folosite în cadrul cercetării.....	10
CAPITOLUL V. STUDIUL I REFERITOR LA STRATEGIA ACTUALĂ A RECUPERĂRII MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE MERS.....	11
5.1. Demersul de implementare al studiului I.....	11
5.1.1. Desfășurarea studiului I A.....	12
5.1.2. Desfășurarea studiului I B.....	12
5.2. Concluzii și recomandări desprinse din studiul I.....	12
CAPITOLUL VI. STUDIUL II REFERITOR LA UTILIZAREA MIJLOACELOR MODERNE DE ORTEZARE PENTRU OPTIMIZAREA RECUPERĂRII MERSULUI	13
6.1. Demersul de implementare al studiului II.....	13
6.1.1. Prezentarea locului de desfășurare a studiului II și a lotului de subiecți	13
6.1.2. Desfășurarea studiului II	13
6.1.3. Înregistrarea, interpretarea și analiza rezultatelor obținute.....	14
6.2. Concluzii și recomandări desprinse din studiul II	15
CAPITOLUL VII. STUDIU EXPERIMENTAL PRIVIND RECUPERAREA MERSULUI PRIN METODE COMBinate DE KINETOTERAPIE ȘI ORTEZARE	15
7.1. Desfășurarea studiului experimental	16
7.2. Contribuții personale privind optimizarea recuperării mersului.....	16
7.2.1. Obiectivele programului de recuperare a mersului	16
7.2.2. Prezentarea programului de recuperare aplicat lotului experimental	17
7.3. Prelucrarea statistică a datelor obținute în cadrul cercetării propriu-zise.....	17
7.3.1. Motivarea alegerii design-ului cercetării statistice.....	17
7.3.2. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea echilibrului.....	17
7.3.3. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea parametrilor mersului	18
7.3.4. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea riscului de cădere	19
CONCLUZII.....	20
ELEMENTE DE ORIGINALITATE ȘI DISEMINAREA REZULTATELOR	22
BIBLIOGRAFE SELECTIVĂ	24

INTRODUCERE

Statică plantară deficitară poate influența negativ biomecanica mersului, crescând riscul de apariție a afecțiunilor musculo-scheletale influențând astfel calitatea vieții. Într-o societate în care stilul de viață modern favorizează sedentarismul, utilizarea încălțămintei neadecvate și suprasolicitarea structurilor musculo-scheletale, incidența tulburărilor de mers este în creștere. Cu toate că impactul tulburărilor de mers are astfel de consecințe, în prezent strategiile de recuperare nu sunt întotdeauna suficient de individualizate sau eficient aplicate. Recuperarea mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară reprezintă o temă de actualitate atât din punct de vedere medical cât și din punct de vedere socio-profesional.

În contextul creșterii incidenței tulburărilor de statică plantară, fie din cauza factorilor genetici, fie ca urmare a stilului de viață modern este esențială dezvoltarea și implementarea unor metode eficiente de recuperare funcțională. O abordare corectă poate îmbunătăți mobilitatea, reduce durerea și preveni complicațiile pe termen lung.

Motivația alegerii acestei teme de cercetare este dată atât de impactul clinic major pe care îl are recuperarea mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară cât și de necesitatea de a îmbunătăți abordările terapeutice actuale privind metodele și tehnicile abordate în recuperarea mersului. Sunt absolventă a Facultății de Medicină, specializarea Balneofiziokinetoterapie și recuperare și am peste 8 ani de experiență în domeniul recuperării medicale și a ortezării iar impactul pe care îl au patologiile dizabilitante asupra calității vieții persoanelor cu care am lucrat m-au determinat să îmi doresc să dezvolt și să experimentez noi abordări terapeutice pentru optimizarea procesului de recuperare, în ultimii ani, solicitările privind recuperarea mersului devenind din ce în ce mai frecvente.

În prezent, se preconizează că tulburările de mers reprezintă principală cauză pentru invaliditatea pe termen lung iar vârsta la care întâlnim diferite modificări patologice ale mersului este tot mai scăzută. Aceasta reprezintă principala provocare în ceea ce privește recuperarea funcțională a mersului. Există numeroase patologii care afectează mersul, fie prin modificarea biomecanicii piciorului, fie prin afectarea sistemului nervos sau musculo-scheletal.

Din experiența proprie, în ultima perioadă, cele mai multe solicitări pentru recuperarea mersului au venit din partea persoanelor cu afecțiuni neurologice, dintre care cea mai frecventă patologie este accidentul vascular cerebral. Acesta provoacă hemipareză, afectând astfel funcționalitatea mersului. Modificările structurale și funcționale ale piciorului cauzate de accidentul vascular cerebral influențează mobilitatea și echilibrul. Prin urmare, evaluarea funcției piciorului și a parametrilor mersului după un astfel de eveniment devine un obiectiv esențial pentru optimizarea procesului de recuperare.

Aceste cazuri tot mai frecvente m-au motivat să îmi doresc să dezvolt o nouă abordare terapeutică pentru optimizarea recuperării mersului pentru ca mai apoi să pot implementa acest tratament în cadrul ședințelor de kinetoterapie. Consider că recuperarea medicală trebuie să fie reprezentată de protocoale terapeutice cât mai ușor de înțeles și abordat de către persoanele cu necesități, protocoale construite pe baza unor principii solide și nu de elemente care să îi pună în dificultate sau care să aibă un impact asupra veniturilor sau încrederii și stimei de sine.

Scopul tezei constă în identificarea patologiei cea mai invalidantă care determină tulburările de mers și implementarea unor noi soluții pentru optimizarea recuperării mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară.

Obiectivul general al tezei constă în analizarea strategiilor de recuperare existente și în identificarea celor mai eficiente metode terapeutice pentru optimizarea procesului de reabilitare a mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară. Lucrarea își propune să scoată în evidență importanței adoptării unei strategii complexe pentru recuperarea mersului cu tulburări de statică plantară pentru eficientizarea timpului de recuperare având ca finalitate redobândirea unui mers cu parametrii cantitativi și calitativi ridicați și o coordonare intersegmentară eficientă pentru reintegrarea în viața cotidiană.

Obiectivele specifice sunt reprezentate de particularizarea mijloacelor de recuperare utilizate în reeducarea mersului, dezvoltarea unui program de kinetoterapie optimizat bazat pe metodele terapeutice cele mai eficiente pentru îmbunătățirea stabilității și funcționalității mersului și stabilirea eficienței programului de recuperare propus.

În prezent, recuperarea mersului implică utilizarea unor metode și tehnici specifice de kinetoterapie, adaptate în funcție de cauza și severitatea deficitului motor. Aceste metode pot fi clasificate în abordări clasice și moderne, fiecare având un rol esențial în restabilirea funcției locomotorii. Cele mai multe abordări terapeutice includ mijloace kinetoterapeutice clasice, precum conceptul Bobath, metoda Kabat, tehnica Margaret Rood, exerciții de tonifiere musculară sau reeducarea mersului pe teren variat prin utilizarea unor suprafețe diferite pentru îmbunătățirea echilibrului și stabilității.

În cadrul prezentei cercetări, metodele moderne de recuperare utilizate au inclus dispozitive medicale asistive pentru sprijin și stabilizare în mers, precum ortezele destinate corectării și susținerii acestuia. De asemenea, am integrat tehnici moderne de kinetoterapie, cum ar fi kinesio taping-ul, asociate unui program complex de kinetoterapie.

Un aspect important în recuperarea mersului îl reprezintă evaluarea funcțională. Tehnicile și metodele de evaluare sunt esențiale în stabilirea demersului terapeutic, iar cele mai frecvente abordări includ analiza riscului de cădere, a echilibrului și a parametrilor mersului. Aceste evaluări contribuie la elaborarea unui program de recuperare adecvat, prin determinarea gradului de afectare cauzat de perturbările patologice. Pentru optimizarea recuperării mersului consider necesară aplicarea unor metode de evaluare și recuperare moderne care să utilizeze exercițiul fizic terapeutic și sistemele moderne de ortezare, mijloace destinate întregului membru inferior afectat la persoanele cu tulburări de mers invalidant.

Consider că tema abordată este de o importanță deosebită și deschide noi direcții de cercetare, având în vedere impactul semnificativ al tulburărilor de mers asupra autonomiei și calității vieții persoanelor afectate. În contextul progresului social și medical din ultimii ani, există o nevoie tot mai mare de soluții eficiente pentru recuperarea mersului, astfel încât pacienții să poată reintegra mai ușor activitățile cotidiene și profesionale. De asemenea, creșterea accesului la metodele moderne de reabilitare și dezvoltarea unor programe personalizate de recuperare reprezintă aspecte esențiale care pot contribui la optimizarea procesului terapeutic. În acest sens, aprofundarea cercetării în domeniul recuperării locomotorii este necesară pentru identificarea celor mai eficiente metode și tehnici, adaptate nevoilor individuale ale pacienților.

PARTEA I. FUNDAMENTAREA ȘTIINȚIFICĂ, TEORETICĂ ȘI METODOLOGICĂ A CERCETĂRII

Partea I a lucrării oferă o fundamentare teoretică riguroasă și integrată asupra mecanismelor implicate în mers, a patologiilor care afectează statica plantară și a strategiilor de intervenție prin kinetoterapie. Analiza anatomică, biomecanică și kinematică a mersului, corelată cu prezentarea disfuncțiilor de origine neurologică și a abordărilor terapeutice specifice, conturează cadrul conceptual necesar pentru dezvoltarea unei cercetări aplicate relevante. Această primă parte constituie baza științifică esențială pentru formularea și implementarea unor direcții eficiente de optimizare a recuperării mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară.

CAPITOLUL I. ASPECTE TEORETICE PRIVIND STATICA PLANTARĂ A PICIORULUI ȘI METODOLOGIA MERSULUI

Membrul inferior, responsabil de mers are o structură anatomică extrem de complexă iar cele mai importante mișcări în acest scop sunt realizate la nivelul gleznei și piciorului. Funcționalitatea și mobilitatea piciorului și gleznei în cadrul staticii și dinamicii plantare sunt deservite de articulațiile gleznei, acestea funcționând ca un ansamblu funcțional complex. Piciorul reprezintă, din punct de vedere funcțional, a treia pârghie a membrului inferior, o pârghie principală terminală, adaptată și structurată specific funcțiilor complexe pe care le deservește. Împreună cu glezna, piciorul alcătuiește o structură complexă care din punct de vedere anatomic și funcțional este formată din mai multe formațiuni anatomice interdependente (Pasztai, 2001, p. 93; Baci, 1981, p. 445).

