

IOSUD – UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
Școala doctorală de Științe Socio-Umane



REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

Doctorand,
Daniel - Andrei Iordan

Conducător științific,
Prof. univ. dr. habil Claudiu Mereuță

Seria: SSEF Nr. 1.

GALAȚI

2021

IOSUD – UNIVERSITATEA „DUNĂREA DE JOS” DIN GALAȚI
Școala doctorală de Științe Socio-Umane



TEZĂ DE DOCTORAT

**Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru
optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)**

Doctorand,

Daniel - Andrei Iordan

Președinte

Prof univ.dr. habil Nicoleta Ifrim
Director Școala doctorală de Științe socio-umane,
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

Conducător științific,

Prof univ.dr. habil Claudiu Mereuță
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

Referenți științifici

Prof univ.dr. habil Dana Bădău
Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie
„George Emil Palade” din Târgu Mureș
Prof univ.dr. habil Emilia-Florina Grosu
Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj Napoca
Prof univ.dr. habil Laurențiu-Gabriel Talaghir
Universitatea „Dunărea de Jos” din Galați

Seria: SSEF Nr. 1.

GALAȚI

2021

Seriile tezelor de doctorat susținute public în UDJG începând cu 1 octombrie 2013 sunt:

Domeniul fundamental ȘTIINȚE INGINEREȘTI

- Seria I 1: **Biotehnologii**
- Seria I 2: **Calculatoare și tehnologia informației**
- Seria I 3: **Inginerie electrică**
- Seria I 4: **Inginerie industrială**
- Seria I 5: **Ingineria materialelor**
- Seria I 6: **Inginerie mecanică**
- Seria I 7: **Ingineria produselor alimentare**
- Seria I 8: **Ingineria sistemelor**
- Seria I 9: **Inginerie și management în agricultură și dezvoltare rurală**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE SOCIALE

- Seria E 1: **Economie**
- Seria E 2: **Management**
- Seria SSEF: **Știința sportului și educației fizice**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE UMANISTE ȘI ARTE

- Seria U 1: **Filologie- Engleză**
- Seria U 2: **Filologie- Română**
- Seria U 3: **Istorie**
- Seria U 4: **Filologie - Franceză**

Domeniul fundamental MATEMATICĂ ȘI ȘTIINȚE ALE NATURII

- Seria C: **Chimie**

Domeniul fundamental ȘTIINȚE BIOLOGICE ȘI BIOMEDICALE

- Seria M: **Medicină**

CUPRINS

LISTA ABREVIERILOR	
LISTA FIGURILOR	V
LISTA TABELELOR	V
LISTA GRAFICELOR	VI
INTRODUCERE	1
PARTEA I - ASPECTE INFORMAȚIONALE BIBLIOGRAFICE NECESARE CERCETĂRII DOCUMENTARE PRIVIND DEMERSUL ȘTIINȚIFIC	
CAPITOLUL 1. CADRUL OPERAȚIONAL AL FUNDAMENTĂRII TERORETICE	
1.1. Premisa	
1.2. Scopul	
1.3. Ipoteza documentară	
1.4. Obiectivele	
1.5. Sarcinile	
1.6. Metode de cercetare:	
CAPITOLUL 2. NOȚIUNI GENERALE DESPRE APARIȚIA ȘI EVOLUȚIA TENISULUI DE MASĂ	
2.1. Istoricul tenisului de masă în lume	
CAPITOLUL 3. TEHNICA TENISULUI DE MASĂ	3
3.1. Noțiuni de terminologie	3
3.2. Elementele și procedeele tehnico-tactice	4
3.2.2. Procedeele tehnico-tactice specifice atacului	4
CAPITOLUL 4. ASPECTE GENERALE PRIVIND KINETOTERAPIA ȘI ROLUL KINETOTERAPEUTULUI	
CAPITOLUL 5. ASPECTE PRIVIND ATITUDINEA CORPORALĂ ȘI A PLANTEI PICIORULUI – FACTORI IMPORTANTI AI CALITĂȚII VIEȚII SPORTIVILOR DE PERFORMANȚĂ	4
5.1. Atitudinea posturală corporală	4
5.2. Arhitectura plantei membrului inferior	5
5.3. Calitatea vieții	5
CAPITOLUL 6. METODE ȘI MIJLOACE DE EVALUARE UTILIZATE ÎN DEPISTAREA DEFICIENȚELOR POSTURALE ȘI PLANTARE	5
6.1. Accidentări, dezechilibre și poziții vicioase ale sistemului osteo-musculo-articular specifice tenisul de masă	
6.1.1. Accidente și afecțiuni întâlnite la nivelul membrilor superioare și trunchi	
6.1.2. Accidente și afecțiuni întâlnite la nivelul membrilor inferioare	
CAPITOLUL 7. PARTICULARITĂȚILE DE NATURĂ MORFOLOGICĂ SPECIFICĂ PERIOADEI PUBERTARE	
CAPITOLUL 8. CONCLUZIILE FUNDAMENTĂRII TEORETICE	6
PARTEA A II-A - EXPLORAREA ȘI ALEGEREA METODELOR ȘI INSTRUMENTELOR DE LUCRU NECESARE EVALUĂRII DEFICIENȚELOR POSTURO-PLANTARE LA JUNIOARE III (STUDIU PILOT)	6
CAPITOLUL 9. CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII PRELIMINARE	7
9.1. Premisa cercetării	7
9.2. Scopul cercetării	7

9.3. Obiectivele cercetării.....	7
9.4. Ipotezele cercetării preliminare.....	8
9.5. Sarcinile cercetării preliminare	8
9.6. Metodele de cercetare	8
CAPITOLUL 10. ASPECTE TEORETICO-METODICE PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE UTILIZARE A EXPERIENȚEI DE SPECIALITATE ÎN KINETOTERAPIE ȘI TENIS DE MASĂ.....	
10.1. Principiul evaluării și planificării	
10.2. Aplicarea principiului individualizării în programul de ameliorare posturală	
10.3. Principiul participării conștiente și active	
10.4. Probe de control specifice atacului cu topspin	8
10.5. Metodele și instrumentele de lucru specifice	9
CAPITOLUL 11. ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE PRELIMINARE	10
11.1. Metodologia cercetării preliminare.....	10
11.2. Subiecții, locul și durata explorării metodelor și instrumentelor de lucru	11
11.3. Ancheta socială privind părerea specialiștilor	
11.3.1. Conținutul și rezultatele chestionarului de opinie	12
11.4. Aplicarea chestionarului de opinie adresat subiecților	
11.4.1. Analiza rezultatelor chestionarului de opinie	
11.5. Anamneza medico-sportivă.....	
11.5.1. Analiza rezultatelor obținute din anamneză	
11.6. Evaluarea posturală cu sistemul Sensor Medica	
11.6.1. Analiza rezultatelor evaluării posturale în plan frontal	
11.6.2. Analiza rezultatelor evaluării posturale în plan sagital.....	
11.6.3. Analiza rezultatelor evaluării somatoscopice	
11.7. Evaluarea antropometrică	
11.7.1. Teste antropometrice specifice	
11.7.2. Analiza rezultatelor evaluării antropometrice	
11.8. Evaluarea plantară cu sistemul baropodometric FreeMed.....	
11.8.1. Analiza rezultatelor evaluării plantare obținute în faza statică	
11.8.2. Analiza rezultatelor evaluării plantare obținute în faza dinamică	
11.8.3. Studiu comparativ al valorilor suprafeței de sprijin și a forțelor de presiune, de la nivelul plantei piciorului, în faza dinamică	
11.8.4. Rezultatele analizei plantare în faza statică și dinamică	
11.8.5. Diagnosticul și recomandările aferente subiectului evaluat	
11.8.6. Propunere de protocol de ameliorare în cazul subiectului evaluat.....	
11.9. Corelațiile rezultate din cadrul evaluărilor.....	
11.9.1. Analiza corelațiilor rezultate	
11.10. Biomecanica execuției atacului cu topspin	13
11.10.1. Programul computerizat de analiză biomecanică de tip DartFish 360S, a atacului cu topspin la junioare III	13
11.11. Chestionarul Nottingham Health Profile (N.H.P.).....	
CAPITOLUL 12. STUDIU PILOT NECESAR EVALUĂRII DEFICIENȚELOR POSTURO- PLANTARE PENTRU OPTIMIZAREA ATACULUI CU TOPSPIN	14
12.1. Prezentarea modelului de evaluare propus	14
12.2. Etapele aplicării programelor de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare.....	17
CAPITOLUL 13. CONCLUZIILE GENERALE ALE CERCETĂRII PRELIMINARE.....	17

13.1. Concluzii.....	17
PARTEA A III-A - CERCETARE EXPERIMENTALĂ PRIVIND AMELIORAREA DEFICIENȚELOR POSTURO-PLANTARE LA JUNIOARE III ÎN TENISUL DE MASĂ	18
CAPITOLUL 14. CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII EXPERIMENTALE.....	18
14.1. Premisa	18
14.2. Scopul	18
14.3. Ipotezele cercetării experimentale	18
14.4. Obiectivele.....	19
14.5. Sarcinile	19
14.6. Metode de cercetare.....	19
CAPITOLUL 15. MANAGEMENTUL CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE EXPERIMENTALE.....	20
15.1. Subiecții.....	22
15.2. Subiecții componenți ai grupului de experiment.....	22
15.3. Subiecții componenți ai grupului de control.....	23
15.4. Locul de desfășurare	24
15.5. Perioada.....	24
15.5.1. Criteriile de includere în grupa de experiment	24
15.6. Logistica demersului experimental.....	25
15.7. Metodele și instrumentele de evaluare utilizate în cercetarea experimentală.....	25
15.8. Obiectivele protocoalelor de intervenție ameliorativă globală.....	26
15.9. Demersul experimental.....	26
15.9.1. Descrierea și detalierea protocolului de ameliorare	26
CAPITOLUL 16. INTERPRETAREA REZULTATELOR CERCETĂRII EXPERIMENTALE	31
16.1. Evaluarea inițială a subiecților (grup de experiment și de control).....	
16.1.1. Anamneza medico-sportivă (T.I.)	
16.1.2. Evaluarea antropometrică și a testelor specifice (T.I.)	
16.1.3. Evaluarea posturală corporală în plan frontal și sagital (T.I.)	
16.1.4. Evaluarea plantară în faza statică și dinamică (T.I.)	
16.1.5. Evaluarea tehnico-tactică și biomecanică privind atacul cu topspin (T.I.)	
16.1.6. Calitatea vieții junioarelor (T.I.).....	
16.1.7. Analiza corelațiilor rezultate din cadrul evaluărilor (T.I.)	
16.1.8. Concluziile la testarea inițială	
16.2. Evaluarea finală a subiecților (grup de experiment și grup de control)	31
16.2.1. Anamneza medico-sportivă (T.I. – T.F.)	31
16.2.2. Evaluarea antropometrică și a testelor specifice (T.I.- T.F.).....	31
16.2.3. Evaluarea posturală în plan frontal și sagital (T.I. - T.F.)	31
16.2.4. Evaluarea plantară în faza statică și dinamică (T.I. – T.F.).....	32
16.2.5. Evaluarea tehnico-tactică și biomecanică privind atacul cu topspin (T.I. - T.F.).....	34
16.2.6. Calitatea vieții junioarelor (T.I. și T.F.).....	37
16.2.7. Analiza corelațiilor rezultate din cadrul evaluărilor (T.F.)	
16.3. Prelucrarea și analizarea statistico-matematică a datelor la T.I. și T.F.....	
16.3.1. Analiza corelațiilor rezultate evaluării (T.I.- T.F.)	
CAPITOLUL 17. CONCLUZIILE CERCETĂRII EXPERIMENTALE	37
CAPITOLUL 18. CONCLUZIILE GENERALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI PERSPECTIVE	45
18.1. Concluziile generale	47

