

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

**REZUMAT
TEZĂ DE DOCTORAT**

**CERCETĂRI CU PRIVIRE LA APLICAȚIILE
KINETOTERAPIEI ÎN PROFILAXIA TRAUMATISMELOR
SPECIFICE LOCALIZATE LA NIVELUL COLOANEI
VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL**

Doctorand,

Cazac Gabriela – Iuliana

Conducător științific,

Prof. univ. dr. Georgescu Luminița – Ionela

2024

CUPRINS

INTRODUCERE

Conținutul științific și gradul de actualitate al temei

Motivația alegerii temei

Potențiale contribuții teoretice și practice

PARTEA I DELIMITĂRI CONCEPTUALE TEORETICE CU PRIVIRE LA IMPACTUL EVENIMENTELOR TRAUMATICE SPECIFICE ASUPRA COLOANEI VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL

CAPITOLUL I. NOȚIUNI DE ANATOMIE FUNCȚIONALĂ A COLOANEI VERTEBRALE

I.1. Particularități anatomo-funcționale a coloanei vertebrale

I.1.1. Componenta osoasă și articulară

I.1.2. Componenta ligamentară, musculară și rolul în stabilitatea coloanei vertebrale

I.1.3. Noțiuni de biomecanică a coloanei vertebrale

CAPITOLUL II. NOȚIUNI DE FIZIOLOGIE. CARACTERIZAREA FIZIOLOGICĂ A VÂRSTEI PUBERTARE 14-18 ANI

II.1. Noțiuni de creștere și dezvoltare și perspective teoretice ale ontogenezei

II.2. Legile creșterii și dezvoltării

II.3. Factorii care influențează creșterea și dezvoltarea

II.4. Particularități morfo-funcționale, motrice și psihice în perioada adolescenței (14-18 ani)

II.5. Considerații cu privire la impactul antrenamentelor intense la adolescenți

II.6. Evaluarea dezvoltării fizice la sportivi

II.7. Determinarea compoziției corporale

CAPITOLUL III. INTRODUCERE ÎN PROBLEMATICA FUNDAMENTALĂ A TEORIEI ȘI METODICII HANDBALULUI

III.1. Considerații actuale cu privire la jocul de handbal

III.2. Modelul biologic al jucătorului de handbal

III.3. Manifestarea efortului cardiovascular în jocul de handbal

III.4. Pregătirea sportivă în handbal

III.5. Pregătirea tehnică în jocul de handbal

III.6. Pregătirea tactică în jocul de handbal

III.7. Pregătirea psihologică și teoretică în jocul de handbal

III.8. Periodizarea antrenamentului sportiv

CAPITOLUL IV. ELEMENTE DE TRAUMATOLOGIE SPORTIVĂ SPECIFICE FRECVENTE LA NIVELUL COLOANEI VERTEBRALE

IV.1. Deficiențe fizice ale coloanei vertebrale la sportivi

IV.2. Asimetria bilaterală și performanța sportivă

IV.2.1. Impactul tulburărilor de statică vertebrală și asimetriilor musculare în patologia traumatică localizată la sportivi

IV.2.2. Impactul tulburărilor de statică vertebrală și asimetriilor musculare în patologia traumatică localizată la sportivii de handbal

IV.3. Aplicații ale kinetoterapiei/profilaxiei în accidentările sportive

IV.4. Aplicații ale kinetoterapiei/profilaxiei în durerea de spate

IV.5. Concluzii legate de analiza literaturii de specialitate

PARTEA A II A STUDIU PRELIMINAR CU PRIVIRE LA IDENTIFICAREA PROFILULUI LEZIONAL SPECIFIC LOCALIZAT LA NIVELUL COLOANEI VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL

CAPITOLUL V METODOLOGIA CERCETĂRII PRELIMINARE

V.1. Premisele și ipotezele cercetării preliminare

V.2. Scopul cercetării preliminare

V.3. Obiectivele și sarcinile studiului preliminar

V.4. Metode de cercetare utilizate în cercetarea preliminară

V.4.1. Metoda studierii literaturii de specialitate

V.4.2. Metoda anchetei pe bază de chestionar

V.4.2.1. Chestionarul 1 aplicat sportivilor de handbal seniori și juniori

V.4.2.2. Chestionarul 2 aplicat antrenorilor de handbal

V.4.3. Metoda de analiză statistică

V.4.4. Metoda testelor

V.4.4.1. Testul de rezistență musculară a mușchilor flexori ai trunchiului (TRMF)

V.4.4.2. Testul de rezistență musculară a mușchilor extensori ai trunchiului (TRME)

V.4.4.3. Testul de rezistență musculară a mușchilor laterali ai trunchiului (TRML)

V.4.5. Metoda grafică și tabelară

V.5. Organizarea și etapizarea cercetării preliminare

V.5.1 Subiecții cercetării preliminare, criteriile de includere și excludere

V.5.2 Perioada și etapele desfășurării cercetării preliminare

CAPITOLUL VI. CERCETARE PRIVIND IDENTIFICAREA PROFILULUI LEZIONAL LA NIVELUL COLOANEI VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL

VI.1. Identificarea profilului lezional la nivelul coloanei vertebrale la jucătorii de handbal și interpretarea rezultatelor obținute

VI.1.1. Analiza și interpretarea rezultatelor chestionarului 1 aplicat jucătorilor de handbal seniori și juniori

VI.1.2. Analiza și interpretarea rezultatelor chestionarului 2 aplicat antrenorilor de handbal

VI.2. Determinarea rezistenței și intercoordonării musculare a trunchiului la juniorii de handbal juniori II

VI.3. Concluzii legate de rezultatele obținute în cadrul studiului preliminar

PARTEA A III- A CONTRIBUȚII PERSONALE PRIVIND ELABORAREA ȘI APLICAREA EXPERIMENTALĂ A PROGRAMULUI DE KINETOPROFILAXIE

CAPITOLUL VII. METODOLOGIA CERCETĂRII EXPERIMENTALE

VII.1. Premisele și ipotezele cercetării experimentale

VII. 2. Scopul cercetării experimentale

VII. 3. Obiectivele cercetării experimentale

VII. 4. Sarcinile cercetării experimentale

VII. 5. Metode utilizate în cadrul cercetării experimentale

VII. 6. Organizarea și etapizarea cercetării experimentale

VII.6.1. Subiecții cercetării experimentale, criterii de includere și excludere

VII.6.2. Perioada și etapele desfășurării cercetării experimentale

VII.6.3 Locul și condițiile de desfășurare a cercetării experimentale

CAPITOLUL VIII. PROGRAMUL DE INTERVENȚIE SPECIFIC PENTRU PREVENIREA/LIMITAREA POTENȚIALULUI LEZIONAL/TRAUMATIC GENERATOR DE DURERE DE SPATE

VIII.1. Contribuții privind identificarea intervențiilor specifice în vederea creșterii rezistenței și intercoordonării musculare a trunchiului

VIII.2. Programul de intervenție

CAPITOLUL IX. ANALIZA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

IX.1. Analiza efectelor intervențiilor aplicate în planul creșterii rezistenței și intercoordonării musculature a trunchiului

IX.2. Analiza și interpretarea modificărilor în planul compoziției corporale – analiza metabolică

IX.3. Analiza și interpretarea modificărilor în planul compoziției corporale – analiza țesuturilor

IX.4. Analiza și interpretarea modificărilor în planul compoziției corporale – analiza segmentară (masa musculară și masa grasă)

IX.5. Analiza și interpretarea modificărilor ce au avut loc în planul simetriei/asimetriei musculare laterale pe posturi de joc

IX.6. Discuții cu privire la rezultatele cercetării experimentale

CONCLUZII GENERALE

Concluzii aplicative

Originalitatea temei

Diseminarea rezultatelor

Limitele cercetării

Bibliografie

INTRODUCERE

Conținutul științific și gradul de actualitate al temei

Sportul, ca fenomen social de anvergură, își extinde continuu orizonturile, exercitând o influență profundă asupra tinerilor încă din copilărie și determinându-i să aspire la performanță. În pofida eforturilor susținute de a elimina complet tensiunea și suferința din sportul de performanță, acestea rămân elemente inevitabile. Handbalul, ca sport caracterizat printr-o dinamică intensă și solicitantă, expune sportivii la riscuri semnificative de dureri de spate și leziuni ale coloanei vertebrale, riscuri amplificate de mișcările repetitive și suprasolicitarea fizică (Rocha, 2018; Mitchell et al., 2016).

Scopul tezei este de a identifica și controla, prin mijloace specifice kinetoterapiei, variabilele care sunt factori predispozanți relevanți în generarea durerii localizate la nivelul coloanei vertebrale la sportivii de handbal juniori, având ca obiectiv general construirea unui plan de intervenție kinetoterapeutic care să prevină și să corecteze dezechilibrele musculare ale trunchiului implicate în apariția durerii cronice la acești sportivi.

Motivația alegerii temei

Motivația principală pentru alegerea acestei teme derivă din dorința profundă de a contribui la prevenirea riscurilor biologice asociate sportului de performanță. Experiența acumulată în calitate de kinetoterapeut și cadru didactic m-a determinat să explorez cu rigurozitate literatura de specialitate și să aprofundez înțelegerea complexității factorilor predispozanți ai durerilor de spate la sportivi (Jacob et al., 2004; Peterson & Renstrom, 2017). Deși literatura existentă abordează în detaliu

gestionarea durerilor de spate, prevenirea acestora este încă insuficient explorată. Kinetoterapia joacă un rol esențial în profilaxia și recuperarea sportivilor, oferind strategii eficiente pentru menținerea sănătății acestora.