Capitolul I fundamentează teoretic demersul științific al lucrării, printr-o analiză complexă a aspectelor legate de statica plantară a piciorului și de particularitățile biomecanice ale mersului. În deschidere sunt prezentate caracteristicile piciorului normal, fiind evidențiate elementele morfologice și funcționale esențiale menținerii unei statici plantare corecte. Ulterior, am realizat o analiză a piciorului ca segment biomecanic integrat în lanțul kinetic al membrului inferior, cu accent pe structura anatomică și funcțională a complexului articular gleznă–picior.

Un segment important al capitolului este dedicat metodologiei mersului, în care sunt descrise etapele sale principale și rolul fiecărei articulații implicate în desfășurarea mersului: articulație coxofemurală, articulația genunchiului și complexul articuler gleznă–picior, în contextul optimizării funcției locomotorii. Biomecanica acestor structuri este analizată în detaliu, cu accent pe interdependențele dintre mișcările segmentare și echilibrul global al corpului în timpul mersului. De asemenea, am prezentat analiza kinematică a mersului, ca metodă obiectivă de evaluare a parametrilor funcționali, cu implicații directe în procesul de recuperare.

În încheiere, capitolul tratează aspecte esențiale privind echilibrul și coordonare, evidențiind rolul acestora în menținerea unei locomoții eficiente. Aceste elemente sunt fundamentale în contextul tulburărilor de statică plantară, întrucât perturbările acestor mecanisme conduc la modificări compensatorii ale mersului, cu impact semnificativ asupra calității vieții pacienților. În ansamblu, capitolul oferă cadrul teoretic necesar pentru înțelegerea profundă a problematicii abordate în cercetarea aplicată.

CAPITOLUL II. ELEMENTE DE PATOLOGIE CARE DETERMINĂ TULBURĂRILE DE MERS

Capitolul II aprofundează problematica tulburărilor de mers din perspectiva patologiei neurologice, cu un accent deosebit pe afecțiunile care determină modificări ale staticii plantare. Sunt analizate principalele aspecte patologice ce influențează mersul, fiind detaliată tulburarea de statică plantară în contextul deficitelor neurologice, în special cele asociate accidentului vascular cerebral (AVC). Subcapitolele dedicate deficitului de dorsiflexie a piciorului evidențiază implicațiile musculare, mecanismele fiziopatologice și impactul asupra dinamicii mersului.

Capitolul oferă, de asemenea, o perspectivă epidemiologică asupra incidenței patologiei neurologice de tip AVC, cu date relevante privind prevalența acestor afecțiuni la nivel național. Analiza profilului României din punct de vedere al stării de sănătate a populației afectate de boli neurologice aduce un plus de contextualizare practică, subliniind nevoia acută de intervenție recuperatorie eficientă și personalizată.

Din experiența personală, cele mai dizabilitante tulburări de statică plantară au cauze neurologice, acestea având implicații în perturbarea mersului care dobândește treptat caracter invalidant. Analizând studiile de specialitate publicate pe site-ul PubMed, prin aplicarea filtrului de căutare a cuvintelor „*gait rehabilitation*” pentru publicațiile din ultimii 5 ani am identificat că dintr-un total de 10 publicații, 7 sunt dedicate reabilitării mersului la persoanele cu afecțiuni neurologice, respectiv reabilitarea mersului ca urmare a unei afecțiuni neurologice ce determină deficit de dorsiflexie a piciorului (Jaqueline da Cunha *et.al.*, 2021; Talaty și Esquenazi, 2023; Miyagawa *et.al.*, 2023; Tramontano *et.al.*, 2022; Demeco *et.al.*, 2023; Calafiore *et.al.*, 2022; Khalid *et.al.*, 2023). Procentul de 70% în favoarea publicațiilor care tratează problematica reabilitării mersului la persoanele cu afecțiuni neurologice deschide noi oportunități de cercetare și sugerează o situație îngrijorătoare privind incidența tot mai crescută a afecțiunilor neurologice dizabilitante.

De departe, una dintre cele mai răspândite afecțiuni care determină apariția acestui deficit motor este accidentul vascular cerebral. Accidentul vascular cerebral (AVC) reprezintă o disfuncție neurologică cauzată de întreruperea fluxului sanguin la nivelul unei regiuni vasculare a creierului, prin perforarea sau obstrucția unei artere cerebrale. Tipic, accidentul vascular cerebral se manifestă prin apariția unui deficit neurologic specific ariei corticale lezate (Gavrila *et al.*, 2009).

La scurt timp de la producerea leziunii, celulele nervoase din regiunea respectivă sunt afectate și pot muri dacă nu se intervine rapid. În acest caz, părțile corpului ce erau controlate de celulele respective vor fi afectate producându-se o dizabilitate (Schitea, 2017). În prezent, AVC reprezintă una dintre problemele majore de sănătate, însumând la nivel mondial, 75.2% din decese. Considerată o boală multifactorială complexă, accidentul vascular cerebral se clasifică, în funcție de cauză, în accident vascular ischemic și accident vascular hemoragic (Popescu și Băjenaru, 2009, p. 170; Diener și Hankey, 2020). Dintre cele două tipuri de accidente vasculare cerebrale, până la 87% din povara globală este atribuită accidentului vascular cerebral ischemic. Cu toate acestea, din punct de vedere al nivelului de afectare, accidentul vascular hemoragic produce morbidități mai însemnate, doar 20% dintre persoanele care au suferit un accident vascular hemoragic recuperează sechelele astfel încât să-și recâștige independența funcțională (Radu *et.al.*, 2017).

CAPITOLUL III. APLICAȚIILE KINETOTERAPIEI ÎN RECUPERAREA MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE MERS DIZABILITANT

Capitolul III este dedicat aplicațiilor specifice ale kinetoterapiei în recuperarea mersului la persoanele cu tulburări de mers de natură dizabilitantă, constituind astfel puntea dintre fundamentele teoretice și demersul practic al cercetării. În deschidere, sunt realizate delimitări conceptuale esențiale pentru înțelegerea procesului recuperator, urmate de o argumentare a importanței kinetoterapiei în restabilirea funcției locomotorii. Sunt prezentate aspecte cheie privind recuperarea funcțională a mersului, precum și principiile și obiectivele terapeutice care stau la baza intervențiilor kinetoterapeutice. Capitolul oferă o abordare structurată a strategiilor aplicate în recuperarea mersului, adaptate particularităților pacienților cu deficite neurologice, inclusiv utilizarea ortozelor în sprijinul reeducării motorii. În ansamblu, acest capitol reflectă complexitatea și specificitatea intervenției kinetoterapeutice în contextul recuperării funcționale, contribuind la formularea unor direcții concrete pentru optimizarea recuperării mersului.

3.1. Abordări kinetoterapeutice pentru recuperarea mersului

Abordarea terapeutică a persoanelor cu disfuncții locomotorii post AVC pune accentul pe calitatea vieții acestora și îmbunătățirea ei. Din punct de vedere al reabilitării funcționale, tratamentul de recuperare trebuie să debuteze în cel mai scurt timp. În cazul unui AVC ischemic se recomandă începerea reabilitării după aproximativ 4 zile de la debut iar în cazul unui accident vascular hemoragic, după aproximativ 14 zile de la debut, obiectivul principal fiind recuperarea membrului inferior și a mersului. În mod tradițional, reabilitarea medicală a pacienților cu deficite persistente după un AVC se concentrează pe terapia fizică, terapia ocupațională și pe prevenirea complicațiilor medicale. Programul kinetic recomandat pentru recuperarea medicală a persoanelor cu AVC este reprezentat, în această ordine de: posturări cu modificarea poziției la fiecare 2 ore, mobilizări pasive cu importanță majoră pentru prevenirea redorilor articulare și a contracturilor, ridicarea treptată a persoanei, inițial în așezat apoi din așezat în ortostatism și invers, cu importanță majoră pentru stimularea sistemului nervos central și ulterior antrenarea mersului și reeducarea membrului superior.

3.2. Orteizarea membrului inferior în recuperarea neurologică

Ortezarea reprezintă o componentă esențială a planului de tratament pentru diverse afecțiuni musculo-scheletale, oferind suport și stabilitate, elemente esențiale pentru recuperare și pentru îmbunătățirea calității vieții. Scopul principal al ortezării este reprezentat de refacerea funcțională a aparatului mioartrokinetic cu restricție minimă a activității fizice (Cinteză și Poenaru, 2004).

În funcție de scop, în procesul de recuperare ortezarea determină o serie de avantaje precum:

- stabilizarea și susținerea articulațiilor;
- reducerea durerii și a disconfortului (limitarea sau susținerea mișcării);
- prevenirea, corectarea deformărilor și îmbunătățirea funcționalității;
- reducerea riscului de recidivă (oferind suport suplimentar în timpul activităților care ar putea pune presiune pe zonele vulnerabile);
- îmbunătățirea posturii și a aliniamentului corporal (Cinteză și Poenaru, 2004).

PARTEA A II-A. CERCETĂRI PERSONALE PRIVIND OPTIMIZAREA RECUPERĂRII MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE STATICĂ PLANTARĂ

Partea a II-a a lucrării se concentrează pe cercetările personale realizate în scopul optimizării recuperării mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară. După fundamentarea teoretică detaliată din Partea I, această secțiune explorează aplicarea practică a cunoștințelor dobândite, având ca obiectiv dezvoltarea unor metode eficiente de intervenție. În cadrul acestei părți, sunt prezentate demersurile metodologice adoptate, precum și metodologia cercetării, structurate pe baza premiselor, scopurilor și obiectivelor propuse.

Capitolele acestei secțiuni detaliază studiile realizate, inclusiv strategia actuală de recuperare, utilizarea ortezelor pentru optimizarea funcției locomotorii și un studiu experimental privind aplicarea combinată a kinetoterapiei și ortezării. Fiecare studiu oferă date relevante pentru îmbunătățirea tratamentelor de recuperare a mersului, având un impact semnificativ asupra strategiilor terapeutice aplicate pacienților cu tulburări de mers. Rezultatele obținute vor contribui la fundamentarea unor intervenții personalizate, cu scopul de a crește eficiența procesului recuperator și de a reduce riscurile asociate mersului deficitar.