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare
a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea
atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

18.2. Contribuțiile originale.....	48
18.3. Perspective	49
BIBLIOGRAFIE	50

LISTA FIGURILOR

Figura nr. 1. - Biomecanica execuției topspinului pe cele 3 părți, a subiectului B.A., realizată cu reverul	14
Figura nr. 2. - Biomecanica execuției topspinului pe cele 3 părți, realizată cu forehandul.....	14
Figura nr. 3. - O parte din subiecții din grupa experiment și plantările terapeutice pe care le-au purtat pe parcursul cercetării propriu-zise	34
Figura nr. 4. - Aspecte biomecanice și de timp specifice <i>topspinului cu forehandul</i> din cadrul probei <i>multiball</i> la T.I. și T.F.....	35
Figura nr. 5. - Aspecte biomecanice și de timp specifice <i>topspinului cu reverul</i> din cadrul probei <i>multiball</i> la T.I. și T.F.....	37
Figura nr. 6. - Imagine comparativă a sportivei S.P. (grupa experiment) privind evaluarea plantară în faza statică (A – testarea inițială și B - testarea finală)	39
Figura nr. 7. - Imagine comparativă a sportivei G.D. (grupa experiment) privind evaluarea plantară în faza dinamică (A – testarea inițială și B - testarea finală)	41

LISTA TABELELOR

Tabelul nr. 1. - Etapele și sarcinile cercetării preliminare 2018-2020	10
Tabelul nr. 2. - Lista specialiștilor intervievați și a cluburilor sportive la care aceștia activează .	12
Tabelul nr. 3. - Întrebarea deschisă nr. 9 din chestionarul de opinie și răspunsurile aferente ...	13
Tabelul nr. 4. - Întrebarea deschisă nr. 10 din chestionarul de opinie și răspunsurile aferente..	13
Tabelul nr. 5. - Evaluarea baropodometrică a sportivei B.A. în static raportată la valorile de referință	14
Tabelul nr. 6. - Valoarea unghiulară a deficiențelor posturale obținute prin măsurătorile realizate în plan frontal (vedere posterioară și anterioară) cu softul freesteps pentru cele 3 sportive.....	15
Tabelul nr. 7. - Evaluarea gradului de elasticitate (Freestep) a subiecților în static raportată la valorile de referință	15
Tabelul nr. 8. - Media valorilor indicilor biomecanici pentru topspin diagonal forehand din minge cu efect de tip backsin obținută din evaluarea celor trei sportive junioare	16
Tabelul nr. 9. - Etapele și sarcinile cercetării propriu-zise 2020-2021	20
Tabelul nr. 10. - Sportivele grupei de experiment	22
Tabelul nr. 11. - Sportivele grupei de control	23
Tabelul nr. 12. - Sistemele de acționare implementate subiectului B.D. aferente grupei experiment.....	27
Tabelul nr. 13. - Comparatie privind valorile unghiulare posturale în plan frontal de la T.I. și T.F. la grupa de experiment	31
Tabelul nr. 14. - Comparatie privind valorile unghiulare posturale în plan sagital de la T.I. și T.F. la grupa de experiment	32
Tabelul nr. 15. - Comparatia valorilor privind caracteristicile plantare în static de la T.I. și T.F. la grupa de experiment.....	33
Tabelul nr. 16. - Comparatia valorilor privind caracteristicile plantare în dinamic de la T.I. și T.F. la grupa de experiment	33
Tabelul nr. 17. - Comparatia valorilor privind calitatea atacului cu topspin de la T.I. și T.F. la grupa de experiment.....	35
Tabelul nr. 18. - Valorile medii comparative privind evaluarea biomecanică și timpul necesar execuției atacului cu topspin pentru grupa experiment la T.I – T.F.....	36

Tabelul nr. 19. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea posturală în plan frontal.....	37
Tabelul nr. 20. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan frontal vs. valoarea de referință	38
Tabelul nr. 27. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan sagital (săgeata cervicală) la T.F.	38
Tabelul nr. 21. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan sagital (săgeata lombară)	39
Tabelul nr. 22. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea plantară în faza statică	39
Tabelul nr. 23 - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea plantară în faza dinamică	41
Tabelul nr. 24. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea plantară în faza dinamică T.F.....	41
Tabelul nr. 25. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea calitativă a atacului cu topspin....	42
Tabelul nr. 26. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea biomecanicii a atacului cu topspin	43
Tabelul nr. 27. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea calității vieții.....	43
Tabelul nr. 28. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea calității vieții la T.F.	43
Tabelul nr. 29. - Corelații privind postura corporală (plan frontal) și reușita th.tc. a atacului cu topspin	44
Tabelul nr. 30. - Corelații privind postura corporală (plan frontal) și biomecanica atacului cu topspin	44
Tabelul nr. 31. - Corelații privind arhitectura plantei piciorului (faza dinamică), reușita th.tc. și biomecanică a atacului cu topspin.....	44
Tabelul nr. 32. - Corelații privind arhitectura plantei piciorului (faza dinamică) și timpul de execuție al atacului cu topspin.....	45

LISTA GRAFICELOR

Graficul nr. 1. - Valorile mediilor reușitelor din cadrul evaluării preliminare al nivelului calitativ th.-tc. a atacului cu topspin pentru cele 3 sportive.....	16
Graficul nr. 2. - Valori comparative obținute în cadrul evaluării posturale din plan frontal asupra grupei control comparată cu experiment (T.F.).....	31
Graficul nr. 3. - Valori comparative obținute în cadrul evaluării posturale din plan sagital asupra grupei control comparată cu experiment (T.F.).....	32
Graficul nr. 4. - Valori comparative privind evaluarea plantară în static la grupa experiment vs. grupa de control.....	32
Graficul nr. 5. - Valori comparative privind evaluarea plantară în dinamic la grupa experiment vs. grupa de control.....	33
Graficul nr. 6. - Valori medii comparative obținute în cadrul evaluării calitative th.tc. a atacului cu topspin la T.F.	34
Graficul nr. 7. - Valori comparative ale procedee tehnico-tactice analizate din punct de vedere al timpul necesar de execuție	35
Graficul nr. 8. - Valori medii comparative obținute în cadrul evaluării calitative a vieții la T.F.....	37

INTRODUCERE

Motto: „Individualizarea tratamentului are o deosebită importanță, deoarece, ca și în medicină, tratăm bolnavi și nu boli” conform Cordun, (1999, pag. 24).

Dezvoltarea celor două activități favorizante cercetării noastre științifice reprezentate de kinetoterapie și sportul de performanță dublată de apartenența tenisului de masă la familia olimpică, începând din anul 1988, favorizează nevoia de eficientizare a activității sportive specifice, susținută de noutățile din domeniul kinetoterapiei, care au acțiune sinergică în optimizarea și atingerea obiectivelor de performanță. Intensitatea și volumul necesar performanței sportive solicită, aproape de extrem, corpul uman, aspect care reclamă intervenția mijloacelor specifice kinetoterapiei în sportul de performanță, aceasta poate face diferența pe podiumul de premiere în cadrul competițiilor sportive.

În acest context, kinetoterapeutul reprezintă în acest moment un (must-have) al echipei de pregătire sportivă, la nivel de performanță, dar mai ales la nivel de înaltă performanță, el asigurând continuitatea sportivilor implicați în programul cluburilor de profil din tenisul de masă, prin ameliorare deficiențelor posturale și problemelor musculo-articulare.

Considerăm că demersul nostru științific va constitui un factor de progres atât din punct de vedere practic, prin implementarea unei metodologii de evaluare și ameliorarea posturo-plantară, cât și în plan teoretic, venind în întâmpinarea antrenorilor și cercetătorilor din domeniu, privind importanța kinetoterapiei în practicarea tenisului de masă.

Ca practician în kinetoterapie, am fost implicat în acțiuni de ameliorare a multor deficiențe de natură osteo-musculo-articulară, iar o dată cu debutul studiilor de masterat și activităților de voluntariat, în cadrul Centrului de Kinetoterapie, din cadrul Facultății de Educație Fizică și Sport al Universității „Dunărea de Jos” din Galați, m-am implicat mai mult în prevenția și ameliorarea deficiențelor posturale la sportivele junioare implicate în performanța sportivă din oraș.

Dorința de a transmite informațiile asimilate și pasiunea pentru optimizarea calității vieții semenilor prin aplicarea mijloacelor specifice kinetoterapiei, m-au dus în postura de a descoperi universul cercetării științifice, al sportului de performanță precum și oportunitatea de a forma noi tineri kinetoterapeuți. Toți acești factori s-au concretizat, treptat, într-o motivație semnificativă care m-au determinat în alegerea temei acestei teze de doctorat, pe care, cu drag și interes am parcurs-o. Consider că alegerea acestei teme mi-a îmbogățit viața, transformându-mă dintr-un practician, într-un teoretician aplicat în cercetarea științifică. Acțiunile specifice unui astfel de demers științific, m-au pus în situația de a cunoaște specialiști din sfera tenisului de masă, a kinetoterapiei și a cercetării științifice, interacțiunea cu aceștia, șlefuiindu-mă timp de 3 ani într-un mod unic, motiv pentru care le sunt recunoscător.

Parcurgând mai multe lucrări și articole apropiate interesului meu, am remarcat noutatea și originalitatea acțiunii științifice întreprinse prin conceptul pe baza căreia am desfășurat experimentul propriu-zis, prin modul de evaluare realizat, prin categoria de vârstă abordată și ulterior prin natura corelațiilor identificate. Rezultatele obținute validează faptul că postura influențează nivelul calitativ de natură tehnică din faza de atac printr-o acțiune conjugată între corectorii plantari individualizați și un set de sisteme de acționare necesare ameliorării deficiențelor posturo-plantare. Acestea au reprezentat fructificarea muncii întreprinse pe toate sectoarele abordate și un imbold de a continua astfel de demersuri științifice în tenisul de masă, dar și în alte discipline sportive.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

Postura corporală, arhitectura plantei piciorului și atacul reprezintă, din punctul meu de vedere, unii dintre pilonii de bază în câștigarea punctelor puse în joc și implicit în atingerea obiectivelor de performanță stabilite în cazul sportivelor junioare implicate în cercetarea științifică pe care am întreprins-o.

Crearea unei metodologii de evaluare și de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare precum și identificarea acțiunii prin care un protocol menit să îmbunătățească postura îl are asupra calității atacului cu topspin la junioare în tenisul de masă a reprezentat scopul propriu, obiectivele generale ale tezei ne-au ghidat acțiunile necesare atingerii acestuia. Obiectivele tezei au fost reprezentate de conturarea mijloacelor de corecție necesare creării unui protocol de ameliorare posturo-plantar prin utilizarea unor dispozitive non-invazive de evaluare, de utilizarea unui program computerizat pentru studiul biomecanicii atacului cu topspin, de recoltarea datelor de tip somatic privind nivelul de dezvoltare și de progres al junioarelor în perioada de timp cuprinsă între testarea inițială și cea finală. Prelucrarea, interpretarea și analiza datelor de tip postural și a modului de contact cu suprafața de sprijin a membrilor inferioare în faza statică și dinamică, cu scopul identificării nivelului ameliorativ din punct de vedere unghiular și plantar atins de junioarele III precum și identificarea corelațiilor de natură posturo-plantar-calitativ.