Potențiale contribuții teoretice și practice

Contribuțiile teoretice și practice ale acestei cercetări vizează clarificarea aspectelor insuficient explorate în literatura de specialitate prin investigarea prevalenței și profilului lezional specific jucătorilor de handbal. Identificarea și gestionarea factorilor predispozanți încă din perioada junioratului vor facilita elaborarea unor intervenții preventive eficiente, menite să asigure sănătatea pe termen lung a sportivilor și să optimizeze performanțele acestora. În concluzie, rezultatele acestei cercetări vor avea un impact semnificativ atât asupra literaturii de specialitate, cât și asupra practicii în domeniul sportului de performanță, oferind soluții inovatoare și viabile pentru menținerea sănătății și performanței sportivilor.

PARTEA I DELIMITĂRI CONCEPTUALE TEORETICE CU PRIVIRE LA IMPACTUL EVENIMENTELOR TRAUMATICE SPECIFICE ASUPRA COLOANEI VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL

CAPITOLUL I

NOȚIUNI DE ANATOMIE FUNCȚIONALĂ A COLOANEI VERTEBRALE

Acest capitol oferă o perspectivă comprehensivă asupra anatomiei funcționale a coloanei vertebrale, subliniind importanța cunoașterii structurii și funcțiilor acesteia pentru practica modernă a fizioterapiei. Coloana vertebrală, compusă din 33-34 de vertebre, dintre care 24 sunt independente și restul sudate (Muscolino, 2017), îndeplinește multiple funcții esențiale, inclusiv susținerea trunchiului, protecția măduvei spinării, mobilitatea și menținerea posturii (Holubiac, 2019). Curburile naturale ale coloanei, formate în diverse etape ale dezvoltării, contribuie la absorbția șocurilor și menținerea echilibrului corpului (Holubiac, 2019).

Structurile ligamentare și musculare ale coloanei vertebrale joacă un rol crucial în stabilizarea acesteia. Ligamentele conectează vertebrele adiacente și mențin flexibilitatea coloanei (Oxland, 2015), în timp ce musculatura trunchiului, descrisă metaforic de Stuart McGill ca o „undiță susținută de fire de ghidare” (McGill, 2002), asigură stabilitatea necesară pentru suportarea sarcinilor compresive. Analiza biomecanică detaliată a mișcărilor coloanei vertebrale și a amplitudinilor acestora în diverse regiuni (Muscolino, 2017) relevă importanța

mobilității și stabilității pentru prevenirea deteriorărilor structurale și a durerilor de spate, în special în regiunile cu lordoză accentuată (Cordun, 2009).

CAPITOLUL II. NOȚIUNI DE FIZIOLOGIE. CARACTERIZAREA FIZIOLOGICĂ A VÂRSTEI PUBERTARE 14-18 ANI

Acest capitol examinează etapele de creștere și dezvoltare ale ființei umane, subliniind importanța cunoașterii particularităților anatomo-funcționale în contextul vârstei și al specificului sportiv, în special al handbalului. Conform lui Leuciuc (2019), creșterea și dezvoltarea umană sunt influențate de o varietate de factori ereditari, de mediu, sociali și culturali, fiecare contribuind la acumulările cantitative și calitative necesare maturizării. Interacțiunea dintre evoluția anatomo-fiziologică specifică vârstei adolescenței și cerințele jocului de handbal constituie repere importante pentru stabilirea unor recomandări kinetoprofilactice eficiente.

Capitolul subliniază legile fundamentale ale creșterii și dezvoltării, cum ar fi legea alternanței, legea proporțiilor și legea creșterii inegale și asimetrică a țesuturilor și organelor, evidențiate de Cordun (2009) și Mureșan (2009). Aceste legi descriu procesele complexe prin care diferitele segmente și organe ale corpului cresc și se dezvoltă în mod inegal și asimetric. De asemenea, se analizează impactul antrenamentelor intense asupra adolescenților, subliniind riscurile asociate cu suprasolicitarea fizică și vulnerabilitatea crescută a sistemului musculo-scheletic în timpul puseurilor de creștere (Dragnea, 2006).

Capitolul continuă cu evaluarea dezvoltării fizice la sportivi, incluzând metode antropometrice și somatoscopice pentru monitorizarea compoziției corporale și a posturii. Gurău (2002) și Moldovan (2012) subliniază importanța acestor evaluări pentru optimizarea performanței sportive și identificarea problemelor medicale. Utilizarea dispozitivelor moderne, cum ar fi Tanita MC-780 MA, pentru analiza compoziției corporale, este discutată în detaliu, evidențiind relevanța acestora în contextul monitorizării și îmbunătățirii stării fizice a sportivilor de performanță (Leuciuc și alții, 2021; Verney și alții, 2015).

CAPITOLUL III. INTRODUCERE ÎN PROBLEMATICA FUNDAMENTALĂ A TEORIEI ȘI METODICII HANDBALULUI

Acest capitol explorează în profunzime diferitele aspecte ale jocului de handbal, pornind de la considerente actuale legate de caracteristicile și cerințele acestui sport. Handbalul modern necesită un nivel ridicat de rezistență și abilități fizice diverse, cum ar fi viteza, agilitatea și forța, care sunt esențiale pentru succesul în competiții (Baștiurea, 2014; Póvoas și alții, 2012). Leuciuc (2012) subliniază

importanța planificării efortului fizic și a pauzelor în pregătirea jucătorilor, adaptate la specificul fiecărei categorii de vârstă și nivel de competiție. Profilul somatic al jucătorilor de handbal este detaliat pentru fiecare poziție de joc, evidențiind necesitatea unor caracteristici morfo-funcționale specifice (Georgescu, 2002; Matthys și alții, 2011).

Capitolul examinează, de asemenea, solicitările cardiovasculare în timpul jocului de handbal, unde frecvența cardiacă poate atinge valori de până la 200 bătăi pe minut în eforturile maxime (Leuciuc, 2023). Pregătirea sportivă specifică este abordată în detaliu, accentuând importanța dezvoltării calităților motrice precum viteza, forța, îndemânarea și rezistența (Simion, Stănculescu & Mihăilă, 2011). Pregătirea tehnică și tactică sunt esențiale pentru performanța în handbal, iar un nivel ridicat de tehnică permite valorificarea optimă a tacticii de joc (Leuciuc, 2012; Ghervan, 2006).

În final, capitolul discută despre importanța pregătirii psihologice și teoretice în jocul de handbal, subliniind necesitatea dezvoltării abilităților cognitive și emoționale pentru performanțe sportive de vârf (Walton și alții, 2018). Periodizarea antrenamentului sportiv este esențială pentru organizarea eficientă a pregătirii și atingerea obiectivelor sportive, implicând planificarea antrenamentelor în faze distincte și structurate, cum ar fi pregătirea, competiția și tranziția (Bompa, 2002; Rizescu, Georgescu & Ghervan, 2011)

CAPITOLUL IV. ELEMENTE DE TRAUMATOLOGIE SPORTIVĂ SPECIFICE FRECVENTE LA NIVELUL COLOANEI VERTEBRALE

Acest capitol explorează în detaliu deficiențele fizice ale coloanei vertebrale la sportivi și impactul acestora asupra performanței sportive. Modificările de statică vertebrală, cum ar fi hipercifoza, hiperlordoza și scolioza, pot rezulta din forțe excentrice aplicate asupra segmentelor vertebrale și influențează echilibrul și funcționalitatea corporală (Benzel, 2015; Sangwan și alții, 2014; Zhou și alții, 2014). Aceste curburi exagerate ale coloanei vertebrale pot cauza disconfort și pot compromite stabilitatea și mobilitatea sportivilor (Singh, 2019; Zaharieva, 2016; Gurău, 2002). Tulburările de statică vertebrală și asimetriile bilaterale sunt adesea observate în sporturile asimetrice, fiind asociate cu performanțe reduse și riscuri crescute de accidentare (Maloney, 2019; Madruga-Parera și alții, 2021).

Capitolul abordează, de asemenea, impactul tulburărilor de statică vertebrală și al asimetriilor musculare în patologia traumatică localizată la sportivi. Studiile arată că asimetriile funcționale pot fi rezultatul solicitărilor specifice și repetate din sporturi precum handbalul, voleiul, baschetul și fotbalul, acestea putând conduce la dezvoltarea dezechilibrelor musculare și la predispoziția către accidentări (Weerasingh și alții, 2016; Grabara & Hadzik, 2009; Pantea & Jurjiu, 2018).

Lombalgiile și leziunile prin suprasolicitare sunt comune în rândul sportivilor, indicând necesitatea monitorizării și abordării proactive a acestor probleme (Untea, 2002; Tunâs și alții, 2014). De asemenea, capitolul evidențiază că asimetria bilaterală nu este neapărat legată de performanță scăzută sau leziuni, dar necesită monitorizare atentă (Afonso, și alții, 2022).