CAPITOLUL IV. DEMERSUL METODOLOGIC GENERAL AL CERCETĂRII PERSONALE

Lucrarea de față răspunde acestor nevoi, propunând soluții bazate pe cercetare aplicativă, care pot fi integrate rapid în practica clinică de reabilitare. În acest context, cercetarea de față își propune să investigheze noi modalități de optimizare a recuperării mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară, având ca obiectiv general îmbunătățirea funcționalității locomotorii și creșterea calității vieții acestor persoane. Lucrarea este structurată în trei studii, fiecare vizând o etapă esențială în elaborarea unui protocol terapeutic complex și eficient:

- **Studiul I** explorează strategiile actuale de recuperare a mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară și se desfășoară în două etape denumite *Studiul I A* și *Studiul I B*, deosebindu-se prin instrumentul de anchetă și grupul țintă;
- **Studiul II** investighează impactul utilizării mijloacelor moderne de ortezare asupra parametrilor mersului, oferind o perspectivă asupra rolului suportului mecanic extern în procesul de reabilitare în vederea alegerii celei mai potrivite orteze de gleznă-picior;
- **Studiul experimental** propune și validează un protocol combinat de kinetoterapie și ortezare, evaluând printr-un studiu clinic aplicat efectele sinergice ale acestor intervenții asupra optimizării mersului;

Alegerea acestei tematici se fundamentează pe nevoia de a dezvolta modele terapeutice integrate, bazate pe dovezi științifice, care să asigure o recuperare mai rapidă, mai eficientă și mai sustenabilă a mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară post AVC. În plus, analiza critică a practicilor actuale și testarea unor soluții inovatoare pot contribui semnificativ la îmbogățirea cunoștințelor de specialitate și la optimizarea procesului de reabilitare.

În vederea validării ipotezelor formulate și a atingerii obiectivelor propuse, am elaborat un demers metodologic riguros, adaptat particularităților grupului țintă și specificului temei de cercetare. Prin urmare, acest capitol detaliază premisele studiilor desfășurate, scopurile, obiectivele urmărite, ipotezele de lucru, sarcinile de lucru și metodele de cercetare științifică.

4.1.Premisele propuse în cadrul cercetării personale

Studiul personal privind optimizarea recuperării mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară pornește de la ideea că refacerea mersului este vitală pentru redobândirea autonomiei după un AVC. Este necesară o abordare terapeutică complexă, cu intervenții precoce, pentru a restabili tiparele motorii. Optimizarea mersului îmbunătățește calitatea vieții și reduce impactul asupra sistemului medical. Deficitul de dorsiflexie afectează semnificativ mersul post AVC, iar lipsa unor studii comparative între dispozitive moderne și orteze tradiționale, precum și absența unei strategii integrate de tratament, evidențiază necesitatea unor soluții terapeutice inovatoare.

4.2.Scopurile urmărite în cadrul cercetării personale

Scopul cercetării este de a analiza strategiile actuale de recuperare a mersului, evidențiind eficiența și provocările acestora, prin colectarea de date de la pacienți și kinetoterapeuți. Mai mult, studiul urmărește identificarea celei mai eficiente orteze gleznă-picior pentru persoanele cu deficit de dorsiflexie, evaluând comparativ diferite modele. Totodată, se dorește integrarea ortezelor într-un program terapeutic complex care să includă metode moderne de evaluare, exerciții fizice și tehnici actuale de kinetoterapie. Scopul final este reintegrarea eficientă a persoanelor între 40 și 50 de ani în activitățile zilnice și îmbunătățirea calității vieții acestora.

4.3.Obiectivele urmărite în cadrul cercetării personale

Finalitatea intervențiilor de recuperare este reprezentată de reducerea gradului de dizabilitate și îmbunătățirea nivelului de independență funcțională, precum și creșterea capacității participative a persoanei implicate. Principalele obiectivele ale cercetării personale au vizat:

- Identificarea și analiza literaturii de specialitate privind metodele de recuperare a mersului;
- Dezvoltarea unei strategii terapeutice complexe care să combine terapii fizice, dispozitive de ortezare și tehnici de bandajare neuromusculară, pentru recuperarea mersului post AVC;
- Evaluarea efectului diferitelor orteze gleznă-picior asupra mersului la persoane cu deficit de dorsiflexie post-AVC sau din alte cauze neurologice și identificarea celei mai eficiente orteze pentru integrarea în programele de kinetoterapie;
- Evaluarea strategiei propuse asupra mersului funcțional și coordonării intersegmentare la persoane de 40–50 de ani, pentru reintegrare activă;

4.4.Ipotezele de lucru propuse în cadrul cercetării personale

1. Identificarea și stabilirea mijloacelor prin care se realizează în prezent recuperarea mersului prin obținerea informațiilor de la beneficiari și de la specialiștii kinetoterapeuți contribuie la evidențierea patologiei invalidante care afectează mersul și la implementarea unor noi direcții de optimizare a programelor de recuperare a mersului.
2. Utilizarea unei orteze de gleznă-picior adecvate are un impact semnificativ asupra ameliorării parametrilor mersului la persoanele cu deficit de dorsiflexie cauzat de un accident vascular cerebral sau alte afecțiuni neurologice. Se presupune că aceste dispozitive contribuie la optimizarea recuperării mersului și la îmbunătățirea funcționalității membrului inferior afectat, prin influența directă asupra mobilității și stabilității articulației gleznei și piciorului.

3. Elaborarea și implementarea unei strategii noi de optimizare a mersului printr-o abordare multidisciplinară care integrează exercițiul fizic terapeutic, metode moderne de recuperare și folosirea dispozitivelor medicale într-un program de recuperare unitar, destinat atingerii simultane a multiplelor obiective terapeutice, va contribui la o recuperare mai eficientă a mersului, la reducerea perioadei de stagnare a deficiențelor motorii instalate și va determina o evoluție accelerată a indicatorilor fiziologici și funcționali într-un interval de timp mai redus.

4.5.Sarcinile de lucru propuse pentru desfășurarea cercetării personale

Sarcinile cercetării urmăresc atingerea obiectivelor științifice printr-o serie de etape concrete, care includ: analiza literaturii de specialitate, aplicarea de chestionare pacienților și kinetoterapeuților, identificarea celor mai eficiente strategii și orteze pentru recuperarea mersului, testarea eficienței și confortului acestora, și dezvoltarea de protocoale terapeutice moderne.

De asemenea, cercetarea presupune constituirea unui grup de control și a unui grup experimental, evaluarea funcțională standardizată a participanților, implementarea unui program personalizat de recuperare, monitorizarea progresului și analiza statistică a rezultatelor, în vederea formulării concluziilor și stabilirii direcțiilor viitoare de cercetare.

4.6.Metodele de cercetare științifică folosite în cadrul cercetării

Pentru desfășurarea acestei cercetări, am utilizat metode de cercetare empirică, metode cantitative și calitative, precum și tehnici de prelucrare și sistematizare a datelor obținute prin aplicarea unei baterii de teste specifice. Metodele de cercetare științifică adoptate sunt următoarele:

- **Metoda studiului și a documentării bibliografice:** folosită pentru documentarea datelor privind tema abordată cu scopul construirii unei baze teoretice în contextul evidențierii unor perspective existente asupra temei de studiu;
- **Metoda observației:** utilizată pentru a observa comportamentele subiecților în cercetare, atât în cadrul activităților de recuperare, cât și în timpul aplicării diferitelor metode terapeutice;
- **Metoda interviului:** Metoda interviului a fost utilizată pentru identificarea grupului țintă și asigurarea respectării criteriilor de includere și excludere stabilite în cadrul studiului;
- **Metoda anchetei prin chestionar:** Metoda anchetei prin chestionar a fost folosită în primele două studii, chestionarul fiind, pentru primul studiu principalul instrument de lucru;
- **Metoda experimentului:** a fost utilizată în studiul II și în studiul experimental și a reprezentat o metodă de bază în cercetare;
- **Metoda grafică:** a fost utilizată pentru a prezenta rezultatele studiilor într-o formă vizuală, clară și ușor de interpretat;
- **Metoda testelor:** a fost aplicată pentru evaluarea sistematică a participanților, utilizând o gamă variată de teste și scale standardizate, care să măsoare parametrii funcționali ai mersului, precum mobilitatea, stabilitatea și coordonarea.
 - *Testele folosite în desfășurarea studiului II:* Prin aplicarea unor teste standardizate, am măsurat cadența pașilor precum și impactul asupra echilibrului și siguranței în timpul deplasării. Evaluarea echilibrului a fost realizată prin aplicarea Testul Timed Up and Go (TUG) iar pentru evaluarea cadenței pașilor am folosit un smartwatch, marca Wanscomin, care oferă feedback în timp real prin intermediul aplicației mobile OnWear Pro;
 - *Testele folosite în desfășurarea studiului experimental:* În cadrul etapei de evaluare, am utilizat teste și scale specifice pentru a evalua:

- *Echilibrul în mers*, pentru a determina gradul de stabilitate și control în timpul deplasării. Echilibrul a fost evaluat aplicând Scalei Berg Balance și Testul de pășire în patru cadrane;
- *Modificările apărute în distribuția sarcinii plantare* (prin scanarea piciorului cu ajutorul Sistemul de analiză 2D OrthoMove);
- *Parametrii mersului* prin aplicarea Testului de mers de 10 metri, a Indicelui dinamic pentru mers și Scalei funcționale a extremităților inferioare.
- *Riscul de cădere*, pentru a identifica factorii care pot contribui la instabilitate prin aplicarea Scalei de eficacitate a căderilor și a Testul Timed Up and Go;
- *Indicele masei musculare*, test utilizat pentru evaluarea subiecților și a reprezentat un element esențial în caracterizarea lotului de cercetare;
- **Metoda analizei statistice a rezultatelor:** Pentru analiza statistică a datelor obținute în studiul II am folosit testul parametric t. În cadrul studiului experimental am utilizat testul ANOVA bidirecțional cu măsurători repetate și un factor între subiecți. Acesta a permis o evaluare simultană a efectului timpului, a diferențelor dintre grupuri și cel mai important, a interacțiunii timp $\times$ grup, care indică dacă modificările în timp sunt diferite între loturi.

CAPITOLUL V. STUDIUL I REFERITOR LA STRATEGIA ACTUALĂ A RECUPERĂRII MERSULUI LA PERSOANELE CU TULBURĂRI DE MERS

5.1. Demersul de implementare al studiului I

Studiul I s-a desfășurat pentru a identifica modalitățile prin care se realizează în prezent în România recuperarea mersului la persoanele cu tulburări de mers invalidant, evidențiind atât punctele forte cât și punctele slabe ale programelor de recuperare actuale. Elementul cheie al studiului I este reprezentat de aplicarea metodei anchetei prin chestionar. Am elaborat 2 chestionare proprii prin care să colectăm date referitoare la modalitatea prin care se realizează în prezent recuperarea mersului. Pentru o organizare eficientă am desfășurat studiul I în două etape:

- Prima etapă, denumită *Studiul I A*, se concentrează asupra persoanelor care prezintă tulburări de mers și care fie au finalizat, fie se află în procesul de recuperare locomotorie. Această etapă urmărește colectarea de informații privind experiențele, dificultățile întâmpinate, eficiența metodelor de recuperare aplicate și impactul acestora asupra calității vieții beneficiarilor;
- A doua etapă, denumită *Studiul I B*, este dedicată specialiștilor fiziokinetoterapeuți. Această etapă are ca obiectiv identificarea strategiilor utilizate în practică, a provocărilor întâlnite în procesul de reabilitare și a perspectivelor experților asupra eficienței metodelor actuale, în vederea fundamentării unei strategii inovative de optimizare a recuperării mersului.