Colaborările la nivel național pe care le-am întreprins au avut ca loc de desfășurare orașe și cluburi de tradiție ale tenisului de masă de performanță, reprezentate de Slatina, Sfântul Gheorghe, București (Pantelimon), Pitești, Râmnicu Sărat, Buzău și Galați, sportivele participante în această cercetare științifică fiind atât din cele care ocupă poziții înalte pe podiumul de premiere, cât și cele din zonele apropiate acestuia. De asemenea, am identificat în prealabil și cabinetele medicale posesoare de echipamente performante utile cercetării științifice, în sfera internațională realizând interacțiuni la nivel de congres științific prin intermediul Universității Naționale de Educație Fizică și Sport (*I.C.P.E.S.K 2020*) precum și cu publicații de tradiție în revistele *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, *Analele Universității din Galați* și jurnalul *Balneo and PRM Research Journal*.

PARTEA I - ASPECTE INFORMAȚIONALE BIBLIOGRAFICE NECESARE CERCETĂRII DOCUMENTARE PRIVIND DEMERSUL ȘTIINȚIFIC

Documentarea teoretică o consider a fi suportul necesar desfășurării cercetării științifice în condiții adecvate actualității (utilizarea de softuri computerizate acceptate în zona științifică și teste specifice) privind kinetoterapia și disciplina tenis de masă, acestea orientând cercetarea proprie prin multitudinea reperelor informaționale-bibliografice, odată cu identificarea direcțiilor similare pe care au mizat și alți cercetători captivați de influența benefică a kinetoterapiei în sportul de performanță.

CAPITOLUL 1.

CADRUL OPERAȚIONAL AL FUNDAMENTĂRII TERORETICE

1.1. Premisa

Efectuând o documentare științifică complexă a publicațiilor informaționale - bibliografice specifice deficiențelor posturo-plantare întâlnite și asupra disciplinei tenis de masă, vom avea suportul teoretic necesar realizării demersului științific ulterior.

1.2. Scopul

Identificarea, prelucrarea și analizarea unui bagaj informațional care să favorizeze crearea ulterioară a unei metodologii de evaluare și ameliorare posturo-plantară, cu influență asupra atacului cu topspin la junioare în tenisului de masă.

1.3. Ipoteza documentară

Analizând și interpretând informații de actualitate din publicațiile autorilor consacrați ai domeniilor de interes, vom extrage datele necesare realizării pe viitor a unei metodologii de evaluare și de ameliorare a deficiențelor posturale pentru a optimiza atacul cu topspin, în tenisul de masă.

1.4. Obiectivele

- studii cu privire la tipul de atitudini posturale, dezechilibre plantare și traumatisme specifice tenisului de masă;
- delimitarea particularităților caracteristice de tip morfologic specific junioarelor III, din tenisul de masă;
- cunoașterea conținutului tehnico-tactic din punct de vedere al atacului specific acestei discipline sportive;
- evidențierea aspectelor biomecanice necesare execuției cu succes a atacului cu topspin.

1.5. Sarcinile

- localizarea bibliotecilor locale și universitare, baze de date științifice din mediul virtual și librării pentru a studia un volum mai mare de informații teoretice necesare atingerii scopului propus privind documentarea teoretică dar și cel final al tezei;
- achiziția instrumentelor de lucru (laptop, suport pentru stocarea de informații, imprimantă și obiecte de papetărie);
- elaborarea și redactarea Părții I a tezei de doctorat.

1.6. Metode de cercetare:

Enumerăm și explicăm metodele de cercetare aplicate pentru desfășurarea fundamentării teoretice:

- **studiul bibliografic;**
- **convorbirea;**
- **înregistrarea;**
- **hermeneutică;**
- **logică;**
- **observația pedagogică.**

CAPITOLUL 3. TEHNICA TENISULUI DE MASĂ

3.1. Noțiuni de terminologie

Procedeele tehnice și aspectele tactice din joc au o denumire clară și exactă, având o însemnătate aparte în procesul de instruire. Acești termeni facilitează o înțelegere omogenă a noțiunilor folosite în organizarea și desfășurarea jocului de tenis.

Terminii consacrați (Feflea, 2015; Angelescu, 1977) sunt:

- *Forehand*: lovitură realizată de pe partea mâinii care ține paleta.
- *Rever sau backhand*: lovitură realizată de pe partea opusă mâinii care ține paleta.
- *Backspin – lovitură taiată*: lovitură realizată cu o mișcare de sus în jos a brațului de joc, imprimând mingii o rotație spre înapoi, în sens invers direcției de zbor.

- *Topspin*: element tehnic a cărui execuție se realizează printr-o mișcare fulgerătoare a brațului de jos în sus, bazându-se pe lovitura tangențială a mingei care imprimă acesteia un puternic efect spre înainte.

3.2. Elementele și procedeele tehnico-tactice

Tehnica tenisului de masă este compusă dintr-o largă paletă de elemente și procedee tehnico-tactice specifice care reprezintă suportul propriu de exprimare motrică realizate în corelație cu regulamentul de joc emis de federația de specialitate.

3.2.2. Procedeele tehnico-tactice specifice atacului

Datorită faptului că cercetarea științifică pe care o întreprindem are ca subiect influența atacului cu topspin în sfera posturală la junioare, considerăm că este necesar a evidenția și descrie cele mai importante procedee tehnico-tactice din atac. Aceste acțiuni motrice din bagajul tehnico-tactic din tenisul de masă se realizează în trei etape, acestea fiind reprezentate de: pregătirea loviturii, lovirea propriu-zisă și finalizarea loviturii (Apostu, 2016, pag. 12).

Topspinul cu forehandul și cu reverul din minge cu efect și fără efect reprezintă cele mai populare și utilizate procedee tehnico-tactice din tenisul de masă actual, inițierea atacului realizându-se preponderent prin utilizarea acestei loviturii liftate care imprimă mingii atât viteză, cât și efect, creând dificultate adversarului, favorizând astfel o creștere a șanselor de câștig a punctului.

CAPITOLUL 5.

ASPECTE PRIVIND ATITUDINEA CORPORALĂ ȘI A PLANTEI PICIORULUI – FACTORI IMPORTANȚI AI CALITĂȚII VIEȚII SPORTIVILOR DE PERFORMANȚĂ

5.1. Atitudinea posturală corporală

În cadrul acestei teze, conform literaturii de specialitate, termenul de „postură normală” este definit ca fiind capacitatea corpului de a se adapta eficient și constant la toate influențele sau solicitările mediului extern, cea mai importantă fiind gravitația (Pop & Mihalcea, 2018). Toate valorile unghiulare dintre reперele anatomice trebuie să fie egale cu 0°, conform lui Paušić & Pedišić, et. al., (2010). Postura și locomoția bipedă umană a condus la anumite adaptări musculo-scheletale la nivelul corpului uman, cele mai importante fiind la nivelul coloanei vertebrale și a picioarelor (Cosoroabă & Cirin, et. al., 2020).

La copiii de vârstă școlară, tulburările posturale sunt cele mai frecvente anomalii ale sistemului osteo-muscular (Grygus & Nesterchuk, et. al., 2020) și sunt rezultatul unor acțiuni motrice defectuoase ale aparatului locomotor (Živković, 2009; Bujanj & Živković, et. al., 2012).

Ca urmare a cercetării teoretice întreprinse, am identificat într-un studiu efectuat de Maali & Lamis, et. al., (2020) privind depistarea precoce a tulburărilor posturale la copii, prin utilizarea unui dispozitiv modern numit „Sensor Medica” dublat de un software denumit „FreeStep”, acestea fiind utile în recoltarea de date, primind astfel girul Asociației Franceze de Posturologie.

5.2. Arhitectura plantei membrului inferior

În ultimele două decenii, au fost efectuate cercetări științifice referitoare la atitudinile defectuoase posturale care pot apărea din cauza dezechilibrelor arhitecturale de la nivelul plantei piciorului, ca urmare a distribuției inegale a greutății corporale exercitate pe suprafețele plantare (Cordun, 2009, pag. 87). Același autor afirmă faptul că planta membrului inferior reprezintă baza de susținere a întregului corp în poziția bipedă, în mers dar și în alergare, aceasta fiind unul dintre cei mai importanți „receptori” ai sistemului postural.

Conform lui Mudalige & Jayasundere, et. al., (2016) distribuția presiunilor în talpa membrilor inferioare cu solul, este denumită presiune plantară, iar aceasta reprezintă baza de susținere a întregului corp în poziția ortostatică, în mers precum și în alergare, aceasta fiind unul dintre cei mai importanți receptori ai sistemului postural.

Afecțiunile de la nivelul membrilor inferioare influențează statica, dar și dinamica de la nivelul articulațiilor supraiacente, a genunchilor, a șoldului și a coloanei vertebrale, acestea sunt apărute din cauza dezechilibrelor întâlnite în zonele de presiune maximală (Cordun, 2009, pag. 191).

Evaluarea plantei piciorului și a articulației gleznei, necesită a fi efectuate în ortostatism, activitățile de testare trebuie realizate în poziții cât mai naturale, fără nici o obstrucție din punct de vedere al măsurării, conform autorilor Yamamoto, et. al., (2020). În vederea depistării acestor dezechilibre plantare, platforma baropodometrică este un mijloc util și non-invaziv pentru evaluarea funcției piciorului (Lanuza, et. al., 2020).

5.3. Calitatea vieții

Prin exemplificarea unor definiții ale termenului aferent acestui subcapitol, astfel, acesta îmbracă forme precum răspuns individual la efectele fizice, sociale și mentale ale tulburărilor care afectează satisfacția individuală în anumite condiții de viață (Kabataş, 2020).

În sportul de performanță, ea este reprezentată în primul rând, de sentimentul câștigului în plan concurențial, clasarea pe podium fiind echivalentă în principiu, dar nu în total, cu nivelul suprem al calității vieții, totuși fiind vorba de ființe umane, o stare de sănătate optimă va crea sentimente de putere, încredere și dorință de continuitate, caracteristici necesare perpetuării unei stări de bine a practicantilor de sport, implicați la nivel de performanță și de înaltă performanță.

Execuția performantă de pe ambele părți de lovire a elementului tehnico-tactic topspin, va constitui un avantaj redevabil pentru îndeplinirea obiectivelor de performanță, biomecanica realizării execuției, necesitând pe lângă cunoștințe de natură teoretică, practică și o sănătate posturo-podologică a sportivei, toate acestea însumate, favorizând și o calitate ridicată a vieții sportivilor. Complexitatea factorilor antrenamentului sportiv, dar și a îndeplinirii dezideratului de creștere a calității vieții, duce la necesitatea alcătuirii unei echipe multidisciplinare, în care kinetoterapeutul alături de antrenori va susține prin evaluare periodică și apoi prin ameliorare, în cazurile care reclamă intervenție, activitatea caracteristică sportului de performanță.