În final, capitolul discută despre importanța profilaxiei și kinetoterapiei în prevenirea și gestionarea accidentărilor sportive. Implementarea unor programe de antrenament neuromuscular și de exerciții de stretching poate reduce semnificativ riscul de leziuni (Sadigursky și alții, 2017; Al Attar și alții, 2016). Stabilitatea trunchiului și rezistența musculară sunt esențiale pentru prevenirea durerilor de spate lombare, iar antrenamentele izometrice sunt recomandate pentru îmbunătățirea stabilității coloanei vertebrale (McGill, 2010; Abdelraouf & Abdel-Aziem, 2016). Profilaxia eficientă necesită cunoștințe profunde de anatomie și biomecanică pentru identificarea și corectarea dezechilibrelor musculare, contribuind astfel la optimizarea performanței și sănătății sportivilor (Kinderslay, 2019; Robinson și alții, 2015).

PARTEA A II-A

STUDIUL PRELIMINAR CU PRIVIRE LA IDENTIFICAREA PROFILULUI LEZIONAL SPECIFIC LA JUCĂTORII DE HANDBAL

CAPITOLUL IV

METODOLOGIA CERCETĂRII PRELIMINARE

Premisele cercetării preliminare

Sportul de performanță, în special handbalul, implică solicitări fizice intense care pot depăși limitele fizice ale sportivilor, aducând riscuri semnificative de accidentări. Handbalul, caracterizat prin contact fizic direct, schimbări rapide de direcție și sărituri frecvente, oferă beneficii notabile, cum ar fi îmbunătățirea capacităților cardiovasculare și musculare. Cu toate acestea, sportivii sunt predispuși la accidentări, inclusiv dureri de spate și leziuni ale coloanei vertebrale, aspecte subliniate în literatura de specialitate (Andersson, S.H., 2018; Raya-González, J. et al., 2020).

Ipotezele cercetării preliminare

Ipoteza 1: Identificarea și localizarea potențialului dureros la nivelul coloanei vertebrale ne permite stabilirea profilului lezional specific la jucătorii de handbal.

Ipoteza 2: Aplicarea unei baterii de teste specifice pentru coloana vertebrală va conduce la stabilirea nivelului de anduranță musculară și coordonarea intermusculară a principalelor grupe musculare ale trunchiului la jucătorii de handbal juniori II.

Scopul cercetării preliminare

Scopul acestei cercetări îl reprezintă stabilirea condiției de anduranță musculară și coordonare intermusculară a trunchiului la jucătorii juniori și realizarea unei analize pe baza unor chestionare care vizează identificarea profilului lezional specific la nivelul coloanei vertebrale la jucătorii de handbal juniori și seniori.

Aplicarea bateriei de teste specifice, selectate și screening-ul deficitelor funcționale, precum și, punctele de vedere exprimate de jucătorii de handbal juniori, seniori și specialiștilor din handbal vor permite stabilirea unor intervenții specifice în profilaxia durerilor de spate.

Obiectivele și sarcinile studiului preliminar

Obiectivul 1. Identificarea, aprofundarea și analiza critică a situației actuale cu privire la problematica abordată în cercetare.

Obiectivul 2. Stabilirea unei strategii în vederea identificării nivelului de anduranță și intercoordonare musculară de la nivelul trunchiului.

Obiectivul 3. Identificarea elementelor semnificative și comune ale fenomenului lezional investigat în vederea constituirii unor strategii viitoare de acționare preventivă în cadrul cercetării experimentale.

Sarcinile studiului preliminar

1. Identificarea grupului țintă.
2. Selectarea criteriilor de includere și excludere.
3. Construirea unor chestionare specifice ce vizează identificarea opiniilor cu privire la problematica abordată în realizarea demersului preliminar.
4. Selectarea unei baterii de teste pentru constatarea condiției de anduranță și coordonare intermusculară a trunchiului.
5. Aplicarea chestionarelor și interpretarea rezultatelor obținute.
6. Aplicarea bateriei de teste și interpretarea rezultatelor obținute.
7. Compararea rezultatelor obținute și conturarea necesității implementării acțiunilor preventive precoce.
8. Conturarea unor puncte de vedere personale cu privire la desingn-ul cercetării experimentale.

9. Formularea concluziilor studiului preliminar.

Metode utilizate în cercetarea preliminară

- Metode studierii literaturii de specialitate
- Metoda anchetei pe bază de chestionar

În cercetarea preliminară am aplicat subiecților două chestionare cu câte 19 întrebări, unde, în urma răspunsurilor, am identificat elementele semnificative. Un chestionar a fost aplicat sportivilor juniori și seniori și un alt chestionar cu întrebări specifice a fost aplicat antrenorilor de handbal.

- Metoda de analiza statistică
- Metoda testelor

Pentru a măsura duranța și intercoordonarea musculară pentru toate cele trei grupuri implicate în stabilitatea trunchiului am ales, în cercetarea preliminară, bateria de teste de rezistență musculară McGill.

- Metoda grafică și tabelară

Perioada și etapele desfășurării cercetării preliminare

Cercetarea preliminară s-a desfășurat în perioada octombrie 2020 – mai 2021. În cadrul cercetării preliminare s-au administrat cele două tipuri de chestionare unui număr de 111 de subiecți, dintre care, 64 de jucători seniori și 32 de jucători juniori II și 15 antrenori de handbal, componenți ai echipelor Clubului Sportiv Municipal Vaslui, Clubului Sportiv Universitar Suceava, Clubului Sportiv Municipal Bacău, Clubului Sportiv Universitar Pitești și Liceului cu Program Sportiv Suceava. Tot în cadrul cercetării preliminare a fost aplicată unui număr de 32 jucători de handbal juniori II, componenți ai echipelor CSU Suceava (Clubul Sportiv Universitar, Suceava) și LPS Suceava (Liceul cu Program Sportiv, Suceava), bateria de teste de rezistență și intercoordonare musculară a trunchiului McGill.

CAPITOLUL VI

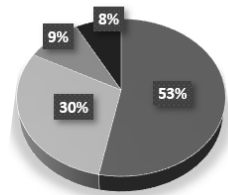
CERCETARE PRIVIND IDENTIFICAREA PROFILULUI LEZIONAL LA NIVELUL COLOANEI VERTEBRALE LA JUCĂTORII DE HANDBAL

În urma chestionarului 1 aplicat sportivilor seniori s-au desprins următoarele concluzii:

- **Prevalența durerii de spate:** 80% dintre jucătorii seniori au raportat dureri semnificative în regiunea lombară.

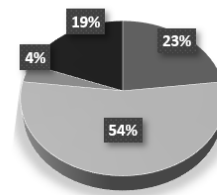
- **Severitatea durerii:** 49% au experimentat dureri moderate spre severe pe scala VAS.
- **Recurența durerii:** 92% au raportat recurența durerii, cu perioade asimptomatice între crize.

Întrebare	Varianta de răspuns	Număr de răspunsuri	
		Seniori	Juniori
3. Cum a evoluat simptomatologia de când s-a instalat primul episod de durere?	a) S-a agravat	43	6
	b) Fluctuează	16	14
	c) S-a ameliorat	0	1
	d) A rămas aceeași	5	5



■ S-a agravat ■ Fluctuează
■ S-a ameliorat ■ A rămas aceeași

Reprezentare grafică 6.5
Rezultatele itemului 3 – Seniori



■ S-a agravat ■ Fluctuează
■ S-a ameliorat ■ A rămas aceeași

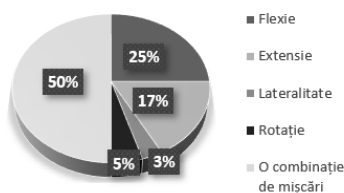
Reprezentare grafică 6.6
Rezultatele itemului 3 - Juniori

- **Cauzele apariției durerii:** Durerea apare ca o consecință a solicitării fizice după joc/competiție (42%) și după antrenament (30%).
- **Caracteristicile durerii:** Durerea se instalează treptat (22%), are un caracter constant (19%) și este localizată (28%).
- **Iradirea durerii:** 6% au experimentat fenomenul de iradiere a durerii în alte zone distale.
- **Tipuri de leziuni:** Cele mai frecvente leziuni sunt ale părților moi (44%), contuzii (20%), tulburări de statică vertebrală (19%) și leziuni ale discului intervertebral (17%).
- **Mișcările declanșatoare ale durerii:** 50% au raportat că mișcările combinate de flexie/extensie și înclinare laterală cu rotație declanșează durerea.
- **Continuitatea activității în prezența durerii:** 90% continuă să joace în prezența durerii.
- **Motivele continuării activității:** Principalele motive includ atingerea obiectivului/victoriei (45%), componenta în echipă (16%) și dorința de afirmare (17%).
- **Incidența durerii pe posturi de joc:** Cele mai mari incidențe ale durerii de spate sunt raportate la jucătorii portari (36%) și extremă (33%).
- **Evaluarea antrenamentului de anduranță a musculaturii trunchiului:** 61% au apreciat nivelul de antrenament al anduranței musculare ca fiind mediu.
- **Utilizarea programelor individualizate:** 45% au folosit uneori programe de corectare a dezechilibrelor musculare, iar 41% nu le-au folosit niciodată.