Ambele etape ale studiului au propus aplicarea unui chestionar propriu, destinat identificării principalelor provocări întâmpinate în recuperarea mersului și a mijloacelor terapeutice utilizate în prezent în acest scop. Chestionarele au oferit informații esențiale privind metodele și tehnicile aplicate, precum și dificultățile și nevoile celor implicați în procesul de recuperare.

Am analizat date atât din perspectiva beneficiarilor serviciilor de recuperare, cât și a specialiștilor implicați în furnizarea acestora. Atât studiul I A cât și studiul I B au fost desfășurate pe parcursul a trei luni, în perioada Decembrie 2023 – Februarie 2024. Diferența dintre cele două etape ale studiului I a fost reprezentată de componența chestionarelor și de grupurile țintă.

5.1.1. Desfășurarea studiului I A

Studiul I A se adresează beneficiarilor recuperării medicale. Pe baza literaturii, s-a constatat că tulburările de statică plantară care afectează mersul apar frecvent în urma afecțiunilor neurologice, în special post AVC. *Scopul studiului* este de a confirma sau infirma aceste date și de a analiza particularitățile pacienților, metodele de recuperare folosite, percepția asupra serviciilor primite și dificultățile întâlnite, pentru a propune strategii terapeutice mai adaptate nevoilor reale.

Chestionarul propus pentru studiul I A, denumit „*Chestionar privind optimizarea mersului la persoanele cu deficit de control al dorsiflexiei la nivelul piciorului*” cuprinde 20 de întrebări în format închis și a fost realizat pe Google Forms. Aplicarea online a permis o colectare eficientă a datelor, fără costuri logistice și a oferit participanților flexibilitatea de a răspunde în orice moment.

Grupul țintă a fost reprezentat de persoanele cu deficiențe de mers care beneficiază sau au beneficiat în ultimele 6 luni de servicii de recuperare medicală a mersului în cadrul a două centre de recuperare din Arad. În aceste centre, se aplică protocoalele clasice de recuperare a mersului, ceea ce ne-a permis să obținem o perspectivă de ansamblu privind tehnicile și metodele folosite.

5.1.2. Desfășurarea studiului I B

Studiului I B abordează aceeași metodologie de cercetare. Se adresează specialiștilor în recuperarea medicală pentru evidențierea principalelor metode și tehnici de kinetoterapie utilizate. Am distribuit online un chestionar fiziokinetoterapeuților care se ocupă de recuperarea mersului pe teritoriul României. Chestionarul propus denumit: „*Chestionar privind strategia actual de recuperare a mersului la persoanele cu deficit de dorsiflexie a piciorului*” a fost creat prin intermediul Google Forms și cuprinde 14 întrebări cu răspuns unic sau multiplu. A fost distribuit online pentru colectarea mai eficientă a datelor, fără costuri logistice.

Grupul țintă este reprezentat de specialiști fiziokinetoterapeuți din România care lucrează cu persoanele cu tulburări de mers. Chestionarul a fost distribuit grupului țintă în intervalul Decembrie 2023 – Februarie 2024, având ca obiectiv colectarea de date de la specialiști fiziokinetoterapeuți care își desfășoară activitatea pe teritoriul României.

5.2. Concluzii și recomandări desprinse din studiul I

Conform rezultatelor, 92.4% dintre persoanele cu acest deficit prezintă un diagnostic de hemiplegie, afecțiune apărută în urma unui accident vascular cerebral ischemic, identificat la 91.8% dintre cazuri. Analiza distribuției pe sexe relevă o incidență mai mare a acestui deficit în rândul bărbaților, aceștia reprezentând 65.5% dintre cazuri. Aceste date sugerează o apariție relativ precoce a deficitului de dorsiflexie comparativ cu valorile raportate în literatura de specialitate. S-a constatat că programele de recuperare a mersului se concentrează în mod preponderent pe restabilirea funcționalității articulației gleznei, un aspect semnalat de 78.5% dintre respondenți. În ceea ce privește utilizarea dispozitivelor medicale, răspunsurile beneficiarilor indică faptul că ortezele de gleznă-picior sunt printre cele mai eficiente dispozitive.

Referitor la chestionarul distribuit în cadrul Studiului I B, pe parcursul celor 3 luni în care a fost activ și distribuit, a fost completat de 257 de persoane. Potrivit răspunsurilor, cea mai importantă etapă a reeducării mersului este reprezentată de stabilizarea articulației gleznei și a piciorului (95.3%), urmată de refacerea lanțului kinetic al membrului inferior (87.1%). În ceea ce privește tehnicile folosite pentru recuperarea mersului amintim că: 68.09% dintre specialiști aplică protocoale clasice de recuperare iar 18.2% le combină cu tehnici inovative.

Strategia terapeutică abordată pentru reeducarea mersului în momentul actual necesită îmbunătățiri, fiind bazată în mare parte pe utilizarea exercițiilor fizice terapeutice pentru gleznă și picior și a procedurilor de fizioterapie și masaj terapeutic. Rezultatele evidențiate de chestionare accentuează un sprijin puternic din partea majorității specialiștilor pentru ideea de a implementa o abordare terapeutică inovativă în recuperarea mersului la pacienții cu deficit de dorsiflexie, dar și o diversitate de opinii care necesită o discuție suplimentară pentru a înțelege complet punctele de vedere diferite, ceea ce reflectă un consens majoritar asupra importanței inovării în domeniul recuperării motorii. Considerăm necesară propunerea unei noi strategii de recuperare a mersului care să scurteze perioada de incapacitate funcțională și socială a persoanelor afectate.

CAPITOLUL VI. STUDIUL II REFERITOR LA UTILIZAREA MIJLOACELOR MODERNE DE ORTEZARE PENTRU OPTIMIZAREA RECUPERĂRII MERSULUI

Concluziile obținute în urma studiului I au evidențiat rolul esențial al ortezelor de gleznă-picior în optimizarea procesului de recuperare a mersului, subliniind eficiența acestora în corectarea deficiențelor funcționale ale pacienților. Astfel, studiul a adus în prim plan importanța utilizării acestora în cadrul programelor de recuperare a mersului, deschizând noi perspective pentru îmbunătățirea intervențiilor terapeutice în tratamentele post AVC.

6.1. Demersul de implementare al studiului II

6.1.1. Prezentarea locului de desfășurare a studiului II și a lotului de subiecți

Studiul a fost realizat în cadrul firmei OrtoProfil în perioada Decembrie 2023 - Martie 2024, la filiala din orașul Arad. Persoanele implicate au fost diagnosticate cu AVC ischemic și au prezentat tulburări de mers caracterizate prin deficit de control al dorsiflexiei piciorului, dar cu capacitatea de ambulație autonomă sau cu sprijin. Lotul de subiecți a fost format din 42 de persoane.

Criteriile de includere în studiu au fost reprezentate de:

- Persoane cu vârsta între 40 și 50 de ani;
- Persoane care au suferit un AVC și prezintă deficit de control al dorsiflexiei piciorului;
- Persoane care au posibilitatea ambulației autonome sau cu sprijin;

Criteriile de excludere au fost reprezentate de:

- Persoane cu patologii agravante care pot influența negativ recuperarea mersului sau care pot interfera cu utilizarea ortezelor de gleznă-picior
- Persoanele care urmează tratamente farmacologice perturbante;
- Persoanele care nu își dau consimțământul informat pentru participarea la studiu sau care nu sunt de acord cu utilizarea anumitor dispozitive de ortezare;
- Persoanele care au avut intervenții chirurgicale recente la nivelul articulațiilor gleznei sau piciorului și care nu sunt complet vindecate, deoarece aceste intervenții pot afecta mobilitatea;

6.1.2. Desfășurarea studiului II

Pentru studiu am utilizat trei tipuri de orteze de gleznă-picior comercializate de firma Ortoprofil: o orteză clasică, respectiv un dispozitiv standard utilizat în mod tradițional pentru susținerea gleznei și piciorului și două orteze moderne cu caracteristici avansate.

Lotul de cercetare a fost reprezentat de 42 de persoane. Pentru desfășurarea studiului, am ales metoda experimentului pentru a compara avantajele și dezavantajele celor trei orteze. Această metodă a inclus utilizarea testelor și a chestionarului pentru a susține alegerea celei mai potrivite și moderne orteze destinate recuperării mersului la persoanele cu deficit de dorsiflexie a piciorului. După selectarea grupului țintă, am început evaluarea propriu-zisă, aplicând Testul Timed Up and Go (TUG) pentru a evalua echilibrul și riscul de cădere și monitorizând cadența pașilor prin purtarea smartwatch-ului. Aceste evaluări au fost realizate în patru situații distincte, respectiv: mersul liber, fără ortează, mersul purtând orteza de gleznă-picior Prim Plastic DROP FOOT, mersul purtând orteza de picior Prim Textil Drop Foot, mersul purtând orteza de gleznă-picior Turbomed Xtern.

6.1.3. Înregistrarea, interpretarea și analiza rezultatelor obținute

Analiza statistică a rezultatelor obținute la testul Timed Up and Go a evidențiat o îmbunătățire semnificativă a performanței motorii prin utilizarea ortezelor, comparativ cu mersul liber. În scopul evaluării eficienței diferitelor tipuri de orteze asupra performanței la mers, a fost aplicat teste t pentru a compara patru condiții distincte. Semnificația statistică este următoarea:

- Pentru comparația: *Mers liber vs. Mers cu orteza Prim Plastic Drop Foot* (Valoare $t = 7.21$, Valoare $p = 2.51 \times 10^{-10}$). Semnificație: Diferență semnificativă. Acest rezultat sugerează că utilizarea ortezei Prim Plastic Drop Foot îmbunătățește semnificativ performanța la mers comparativ cu mersul liber, diferența fiind semnificativă din punct de vedere statistic;
- Pentru comparația: *Mers liber vs. Mers cu orteza Prim Textil Drop Foot* (Valoare $t = 16.52$, Valoare $p < 0.0001$). Semnificație: Diferență semnificativă. Diferența observată între mersul liber și mersul cu orteza Prim Textil Drop Foot este extrem de semnificativă, iar eficiența acestei orteze este mult mai mare decât cea a ortezei Prim Plastic Drop Foot, ceea ce indică un impact semnificativ asupra performanței la mers;
- Pentru comparația: *Mers liber vs. Mers cu orteza Turbomed Xtern*: (Valoare $t = 19.35$, Valoare $p < 0.0001$). Semnificație: Diferență semnificativă. Ținând cont de valoarea t mare și de valoarea p extrem de mică, acest rezultat arată că orteza Turbomed Xtern are un efect foarte semnificativ în îmbunătățirea performanței la mers comparativ cu mersul liber.