CAPITOLUL 6.

METODE ȘI MIJLOACE DE EVALUARE UTILIZATE ÎN DEPISTAREA DEFICIENȚELOR POSTURALE ȘI PLANTARE

În literatura de specialitate, cele mai frecvent utilizate metode și mijloace de evaluare a posturii corporale și a arhitecturii plantei piciorului sunt reprezentate de:

- *evaluarea somatoscopică a posturii corporale* (Melo & Silva, et. al., 2011);
- *examinare cu ajutorul razelor X a coloanei vertebrale* (Vrtovec & Pernuš, et. al., 2009);
- *banda metrică* (de Oliveira & Candottet, et. al., 2012);
- *fotografia* (Paušić & Pedišić, et. al., 2010; Thang, et. al., 2011; Ambegaonkar & Caswell, et. al., 2014; Schwertner, et. al., 2016; Penna & Russo, et. al., 2017);
- *evaluarea plantei piciorului cu ajutorul platformei baropodometrice* (Giacomozzi & Leardini, et. al., 2014; Neto & Grecco, et. al., 2015; Zenovia & Eugen, 2016);

Pop & Mihancea, et. al., 2018; Nisand & Callens, et. al., 2020; Ma & Lin, et. al., 2020; Cosoroabă, et. al., 2020; Iordan, et. al., 2021);

- *scanner 3D* (Gorton & Young, et. al., 2012).

CAPITOLUL 8. CONCLUZIILE FUNDAMENTĂRII TEORETICE

Analiza literaturii științifico-metodice de specialitate a scos în evidență anumiți factori care pot declanșa apariția deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare, dar și importanța ameliorării acestora la categoria de vârstă corespunzătoare interesului nostru.

Alte concluzii care se desprind din fundamentarea teoretică specifică părții I, a cercetării științifice întreprinse, sunt:

- din analiza literaturii de specialitate privind kinetoterapia și tenisul de masă rezultă că problematica deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare, constituie subiecte de actualitate, îmbogățirea informațiilor existente fiind de bun augur, acestea favorizând optimizarea capacității sportivilor practicanți ai acestei discipline sportive, dar și deschiderea de noi direcții de cercetare științifică;
- multitudinea deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare, identificate în activitatea de performanță și nu numai, necesită implicarea atât a specialiștilor din kinetoterapie cât și a antrenorilor din fenomenul sportiv, echipa interdisciplinară astfel formată, favorizând prin conlucrare, îndeplinirea obiectivelor de performanță, dar și o calitate a vieții mai bună a sportivilor;
- de asemenea, o postură incorectă care generează un dezechilibru muscular, influențează negativ eficiența procesului de antrenament, printr-o execuție deficitară a elementelor tehnice, influențând astfel nivelul capacității de performanță și rezultatele din competiții;
- în depistarea precoce a deficiențelor posturale la copii, s-a utilizat un dispozitiv modern numit „Sensor Medica” dublat de un software denumit „FreeStep”, util în recoltarea de date, acest sistem primind girul Asociației Franceze de Posturologie, informație utilă demersului nostru științific pentru evaluarea în cadrul studiului pilot din partea a II a lucrării, cu șanse reale de implementare în cercetarea experimentală;
- din fundamentarea teoretică efectuată am obținut informația conform căreia platforma baropodometrică este un mijloc eficient și non-invaziv pentru depistarea dezechilibrelor plantare. Este necesară corectarea dezechilibrelor și instabilităților întâlnite la nivelul plantei piciorului, deoarece acestea dezvoltă o ineficiență a mușchilor și a articulațiilor, din care rezultă deformări posturale și dizabilități ale mersului, acestea putând avea influență negativă asupra performanței sportive;
- considerăm ca fiind oportună depistarea deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare, la categoria de vârstă 10-12 ani, cu scopul de a îmbunătăți postura corporală a sportivilor, deoarece în această perioadă pubertară sunt modificări accentuate la nivel morfologic;

PARTEA A II-A EXPLORAREA ȘI ALEGEREA METODELOR ȘI INSTRUMENTELOR DE LUCRU NECESARE EVALUĂRII DEFICIENȚELOR POSTURO-PLANTARE LA JUNIOARE III (STUDIUL PILOT)

În cadrul disciplinei sportive tenis de masă, direcția pe care am ales-o, o consider ca fiind oportună în identificarea și ameliorarea deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare la categoria de vârstă 10-12 ani, cu scopul îmbunătățirii nivelului calitativ al atacului cu topspin și a calității vieții sportivilor, deoarece în această perioadă pubertară sunt modificări importante la nivelul morfologic al organismului (Ganzenhuber & Balint, et. al., 2013), motiv pentru care acest concept ar putea să aibă eficiență mai mare.

Pentru realizarea acestei etape de cercetare preliminară, am implementat o anchetă socială pe bază de chestionar de opinie, participând în sala de concurs și urmărind cele două competiții aferente Federației de specialitate, la Campionatul Național pe Echipe și Individual aferent junioarelor III și al seniorilor, pentru a obține informații utile de la specialiștii din acest domeniu, pe baza cărora să venim în sprijinul sportivelor junioare III, observând și biomecanica atacului cu topspin, dar și modul de poziționare corporală a sportivelor pe parcursul desfășurării jocului de tenis de masă.

CAPITOLUL 9.

CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII PRELIMINARE

9.1. Premisa cercetării

Pentru redactarea părții întâi și a celei de-a doua, am realizat un studiu asupra instrumentelor, revistelor informațional bibliografice, al mijloacelor legate de kinetoterapie și a tenisului de masă, de unde putem extrage cele mai bune metodologii de evaluare și de tratament pentru îndeplinirea dezideratului acestei cercetării științifice.

9.2. Scopul cercetării

Obținerea unui volum mare de informații legate de deficiențele posturo-plantare întâlnite în tenisul de masă juvenil, prin implicarea unui număr mare de specialiști ai domeniului.

Explorarea și alegerea unor metode și mijloace de lucru de natură antropometrică, posturo-plantară, tehnico-tactică și biomecanică, utile evaluării demersului nostru științific asupra jucătoarelor junioare, cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 ani.

9.3. Obiectivele cercetării

- evidențierea importanței evaluării, utilizând *platforma baropodometrică și* softul *FreeStep* privind depistarea dezechilibrelor plantare și deficiențelor posturale, la această disciplină sportivă în vederea implementării ulterioare a unui protocol de tratament în ameliorarea deficiențelor posturale și plantare;
- obținerea de informații, prin inițierea unor dialoguri cu specialiștii din domeniu, pe baza cărora vom putea ulterior elabora strategii de evaluare și ameliorare a deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare;
- explorarea și alegerea instrumentelor de lucru, specifice acestei etape de cercetare în plan somatic, acestea fiind reprezentate de teste și de mijloace specifice antropometriei, probe de control specifice atacului cu topspin, a biomecanicii aferente, a aparatului de evaluare posturo-plantară, audio - video, a softurilor computerizate de interpretare a datelor recoltate, toate acestea cu scopul de a selecționa ulterior metodele și instrumentele de lucru în vederea implementării acestora în cercetarea propriu-zisă.

9.4. Ipotezele cercetării preliminare

Prin aplicarea unui chestionar de opinie privind influența posturii corporale asupra atacului cu topspin, realizată pe un număr cât mai mare de specialiști ai acestei discipline

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

sportive, vom putea obține un volum de informații merit să evedențieze necesitatea creării unei metodologii de evaluare și ameliorare la nivelul postural.

Prin evaluarea realizată cu ajutorul platformei *baropodometrice* și a sistemului *Freestep*, vom putea evidenția deficiențele posturale și dezechilibrele plantare, la junioarele cu vârsta cuprinsă între 10-12 ani.

Explorând metodele și instrumentele de lucru, vom putea identifica cele mai indicate mijloace de evaluare, utilizate în cadrul unei metodologii adecvate sportului de performanță, care să susțină conceperea pe viitor a unui protocol de ameliorare posturală, în tenisul de masă juvenil.

9.5. Sarcinile cercetării preliminare

- implicarea unui număr cât mai mare de specialiști ai tenisului de masă în ancheta socială pe bază de chestionar de opinie;
- identificarea cluburilor sportive afiliate F.R.T.M., implicate în competițiile oficiale a categoriei junioare III;
- explorarea și alegerea unor tehnologii computerizate de actualitate, precum software-ul FreeStep by Sensor Medica, a softului de analiză biomecanică numit Dartfish 360S, a softurilor statistico-matematice IBM SPSS vers. 23 și Microsoft Excel;
- implicarea unui număr de 3 subiecți;

9.6. Metodele de cercetare

În cadrul acestei cercetări preliminare am utilizat anumite metode de cercetare pe care le vom enumera precum și modul în care acestea au fost aplicate:

- **metoda studiului bibliografic;**
- **metoda observației pedagogice;**
- **metoda convorbirii;**
- **metoda înregistrării pe bază de chestionar de opinie;**
- **metoda grafică computerizată;**
- **metoda înregistrării de tip audio-video;**
- **metoda logică;**
- **metoda statistico-matematică.**

CAPITOLUL 10.

ASPECTE TEORETICO-METODICE PRIVIND POSIBILITĂȚILE DE UTILIZARE A EXPERIENȚEI DE SPECIALITATE ÎN KINETOTERAPIE ȘI TENIS DE MASĂ

10.4. Probe de control specifice atacului cu topspin

Acestea au avut ca numitor comun elementul tehnic numit topspin, este realizat atât din minge cu efect, cât și din minge fără efect, de pe partea brațului îndemânatic (forehand) cât și din cea diametral opusă (rever), direcționat în diagonal și în linie, astfel:

1. *Topspin cu forehandul în diagonală realizat din blocaj* (Mocanu, 2019; Feflea, 2015; Doboși, 2009);
2. *Topspin cu reverul în diagonală realizat din blocaj* (Mocanu, 2019; Feflea, 2015; Doboși, 2009);
3. *Butterfly diagonal realizat din blocaj* (Mocanu, 2019; Doboși, 2009);
4. *Butterfly linie realizat din blocaj* (Mocanu, 2019; Doboși, 2009);
5. *Multiball training* (Mocanu, 2019; Apostu, 2016; Feflea, 2015; Doboși, 2009).

10.5. Metodele și instrumentele de lucru specifice

Pentru efectuarea acestei cercetări științifice preliminare am utilizat o evaluare structurată pe următoarele direcții:

- *anamneza medico-sportivă*, realizată în vederea obținerii de date privind antecedentele heredo-colaterale, antecedentele personale patologice, activitatea de performanță și activitatea prezentă;
- *metoda anchetei pe bază de chestionar de opinie* adresată specialiștilor și subiecților din cercetarea preliminară în vederea determinării posturii corporale, influența acestuia asupra coloanei vertebrale și eficiența atacului cu topspin;
- *evaluarea antropometrică*, realizată prin măsurarea și calcularea unor indici, care permit o apreciere obiectivă: a dimensiunilor longitudinale, dimensiunilor transversale, dimensiunilor circulare, dimensiunilor masei somatice precum și a datelor fiziometrice;
- *evaluarea mobilității și a elasticității* musculo-articulare de la nivelul coloanei vertebrale, realizată prin teste specifice antropometriei;
- *evaluarea posturală în plan frontal și sagital* a fost realizată prin intermediul *fotografiei* utilizând camera web aferentă *softului FreeStep (Sensor Medica)* de prelucrare a datelor precum și prin aprecierea somatoscopică;
- *evaluarea plantară* a fost aplicată prin intermediul *platformei baropodometrice FreeMed* (faza statică și dinamică), prelucrând datele cu ajutorul *softului FreeStep (Sensor Medica)*;
- *evaluarea calitativă de natură tehnico-tactică* a atacului cu topspin forehand și rever, realizată prin cinci probe de control specifice tenisului de masă, alese de echipa de cercetare (Topspin diagonal Forhand și Rever; Butterfly diagonal și linie; Multiball din minge fără efect și din efect de tip backspin);
- *evaluarea unghiurilor* dintre brațul-antebrațul de lovire și timpul necesar de execuție a celor 5 probe formate din procedeele din forehand și rever specific atacului cu topspin, cu sprijinul *softului de analiză biomecanică DartFish 360s*;
- *evaluarea calității vieții* prin intermediul chestionarului standardizat de tip Nottingham Health Profile (NHP).