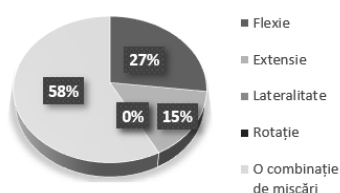
În urma chestionarului 1 aplicat sportivilor juniori s-au desprins următoarele concluzii:

- **Prevalența durerii de spate:** 81% dintre jucătorii juniori au raportat dureri semnificative în regiunea lombară.
- **Severitatea durerii:** Majoritatea au experimentat dureri minore și moderate (25% - 28%).
- **Recurența durerii:** 96% au raportat recurența durerii.
- **Cauzele apariției durerii:** Durerea apare după joc/competiție (62%) și după antrenament (19%).
- **Caracteristicile durerii:** Durerea se instalează treptat (19%), are un caracter intermitent (25%) și este localizată (33%).
- **Tipuri de leziuni:** Cele mai frecvente leziuni sunt ale părților moi (73%), contuzii (19%), tulburări de statică vertebrală (27%).
- **Mișcările declanșatoare ale durerii:** 58% au raportat că mișcările combinate de flexie/extensie și înclinare laterală cu rotație declanșează durerea.

Întrebare	Varianta de răspuns	Număr de răspunsuri	
		Seniori	Juniori
7. Ce mișcări provoacă/accentuează durerea ?	a) Flexie	16	7
	b) Extensie	11	4
	c) Lateralitate	2	0
	d) Rotație	3	0
	d) O combinație de mișcări (flexie/extensie cu lateralitate și rotație)	32	15



Reprezentare grafică 6.13
Rezultatele itemului 7 – Seniori



Reprezentare grafică 6.14
Rezultatele itemului 7 - Juniori

- **Continuitatea activității în prezența durerii:** 90% continuă să joace în prezența durerii.
- **Motivele continuării activității:** Principalele motive includ atingerea obiectivului/victoriei (50%), componența în echipă (31%) și dorința de afirmare (8%).
- **Incidența durerii pe posturi de joc:** Cele mai mari incidențe ale durerii de spate sunt raportate la jucătorii de centru (31%) și extremă (35%).
- **Evaluarea antrenamentului de anduranță a musculaturii trunchiului:** 69% au apreciat nivelul de antrenament al anduranței musculare ca fiind mediu.
- **Utilizarea programelor individualizate:** 50% au folosit uneori programe de corectare a dezechilibrelor musculare, iar 41% nu le-au folosit niciodată.

În urma chestionarului 2 aplicat antrenorilor de handbal s-au desprins următoarele concluzii:

- **Experiența și observațiile antrenorilor:** Antrenorii au o vechime în sportul de performanță de peste 10-15 ani și au întâlnit sportivi cu dureri/leziuni la nivelul coloanei vertebrale.
- **Localizarea durerii:** Cele mai frecvente plângeri sunt la nivelul regiunii lombare (60%) și toracale (27%).
- **Incidența durerii pe posturi de joc:** Cele mai mari incidente ale durerii de spate sunt la jucătorii de extremă (33%) și portar (40%).
- **Atenția acordată indicațiilor medicale:** Indicațiile medicale sunt respectate în 60% dintre cazuri, dar există excepții în 33% dintre cazuri.
- **Tratarea durerii cu superficialitate:** 47% dintre antrenori au fost nevoiți să trateze durerea cu superficialitate.
- **Experiența antrenorilor cu durerile de spate:** Toți antrenorii au avut dureri/accidentări de-a lungul carierei, 47% având dureri la nivelul regiunii lombare.
- **Evoluția durerilor de-a lungul timpului:** 53% au raportat o evoluție negativă a durerii, iar 27% au raportat o evoluție oscilantă.
- **Rolul kinetoterapeutului:** 100% consideră că prezența unui kinetoterapeut poate contribui semnificativ la prevenirea durerilor/accidentărilor de la nivelul coloanei vertebrale.
- **Numărul de antrenamente pentru intervenții kinetoprofilactice:** 67% consideră optim ca intervențiile să fie aplicate în cadrul a două antrenamente săptămânale, iar 86% consideră că momentul optim este în cadrul antrenamentelor de forță.

În urma aplicării bateriei de teste de anduranță și intercoordonare musculară a trunchiului la jucătorii juniori II de handbal s-au desprins următoarele concluzii:

- **Rezultatele testelor de rezistență musculară:** Valorile medii pentru rezistența mușchilor flexori ai trunchiului sunt de 48,5 secunde, pentru mușchii extensori de 46,22 secunde, pentru mușchii laterali dreapta de 39,25 secunde și pentru mușchii laterali stânga de 38,44 secunde.
- **Coeficientul de variabilitate:** Indică o omogenitate mare a grupului, cu valori mici ale abaterii standard, semnificând că media este reprezentativă grupului.
- **Relația intermusculară:** S-a observat o relație slabă între grupul flexor și extensor și între fiecare parte laterală și grupul extensor, relevând o slabă rezistență musculară.

Concluziile cercetării experimentale

Informațiile culese în urma chestionarelor și aplicării bateriei de teste au permis identificarea profilului lezional specific la jucătorii de handbal, confirmând astfel ipotezele cercetării preliminare. S-a constatat o rezistență musculară scăzută și dezechilibrele intermusculare care sunt generatoare/pot contribui la apariția durerilor lombare, rezultatele oferind direcții clare pentru implementarea unui program de intervenție specific de prevenire/limitare a apariției durerii de spate.

PARTEA A III- A

CONTRIBUȚII PERSONALE PRIVIND ELABORAREA ȘI APLICAREA EXPERIMENTALĂ A PROGRAMULUI DE KINETOPROFILAXIE

CAPITOLUL VII

METODOLOGIA CERCETĂRII EXPERIMENTALE

Premisele și ipotezele cercetării experimentale

Volumul mic de cercetări actuale cu privire la durerile de spate și prezența leziunilor la nivelul coloanei vertebrale la jucătorii de handbal nu reușește să reliefeze o realitate concretă în această direcție iar cercetarea preliminară ne-a permis extinderea cunoașterii cu privire la profilul lezional specific la nivelul coloanei vertebrale la jucătorii de handbal seniori și juniori și nivelul de anduranță și intercoordonare musculară a trunchiului la jucătorii juniori II.

În contextul analizei rezultatelor cercetării preliminare, a incidenței durerii de spate și a leziunilor coloanei vertebrale pe posturi de joc în jocul de handbal, a viziunilor actuale cu privire la factorii și mecanismele predispozante durerilor de la nivelul coloanei vertebrale, a corelațiilor dintre natura dinamică, a solicitărilor specifice jocului de handbal și modificărilor induse de procesul de creștere și dezvoltare a adolescenților, considerăm necesară implementarea unor programe și strategii de prevenire/limitare a apariției durerii de spate.

Ipotezele cercetării experimentale

Ipoteza 1: Utilizarea sistematică a unui program specific de intervenție va contribui în mod semnificativ la creșterea rezistenței și intercoordonării musculare a trunchiului;

Ipoteza 2: Utilizarea sistematică a unui program specific de intervenție va determina îmbunătățirea relației intermusculare între grupurile musculare (flexori/extensori/laterali) ale trunchiului;

Ipoteza 3: Utilizarea sistematică a unui program specific de intervenție nu va aduce modificări negative în planul simetriilor/asimetriilor musculare laterale;

Ipoteza 4: Utilizarea unui sistem performant de evaluare a compoziției corporale va ajuta la identificarea, obiectivizarea, corectarea asimetriilor și deficitului funcțional antrenat.

Scopul cercetării experimentale

Conturul experimental delimitează două variabile: variabila independentă și variabila dependentă. Scopul este de verifica dacă variabila independentă are un impact cauză asupra variabilei dependente.

Scopul acestei cercetări îl reprezintă construirea și aplicarea planului de intervenție kinetoterapeutic în vederea creșterii rezistenței și intercoordonării musculare a trunchiului și validarea acestuia ca metodă eficientă de profilaxie/limitare a potențialului traumatic generator al durerilor de spate.

Obiectivele cercetării experimentale

Obiectivul 1. Identificarea unor metode specifice de evaluare care să conducă la obiectivizarea deficitului funcțional existent al sportivului.

Obiectivul 2. Elaborarea unor mijloace de acționare care să conducă la optimizarea deficitului funcțional evaluat.

Obiectivul 3. Verificarea eficienței mijloacelor elaborate și aplicate în practică asupra optimizării componentelor evaluate și în prevenirea instalării deficitului funcțional lezional (posibil traumatic) în cercetarea experimentală.

Sarcinile cercetării experimentale

1. Elaborarea premiselor și a ipotezelor cercetării experimentale.
2. Stabilirea grupelor de subiecți incluși în cercetarea experimentală.
3. Stabilirea elementelor specifice testării care să permită evaluarea subiecților, în vederea evidențierii rezultatelor.
4. Testarea inițială a subiecților incluși în cercetarea experimentală.
5. Construirea și aplicarea planului de intervenție.
6. Testarea finală a subiecților incluși în cercetarea experimentală.
7. Înregistrarea, prelucrarea statistico-matematică și interpretarea datelor obținute pe parcursul cercetării experimentale.
8. Formularea concluziilor și propunerilor ca urmare a cercetării experimentale.

Metode utilizate în cadrul cercetării experimentale

- Metoda experimentului
- Metoda observației
- Metoda testelor

Testele folosite în studiul preliminar, cât și în studiul experimental sunt aceleași, și anume, bateria de teste de anduranță musculară McGill.