Pe baza datelor colectate prin testul Timed Up and Go, se poate concluziona că orteza Prim Textil Drop Foot reprezintă soluția optimă pentru optimizarea recuperării mersului, oferind o viteză de deplasare mai bună și o eficiență superioară. În plus, diferența de performanță între orteza Prim Textil Drop Foot și orteza Turbomed Xtern este aproape nesemnificativă.

Pentru a analiza statistic impactul diferitelor orteze asupra cadenței pașilor, a fost utilizat testul t pentru eșantioane dependente. Rezultatele statistice indică diferențe semnificative:

- În comparația dintre mersul liber și mersul cu orteza *Prim Plastic Drop Foot*, s-a obținut o valoare t de -9.13 , și $p < 0.001$, indicând o diferență semnificativă. Aceasta reflectă faptul că orteza contribuie la creșterea cadenței pașilor, sugerând o îmbunătățire a ritmului de mers;
- În cazul comparației dintre mersul liber și mersul cu orteza *Prim Textil Drop Foot*, rezultatul a fost și mai concludent, cu o valoare t de -18.60 și $p < 0.001$. Diferența este puternic semnificativă, ceea ce arată o eficiență superioară a acestei orteze în reglarea mersului;
- Orteza *Turbomed Xtern* a generat o creștere semnificativă a cadenței pașilor, cu o valoare t de -18.16 și $p < 0.001$. Acest rezultat confirmă eficiența ortezei în optimizarea mersului, susținând restabilirea unui ritm mai apropiat de tiparul fiziologic.

Rezultatele sugerează că utilizarea ortezelor Prim Textil Drop Foot și Turbomed Xtern este semnificativ mai eficientă în îmbunătățirea cadenței pașilor comparativ cu orteza Prim Plastic DROP FOOT. La finalul evaluării celor patru situații de testare, am cerut feedback-ul subiectiv al subiecților prin completarea unui chestionar. Conform rezultatelor, orteza *Prim Textil Drop Foot* s-a remarcat prin multiple caracteristici apreciate de utilizatori, oferind un echilibru optim între suport, stabilitate și confort. Majoritatea celor care au folosit-o au subliniat montajul simplu și intuitiv.

6.2. Concluzii și recomandări desprinse din studiul II

Purtarea unei orteze de gleznă-picior a demonstrat o îmbunătățire clară a dorsiflexiei piciorului și un contact mai bun al călcâiului cu solul, ceea ce s-a tradus printr-o viteză mai mare de mers. Aceste noi concluzii completează rezultatele obținute în cadrul studiului I referitor la strategia actuală de recuperare a mersului.

Orteza Prim Textil Drop Foot s-a dovedit a fi cea mai potrivită alegere pentru recuperarea mersului, având în vedere o combinație optimă între cost, funcționalitate și alte particularități esențiale. Din punct de vedere al costului, aceasta se încadrează într-o gamă accesibilă comparativ cu celelalte orteze comparate, făcând-o o opțiune potrivită pentru majoritatea participanților. În ceea ce privește funcționalitatea, orteza Prim Textil Drop Foot asigură o susținere adecvată a piciorului, contribuind la îmbunătățirea semnificativă a cadenței și vitezei mersului, reducând riscul de cădere. De asemenea, caracteristicile sale, precum confortul sporit, ușurința în utilizare și versatilitatea în utilizare pe termen lung, fac din orteza Prim Textil Drop Foot un dispozitiv optim pentru pacienți.

Rezultatele studiului confirmă ipoteza propusă, evidențiind impactul pozitiv al utilizării ortezei de gleznă-picior asupra îmbunătățirii parametrilor mersului. Validarea ipotezei se bazează pe datele obținute din aplicarea testului *Timed Up and Go*, care indică o creștere a eficienței funcționale, precum și pe rezultatele favorabile privind cadența pașilor, demonstrând astfel beneficiile dispozitivului în optimizarea mobilității și recuperarea mersului. Orteza Prim Textil Drop Foot a fost considerată una dintre cele mai moderne soluții disponibile, s-a dovedit a avea un impact semnificativ asupra îmbunătățirii parametrilor mersului, contribuind la creșterea stabilității și funcționalității mersului. Este esențial să se țină cont de faptul că utilizarea ortezelor este doar o parte a procesului de recuperare, iar rezultatele pe termen lung sunt influențate în special de adaptarea beneficiarului la dispozitiv și integrarea acestuia în programele de kinetoterapie.

CAPITOLUL VII. STUDIU EXPERIMENTAL PRIVIND RECUPERAREA MERSULUI PRIN METODE COMBinate DE KINETOTERAPIE ȘI ORTEZARE

Ca urmare a constatărilor obținute în urma primelor două studii desfășurate, am inițiat o cercetare complexă, având drept motivație necesitatea elaborării unui plan terapeutic integrat pentru recuperarea mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară, rezultate în urma unui sindrom neurologic ce se manifestă prin deficit de control al dorsiflexiei piciorului. În prima fază a cercetării, am identificat grupul țintă, am realizat evaluarea inițială și am formulat principiile și strategiile de recuperare. Cercetarea propriu-zisă continuă cu aplicarea programului de reabilitare propus și cu evaluarea finală a subiecților.

7.1.Desfășurarea studiului experimental

Cercetarea s-a desfășurat în municipiul Arad, în cadrul a două centre de recuperare medicală și a inclus persoane diagnosticate cu AVC ischemic, care au beneficiat de procedura de tromboliză ca tratament de urgență în cadrul Spitalului Clinic Județean de Urgență din Arad. În cadrul cercetării, **grupul țintă** a fost alcătuit din 48 de subiecți, selecția acestora fiind realizată pentru a asigura coerența rezultatelor studiului. Selecția pacienților s-a desfășurat pe parcursul a 12 săptămâni și a început în luna Februarie a anului 2024.

Criteriile de includere în cercetare sunt esențiale pentru asigurarea coerenței și relevanței rezultatelor. În cazul cercetării de față, acestea au fost următoarele:

- diagnosticul de hemipareză post AVC ischemic confirmat în ultimele 6 luni;
- persoane care au beneficiat după diagnosticare de tratament de urgență cu *tromboliză* pentru asigurarea coerenței procedurilor medicale;
- persoane cu vârsta cuprinsă între 40 și 50 de ani;
- absența altor afecțiuni medicale care ar putea reprezenta un impediment;
- capacitatea de a înțelege și de a urma instrucțiunile oferite;
- persoane care prezintă deficit de control al dorsiflexiei piciorului;
- consimțământ informat pentru a participa la cercetare;

Criteriile de excludere au fost stabilite pentru a asigura validitatea și coerența rezultatelor cercetării, eliminând posibilele variabile care ar putea influența sau distorsiona interpretarea datelor.

Criteriile de excludere pentru cercetarea au fost:

- persoane care nu corepund criteriului de vârstă;
- persoane diagnosticate cu accident vascular cerebral de tip hemoragic;
- contraindicații medicale pentru exerciții fizice;
- refuzul consimțământului informat;
- prezența altor afecțiuni care determină deficit de control al dorsiflexiei piciorului;
- comorbidități severe necontrolate;

7.2.Contribuții personale privind optimizarea recuperării mersului

7.2.1. Obiectivele programului de recuperare a mersului

Obiectivele de recuperare propuse de noi pentru reeducarea mersului la persoanele cu tulburări de statică plantară determinate de deficitul de dorsiflexie a piciorului sunt următoarele:

- Îmbunătățirea echilibrului, coordonării și stabilității corpului;
- Refacerea mobilității active, a forței și a coordonării hemicorpului afectat;
- Reabilitarea și refacerea aliniamentului articulației gleznei;
- Îmbunătățirea performanței mușchilor dorsiflexori ai piciorului;
- Normalizarea tonusului muscular și a tonusului postural pentru corectarea tiparelor de mers;
- Refacerea forței musculare a flexorilor genunchiului;
- Îmbunătățirea autonomiei de mers și reeducarea patternului de mers;
- Îmbunătățirea staticii plantare și corectarea mecanismelor compensatorii;

Elementele de noutate care stau la baza programului de recuperare a mersului propus:

- Parcurgerea unui set de exerciții pentru îmbunătățirea echilibrului și a coordonării corpului, etapă obligatorie pentru începerea etapei de reeducarea a mersului;

- Integrarea dispozitivelor de ortezare în planul terapeutic: Utilizarea unei orteze de gleznă-picior pentru stabilizarea articulației gleznei și a piciorului care să faciliteze mișcarea de dorsiflexie a piciorului atât în timpul programului de recuperare cât și pe parcursul nopții.
- Utilizarea în încălțăminte a unor susținători plantari personalizați cu scopul adoptării unei soluții individualizate care să faciliteze rularea piciorului pentru un mers funcțional;
- Utilizarea tehnicii de kinesio-taping;
- Parcurgerea unui program de exerciții terapeutice pentru stabilizarea și refacerea articulației genunchiului cu scopul evitării mișcărilor compensatorii, tipice persoanelor cu hemiplegie;
- Parcurgerea unui program de exerciții terapeutice pentru stabilizarea și refacerea articulației coxo-femorale cu scopul evitării mișcărilor compensatorii, tipice persoanelor cu hemiplegie;

7.2.2. Prezentarea programului de recuperare aplicat lotului experimental

Programul de reeducare a mersului pentru persoanele cu deficit de dorsiflexie a urmărit refacerea mișcărilor normale ale hemicorpului afectat, corectarea tiparelor anormale de mers, îmbunătățirea echilibrului și controlului motor, precum și stimularea propriocepției. Acesta a avut o durată de 4 săptămâni și a fost structurat în trei etape: reabilitarea propriocepției, mobilizarea segmentară a membrului inferior și antrenamentul mersului. Strategia terapeutică a inclus utilizarea unui talonet personalizat, orteza Prim Textil Drop Foot purtată constant și aplicarea kinesio-tapingului, toate integrate într-un program complet de kinetoterapie.

7.3. Prelucrarea statistică a datelor obținute în cadrul cercetării propriu-zise

7.3.1. Motivarea alegerii design-ului cercetării statistice

Configurația experimentală are două variabile independente, numite și factori. Aceasta reprezintă un proiect factorial 2×2 care generează 4 condiții diferite în care dorim să măsurăm variabila dependentă. Obiectivul este de a testa dacă se pot observa diferențe semnificative între mediile măsurătorilor variabilei dependente în diferite condiții. Astfel, avem: variabila independentă *timp* și variabila independentă *grup* (care este factor de grupare între subiecți), asupra variabilei dependente *X* . Menționez că variabila independentă *timp* are două categorii: inițial – de la începerea tratamentului și final – după finalizarea tratamentului, iar variabila independentă *grup* reprezintă cele două tipuri de tratament aplicate, unul la lotul martor și altul la lotul experimental.