Dezvoltarea antropometrică a fost aplicată cu scopul de a evidenția nivelul dezvoltării morfologice și a posibilelor dezechilibre musculo-articulare, ducând astfel la o mai bună identificare a acestora, folosind următoarele mijloace:

- cântar electronic, marca Tefal, în vederea măsurării masei corporale (greutatea corporală);
- bandă metrică (centimetru) cu gradaj de la 1 cm. - 150 cm., în vederea măsurării perimetrelor musculare;
- compas antropometric (pelvimetru) în vederea măsurării diametrelor corporale;
- taliometru, marca GIMA, în vederea măsurării taliei (înălțimii);
- dinamometru hidraulic, de tip SH5001, în vederea măsurării forței flexorilor palmari.

Pentru aprecierea calitativă de natură th.-tc. a elementului topspin, s-a folosit:

- un set de 50 de mingi, mărimea de 40,25 mm. (aprobat I.T.T.F.);
- *softul de analiză biomecanică, DartFish 360S*;
- camera audio de tip *Wireless Panasonic FULL HD*, pe care am folosit-o în evaluarea calitativă de natură tehnico-tactică.

CAPITOLUL 11.

ORGANIZAREA ȘI DESFĂȘURAREA CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE PRELIMINARE

În acest capitol vă vom prezenta jucătoarele junioare III din tenisul de masă evaluate prin metodele și instrumentele de lucru, pe care ulterior intenționăm să le implementăm pe cele mai eficiente în cercetarea propriu-zise. Cu ajutorul acestor metode și instrumente am prelevat date privind deficiențele posturale și plantare, nivelul calitativ al atacului cu topspin precum și biomecanica execuției aceluiși element. De asemenea, am intervievat antrenori ai acestei discipline sportive (junioare III) cu scopul de a obține un volum de informații pe baza cărora să identificăm influența și importanța posturii corporale asupra atacului cu topspin la această categorie de vârstă.

11.1. Metodologia cercetării preliminare

Pentru a urmări progresul cercetării preliminare am ordonat etapele acestuia, conform tabelului nr. 6.

Tabelul nr. 1. - Etapele și sarcinile cercetării preliminare 2018-2020

Nr. crt.	Etapele de cercetare științifică	Perioada de cercetare științifică	Sarcinile cercetării științifice
1.	Fundamentarea conceptuală și metodologică a lucrării	1 octombrie 2018 - prezent	- cercetarea revistelor pe plan național și internațional de specialitate; - documentarea și cercetarea literaturii de specialitate interesului propriu (cărți de anatomie, kinetoterapie și medicină; cărți de tenis de masă și de biomecanică).
2.	Implementarea anchetei sociale pe bază de chestionar de opinie adresat specialiștilor din această disciplină	30 ianuarie - 02 februarie 2020 (Buzău) 28 februarie - 01 martie 2020 (București)	- participarea la competiții oficiale din calendarul F.R.T.M. aferente interesului nostru; - identificarea unei metodologii optime de creare a unui protocol de evaluare și ameliorare posturală în urma evaluării; - adunarea unui volum de informații de la specialiștii din domeniu, referitoare la influența posturii corporale asupra atacului cu topspin, la junioare III.
3.	Organizarea și desfășurarea cercetării științifice preliminare de cercetare și explorare	02 - 05 februarie 2020	- crearea cadrului operațional al cercetării preliminare; - explorarea și alegerea metodelor și instrumentelor de lucru; - contactarea clubului sportiv în vederea acceptării echipei de cercetare științifică; - identificarea numărului necesar de subiecți al acestei etape și stabilirea perioadei de evaluare.
4.	Subiecții și locul de desfășurare a cercetării științifice	06 – 11 februarie 2020	- identificarea junioarelor cu vârsta cuprinsă între 10-12 ani, implicate în tenisul de masă de performanță;

		(Galați)	- localizarea centrelor sportive și medicale utile desfășurării cercetării științifice;
5.	Aplicarea metodelor și instrumentelor de lucru în vederea conceperii metodologiei de evaluare	12 – 20 februarie 2020 (Galați)	- anamneza medico - sportivă; - mijloace specifice evaluării antropometrice (cântar, bandă metrică, etc.); - teste specifice mobilității și elasticității musculo-articulare; - instrumentele specifice evaluării posturo-plantare (platforma baropodometrică FreeMed, camera foto și softul FreeStep); - evaluare prin 5 probe calitative de natură th.-tc. specifice atacului cu topspin; - softul computerizat de analiză biomecanică DartFish 360S.
6.	Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute	21 februarie – 21 martie 2020	- utilizarea programului de analiză statistico-matematică de tip IBM SPSS vers. 23 și Microsoft Excel, în vederea prelucrării datelor rezultatelor din cercetarea preliminară; - reprezentare grafică a rezultatelor obținute cu ajutorul programelor specifice.
7.	Participarea la congrese științifice de profil, la nivel internațional	11-13 iunie (București) – 18-20 iunie 2020 (Galați)	- diseminarea rezultatelor obținute din cercetarea realizată în cadrul raportului 2 de progres.
8.	Redactarea cercetării preliminare	22 martie – 20 mai	- stabilirea structurii raportului 2 de progres (capitole, subcapitole, etc.); - redactarea materialului științific dedicat R.P. 2.

11.2. Subiecții, locul și durata explorării metodelor și instrumentelor de lucru

În această cercetare preliminară, am ales **3 subiecți** (tabelul nr. 7) din tenisul de masă, implicați în sportul de performanță, componenți ai **Clubului A.C.S. ACTIV din Galați**, cu o stare bună de sănătate în momentul efectuării evaluărilor, având următoarele caracteristici: vârsta de 12 ani, sex feminin, talia cuprinsă între 168 și 171 cm., greutatea corporală cuprinsă între 48 și 79 kg., mărimea plantei piciorului cuprinsă între 38,5 și 40 cm., precum și o experiență în activitatea sportivă de 3,2 ani.

- locul de desfășurare a cercetării preliminare a acestui studiului științific, s-a realizat în cadrul clubului sportiv unde acestea își desfășoară activitatea de performanță (menționat mai sus), pe strada **Traian, nr. 399**, beneficiind de acordul și de colaborarea cu antrenorul și specialistul din această disciplină sportivă, acțiune care s-a realizat **în perioada de 12.02.2020 până pe data 20.02.2020**.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

- în doua parte a cercetării științifice, am evaluat din punct de vedere *posturo-plantar* subiecții implicați în cercetare, utilizând sistemul Sensor Medica la clinica de medicină integrativă, numită „Sănătate cu Ozon” situată în orașul Galați, pe str. Domnească, nr. 118, în colaborare cu medicul specialist din această unitate, **în data de 20.02.2020.**

11.3.1. Conținutul și rezultatele chestionarului de opinie

Chestionarul a însumat un set de 15 întrebări, creat pentru a ne înlesni și a ne îndruma spre o cunoaștere mai bună a aspectelor de interes științific, care să concure la îndeplinirea acestui demers. Itemii utilizați (prezintă un caracter de tip închis - 12 și deschis - 3) sunt cu predilecție legați de problemele de postură corporală, importanța atacului și aspectele necesare optimizării calității elementului tehnic topspin, specific disciplinei tenis de masă la junioarele cu vârsta cuprinsă între 10-12 ani.

Acesta a fost aplicat unui număr de 27 de specialiști (Iordan & Mocanu, et. al., 2021) angrenați în sportul de performanță din această disciplină, aceștia completând chestionarele pe un format tipărit tip A4, care pot fi consultate în anexa nr. 20, modelul aplicat putând fi consultat în cadrul anexei nr. 1.

Tabelul nr. 2. - Lista specialiștilor intervievați și a cluburilor sportive la care aceștia activează

NR. CRT.	NUME/PRENUME SPECIALIȘTI	CLUBUL SPORTIV
1.	A. B.	C.S. STIROM BUCUREȘTI
2.	A. F.-K.	C.S. FITFEEL ODORHEIU-SECUIESC
3.	B. D.	C.S.M. BUZĂU
4.	B. A.	C.S. VIITORUL PANTELIMON
5.	B. L.	A.C.S.O.V. PANTELIMON
6.	B. A.	C.S. STIROM BUCUREȘTI
7.	C. M.	C.S.M. MOINEȘTI
8.	C. G.	C.S.M. IAȘI
9.	C. A.	S.C.M. DUNĂREA 2020 GIURGIU
10.	D. G. A.	L.P.S. BISTRIȚA
11.	G. I.	C.S.S. ODORHEIU SECUIESC
12.	H. N.	A.C.S. DÂMBOVIȚA
13.	I. D.	C.N. RÂMNICU SĂRAT VLĂHUȚĂ
14.	K.-G. B.	LTNM TG. SECUIESC
15.	K. B.	C.S.S. SFÂNTU GHEORGHE
16.	M. V.	C.S.M. VATRA DORNEI
17.	M. V.	C.S.M. BUZĂU
18.	M. M.	FOST ANTRENOR AL ECHIBEI A.C.S. VOINȚA GALAȚI
19.	O. I.	SPORTIVUL CLUBURILOR POST SV MÜHLHAUSEN & SCM. GLORIA BUZĂU
20.	P. A.	A.S.D. T.T. BIELLA
21.	P. M.	C.S.M. VICTORIA CAREI

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

22.	P. G.	LOT NAȚIONAL ȘI C.S. PRISTAVU CÂMPULUNG
23.	P. C.	F.C. ARGEȘ
24.	Ș. R.	C.S.M. BUZĂU
25.	S. C.	L.P.S. SLATINA
26.	S. I. I.	C.S.S. SLATINA
27.	V.S.	A.C.S. ACTIV GALAȚI

Dintre 27 de specialiști intervievați, 26 sunt antrenori și un singur sportiv activ consacrat.

Tabelul nr. 3. - Întrebarea deschisă nr. 9 din chestionarul de opinie și răspunsurile aferente

TIPUL ÎNTREBĂRII	Pe o scală de la 1-10 (1 = deloc important, iar 10 = extrem de important), cât considerați că o postură deficientă a sportivei, poate influența negativ biomecanica execuției topspinului?	
	RĂSPUNSURI	PROCENTE %
	7	7,41
	8	29,63
	9	33,33
	10	29,63

O deficiență posturală a sportivei, după părerea specialiștilor, influențează negativ biomecanica execuției topspinului, ca nivel de apreciere, 9 dintr-o scală numerotată de la 1-10, ceea ce o situează ca fiind foarte important în eficiența atacului.