- Metoda măsurării

În cercetarea experimentală am folosit metoda măsurării pentru a determina valorile unor indicilor somatici și ai compoziției corporale pe segmente de corp ai subiecților participanți. Pentru identificarea parametrilor somatici am măsurat înălțimea și greutatea. Măsurarea compoziției corporale a fost realizată cu analizatorul profesional Tanita MC-780 MA.

- Metoda de analiză statistică
- Metoda grafică și tabelară

Organizarea și etapizarea cercetării experimentale

În cadrul cercetării experimentale au luat parte două grupe de subiecți: grupa experiment, asupra căreia s-a aplicat variabila independentă și grupa de control, asupra căreia valoarea variabilei independente a fost zero. Subiecții au vârste cuprinde între 14-16 ani și sunt componenți ai echipelor de handbal masculin, juniori II. Grupa experiment a fost formată din 16 juniori handbaliști din cadrul Clubului Sportiv Universitar, Suceava, iar grupa de control a fost formată din 16 juniori handbaliști din cadrul Liceului cu Program Sportiv, Suceava.

Cercetarea experimentală s-a realizat pe parcursul anilor 2021-2022. Evaluarea inițială a avut loc în septembrie 2021 iar evaluarea finală în iunie 2022.

Etapele desfășurării cercetării experimentale

Perioada	Perioada									
	2021				2022					
	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Ian.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai	Iun.
Etapa I	■									
Etapa II		■	■	■	■	■	■	■	■	
Etapa III										■

CAPITOLUL VIII

PROGRAMUL DE INTERVENȚIE SPECIFIC PENTRU PREVENIREA/LIMITAREA POTENȚIALULUI LEZIONAL/TRAUMATIC GENERATOR DE DURERE DE SPATE

O orchestră simfonică, cu fiecare muzician cântând unitar și coordonat, este o metaforă pentru modul în care corpul nostru trebuie să coordoneze mușchii și articulațiile pentru a crea mișcări stabile și intenționate. În acest context, mușchii din jurul coloanei vertebrale sunt esențiali pentru a menține stabilitatea acesteia. Stabilitatea coloanei vertebrale nu este dată doar de forță, ci mai ales de coordonarea și echilibrul dintre mușchii trunchiului. Corpul nostru funcționează sinergic, necesitând stabilitate proximală pentru a permite mișcările distale. Când trunchiul nu oferă suficientă stabilitate, coloana vertebrală poate fi supraîncărcată, crescând riscul de accidentare și scăzând performanța. Similar unui trompetist care cântă fals, orice dezechilibru muscular poate afecta întreaga "simfonie de mișcare" a corpului.

Trunchiul funcționează pentru a limita mișcarea excesivă, nu pentru a o crea, necesitând co-contractarea mușchilor. Fiecare mușchi al trunchiului are un rol esențial și nu există un mușchi mai important decât altul. De aceea, antrenamentul adecvat nu ar trebui să se concentreze pe un singur mușchi, ci pe toți mușchii care contribuie la stabilitatea trunchiului.

În concluzie, pentru a oferi stabilizare și protecție coloanei vertebrale, este necesar un regim de exerciții care să includă atât exerciții dinamice, cât și izometrice, pentru a lucra eficient toți mușchii trunchiului. Aceasta nu doar previne accidentările, ci și îmbunătățește performanța generală.

Obiectivele programului de intervenție:

- Creșterea rezistenței musculare a grupului flexor al trunchiului;
- Creșterea rezistenței musculare a grupului extensor al trunchiului;
- Creșterea rezistenței musculare a grupului lateral al trunchiului;
- Corectarea deficitului funcțional muscular și îmbunătățirea intercoordonării musculare între grupurile musculare principale ale trunchiului.

Programele de intervenție asupra creșterii rezistenței și intercoordonării musculare a trunchiului s-a desfășurat pe o perioadă de 8 luni (octombrie 2021 - mai 2022), de două ori pe săptămână în cadrul antrenamentelor de forță ale sportivilor. Acestea au fost propuse progresiv, complexitatea și dificultatea acestora au fost adaptate în funcție de individ și de perioada de intervenție și au constat în exerciții pentru toate grupele musculare ale trunchiului responsabile pentru stabilitatea

coloanei vertebrale. Fiecare sesiune a avut o durată de aproximativ 40-45 de minute, iar acestea au avut loc în sala de forță a Universității cel Mare Suceava sau în cadrul antrenamentelor realizate la baza sportivă specifică echipei.

Program de intervenție



Poziție inițială: decubit dorsal, cu MI stâng extins din CF și genunchi, în sprijin pe o minge de echilibru prin partea posterioară a gambei, bazinul este elevat de pe sol iar MI drept este în flexie din CF de 30° și extins din genunchi, brațele se află pe sol pe lângă corp, antebrățele în pronație. Din această poziție, subiectul rulează piciorul stâng pe minge proximal prin ridicarea bazinului și flexia genunchiului stâng în timp ce cu MI drept realizează tripla flexie în lanț deschis și revenire.

Dozare: 2x10 repetări pe fiecare parte, p. pasivă 30" între serii.

Indicații metodice: Spatele se menține într-o poziție neutră, musculatura trunchiului se află în permanentă stabilizare izometrică pe tot parcursul mișcărilor dinamice ale extremităților inferioare.

Mușchi primari ai trunchiului lucrați: m. transvers abdominal, m. oblic extern, m. drept abdominal, m. multifizi, m. erector spinal.



Poziție inițială: decubit ventral, cu sprijin pe antepicioare și pe antebrățe, brațele și coatele flectate la 90° , spatele și capul sunt într-o poziție neutră, în prelungirea corpului. Din această poziție, se realizează extensia alternativă a MI din CF cu genunchiul extins.

Dozare: 2x12 repetări pe fiecare parte, p. pasivă 30" între serii.

Indicații metodice: Spatele și capul sunt într-o poziție neutră, în prelungirea corpului, trunchiul se află în permanentă stabilizare izometrică pe tot parcursul mișcării active ale MI. Se evită rotația șoldurilor, hiper-extensia lombară.

Mușchi primari ai trunchiului lucrați: m. transvers abdominal, m. oblic extern, m. drept abdominal, m. multifizi, m. erector spinal.



Poziție inițială: decubit dorsal, cu membrele inferioare flectate din articulația genunchiului și coxofemurală la 90° (picioarele în flexie dorsală), membrele superioare în flexie la 90° din articulația scapulo-humerală. Se realizează flexia simultană a membrului superior și extensia membrului inferior opus (acestea devenind paralele cu solul) și revenire.

Dozare: 2x12 repetări pe fiecare parte, p. pasivă 30" între serii.

Indicații metodice: Spatele se menține într-o poziție neutră și în contact permanent cu solul, musculatura abdominală se află în permanentă stabilizare izometrică pe tot parcursul mișcărilor dinamice ale extremităților. Se evită hiper-lordozarea în poziția finală.

Mușchi primari ai trunchiului lucrați: m. drept abdominal, m. oblic intern și extern.



Poziție inițială: decubit ventral, cu sprijin pe antepicioare și pe palme, brațele flectate la 90°, palmele orientate spre înainte și poziționate direct sub umăr. Spatele și capul sunt într-o poziție neutră, în prelungirea corpului. Din această poziție, subiectul trece în sprijin pe brațul stâng și mută cu brațul drept liber o greutate din partea stângă în partea dreaptă a corpului și invers (subiectul trece în sprijin pe brațul drept și mută cu brațul stâng liber o greutate din partea dreaptă în partea stângă a corpului).

Dozare: 2x12 repetări, p. activă 30" între serii (mers prin sală).

Indicații metodice: Spatele și capul sunt într-o poziție neutră, în prelungirea corpului, trunchiul se află în permanentă stabilizare izometrică pe tot parcursul mișcării active ale MS.

Mușchi primari ai trunchiului lucrați: m. erector spinal, m. multifizi, m. transvers abdominal, m. drept abdominal, m. oblic extern, m. oblic intern, m. diafragm.



Poziție inițială: patrupedie (pe palme și pe genunchi), genunchii depărtați în plan frontal la nivelul umerilor, brațele depărtate la nivelul umerilor, sprijin pe palme, spatele și capul sunt într-o poziție neutră, în prelungirea corpului. Din această poziție, subiectul realizează extensia MI din articulația CF concomitent cu flexia brațului opus la 180°.

Dozare: 2x15 repetări pe fiecare parte, p. pasivă 30" între serii.

Indicații metodice: Se evită rotația umerilor, a umerilor, hiper-extensia lombară.

Mușchi primari ai trunchiului lucrați: m. erector spinal, m. multifizi, m. transvers abdominal, m. drept abdominal, m. oblic extern, m. oblic intern, m. diafragm.