7.3.2. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea echilibrului

Scala Berg Balance evaluează echilibrul în mers. Potrivit analizei statistice, a existat un efect principal semnificativ al variabilei timp asupra nivelului de echilibru $F(1, 46) = 1611.26, p < .001, \eta^2 = .97$. Valorile medii de echilibru au fost semnificativ mai mari la evaluarea finală ($M = 43.56; SD = 4.09$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 23.60; SD = 2.46$), cu $p < .001$. De asemenea, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *grup* (cele două categorii de tratamente) asupra nivelului de echilibru $F(1, 46) = 16.35, p < .001, \eta^2 = .26$. În plus, subiecții din lotul experimental au realizat o medie a valorilor de echilibru ($M = 34.85$) semnificativ mai mari decât lotul experimental ($M = 32.31$), $p < .001$. Ca o primă concluzie putem afirma că valorile de echilibru sunt influențate semnificativ statistic și cu un mare efect practic de derularea în timp a celor două grupe de tratamente specifice cât și de interacțiunea acestora (timp/grupe).

Testul de pășire în patru cadrane evaluează echilibrul dinamic. Interpretarea calitativă a testului este dată de o valoare cât mai mică a variabilei măsurate, deci de o variație negativă. Potrivit analizei statistice, a existat un efect principal semnificativ al variabilei timp asupra nivelului de

echilibru la *Testul de pășire în patru cadrane* $F(1, 46) = 1422.97, p < .001, \eta^2 = .97$. Valorile medii de echilibru măsurate au fost semnificativ mai mici la evaluarea finală ($M = 18.27; SD = 4.56$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 42.46; SD = 2.48$), cu $p < .001$. A existat un efect principal semnificativ al variabilei *grup* asupra nivelului de echilibru dinamic măsurat prin *testul de pășire în 4 cadrane* $F(1, 46) = 9.00, p = .004, \eta^2 = .164$. Toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Valorile de echilibru s-au îmbunătățit semnificativ statistic și cu un mare efect practic la derularea în timp a celor două grupe de tratamente specific.

7.3.3. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea parametrilor mersului

Pentru evaluarea parametrilor mersului, am utilizat o serie de teste, iar **Testul de mers pe 10 metri** se remarcă prin rapiditatea sa. Interpretarea calitativă a Testului de mers de 10 metri este dată de o valoare cât mai mare a variabilei măsurate. Potrivit analizei statistice, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra nivelului de echilibru la *Testul de mers de 10 metri* $F(1, 46) = 2500.94, p < .001, \eta^2 = .98$. Valorile medii ale vitezei de mers măsurate au fost semnificativ mai mari la evaluarea finală ($M = 1.2; SD = 0.20$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 0.047; SD = 0.012$), cu $p < .001$. A existat un efect principal semnificativ a variabilei *GRUP* (cele două categorii de tratamente) asupra vitezei de mers măsurată prin *testul de mers 10 metri* $F(1, 46) = 23.84, p = .004, \eta^2 = .341$. Subiecții din lotul experimental au realizat o medie a valorilor vitezei de deplasare pe 10 metri ($M = 0.68$) semnificativ mai mari decât lotul martor ($M = 0.56$), $p = .004$. Toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Valorile vitezei de mers s-au îmbunătățit semnificativ statistic și cu un mare efect practic la derularea în timp a celor două grupe de tratamente specifice cât și de interacțiunea acestora (timp*grupe).

Monitorizarea cadenței pașilor reprezintă o altă evaluare a parametrilor mersului. Potrivit analizei statistice, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra valorilor de Cadență la *Monitorizarea cadenței pașilor* $F(1, 46) = 1339.06, p < .001, \eta^2 = .97$. A existat un efect principal semnificativ a variabilei *GRUP* (cele două categorii de tratamente aplicate) asupra cadenței pașilor măsurată la *Monitorizarea cadenței pașilor* $F(1, 46) = 5700, p = .021, \eta^2 = .11$. Subiecții din lotul experimental au realizat o medie a cadenței pașilor ($M = 44.56$) semnificativ mai mari decât lotul martor ($M = 42.08$), $p = .021$. A existat un efect semnificativ de interacțiune a tipurilor de tratament (grup) cu etapele de evaluare (timp), asupra valorilor cadenței pașilor măsurată la *Monitorizarea cadenței pașilor* $F(1, 46) = 63.61, p < .001, \eta^2 = .58$. Pentru monitorizarea cadenței pașilor, toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Valorile cadenței pașilor în mers s-au îmbunătățit semnificativ statistic și cu un mare efect practic la derularea în timp a celor două grupe de tratamente specifice cât și de interacțiunea acestora (timp*grupe) iar rezultatele cele mai favorabile au fost înregistrate la subiecții din cadrul lotului experimental.

Indicele dinamic pentru mers a permis o apreciere obiectivă a progresului înregistrat de pacienți în ceea ce privește capacitatea de a dezvolta un model de mers normal. Interpretarea calitativă benefică a testului este dată de o valoare cât mai mare a variabilei măsurate. Conform analizei statistice, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra valorilor *Indicelui dinamic* $F(1, 46) = 1339.58, p < .001, \eta^2 = .97$. De asemenea, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra valorilor *Indicelui dinamic* $F(1, 46) = 1339.58, p < .001, \eta^2 = .97$. Potrivit rezultatelor, a existat un efect principal semnificativ a variabilei *GRUP* (cele două categorii de tratamente) asupra indicelui dinamic $F(1, 46) = 5139, p = .028, \eta^2 = .1$.

Subiecții din lotul experimental au realizat o medie a cadenței pașilor ($M=15.83$) semnificativ mai mari decât lotul martor ($M = 14.38$), $p = .028$. Aceste rezultate sugerează eficiența superioară a intervenției aplicate asupra lotului experimental în optimizarea parametrilor dinamici ai mersului. Diferența semnificativă dintre cele două loturi confirmă faptul că programul personalizat de recuperare aplicat grupului experimental a fost superior intervenției standard. Astfel, ipoteza de lucru este validată.

Scala funcțională a extremităților inferioare reprezintă un alt instrument de evaluare a parametrilor mersului utilizat în cercetare. Potrivit valorilor înregistrate, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra valorilor *LEFS F* ($1, 46$) = 1807.46, $p < .001$, $\eta^2 = .98$. De asemenea, valorile medii ale *scorului LEFS* au fost semnificativ mai mari la evaluarea finală ($M = 57.37$; $SD = 9.66$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 18.02$; $SD = 2.77$), cu $p < .001$. A existat un efect principal semnificativ al variabilei *GRUP* (cele două categorii de tratamente) asupra *scorului LEFS F* (1.46) = 53.31, $p = .001$, $\eta^2 = .54$. Subiecții din lotul experimental au realizat o medie a *scorului LEFS* ($M = 41.21$) semnificativ mai mare decât lotul martor ($M = 34.19$), $p=.001$, valori măsurate la *Scala de funcționalitate LEFS*. Pentru scorul de funcționalitate LEFS, toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Prin urmare, ipoteza de lucru conform căreia aplicarea unor strategii specifice de intervenție duce la îmbunătățiri semnificativ mai mari față de recuperarea standard se validează pe baza datelor prezentate.

7.3.4. Analiza statistică și interpretarea rezultatelor pentru evaluarea riscului de cădere

Scala de eficacitate a căderilor reprezintă una dintre măsurile standardizate de evaluare a eficienței prevenției căderilor. Valorile medii ale *scorului* au fost semnificativ mai mici la evaluarea finală ($M = 25.02$; $SD = 7.13$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 56.92$; $SD = 3.65$), cu $p < .001$. A existat de asemenea un efect semnificativ de interacțiune a tipurilor de tratament (grup) cu etapele de evaluare (timp), asupra valorilor *scorului de CĂDERE* măsurate $F (1.46) = 63.61$, $p < .001$, $\eta^2 = .58$. Pentru scorul de eficacitate al căderilor, toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Valorile *scorului Scalei de eficacitate a căderilor* s-au îmbunătățit semnificativ statistic și cu un mare efect practic la derularea în timp a celor două grupe de tratamente specifice cât și de interacțiunea acestora (timp*grupe). Prin urmare, rezultatele statistice obținute, evidențiate prin valorile semnificative exprimate prin testul ANOVA confirmă respingerea ipotezei nule și validează ipoteza de lucru

Pentru evaluarea echilibrului și a riscului de cădere, am aplicat **Testul Timed Up and Go (TUG)**, un test simplu, dar eficient, care evaluează atât mobilitatea, cât și echilibrul static și dinamic. Conform valorilor înregistrate, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *TIMP* asupra scorurilor *TUG F* ($1, 46$) = 678.31, $p < .001$, $\eta^2 = .94$. Valorile medii ale *scorului TUG* au fost semnificativ mai mici la evaluarea finală ($M = 14.56$; $SD = 4.16$) comparativ cu evaluarea inițială ($M = 29.8$; $SD = 3.62$), cu $p < .001$. De asemenea, a existat un efect principal semnificativ al variabilei *GRUP* (cele două categorii de tratamente) asupra *scorului TUG F* (1.46) = 10.11, $p = .003$, $\eta^2 = .18$. A existat un efect semnificativ de interacțiune a tipurilor de tratament (grup) cu etapele de evaluare (timp), asupra valorilor *scorului TUG* măsurate $F (1, 46) = 37.99$, $p < .001$, $\eta^2 = .45$. Pentru scorul testului TUG, toate rezultatele testului statistic au indicat respingerea ipotezelor de nul. Valorile *scorului testului TUG* s-au îmbunătățit semnificativ statistic și cu un mare efect practic la derularea în timp a celor două grupe.

CONCLUZII

Concluzionând rezultatele demersul experimental din perspectiva planului de intervenție propus și a impactului asupra grupului țintă am constatat că subiecții au obținut o evoluție bună pentru toți itemii scalelor de evaluare propuse. Față de rezultatele obținute la evaluarea inițială, ambele loturi au înregistrat valori superioare la testarea finală, kinetoterapia dovedindu-se un element indispensabil pentru recuperarea mersului la persoanele cu deficit de dorsiflexie.

În ceea ce privește evaluarea echilibrului în mers, rezultatele obținute subliniază îmbunătățiri mai mari în favoarea lotului experimental. Analizând evoluția scorurilor la *Scala Berg Balance* în cadrul ambelor loturi, se observă o creștere semnificativă. Cu toate acestea, comparația directă între cele două loturi, realizată prin testul ANOVA indică o diferență semnificativă în favoarea lotului experimental. Rezultatele obținute validează ipoteza conform căreia programul de intervenție aplicat lotului experimental are un impact superior față de intervenția standard.