Tabelul nr. 4. - Întrebarea deschisă nr. 10 din chestionarul de opinie și răspunsurile aferente

TIPUL ÎNTREBĂRII	În urma execuției unui anumit procedeu tehnic, specific atacului, pot apărea dureri la nivelul coloanei vertebrale?	
	RĂSPUNSURI	PROCENTE %
	Nu	29,63
	Da, cervical	3,70
	Da, lombar/topspin	51,85
	Da, lombar/topspin forehand	3,70
	Da, toracal/topspin	7,41
	Da, toracal/smash	3,70

Din răspunsurile specialiștilor, peste jumătate (51,85%) au afirmat că durerile apar cu preponderență la nivelul regiunii lombare datorită modului de execuție a acestui element tehnic care presupune o răsucire rapidă unilaterală a trunchiului.

11.10. Biomecanica execuției atacului cu topspin

Biomecanica tehnicii de execuție a topspinului cu forehand în cazul unei sportive dreptace este descrisă și structurată în 3 părți (Mocanu, 2019; Apostu, 2016; Doboși, 2009).

11.10.1. Programul computerizat de analiză biomecanică de tip DartFish 360S, a atacului cu topspin la junioare III

Pentru evaluarea unghiulară (dintre brațul și antebrațul de execuție) pentru cele 3 faze (inițierea loviturii, lovitura propriu-zisă și finalul mișcării) necesare execuției procedeele atacului cu topspin, împreună cu timpul aferent (sutimi de secundă), astfel am putut realiza eficient, prelucrarea și interpretarea datelor de natură audio-video, cu ajutorul softului computerizat mai sus menționat, date pe care le-am obținut în cadrul cercetării preliminare.

Vom prezenta, rezultatele analizei computerizate a procedeeleului topspin forehand din minge fără efect și cu efect, realizată cu ajutorul softului DartFish 360S pentru sportiva B. A. Se observă toate valorile obținute pentru cele 3 etape ale atacului cu topspin și timpul aferent de execuție al acestuia.



Figura nr. 1. - Biomecanica execuției topspinului pe cele 3 părți, a subiectului B.A., realizată cu reverul



Figura nr. 2. - Biomecanica execuției topspinului pe cele 3 părți, realizată cu forehandul

CAPITOLUL 12.

STUDIU PILOT NECESAR EVALUĂRII DEFICIENȚELOR POSTURO-PLANTARE PENTRU OPTIMIZAREA ATACULUI CU TOPSPIN

Am parcurs următoarele etape componente a metodologiei de evaluare a deficiențelor posturale, pe care dorim să le explorăm în această fază a cercetării științifice.

12.1. Prezentarea modelului de evaluare propus

Pentru această etapă de cercetare preliminară de explorare și alegere a instrumentelor și metodelor de lucru, am etapizat următoarele faze specifice interesului nostru, care s-au materializat în:

- Anamneza medico-sportivă**
 - Evaluarea antropometrică**
 - Teste specifice mobilității și elasticității musculo-articulare a coloanei vertebrale**
 - Evaluarea posturo-plantară (realizată cu platforma baropodometrică FreeMed și cu softul FreeStep by Sensor Medica)**
- **Evaluarea plantară** (analiza în faza statică și în dinamică) a fost efectuată pe trei sportive junioare cu ajutorul platformei baropodometrice, valorile obținute pentru fiecare subiect fiind comparate cu valorile de referință (etalonul), aspecte prezentate în tabele de mai jos pentru fiecare sportivă în parte.

Tabelul nr. 5. - Evaluarea baropodometrică a sportivei B.A. în static raportată la valorile de referință

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Membrul inferior	Valoarea subiectului	Valorile de referință	Diferențe
Suprafața plantară totală (cm ²)	stâng	89	110	-21 cm ²
	drept	87	110	-23 cm ²

Presiune încărcare totală (%)	stâng S/F	50	50	55 ± 3	45 ± 3	-5	+5
	drept S/F	53	47	55 ± 3	45 ± 3	-2(✓)	+2(✓)
Axa podalică °	stâng	4		9-15		-5	
	drept	4		9-15		-5	
Forma boltei plantară	stâng	picior cav		picior normal			
	drept	picior cav		picior normal			

*Legendă: S = spate, F = față, ✓ = indică încadrarea în etalon.

- **Evaluarea posturală** realizată cu ajutorul imaginilor și a softului FreeStep, asupra celor trei sportive, aceasta fiind realizată în poziția ortostatică, evidențiind următoarele aspecte prezentate în tabelul de mai jos.

Tabelul nr. 6. - Valoarea unghiulară a deficiențelor posturale obținute prin măsurătorile realizate în plan frontal (vedere posterioară și anterioară) cu softul freesteps pentru cele 3 sportive

Caracteristica analizată/ Repere anatomice	Subiectul B.A.	Subiectul P.D.	Subiectul P.R.
Înclinare umăr (v.p.)	2° Drt.^	4° Stg.^	1° Stg.^
Înclinare scapulă (v.p.)	2° Drt.^	3° Stg.^	2° Stg.^
Înclinare S.I.P.S. (v.p.)	6° Drt.^	4° Drt.^	2° Drt.^
Înclinare pelvis (v.a.)	4° Stg.	6° Stg.	3° Stg.

*Legendă: ^ = sus, Drt. = dreapta, Stg. = stânga, S.I.P.S. = spina iliacă postero-superioară, v.p. = vedere posterioară, v.a. = vedere anterioară.

Observăm asimetrii la nivelul umerilor și a scapulei, pelvisul este aplecat spre stânga, articulația genunchiului stâng este rotată spre interior și articulația subtalară stângă în pronație.

Membrul superior stâng (brațul activ) este mai dezvoltat, mai lung, prezintă mai multă forță fiind opus deformării (dextro-convexe toracale) și nu se va lucra pentru compensarea dezvoltării brațului neîndemânatic, deoarece diferențele perimetrelor între segmentele brațelor nu sunt mari.

Pentru identificarea atitudinilor vicioase posturale în plan sagital la sportivele evaluate, am realizat o comparație prezentată prin tabelul nr. 9., a valorilor obținute în raport cu valorile de referință.

Tabelul nr. 7. - Evaluarea gradului de elasticitate (Freestep) a subiecților în static raportată la valorile de referință

Caracteristica analizată/ Repere anatomice	Subiectul B.A.	Subiectul P.D.	Subiectul P.R.	Valoarea de referință
Săgeata zonei cervicale (mm.)	69	48	11	40-65 mm.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

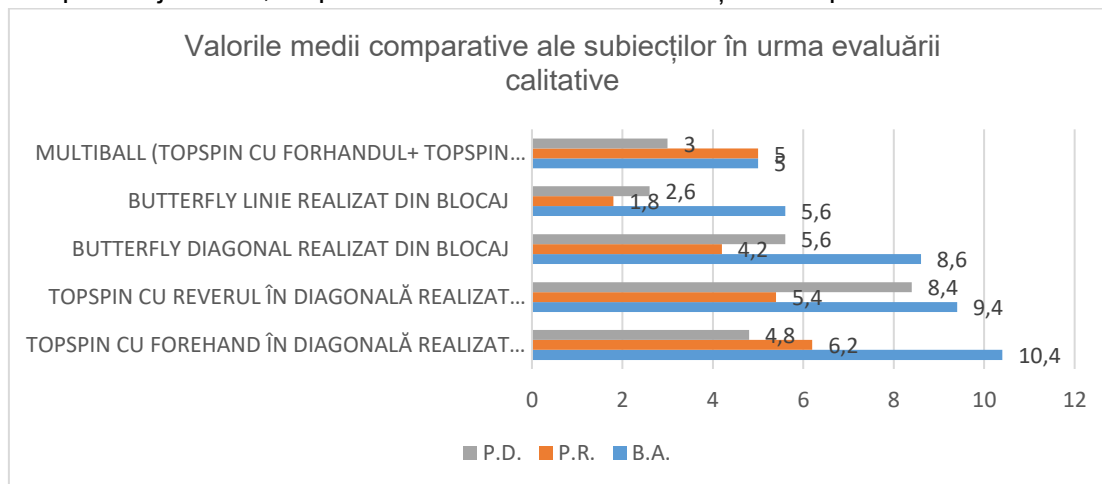
TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

Săgeata zonei lombare (mm.)	69	30	3	30-45 mm.
------------------------------------	----	----	---	-----------

Se observă o valoare normală la ambele regiuni, în cazul elasticității la subiecții P.D., în cazul sportivei B.A. aceasta prezintă o hiperlordoză cervicală și lombară, iar subiectul P.R. prezintă o rectitudine cervicală și lombară.

e) Evaluarea calitativă de natură th.-tc. a atacului cu topspin realizată prin probe de control

Ca rezultat al evaluării calitative tehnico-tactice. pentru atacul cu topspin, efectuat pe cele 3 sportive junioare, vă prezentăm valorile mediilor obținute în probele utilizate:



Graficul nr. 1. - Valoriile mediilor reușitelor din cadrul evaluării preliminare al nivelului calitativ th.-tc. a atacului cu topspin pentru cele 3 sportive.

În cadrul evaluării tehnico-tactice la proba Multiball, se observă o valoare scăzută a reușitei în cazul alternării efectelor, pentru atacul cu topspin comparativ cu probele în care mingea nu prezintă astfel de variații;

Media aritmetică (pentru cele 5 probe) în cazul celor trei sportive, a valorilor realizate în cadrul evaluării th.-tc. utilizate sunt: B.A. – 39, P.D. – 24,4, P.R. – 22,6;

f) Evaluarea biomecanicii unghiurilor brațului activ (braț-antebraț) și timpul necesar efectuării execuției elementului numit topspin

Tabelul nr. 8. - Media valorilor indicilor biomecanici pentru topspin diagonal forehand din minge cu efect de tip backsin obținută din evaluarea celor trei sportive junioare

Etapele componente ale execuției procedeeului tehnico-tactic/timp de execuție	Media valorilor unghiulare
Topspin FOREHAND Inițierea loviturii ⁰	138,5
Topspin FOREHAND Lovirea propriu-zisă ⁰	108,2
Topspin FOREHAND Finalul mișcării ⁰	75,9
Topspin FOREHAND Timpul nec. exec. sutimi sec.	48
Topspin REVER Inițierea loviturii ⁰	114,5
Topspin REVER Lovirea propriu-zisă ⁰	91,5
Topspin REVER Finalul mișcării ⁰	137,6
Topspin REVER Timpul nec. exec. sutimi sec.	38

Se observă că media timpilor necesari execuției procedurii tehnice, topspin cu *reverul*, în cazul inițierii atacului din minge *cu efect* necesită un timp mai mare cu aproximativ 9 sutimi de secundă, comparativ cu situația execuției din minge *fără efect*. În urma acestei analize reiese faptul că contracararea și lovirea mingii cu efect, eficient, necesită o amplitudine mare de răsucire a trunchiului, motiv pentru care timpul de lovire este mai lung.

12.2. Etapele aplicării programelor de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare

La cercetarea științifică propriu-zisă intenționăm să implicăm un număr cuprins între 18 și 24 de subiecți, junioare cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 ani, componente a echipelor sportive ale cluburilor din orașele Galați, București, Buzău, Râmnicu Sărat, Moinești, Târgul Secuiesc, Giurgiu, Slatina și Pitești.