CAPITOLUL IX ANALIZA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

Efectele în planul creșterii rezistenței musculare a trunchiului

Grupa experiment:

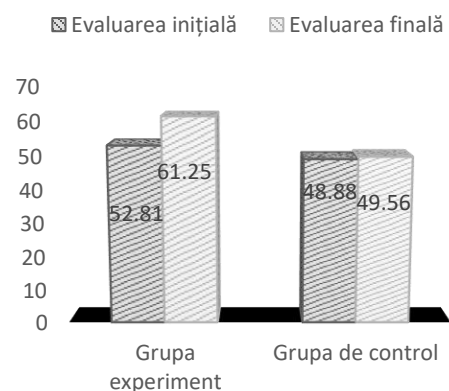
- **Mușchii flexori ai trunchiului:** Îmbunătățire de 4,56 secunde, $p < 0.01$.
- **Mușchii extensori ai trunchiului:** Îmbunătățire de 8,44 secunde, $p < 0.01$.

Tabel 9.10

Dinamica indicatorilor statistici- testul de rezistență musculară a mușchilor extensori ai

trunchiului - McGill

Indicatori statistici	Grupa experiment		Grupa de control	
	TI	TF	TI	TF
Media aritmetică	52,81	61,25	48,88	49,56
Abateră standard	3,31	1,84	3,52	3,20
Coefficientul de variabilitate	6,27	3,01	7,20	6,46
Minim	48,00	58,00	42,00	44,00
Maxim	58,00	64,00	55,00	55,00
Amplitudinea	10,00	6,00	13,00	11,00
X (TF) – X (TI)	8,44		0,68	
T	-8.90 > 2.95		-0.57 < 2.13	
P	p < 0.01		p > 0.05	
	Semnificativ		Nesemnificativ	



- **Mușchii laterali de pe partea dreaptă:** Îmbunătățire de 3,00 secunde, $p < 0.01$.
- **Mușchii laterali de pe partea stângă:** Îmbunătățire de 3,56 secunde, $p < 0.01$.

Grupa de control:

- **Mușchii flexori ai trunchiului:** Îmbunătățire de 0,31 secunde, $p>0.05$.
- **Mușchii extensori ai trunchiului:** Îmbunătățire de 0,68 secunde, $p>0.05$.
- **Mușchii laterali de pe partea dreaptă:** Îmbunătățire de 0,94 secunde, $p>0.05$.
- **Mușchii laterali de pe partea stângă:** Îmbunătățire de 1,12 secunde, $p>0.05$.

Rezultatele grupei experiment sunt semnificativ mai bune comparativ cu cele ale grupei de control, demonstrând eficiența programului specific aplicat în creșterea rezistenței musculare a trunchiului.

Efectele în planul creșterii coordonării intermusculare a trunchiului

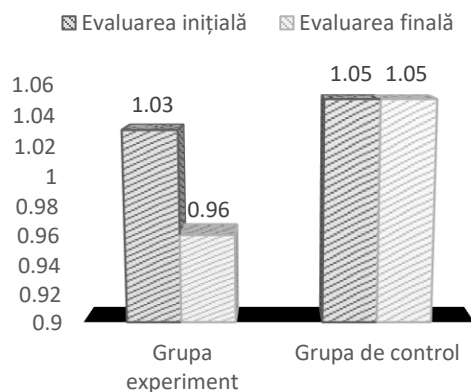
Grupa experiment:

- **Raport flexori/extensori:** Îmbunătățire semnificativă, raport 0.96 ($p<0.01$), în conformitate cu valoarea propusă de McGill (<1.00).

Tabel 9.13

Dinamica indicatorilor statistici– raportul de intercoordonare musculară dintre testul de rezistență musculară a mușchilor flexori și extensori ai trunchiului McGill

Indicatori statistici	Grupa experiment		Grupa de control	
	TI	TF	TI	TF
Media aritmetică	1,03	0,96	1,05	1,05
Abateră standard	0,03	0,01	0,06	0,06
Coefficientul de variabilitate	2,47	1,53	6,11	5,38
Minim	0,98	0,93	0,96	0,97
Maxim	1,08	0,98	1,18	1,15
Amplitudinea	0,10	0,05	0,22	0,18
X (TF) – X (TI)	-0,07		0	
T	9.58 > 2.95		0.35 < 2.13	
P	$p<0.01$		$p>0.05$	
	Semnificativ		Nesemnificativ	



- **Raport laterali dreapta/extensori:** Îmbunătățire semnificativă, raport 0.73 ($p<0.01$), în conformitate cu valoarea propusă de McGill (<0.75).
- **Raport laterali stânga/extensori:** Îmbunătățire semnificativă, raport 0.74 ($p<0.01$), în conformitate cu valoarea propusă de McGill (<0.75).

Grupa de control:

- **Raport flexori/extensori:** Raport 1.05 ($p>0.05$), nu se încadrează în valoarea propusă de McGill.
- **Raport laterali dreapta/extensori:** Raport 0.85 ($p>0.05$), nu se încadrează în valoarea propusă de McGill.
- **Raport laterali stânga/extensori:** Raport 0.85 ($p>0.05$), nu se încadrează în valoarea propusă de McGill.

Grupa experiment a demonstrat îmbunătățiri semnificative ale coordonării intermusculare, spre deosebire de grupa de control, în următoarele direcții:

- **Rezistența musculară:** Grupa experiment a arătat îmbunătățiri semnificative în toate testele de rezistență musculară a trunchiului (flexori, extensori și laterali), în timp ce îmbunătățirile grupei de control au fost nesemnificative.
- **Coordonarea intermusculară:** Grupa experiment a arătat îmbunătățiri semnificative în raporturile flexori/extensori și laterali/extensori, conform valorilor propuse de McGill, în timp ce grupa de control nu a arătat astfel de îmbunătățiri.

Aceste rezultate evidențiază eficiența programului specific aplicat grupei experiment în creșterea rezistenței și coordonării intermusculare a trunchiului, confirmând ipotezele formulate la începutul cercetării.

În analiza compoziției corporale, grupa de control a înregistrat creșteri mai mari în înălțime și greutate decât grupa experiment. Grupa de control a scăzut în procentajul de grăsime corporală (-1,18%), în timp ce grupa experiment a avut o creștere de 0,77%. În ceea ce privește masa musculară, grupa de control a înregistrat o creștere de 3,86 kg, comparativ cu 2,1 kg în grupa experiment. În termeni de distribuție segmentară a masei musculare și grase, dezechilibrele musculare și grase au fost prezente și ambele grupuri au arătat unele îmbunătățiri. Asimetriile musculare persistente în grupa de control sugerează un risc mai mare de accidentare, în timp ce intervențiile aplicate grupei experiment au ajutat la minimizarea acestor asimetrii.

Modificări ce au avut loc în planul simetriei/asimetriei musculare laterale pe posturi de joc

Grupa experiment

- **Sportivi precum B.E., B.D., C.F., R.E., T.I., G.T. și B.S.:** Au prezentat inițial asimetrii musculare laterale semnificative, care s-au redus sau s-au echilibrat după implementarea programului de exerciții specifice. De exemplu, B.E. și B.D. au avut inițial asimetrii de 300g la membrele superioare și 100-300g la membrele inferioare, reducându-se la 100-200g și echilibrându-se la finalul programului. T.I. a trecut de la o asimetrie inițială de 300g la 200g la membrele inferioare.

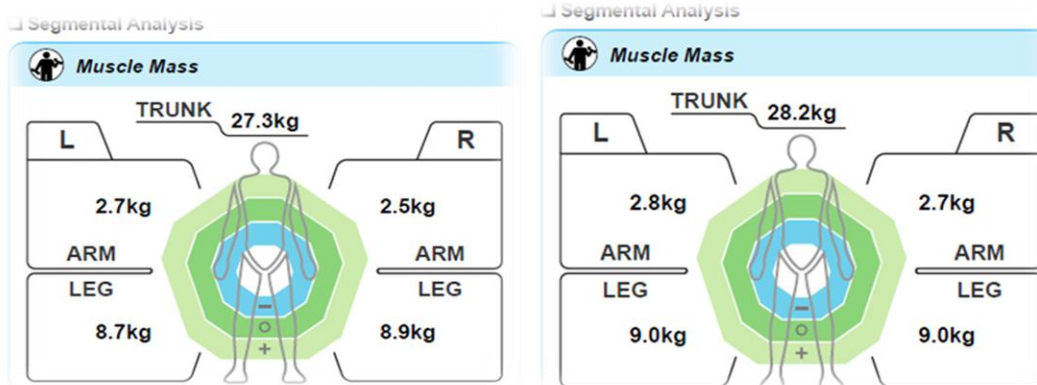


Fig. 9.4 Selecția modificărilor care au avut loc în planul simetriei/asimetriei masei musculare laterale inițiale și finale– subiect R.E. (grupa experiment)

Grupa de control

- **Sportivi precum C.L., C.I.A., D.I., S.E., P.C., și P.D.:** Asimetriile musculare inițiale s-au menținut sau s-au accentuat în absența unui program specific de exerciții. De exemplu, C.L. a avut o asimetrie inițială de 100g la membrele superioare și 400g la membrele inferioare, iar la final asimetria a crescut la 300g pentru membrele superioare. Similar, D.I. a avut o asimetrie persistentă de 500g la membrele inferioare.