Rezultatele obținute la *Testul de pășire în patru cadrane* subliniază îmbunătățiri semnificative atât în lotul martor, cât și în lotul experimental, cu diferențe net superioare în favoarea grupului experimental. Analiza statistică a datelor confirmă existența unor diferențe semnificative statistic atât între evaluările inițiale și finale ale fiecărui lot, cât și între rezultatele finale ale lotului martor și ale lotului experimental. Aceste date susțin ipoteza de cercetare conform căreia intervenția aplicată lotului experimental este mai eficientă în ameliorarea echilibrului și a capacității de deplasare în siguranță, comparativ cu intervenția standard aplicată lotului martor. Prin urmare, ipoteza nulă este respinsă, iar ipoteza de cercetare este validată.

De asemenea, rezultatele obținute la *Testul de mers pe 10 metri* demonstrează îmbunătățiri semnificative pentru lotul experimental. Compararea rezultatelor finale confirmă faptul că programul de recuperare aplicat lotului experimental a contribuit în mod semnificativ la creșterea vitezei de mers și la îmbunătățirea coordonării funcționale. Prin urmare, aceste date validează ipoteza de cercetare și demonstrează rolul esențial al intervențiilor specifice.

În ceea ce privește *monitorizarea cadenței pașilor*, analiza statistică a rezultatelor obținute relevă progrese semnificative în ambele loturi. În lotul martor s-a constatat o îmbunătățire statistic semnificativă, demonstrând efectele benefice ale intervențiilor standard asupra ritmului de mers. Compararea rezultatelor finale dintre cele două loturi indică o diferență semnificativă, ceea ce permite respingerea ipotezei nule și validarea ipotezei de cercetare. Astfel, se confirmă faptul că un program adaptat și individualizat conduce la îmbunătățirea netă a cadenței pașilor, contribuind la recuperarea optimă a funcțiilor locomotorii și a echilibrului dinamic.

Mai mult, analiza evoluției *Indicelui dinamic pentru mers* evidențiază îmbunătățiri semnificative pentru lotul experimental, comparativ cu lotul martor. Diferențele semnificative dintre cele două loturi, atât la nivel individual cât și în comparația între grupuri, susțin validarea ipotezei de lucru și respingerea ipotezei nule. Analiza indicelui a evidențiat îmbunătățiri semnificative statistic, confirmate prin respingerea ipotezelor nule în toate testele aplicate. Aceste modificări reflectă un efect practic important, atât în evoluția în timp a intervenției, cât și în interacțiunea dintre timp și grup. Rezultatele susțin eficiența superioară a protocolului aplicat în grupul experimental.

Referitor la rezultatele obținute la *Scala funcțională a extremităților inferioare* am observat îmbunătățiri mult mai semnificative pentru lotul experimental. Comparând mediile finale între cele

două loturi, diferența este de asemenea semnificativă statistic ceea ce demonstrează superioritatea intervenției aplicate grupului experimental. În consecință, ipoteza de lucru se validează, confirmând faptul că programul terapeutic implementat contribuie eficient la creșterea funcționalității extremităților inferioare, aspect esențial pentru recuperarea mersului și a echilibrului.

În ceea ce privește riscul de cădere, analiza rezultatelor obținute aplicând *Scala de eficacitate a căderilor* arată că progresul înregistrat de lotul experimental este net superior. Toate analizele statistice au condus la respingerea ipotezelor nule, indicând diferențe semnificative. Scorul asociat riscului de cădere s-a îmbunătățit semnificativ atât din punct de vedere statistic, cât și printr-un efect practic substanțial, atât în evoluția longitudinală a celor două protocoale terapeutice, cât și în interacțiunea dintre timp și grup. Aceste rezultate validează relevanța clinică și valoarea aplicativă a intervenției personalizate în reabilitarea locomotorie. Nu în ultimul rând, rezultatele obținute în urma aplicării testului *Timed Up and Go* care evaluează mobilitatea și echilibrul dinamic, sunt favorabile lotului experimental.

În analiza scorurilor obținute toate rezultatele statistice au condus la respingerea ipotezelor nule, indicând diferențe semnificative. De asemenea, interacțiunea semnificativă dintre factorii timp și grup subliniază eficiența superioară a intervenției aplicate grupului experimental.

În urma aplicării testului statistic ANOVA mix la toate cele opt evaluări am constatat că:

- a existat un efect principal puternic semnificativ, $p \leq .001$, al factorului *TIMP* asupra fiecărei din cele opt variabile dependente și cu o mărime a efectului foarte mare, de peste 0.94;3
- a existat un efect principal semnificativ, $p \leq .001$ la șase evaluări și $p=0.021$ respectiv $p=0.028$ la două evaluări, al factorului *GRUP* (care desemnează în fond tipul tratamentului aplicat) asupra fiecărei din cele opt variabile dependente și cu o mărime a efectului mare (0.16 la 0.59) pentru șase evaluări și efect mediu, 0.1, pentru cele două evaluări;
- a existat o interacțiune între cei doi factori *TIMP*GRUP* cu o mare semnificație, $p \leq .001$, asupra fiecărei din cele opt variabile dependente și cu o mărime a efectului mare, cuprinsă între 0.39 și 0.66.

Se observă că efectul benefic major în îmbunătățirea mersului l-a avut factorul *timp*, adică efectuarea unui tratament de recuperare. Factorul *grup*, tipul tratamentului, a avut și el o importanță semnificativă în recuperare în favoarea tratamentului grupului experimental, dar cu o mărime a efectului mai mică, cuprinsă între mediu și mare. Interacțiunea *timp*grup* a acționat cu mare semnificație în îmbunătățirea considerabilă a parametrilor măsurați și cu o mare mărime a eficienței.

Datele statistice obținute au demonstrat în mod clar eficiența intervenției aplicate asupra lotului experimental, în comparație cu lotul martor. Progresele înregistrate au fost vizibile în toate testele aplicate, confirmând astfel ipoteza de lucru conform căreia un program structurat de recuperare ce utilizează mijloace moderne de kinetoterapie și ortezare poate contribui semnificativ la îmbunătățirea mobilității, echilibrului și funcționalității extremităților inferioare. Valorile obținute pentru fiecare test aplicat indică o îmbunătățire semnificativă a parametrilor funcționali, fapt ce conduce la validarea ipotezei de lucru. Toate aceste rezultate converg spre o concluzie clară: ipoteza de lucru este validată. Programul de recuperare aplicat în lotul experimental a avut un efect real, măsurabil și semnificativ asupra capacităților funcționale ale participanților.

ELEMENTE DE ORIGINALITATE ȘI DISEMINAREA REZULTATELOR

ELEMENTE DE ORIGINALITATE

Cea mai serioasă tulburare de statică plantară este, așa cum am identificat și în studiile prezentate, deficitul de control al mișcării de dorsiflexie a piciorului, perturbare apărută ca urmare a producerii unui accident vascular cerebral. Mișcările compensatorii produse în încercarea mersului influențează și perturbă în timp statica plantară, echilibrul și coordonarea corpului.

Din acest raționament am considerat că este oportun să introducem în planul terapeutic elemente noi care să completeze principiile protocoalelor standardizate. Un element de noutate în programul de recuperare propus este reprezentat atât de utilizarea unui talonet personalizat confecționat pe baza amprentării digitale cât și a ortezei de picior Prim Textil Drop Foot a cărei eficiență a fost demonstrată în studiul comparativ preliminar prin care am arătat un progres de 22.39% al cadenței pașilor și un progres de 16.35% la testul de mers Timed Up and Go.

Importanța teoretică și practică a temei propuse este un alt element de noutate și este dată de abordarea diferită a tehnicilor de recuperare a mersului afectat neurologic prin axarea nu exclusiv pe articulația gleznei ci și pe cea a genunchiului prin stimularea flexiei acestuia stabilizând astfel și articulația coxo-femurală cât și articulația gleznei prin utilizarea exercițiului fizic terapeutic, a bandajării neuromusculare și a ortezei moderne. De asemenea, alt element de noutate este reprezentat de propunerea unei scheme complexe de recuperare care îmbină elementele clasice cu mijloace moderne de recuperare medicală și ortezare. Programul de reeducare a mersului la persoanele cu deficit de dorsiflexie a piciorului vizează refacerea lanțului cinematic de mișcare a hemicorpului afectat, corectarea tiparelor anormale de mers și îmbunătățirea controlului motor, îmbunătățirea echilibrului, corectarea instabilității gleznei și a capacității de mers prin influențarea poziției corecte a articulației și prin stimularea simțului proprioceptiv.

Preocupările pentru viitor privind optimizarea recuperării mersului constă un alt element de noutate generat de cercetarea propriu-zisă. Un motiv îngrijorător privind starea de sănătatea a persoanelor cu accident vascular cerebral din România este dat de apelarea insuficientă la serviciile de recuperare medicală. De aceea, o oportunitate pentru persoanele care își doresc să beneficieze de servicii de recuperare medicală reprezintă o altă strategie a demersului terapeutic întreprins. Astfel, demersul terapeutic propus pentru optimizarea recuperării mersului este completat de inițiativa de a oferi persoanelor cu deficiențe de mers oportunitatea de a beneficia de un program de recuperare medicală după finalizarea unui protocol de recuperare.

Avem în lucru o aplicație pentru smartphone numită **ReVive Up** care să le vină în ajutor acestora cu un program de exerciții fizice terapeutice pentru reabilitarea mersului inspirat din prezenta cercetare, sfaturi și noi tendințe ale recuperării medicale. Ne propunem ca această aplicație să devină un ghid terapeutic pentru persoanele care nu pot beneficia de servicii de recuperare medicală pe o perioadă mai lungă de timp sau pentru situațiile în care beneficiarii vor să continue recuperarea mersului la domiciliu.

DISEMINAREA REZULTATELOR

Cercetarea s-a valorificat prin publicarea următoarelor articole de referință pentru domeniul kinetoterapiei și participarea la conferință:

1. Prala, A.I. Georgescu, L.I.; Dan, M.C. (2024). *Current principles of functional gait rehabilitation in adults with foot drop after a stroke*. Romanian Journal of Physical Therapy. 30 (53), 50-59, <https://www.doi.org/10.61215/RJPT.2024.30.53.50>;
2. Prala, A.I. Georgescu, L.I.. (2024). *Study on the current means of gait rehabilitation in adults with neurological pathology*. THE ANNALS OF THE “ȘTEFAN CEL MARE” UNIVERSITY. Physical Education and Sport Section, Volume XVII issue 2/ 2024, <https://doi.org/10.4316/SAM.2024.0212>;
3. Prala, A.I., Georgescu, L.I., Mihaila, I., Iconaru, E.A., Toma, S. (2025). *The importance of Kinesio Taping Therapy on the Complex Gait Recovery of Patients with Drop Foot after Stroke*. Romanian Journal of Physical Therapy. 31(54), 20-27. <https://www.doi.org/10.61215/RJPT.2025.31.54.20>;
4. Prala, A.I., Georgescu, L.I., Mihaila, I., Iconaru, E.A., Toma, S. (2025). *RESEARCH ABOUT USING DROP FOOT ORTHOSES FOR GAIT REHABILITATION IN PATIENTS WITH DORSIFLEXION DEFICIT*. Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / SCIENCE, MOVEMENT AND HEALTH Vol. XXV, ISSUE 1, 2025, Romania. January 2025, 25 (1): 159-164;
5. SCIENTIFIC CONFERENCE OF DOCTORAL SCHOOLS – Perspectives and challenges in doctoral research, 12th Edition of SCDS-UDJG, 6th and 7th of June 2024, DOCTORAL SCHOOL OF HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES, “DUNĂREA DE JOS” UNIVERSITY OF GALAȚI cu includerea rezumatului ”CURRENT CONCERNS REGARDING GAIT REHABILITATION IN PEOPLE WITH PLANTAR STATIC DISORDERS CAUSED BY NEUROLOGICAL DYSFUNCTION” în volumul de rezumate.