CAPITOLUL 13.

CONCLUZIILE GENERALE ALE CERCETĂRII PRELIMINARE

13.1. Concluzii

În cercetarea științifică preliminară am verificat și confirmat cele trei ipoteze de lucru prin următoarele aspecte:

1. Din aplicarea anchetei sociale pe bază de chestionar de opinie, adresată celor 27 de specialiști din tenisul de masă, au rezultat următoarele concluzii menite să evidențieze importanța și necesitatea conceperii viitoare a unei metodologii de evaluare și ameliorare posturală la această categorie de vârstă, după cum urmează:

✓ execuția elementului topspin este influențată de întreg sistemul osteo-musculo-articular, de sănătatea acestui sistem depinzând atacul în cadrul căruia este utilizat acest element tehnico-tactic;

✓ biomecanica execuției elementului topspin este influențată negativ de deficiențele posturale;

✓ efectuarea unei părți pregătitoare care să țină cont de mișcările contraindicate deficiențelor posturale de la nivelul coloanei vertebrale pe care le posedă sportiva;

✓ implementarea programului de ameliorare posturală după partea pregătitoare a antrenamentului conform recomandărilor făcute de specialiștii intervievați;

Influența atacului cu topspin la nivelul posturii corporale rezultată în urma anchetei sociale realizate pe bază de chestionar, favorizează conturarea unor concluzii menite să optimizeze performanța junioarelor privind ameliorarea problemelor posturale care au impact negativ asupra biomecanicii în execuția celui mai important element tehnic din atac și a reducerii durerilor din zona lombară, toate favorizând îmbunătățirea calității vieții acestora.

2. Examinarea întreprinsă cu ajutorul sistemului computerizat de analiză posturală și plantară, care a evidențiat problemele existente, identificate în tenisului de masă de performanță la junioarele evaluate, cu vârsta cuprinsă între 10-12 ani implicate în această etapă a studiului, materializate prin tulburări posturale în plan frontal și sagital precum și a dezechilibrelor plantare în faza statică și dinamică.

3. Aplicarea și alegerea metodelor și instrumentelor de lucru utilizate în cercetarea preliminară, ne-a creat o perspectivă privind crearea unei metodologii de evaluare și a evidențiat aspecte utile pentru o eficiență crescută din punct de vedere al timpului și al logisticii de lucru.

Pentru evidențierea celor 3 etape specifice atacului cu topspin în tenisul de masă, este necesară o poziționare a camerei de luat vederi atât înaintea jucătoarei cât și înapoia ei la o distanță situată între 0.5 m. – 1m., astfel:

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

➤ recomandăm pentru **proba multiball**:

✓ poziționarea camerei audio-video pentru execuțiile cu **forehandul**, înaintea jucătoarei pe parcursul a trei serii și înapoia ei pentru următoarele două serii (pentru o mai bună capturare a unghiului dintre braț și antebraț la inițierea loviturii);

✓ ulterior pentru loviturile efectuate cu **reverul** la aceasta probă, camera va fi poziționată doar înaintea jucătoarei, ușor lateral, varianta poziționării înapoia acesteia, împiedică percepția unghiurilor aferente etapelor de efectuare a loviturii;

Putem concluziona în virtutea valorilor mai sus diseminate, că execuția topspinului din mingile cu efect solicită mai mult trunchiul decât cea din mingile fără efect, în cazul ambelor procedee aferente atacului cu topspin.

PARTEA A III-A

CERCETARE EXPERIMENTALĂ PRIVIND AMELIORAREA DEFICIENȚELOR POSTURO-PLANTARE LA JUNIOARE III ÎN TENISUL DE MASĂ

În cadrul primelor două părți ale cercetării științifice ale tezei de doctorat, prezentate pe parcursul studiilor din cadrul I.O.S.U.D. a U.D.J.G. Galați, am stabilit importanța direcției noastre de cercetare științifică printr-o fundamentare teoretică și am verificat ulterior oportunitatea utilizării instrumentelor de lucru, tradusă prin aplicarea și alegerea metodelor, mijloacelor și al posibilităților de desfășurare în bune condiții, în perioada de pandemie (Covid 19) a cercetării experimentale proprii, materializată prin cercetarea de ameliorare de natură kinetoterapeutică menită să îmbunătățească capacitatea de performanță la categoria de vârstă aferentă junioarelor III, prin adoptarea unei metodologii de evaluare și ameliorare a deficiențelor posturo-plantare în tenisul de masă.

CAPITOLUL 14.

CADRUL OPERAȚIONAL AL CERCETĂRII EXPERIMENTALE

14.1. Premisa

Cunoscând influența deficiențelor posturo-plantare și nivelul calitativ al atacului cu topspin la această vârstă, vom putea implementa o metodologie de ameliorare bazată pe un protocol de compensare posturală, cu perspectiva de îmbunătățire a posturii corporale și de optimizare a nivelului calitativ al atacului cu topspin.

Răspundem cerințelor actuale de dezvoltare a disciplinei tenis de masă, realizând un studiu asupra acestui nou mod de a optimiza calitatea atacului prin ameliorarea deficiențelor posturale și a dezechilbrei plantare.

14.2. Scopul

Conceperea unui protocol de ameliorare, care să îmbunătățească postura corporală și echilibrul plantar cu posibile influențe în eficientizarea calitativă a atacului cu topspin. Acest concept este materializat prin reducerea unghiurilor care semnifică existența deficiențelor posturale de natură musculo-articulară, precum și echilibrarea arhitecturii plantei piciorului, prin adoptarea unor mijloace de corecție la această categorie de vârstă.

14.3. Ipotezele cercetării experimentale

✓ Prin utilizarea unei noi metodologii de evaluare și ameliorare, bazată pe un protocol de compensare posturo-plantară, vom putea îmbunătăți apreciabil calitatea atacului cu topspin în tenisul de masă, la junioare III.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

- ✓ Se presupune că prin aplicarea unui protocol de ameliorare posturo-plantară va fi influențată și calitatea vieții sportivelor, în timpul activității de performanță cât și după finalizarea acesteia.

14.4. Obiectivele

✓ Conturarea aspectelor principale necesare creării unui protocol de ameliorare posturală și plantară, la această categorie de vârstă în tenisul de masă, prin utilizarea unor dispozitive non-invazive de evaluare.

✓ Utilizarea unui program computerizat pentru studiul biomecanicii atacului cu topspin, necesar identificării progresului realizat în urma aplicării protocolului de ameliorare posturo-plantară.

✓ Recoltarea datelor de tip somatic privind nivelul de dezvoltare și progres al junioarelor în perioada de timp cuprinsă între testarea inițială și cea finală.

✓ Prelucrarea, interpretarea și analizarea datelor de tip postural și a modului de contact cu suprafața de sprijin a piciorului în faza statică și dinamică, cu scopul identificării nivelului ameliorativ atins de junioarele III.

✓ Identificarea corelațiilor de natură somato-posturo-calitativă, menite să îmbogățească cunoștințele practico-teoretice la această categorie de vârstă, în tenisul de masă.

✓ Măsurarea nivelului privind îmbunătățirea calității vieții, prin compararea datelor rezultate în urma aplicării chestionarului standardizat din cadrul anchetei sociale, în care au fost implicați subiecții din această cercetare.

14.5. Sarcinile

✓ Aplicarea lui judicioasă conform specificului deficiențelor și a metodologiei specifice kinetoterapie, în partea pregătitoare a antrenamentului, realizându-se implementarea acestuia;

✓ Utilizarea unui program de analiză, din punct de vedere biomecanic a topspinului în cadrul T.I. și T.F.

✓ Implicarea unui număr cât mai mare de sportive junioare în etapele de testare și experimentare.

✓ Identificarea cabinetelor posesoare de echipamente specifice și softul FreeStep By SensorMedica, necesare evaluării posturale și plantare a subiecților.

✓ Identificarea mijlocului necesar producerii susținătorilor plantari individualizați, în urma evaluării inițiale.

✓ Finanțarea cercetării propriu-zise.

14.6. Metode de cercetare

Pentru realizarea acestei teze de doctorat, am aplicat o serie de metode și mijloace de cercetare, menite să ne faciliteze atingerea dezideratului nostru de tip ameliorativ, care să favorizeze obținerea, prelucrare și interpretarea datelor ca rezultat al metodologiei utilizate.

Interdisciplinaritatea a constituit o direcție pe care am urmărit-o datorită cerințelor actuale în materie de cercetare științifică specifice kinetoterapiei în sportul de performanță, aspect pe care îl considerăm a fi în consens cu cerințele și tendințele actuale.

Vom enumera în cele ce urmează și vom explica modul în care am aplicat metodele de cercetare pentru desfășurarea experimentului propriu-zis:

- **metoda observației pedagogice;**
- **metoda convorbirii;**
- **metoda înregistrării de tip audio-video;**
- **metoda logică;**

- **metoda black-box;**
- **metoda statistico-matematică** a avut drept scop interpretarea rezultatelor obținute în cadrul celor două testări, precum și corelarea acestora privind posibile relații între valorile rezultate din evaluările de natură posturală, plantară, antropometrică, tehnico-tactică și biomecanică, (SPSS vers. 23, Excel) materializată prin calculul indicilor statistici, metoda Anova, coeficientul de corelație Pearson, valoarea medie, deviația standard, dispersia, eroarea standard precum și testul z (t).
- **metoda grafică-computerizată.**

CAPITOLUL 15.

MANAGEMENTUL CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE EXPERIMENTALE

A fost foarte importantă consolidarea relațiilor de colaborare cu specialiștii din cadrul disciplinei tenis de masă și cu cei din cadrul cabinetelor medicale, în vederea cooptării acestora pentru implicarea în cercetarea științifică, informarea acestora privind interesul experimentului nostru și a acțiunilor pe care le vom întreprinde în cadrul cluburilor sportive care și-au dat acordul privind desfășurarea experimentului. Modul de lucru și perioadele de testare au fost stabilite de comun acord cu antrenorii.

Tabelul nr. 9. - Etapele și sarcinile cercetării propriu-zise 2020-2021

Nr. crt.	Etapele cercetării	Perioada	Sarcinile activității de cercetare
1.	Etapa de organizare și desfășurare a cercetării științifice experimentale	21 mai – 21 iunie 2020	<ul style="list-style-type: none">- determinarea tipului de cercetare;- determinarea cadrului operațional al cercetării propriu-zise;- determinarea mijloacelor și metodelor de evaluare;- identificarea cluburilor sportive în vederea acceptării echipei de cercetare științifică;- determinarea numărului de sportive;- determinarea timpului necesar evaluării inițiale și finale;- determinarea timpului destinat conceperii protocolului de ameliorare;- determinarea timpului în vederea parcurgerii protocolului destinat ameliorării posturale a sportivelor.
2.	Etapa stabilirii subiecților și locurilor de desfășurare a cercetării științifice	22 iunie – 17 august 2020	<ul style="list-style-type: none">- identificarea cluburilor sportive și a centrelor medicale în vederea desfășurării cercetării;- contactarea cluburilor sportive și a cabinetelor medicale în vederea acceptării echipei de cercetare științifică;- realizarea criteriilor de includere a subiecților în grupul de experiment.