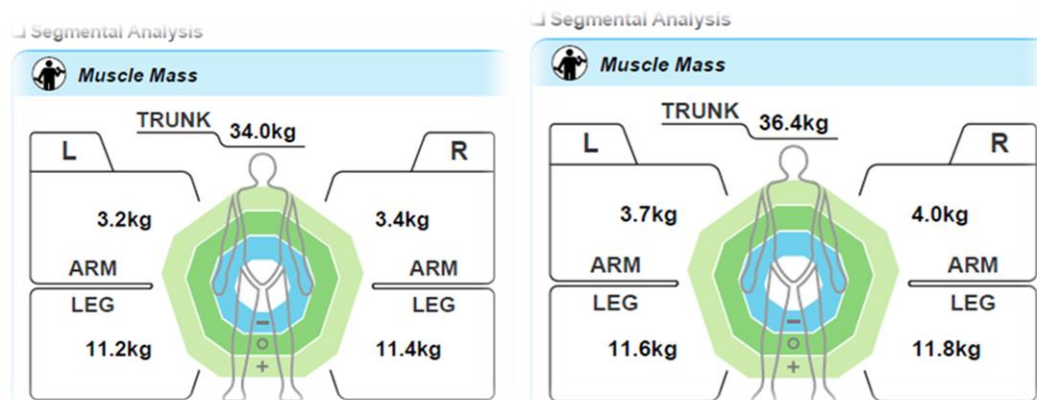


Fig. 9.11 Selecția modificărilor care au avut loc în planul simetriei/asimetriei masei musculare laterale inițiale și finale– subiect S.E. (grupa de control)

Cercetarea noastră a confirmat și existența diferențelor musculare laterale între partea dreaptă și stângă a corpului jucătorilor de handbal juniori, observându-se atât asimetrie încrucișată, cât și bilaterală, în special la nivelul extremităților inferioare. Aceste asimetrii pot afecta performanța jucătorilor, provocând modificări funcționale nefavorabile în timp și crescând riscul de accidentare și afecțiuni cauzate

de efort excesiv. Asimetriile musculare laterale sunt considerate cauze și consecințe ale prevalenței lombalgiilor.

Utilizarea analizatorului Tanita MC-780 MA a evidențiat dinamica asimetriei musculare în timp, confirmând că handbalul influențează asimetria corporală încă de la juniori. Intervențiile specifice propuse în grupa experiment au demonstrat eficiența în ameliorarea și corectarea asimetriilor musculare, în special la nivelul extremităților inferioare, fără a influența negativ simetria. Pe de altă parte, lipsa intervențiilor specifice în grupa de control a condus la accentuarea asimetriilor musculare, subliniind importanța unui program de exerciții personalizate pentru prevenirea accidentărilor și îmbunătățirea performanței sportive.

CONCLUZII

Această cercetare ne-a ajutat să evidențiem lipsuri și să conturăm tema de cercetare, să identificăm abordări teoretice și practice diferite dar și similare, să evidențiem aspecte difuze și să edificăm unele dintre ele, să propunem raționamente, date și abordări noi de intervenție dar și să deschidem subiecte pentru cercetări viitoare. Toate acestea, au făcut ca lucrarea noastră să devină una originală.

Ca o consecință a analizei literaturii de specialitate și a punctelor de vedere exprimate ale jucătorilor și specialiștilor, prin studiul preliminar și experimental, am putut propune intervenții specifice și evidenția direcții viitoare către prevenire a apariției durerii de spate.

Rezultatele cercetării propun informații orientative teoretice și practice cu privire la tema abordată, din perspectiva domeniului nostru. În urma demersului experimental, am plecat de la ideea că un program de intervenție specific cu sarcini reduse care impune stabilizarea izometrică a trunchiului va duce la creșterea rezistenței și îmbunătățirea relației intermusculare a trunchiului.

Prin urmare, ne dorim ca prin puternica stabilizare axială să realizăm o profilaxie primară astfel încât să prevenim/limităm în timp apariția durerile de spate. Conform acestei idei, am elaborat programe cu caracter progresiv și am aplicat modalități de evaluare ca să putem determina efectele produse.

Metodologia de aplicare a programelor propuse de noi a cuprins evaluarea, stabilirea unor obiective și aplicarea progresivă a unor programe specifice bazate pe raționamentul format în urma evaluării prealabile, descrierea și ilustrarea conținuturilor, dozare (numărul de repetări și serii, durata și tipul pauzei), indicații metodice și mușchii primari lucrați și materialele necesare. În final, am corelat impactul programelor aplicate cu modificările în planul simetriei/asimetriei musculare laterale.

Contribuția cantitativă scoate în evidență conturarea teoretică a temei iar contribuția calitativă scoate în evidență mijloace și posibilități de îmbunătățire a stabilității axiale ca mijloc de prevenție primară limitare a durerilor de spate într-un domeniu sportiv.

Contribuția calitativă este susținută de confirmarea ipotezelor de cercetare și de rezultatele obținute de subiecții grupei experiment.

Viziunea teoretică și practică a lucrării și propunerea acestor programe specifice de intervenție, care să influențeze anumiți factori predispozanți, reușește să ofere o imagine diferită și o perspectivă nouă practicii într-un domeniu sportiv.

Originalitatea temei

Originalitatea acestei teze a constat în aplicarea unei viziuni proprii în vederea prevenției primare/limitării apariției durerii determinate de modificările lezionale funcționale de la nivelul coloanei vertebrale la sportivii de handbal juniori prin influențarea unor factori considerați predispozanți.

Prin studiul bibliografiei de specialitate care a analizat contradicțiile și lipsurile existente în această arie teoretică și practică am obținut o imagine cât mai fidelă a leziunilor traumatiche specifice din handbal, a factorilor predispozanți și a modului prin care aceștia pot influența apariția durerii de spate în jocul de handbal.

Această imagine a fost generată și de realizarea și aplicarea unor chestionare specifice destinate jucătorilor juniori, seniori și specialiștilor din domeniul handbalului. Chestionarea aplicate au fost o concepție proprie, realizate în urma analizei lipsurile existente cu privire la profilul lezional specific și prevalența durerii de spate la jucătorii de handbal, în special. Considerăm că prin specificul întrebărilor, am delimitat foarte bine profilul lezional la jucătorul de handbal. Identificarea similarităților și diferențelor profilului lezional la cele două categorii diferite de activitate, juniori și seniori, constituie un element de noutate.

Datele obținute ne-au permis clarificarea unor aspecte încă difuze în literatura de specialitate și au constituit puncte de plecare în realizarea demersului experimental.

După analiza unui număr semnificativ de cercetări care subliniază nivelul scăzut de rezistență și dezechilibre între grupele musculare ale trunchiului dar și existența asimetriilor musculare laterale ca fiind factori predispozanți pentru apariția durerii și leziunilor la nivelul coloanei vertebrale, am ales modalități specifice și inovatoare de evaluare a acestora.

Modalitățile de evaluare aplicate în cadrul cercetării au fost relevante și au condus la cunoașterea potențialului existent al sportivului.

Intervențiile aplicative propuse au fost o concepție proprie alese după analiza cercetărilor cu privire la tipurile de exerciții considerate în măsură să ducă la creșterea stabilității coloanei vertebrale în scop profilactic sau terapeutic.

Viziunea cu privire la identificarea și observarea dinamicii modificărilor simetriei/asimetriei musculare în strânsă corelație cu aplicarea unor programe în vederea creșterii rezistenței, stabilității și intercoordonării musculare ale trunchiului este una proprie. În literatura de specialitate existentă la noi în țară, nu există referințe bibliografice cu privire la jocul de handbal care să urmărească dinamica modificărilor simetriei/asimetriei musculare la jucătorii de handbal juniori, în special, în urma aplicării unor programe care au propus exerciții dinamice ale extremităților prin care s-a vizat stabilizarea izometrică a musculaturii trunchiului.

Aparatura folosită pentru evaluarea compoziției corporale constituie un element de noutate ca mijloc de control și verificare în timp a dinamicii simetriei/asimetriei musculare laterale. În urma rezultatelor obținute în planul compoziției corporale s-a demonstrat existența asimetriilor musculare și s-a putut observa evoluția acestora în timp, în lipsa unor intervenții specifice. De asemenea, s-a putut corela existența asimetriilor specifice cu specificul postului de joc extremă. Prin urmare, am putut sublinia simetrizarea individualizată în timpul practicii sportive și a monitorizării consecvente a asimetriilor care apar în diferite părți ale corpului ca mijloc de îmbunătățire a rezultatelor sportive și, potențial, ca mijloc de limitare a riscului de apariție a leziunilor traumatice și a durerii de spate.

Concluziile acestei cercetări evidențiază anumite aspecte ce țin de prezența și dinamica simetriilor/asimetriile musculare laterale și propun o metodă de identificare a dezechilibrului muscular al unui sportiv ca punct de plecare pentru specialiștii domeniului în viitoare cercetări.

Abordarea și prezentarea acestei viziuni strategice pentru prevenirea durerilor de spate la jucătorii de handbal face ca această lucrare să ofere informații orientative, iar modalitatea de verificare și aplicare a programului de intervenție pot constitui exemple practice pentru specialiștii domeniului sportiv.

Fără a considera că această teză de doctorat reprezintă o analiză exhaustivă a tuturor aspectelor subiectului abordat, apreciem că rezultatele obținute permit dezvoltări ulterioare și noi direcții de cercetare. Cercetarea de față poate reprezenta un început în ceea ce privește viitoarele cercetări efectuate cu privire la prevenirea/limitarea apariției durerilor de spate la sportivii de handbal.