BIBLIOGRAFE SELECTIVĂ

1. Alsaafin, N., Saad, N., Mohammad Zadeh, S. A., Hegazy, F. A., (2023). *Effect of Different Foot Orthosis Inverted Angles on Walking Kinematics in Females with Flexible Flatfeet*. Journal of multidisciplinary healthcare, 16, 2613–2623, <https://doi.org/10.2147/JMDH.S420003>;
2. Althomali OW. The effect of foot position on hip and ankle kinematics and kinetics during walking in static calibration trials. J Biomech. 2024 Dec;177:112392. doi: 10.1016/j.jbiomech.2024.112392. Epub 2024 Oct 28. PMID: 39481148;
3. An, T. W., Berke, G., Beattie, W., Chan, J. Y. (2024). Orthotic Devices for the Foot and Ankle. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 32(16), e795–e806. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-23-00832>;
4. Baciuc, C., (1981). *Aparatul locomotor (Anatomie funcțională, biomecanică, semiologie clinică, diagnostic diferențial)*. București, Editura Medicală;
5. Barthels, D., Das, H. (2020). *Current advances in ischemic stroke research and therapies*. Biochimica et biophysica acta. Molecular basis of disease, 1866(4), 165260. <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2018.09.012>;
6. Boca, I. C., (2013). *Evaluarea musculo – articulară a membrului inferior*. Craiova, Editura SITECH;
7. Calafiore D, Negrini F, Tottoli N, Ferraro F, Ozyemisci-Taskiran O, de Sire A. Efficacy of robotic exoskeleton for gait rehabilitation in patients with subacute stroke : a systematic review. Eur J Phys Rehabil Med. 2022 Feb;58(1):1-8. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06846-5. Epub 2021 Jul 12. PMID: 34247470; PMCID: PMC9980569;
8. Carolus, A. E., Becker, M., Cuny, J., Smektala, R., Schmieder, K., Brenke, C. (2019). *The Interdisciplinary Management of Foot Drop*. Deutsches Arzteblatt international, 116(20), 347–354. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0347>;
9. Celik, Y., Stuart, S., Woo, W. L., Godfrey, A. (2021). *Gait analysis in neurological populations: Progression in the use of wearables*. Medical engineering and physics, 87, 9–29. <https://doi.org/10.1016/j.medengphy.2020.11.005>;
10. Ciapa, G.C., (2020). *Mersul – aspecte anatomice – funcționale și locul său în educația fizică militară în mediul militar*. Buletinul Universității Naționale de Apărare „Carol I” 1/2020, Editura Universității Naționale de Apărare „CAROL I”. București;
11. Cintează Delia, Poenaru Daniela, (2004). *Ortezarea în recuperarea medicală*. București, Editura Medicală, ISBN: 973-8489-16-4;
12. Daryabor A, Arazpour M, Aminian G. Effect of different designs of ankle-foot orthoses on gait in patients with stroke: A systematic review. Gait Posture. 2018 May;62:268-279. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.03.026. Epub 2018 Mar 16. PMID: 29587246;
13. Demeco A, Zola L, Frizziero A, Martini C, Palumbo A, Foresti R, Buccino G, Costantino C. Immersive Virtual Reality in Post-Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. Sensors (Basel). 2023 Feb 3; 23(3):1712. doi: 10.3390/s23031712. PMID: 36772757; PMCID: PMC9919580;
14. Diener, H. C., Hankey, G. J. (2020). *Primary and Secondary Prevention of Ischemic Stroke and Cerebral Hemorrhage: JACC Focus Seminar*. Journal of the American College of

- Cardiology, 75(15), 1804–1818. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2019.12.072>;
15. Gavrilă, V., Babeti, A., Kronbauer, K., Tandara, L., (2009). *Managementul etapizat al pacientului cu accident vascular cerebral. Recomandări și Protocoale în Anestezie, Terapie Intensivă și Medicină de Urgență*. Timișoara, 701-736;
 16. Grozdek Čovčić, G., Jurak, I., Telebuh, M., Maček, Z., Bertić, Ž., Žura, N., Grubišić, M., Matić, H., Tišlar, M. H., Jakuš, L. (2022). *Effects of Bobath treatment and specific mobilizations on gait in stroke patients: A randomized clinical trial*. *NeuroRehabilitation*, 50(4), 493–500. <https://doi.org/10.3233/NRE-210326>;
 17. Herpich, F., Rincon, F. (2020). *Management of Acute Ischemic Stroke*. *Critical care medicine*, 48(11), 1654–1663. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000004597>;
 18. Iovan-Dragomir Alina, (2012). *Confortul piciorului*, Iași, Editura PERFORMANTICA, ISBN: 978-973-730-922-8;
 19. Jaqueline da Cunha M, Rech KD, Salazar AP, Pagnussat AS. Functional electrical stimulation of the peroneal nerve improves post-stroke gait speed when combined with physiotherapy. A systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*. 2021 Jan;64(1):101388. doi: 10.1016/j.rehab.2020.03.012. Epub 2020 May 24. PMID: 32376404;
 20. Khalid, S., Malik, A. N., Siddiqi, F. A., Rathore, F. A. (2023). *Overview of gait rehabilitation in stroke*. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*, 73(5), 1142–1145. <https://doi.org/10.47391/JPMA.23-39>;
 21. Lofrumento, M., Tropea, P., Picardi, M., Antoniotti, P., Micera, S., Corbo, M., Monaco, V. (2021). *Effects of gait rehabilitation on motor coordination in stroke survivors: an UCM -based approach*. *Experimental brain research*, 239(7), 2107–2118. <https://doi.org/10.1007/s00221-021-06117-5>;
 22. Marcu, V., Dan Mirela, (2010). *Manual de kinetoterapie*. Oradea, Editura Universității din Oradea. ISBN 978-606-10-0284-9;
 23. Miyagawa D, Matsushima A, Maruyama Y, Mizukami N, Tetsuya M, Hashimoto M, Yoshida K. Gait training with a wearable powered robot during stroke rehabilitation: a randomized parallel-group trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2023 Apr 28;20(1):54. doi: 10.1186/s12984-023-01168-x. PMID: 37118743; PMCID: PMC10148551;
 24. Nabi Sumaira, (September 7, 2017), *Gait Disorders: When the Patient Can't Walk the Walk*, MBBS, FCPS Neurology, Retrieved May 14, 2023 from <https://reference.medscape.com/slideshow/gait-disorders-6003199#23>;
 25. NICOLESCU Laura, PRALĂ Alexandra, CODREANU Ada, PIROȘ Ligia, BORU Casiana, KINETOTERAPIA SPECIFICĂ ÎMBUNĂTĂȚIRII CALITĂȚII VIEȚII LA VÂRSTA A III – A, ”Vasile Goldiș” University Press, Arad, 2024, ISBN 978-973-664-967-7;
 26. O'Donnell, M. J., Chin, S. L., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., Rao-Melacini, P., Zhang, X., Pais, P., Agapay, S., Lopez-Jaramillo, P., Damasceno, A., Langhorne, P., McQueen, M. J., Rosengren, A., Dehghan, M., Hankey, G. J., Dans, A. L., Elsayed, A., Avezum, A., ... INTERSTROKE investigators (2016). *Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study*. *Lancet (London, England)*, 388 (10046), 761–775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30506-2);

27. Pasztai, Z., (2001). *Kinetoterapia în recuperarea funcțională posttraumatică a aparatului locomotor*. Oradea. Editura Universității din Oradea;
28. Pritchett, J.W., Porembski, Margaret A., (May 26, 2022), *Foot Drop, Drugs & Diseases - Orthopedic Surgery*, Retrieved May 03, 2023 from <https://emedicine.medscape.com/article/1234607-overview#a1>;
29. Popescu, B.O., Băjenaru, O., (2009). *Elemente esențiale de neurologie clinică*. București, Editura Amaltea;
30. Radu, R. A., Terecoasă, E. O., Băjenaru, O. A., Tiu, C. (2017). *Etiologic classification of ischemic stroke: Where do we stand?*. Clinical neurology and neurosurgery, 159, 93–106. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2017.05.019>;
31. Schitea, Ruxandra, (2017, Iulie 22), *Ziua Mondială a Creierului: "AVC este un atac la nivelul creierului. Previne-l, tratează-l!"* Health literacy, Retrieved February 25 2022 from <https://raportuldegarda.ro/ziua-mondiala-a-creierului-avc-este-un-atac-la-nivelul-creierului-previne-l-trateaza-l/>;
32. Sbenghe, T., Berteanu, M., Săvulescu, Simona E., (2019). *Kinetologie*. București, Editura Medicală;
33. Ștefăneț, M., (2007). *Anatomia omului, Volumul I*. Chișinău, Centrul Editorial – Poligrafic Medicina;
34. Talaty M, Esquenazi A. Feasibility and outcomes of supplemental gait training by robotic and conventional means in acute stroke rehabilitation. J Neuroeng Rehabil. 2023 Oct 4;20(1):134. doi: 10.1186/s12984-023-01243-3. PMID: 37794474; PMCID: PMC10552424;
35. Tramontano M, Belluscio V, Bergamini E, Allevi G, De Angelis S, Verdecchia G, Formisano R, Vannozzi G, Buzzi MG. Vestibular Rehabilitation Improves Gait Quality and Activities of Daily Living in People with Severe Traumatic Brain Injury: A Randomized Clinical Trial. Sensors (Basel). 2022 Nov 6;22(21):8553. doi: 10.3390/s22218553. PMID: 36366250; PMCID: PMC9657265;
36. Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., MacKay-Lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., Zorowitz, R. D., American Heart Association Stroke Council, Council on Cardiovascular and Stroke Nursing, Council on Clinical Cardiology, and Council on Quality of Care and Outcomes Research (2016). *Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association*. Stroke, 47(6), e98–e169. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>;