Concluzionăm cu prezentarea concluziilor finale, a contribuțiilor personale și a obiectivelor atinse, stabilind unele posibile direcții viitoare de cercetare și extinderea cercetării acestei teze de doctorat.

Diseminarea rezultatelor

În ceea ce privește modul de valorificare a rezultatelor cercetării, menționăm faptul că acest proces este unul continuu, care a început în timpul pregătirii științifice doctorale și s-a concretizat în publicații de articole științifice indexate ISI proceedings în reviste de specialitate în țară dar și în participarea la conferințe internaționale.

Lucrările publicate până în prezent sunt:

1. Cazac, G., & Georgescu, L. (2023). Preventive Strategies for Spinal Injury in Youth Handball Players. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), Education Facing Contemporary World Issues - EDU WORLD 2022, vol 5. European Proceedings of Educational Sciences (pp. 398-403). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epes.23045.41>
2. Cazac, G., & Georgescu, L. (2023). Spinal Injury Profile Of Senior Handball Players: A Study Of Questioning. In E. Soare, & C. Langa (Eds.), Education Facing Contemporary World Issues - EDU WORLD 2022, vol 5. European Proceedings of Educational Sciences (pp. 404-411). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epes.23045.42>
3. Cazac, G. (2023). Strategies for prevention back injuries in youth handball players. Ovidius University Annals, Physical Education and Sport/Science, Movement and Health Series, Constanța, 23 (2): 142 – 145, la <https://www.analefeffs.ro/anale-feffs/2023/i2/pe-autori/8.%20CAZAC%20GABRIELA.pdf>
4. Cazac, G. (2023). Prevention and outcome measurement strategies to reduce the future impact of back pain in handball. The annals of the „Stefan cel Mare” University, XVI(2): 92-101, la <https://doi.org/10.4316/SAM.2023.0211>

Limitele cercetării

Subiectul tratat în teza de doctorat este deosebit de complex. O limită a cercetării este determinată de varietatea conceptului de „durere de spate”, ce nu poate fi cuprins în totalitate, având în vedere faptul că aceasta poate fi influențată de mulți factori, interni sau externi.

Un alt aspect ce poate fi considerat o limită a cercetării noastre este reprezentată de faptul că nu am realizat o corelație a rezultatelor obținute în planul asimetriei masei musculare și masei grase în funcție de fiecare poziție de joc a jucătorului în teren.

Aceste limite ale cercetării, împreună cu contribuțiile aduse de noi, nu fac decât să ofere posibilitatea începerii unor noi demersuri investigative, care să ofere

noi direcții în ceea ce privește prevenirea/limitarea apariției accidentărilor și a durerilor de spate în jocul de handbal.

Bibliografie selectivă

1. Acsinte, A. (2007). *Handbal - fundamente teoretice*. Iași: Editura Performantica.
2. Acsinte, A. (2009). *Bazele generale ale handbalului-Curs studii de licență*. Bacău: Editura Alma Mater.
3. Afonso, J., Peña, J., Sá, M., Virgile, A., García-de-Alcaraz, A., Bishop, C. (2022). Why Sports Should Embrace Bilateral Asymmetry: A Narrative Review. *Symmetry*, 14(10), 1993
4. Albu, C., Albu, A., Vlad, T. L., Iacob, I. (2006). *Psihomotricitatea*. Institutul European, Iași
5. Balint, E. (2005). *Instruirea în jocul de handbal. Conținut Tactic*. Brașov: Editura Universității Transilvania.
6. Balint, E. (2009). *Handbal – Teoria și metodică jocului de bază*. Brașov
7. Baranto, A., Hellström, M., Cederlund, CG., Nyman, R., Swärd, L. (2009). Back pain and MRI changes in the thoraco-lumbar spine of top athletes in four different sports: a 15-year follow-up study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 17(9), 1125-34.
8. Baștiurea, E. (2014). *Handbal – Aspecte teoretice privind capacitatea motrică specifică posturilor de joc*. Galați: Editura Zigotto.
9. Bompa, T. (2002). *Periodizarea: Teoria și metodologia antrenamentului*. București: Ex Ponto.
10. Cordun, M. (2009). *Kinantropometrie*. București: CD PRESS, București.
11. Cramer, G. D. (2014). General Characteristics of the spine. In G. Cramer & S. A. Darby (Eds.), *Clinical Anatomy of the Spine, Spinal Cords, and Ans* (p. 32). Elsevier
12. Dragnea, A., Teodorescu, Silvia, Stănescu, Monica. (2006). *Educație Fizică și Sport – Teorie și didactică*. București: FEST.
13. Drakos, M.C., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L., Allen, A.A. (2010). Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports Health.*, 2(4), 284-90.
14. Drăgan, I. (2002). *Medicina sportivă*. București: Editura Medicală
15. Georgescu, M. (2002). Handbal. In I. Drăgan (Ed.), *Medicină Sportivă* (pp.662-663). București:Editura Medicală
16. Gheorghe D. (2005). *Teoria antrenamentului sportiv*. București: Editura Fundației România de mâine.

17. Ghervan, P. (2006). *Handbal - Teorie, metodică și practică*. Suceava: Editura Universității “Ștefan cel Mare” din Suceava
18. Ghervan, P. (2014). *Teoria Educației Fizice și Sportului*. Suceava: Editura Universității cel Mare
19. Holubiac, I. Ș. (2019). *Anatomie funcțională - Sistemul muscular*. Pitești: Editura Universității din Pitești.
20. Lee, K. (2019). Investigation of Electromyographic activity of pelvic floor muscles in different body positions to prevent urinary incontinence. *Med Sci Monit*, 8(25), 9357-9363
21. Leuciuc, F. V. (2012). *Aprofundarea într-o ramură sportivă: Handbal*. Suceava: Editura Universității Ștefan cel Mare.
22. McGill S. (2010). Core training: evidence translating to better performance and injury prevention. *Strength Cond J.*, 32(3), 33–46.
23. McGill, S. (2009). *The Ultimate Back Fitness and Performance-Fourth Edition*. Canada: Wabuno Publishers Backfitpro Inc
24. Mihăilă, I. (2006). *Handbal - optimizarea pregătirii fizice specifice la echipele de juniori*. Craiova: Editura Universitaria.
25. Mureșan, D. (2009) *Kinetoterapia în pediatrie*. București: Editura Fundației România de mâine.
26. Muscolino, J. E. (2017). *Kinesiology The Skeletal System and Muscle Function – 3rd Edition*. Mosby Publishing
27. Oxland, T. S. (2015). Fundamental biomechanics of the spine—What we have learned in the past 25 years and future directions. *Journal of Biomechanics*, 49(6), 817-832
28. Petri, C., Mascherini, G., Bini, V., Anania, G., Calà, P., Toncelli, L., Galanti, G. (2020). Integrated total body composition versus Body Mass Index in young athletes. *Minerva Pediatr.*, 72(3), 163-169.
29. Rizescu, C., Georgescu, A. & Ghervan, P. (2011). Technical training in the practice of beginner handball players. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport / SCIENCE, MOVEMENT AND HEALTH*, 6(2), 426-430
30. Robinson, K., Horsley, I., Asworth, B., Joyce, D., Lewindon, D. și colab. (2015). Managing the injured athlete. In D. Joyce & D. Lewindon (Eds.), *Sports Injury Prevention and Rehabilitation: Integrating Medicine and Science for Performance Solutions*. Routledge.
31. Rocha, R. (2018). Back Injuries and Management of Low Back Pain in Handball. In L. Laver,
32. Simion, G., Mihăilă, I., Stănculescu, G. (2011). *Antrenamentul sportiv: Concept sistemic*. Constanța: Ovidius University Press.

33. Tunås, P., Nilstad, A., Myklebust, G. (2014). Low back pain in female elite football and handball players compared with an active control group. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.*, 23(9), 2540-7
34. Untea, Gh. (2002). Traumatologia sportivă. Ecomiotomografia. Masajul în sport. In I. Drăgan (Ed.), *Medicină Sportivă* (p.255). București: Editura Medicală.
35. Valovska, A. (2011). Anatomy of the vertebral column and spinal cord. In C. Vacanti, S. Segal, P. Sikka, & R. Urman (Eds.), *Essential Clinical Anesthesia* (pp. 335-339). Cambridge: Cambridge University Press.
36. Yang, J., Tibbetts, S. A., Covassin, T., Cheng, G., Nayar, S. & Heiden, E. (2012). Epidemiology of overuse and acute injuries among competitive collegiate athletes. *Journal of Athletic Training*, 47(2), 198–204
37. Yin, A. X., Sugimoto, D., Martin, D. J., Stracciolini, A. (2016). Pediatric Dance Injuries: A Cross-Sectional Epidemiological Study. *PM R.*, 8(4), 348-355
38. Zaharieva D. (2016). The Influence of Elite Sport on Athletics' Posture. *Res. Kinesiol.* 44, 206–212.
39. Zaina, F., Donzelli, S., Lusini, M., Fusco, C., Minnella, S., Negrini, S. (2016). Tennis is not dangerous for the spine during growth: results of a cross-sectional study. *European Spine Journal*, 25(9), 1-7
40. Zhou, Z. și colab. (2014). Shock Absorbing Function Study on Denucleated Intervertebral Disc with or without Hydrogel Injection through Static and Dynamic Biomechanical Tests In Vitro. *BioMed research international*, 2014, 461724