3.	Etapa testării inițiale	18 – 31 august 2020	<ul style="list-style-type: none">- anamneza medico-sportivă;- evaluare antropometrică și testele aferente;- evaluarea posturo-plantară cu ajutorul sistemului Sensor Medica;- evaluarea calitativă a atacului cu topspin, prin 5 probe specifice, din tenisul de masă;- evaluarea unghiurilor dintre brațul-antebrațul de lovire și timpul necesar execuției a celor 5 probe, cu ajutorul softului computerizat de analiză biomecanică DartFish 360s;- evaluarea calității vieții cu ajutorul chestionarului standardizat NHP (<i>Nottingham Health Profile</i>);- prelucrarea și interpretarea datelor.
4.	Etapa conceperii și implementării protocolului de ameliorare aferent deficiențelor posturo-plantare	01 – 12 septembrie 2020	<ul style="list-style-type: none">- aplicarea criteriilor de includere în grupa de experiment;- stabilirea sistemelor de acționare utilizate în programul de recuperare;- producerea susținătorilor plantari individualizați, cu ajutorul dispozitivului VULCAN VX1 by Sensor Medica;- parcurgerea protocolului de ameliorare de către fiecare subiect component a grupei experiment (după partea pregătitoare);- purtarea corectorilor plantari (obligativitatea de a le purta pe întreg parcursul antrenamentelor)- completarea fișei de activitate zilnică privind periodicitatea antrenamentelor și efectuarea protocolului.
5.	Etapa testării finale	01 - 07 februarie 2021	<p>Evaluarea finală privind:</p> <ul style="list-style-type: none">- anamneza medico-sportivă;- evaluare antropometrică a subiecților;- teste antropometrice privind mobilitatea articulară și elasticitatea musculară a junioarelor;- evaluarea posturo-plantară;- evaluarea calitativă th.-tc. a atacului prin 5 probe specifice, din tenisul de masă;- evaluarea unghiurilor dintre braț-antebraț și timpul necesar execuției fiecărei 5 probe cu ajutorul softului computerizat de analiză biomecanică DartFish 360s;

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

			- evaluarea calității vieții cu ajutorul chestionarului standardizat NHP (<i>Nottingham Health Profile</i>); - prelucrarea și interpretarea datelor.
6.	Etapa prelucrării statistice a rezultatelor obținute	16 septembrie 2020 – 07 martie 2021	- folosirea programului de analiză statistico-matematică de tip IBM SPSS vers. 23, în vederea prelucrării datelor rezultate din cercetarea întreprinsă la T.I. și T.F. - reprezentare grafică și tabelară a rezultatelor obținute cu ajutorul programelor specifice.
7.	Etapa stabilirii redactării cercetării propriu-zise	1 octombrie 2020 – 25 martie 2021	- stabilirea structurii părții a-3-a de progres (capitole, subcapitole, etc.); - redactarea materialului științific dedicat părții a-3-a.

15.1. Subiecții

Cercetarea experimentală de ameliorare, s-a realizat pe un lot de 18 subiecți, de sex feminin, împărțit în două grupe, a câte 9 subiecți grupa de experiment și același număr la grupa de control, din 7 cluburi sportive, cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 ani (junioare III).

Testările și implementarea protocolului de ameliorare posturo-plantară au fost desfășurate într-o perioadă specială de pregătire sportivă și competițională, generată de pandemia creată de virusul SARS-COV2, cercetarea fiind realizată începând cu luna august 2020 (T.I.) și finalizată în februarie 2021 (T.F.).

15.2. Subiecții componenți ai grupului de experiment

Din grupa experiment au făcut parte sportivele din tabelul nr. 43, care s-au încadrat în criteriile de includere, pe care le-am adoptat, acestea prezentând caracteristicile prezentate mai jos.

Tabelul nr. 10. - Sportivele grupei de experiment

Nr. crt.	Nume prenume	Profilul de joc	Brațul activ utilizat	Diagnostic
1.	P.D.G.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scolioțică în S (sinistro-convexă lombară și dextro-convexă toracală), hiperlordoză lombară, picior plat bilateral.
2.	B.A.	OFENSIV	STÂNGACE	Atitudine scolioțică în S (sinistro-convexă lombară și dextro-convexă toracală), hiperlordoză lombară și cervicală, picior cav bilateral.
3.	G.D.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scolioțică în S (atitudine sinistro-convexă lombară și dextro-convexă

				toracală), hiperlordoză lombară și cervicală, picior cav bilateral.
4.	B.D.	COMPLET	DREPTACE	Atitudine scoliotică în S (sinistro-convexă lombară și dextro-convexă toracală), hiperlordoză lombară, picior cav bilateral, inegalitate a M.I.
5.	S.P.	OFENSIV	STÂNGACE	Atitudine scoliotică în S (sinistro-convexă lombară și dextro-convexă toracală), hiperlordoză lombară, picior cav bilateral.
6.	V.I.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scoliotică în C hiperlordoză lombară, picior cav bilateral.
7.	A.S.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scoliotică în S (dextro-convexă lombară și sinistro-convexă toracală), hiperlordoză lombară, picior cav bilateral.
8.	F.B.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scoliotică (dextro-convexă lombară și sinistro-convexă toracală), hiperlordoză lombară, picior mixt (st.-cav, dr.-normal), M.I. inegale.
9.	M.A.M.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scoliotică în S (dextro-convexă lombară și sinistro-convexă toracală) hiperlordoză lombară, hipercifoza toracală, picior cav bilateral.

15.3. Subiecții componenți ai grupului de control

Din cadrul acestei grupe (tabelul nr. 44) au făcut parte junioarele care aparțin unui număr de patru cluburi sportive, ce au fost de acord cu colaborarea noastră și au manifestat interes vizavi de direcția de cercetare. În cazul acestei grupe, s-a efectuat testarea inițială și cea finală, nefiind aplicat protocolul de ameliorare posturală, component al metodologiei, pe cele 9 sportive ale lotului de control.

Tabelul nr. 11. - Sportivele grupei de control

Nr. crt.	Nume prenume	Profilul de joc	Brațul activ utilizat	Diagnostic
1.	B.A.	OFENSIV	DREPTACE	Picior valg bilateral, asimetrie bazin și umeri.
2.	B.AN	OFENSIV	DREPTACE	Picior valg bilateral, inegalitate a M.I.
3.	B.I.	OFENSIV	DREPTACE	Hallux valgus bilateral

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

4.	D.A.	OFENSIV	STÂNGACE	Atitudine scoliotică în S, hiperlordoză lombară și picior valg dr.
5.	F.C.	OFENSIV	DREPTACE	Picior cav bilateral, hipercifoză toracală și hiperlordoză lombară.
6.	G.A.E.	OFENSIV	DREPTACE	Atitudine scoliotică în S
7.	G.P.	COMPLET	DREPTACE	Atitudine scoliotică în C și supraponderală.
8.	I.T.	OFENSIV	DREPTACE	Picior mixt (st. normal și dr. cav)
9.	V.S.E.	OFENSIV	DREPTACE	Genunchi valg bilateral; hipercifoză dorsală.

15.4. Locul de desfășurare

Cercetarea științifică propriu-zisă, s-a desfășurat în cadrul a șapte cluburi din țară, care au în componență sportive, care întrunesc condițiile participării la categoria junioare III și în cabinetele medicale din orașele cu aparatură modernă de specialitate necesară evaluării posturale și plantare, acestea fiind:

- ❖ A.C.S.O.V. PANTELIMON - *Cabinet medical București;*
- ❖ C.S.M. BUZĂU - *Cabinet medical Galați;*
- ❖ C.N.A.V. RÂMNICU SĂRAT - *Cabinet medical Galați;*
- ❖ L.P.S. SLATINA - *Cabinet medical Pitești;*
- ❖ F.C. ARGEȘ - *Cabinet medical Pitești;*
- ❖ C.S.S. SFÂNTUL GHEORGHE - *Cabinet medical Brașov;*
- ❖ A.C.S. ACTIV GALAȚI - *Cabinet medical Galați.*

15.5. Perioada

Perioada de cercetare propriu-zisă a debutat cu cea inițială, cuprinsă între perioada 18 august – 1 septembrie 2020, încheiată cu testarea finală care s-a desfășurat între perioada de 1 februarie – 7 februarie 2021.

Introducerea protocolului de ameliorare (compus din sistemele de acționare specifice kinetoterapiei și a susținătorilor plantari individualizați) tuturor subiecților din grupa de experiment, s-a desfășurat pe o perioadă de 4 zile (9 - 12 septembrie 2021).

Nu am putut desfășura cercetarea științifică pe parcursul calendarului oficial intern deoarece sezonul competițional a fost perturbat de pandemia prelungită de Coronavirus, care a debutat în luna martie 2020, acesta fiind în permanență bulversat de evoluția acestei situații speciale din punct de vedere al sănătății umane.

15.5.1. Criteriile de includere în grupa de experiment

Includerea în grupa de experiment a sportivelor junioare III, participante în studiul științific, au fost efectuate după următoarele criterii:

- cele mai mari valori unghiulare dintre reperele anatomice, cu precădere la nivelul bazinului (S.I.P.S.) în plan frontal;
- cele mai accentuate dezechilibre de la nivelul plantar (din faza statică, cât și din cea dinamică);
- cele mai mari valori numerice din punct de vedere al percepției durerii și al calității vieții;

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

- consimțământul părinților în vederea implementării protocolului de ameliorare subiecților aleși în cercetarea experimentală.

15.6. Logistica demersului experimental

Vom enumera o parte din mijloacele utilizate în cercetarea propriu-zisă, cu scopul evidențierii acestora:

- ✓ Camera video și softul de analiză posturală, denumită FreeStep by Sensor Medica.
- ✓ Platforma baropodometrică FreeMed și softul mai sus menționat, aferent evaluării plantare.
- ✓ Soft de analiză biomecanică de tip Dartfish 360s.
- ✓ Programul de analiză a datelor recoltate IBM SPSS Statistics, versiunea 23.
- ✓ Aparat de concepere (frezare) a susținătorilor plantari individualizați de tip Vulcan - Vx1.
- ✓ Înregistrările de tip audio-video au fost efectuate cu o cameră marca Panasonic, cu tehnologie încorporată de tip Full HD.
- ✓ Sala clubului A.C.S. ACTIV Galați, situat pe strada Traian nr. 399.
- ✓ Sala de tenis de masă, L.P.S., din orașul Slatina pe str. Toamnei nr. 10.
- ✓ Sala de Educație Fizică și Sport, din orașul Pitești a Școlii Gimnaziale "Matei Basarab" nr. 19.
- ✓ Sala de tenis de masă, din localitatea Pantelimon, jud. Ilfov, str. Sfântul Gheorghe, nr. 23.
- ✓ Sala de tenis de masă, denumită Topspin, din orașul Sfântul Gheorghe, str. Andrei Șaguna.

15.7. Metodele și instrumentele de evaluare utilizate în cercetarea experimentală

În urma explorării și alegerii metodelor și instrumentelor de lucru necesare cercetării experimentale de acest tip, am propus și implementat următoarele direcții de evaluare:

- anamneza medico-sportivă, realizată prin intermediul chestionarului standardizat;
- evaluarea antropometrică prin măsurarea dimensiunilor longitudinale, dimensiunilor transversale, dimensiunilor circulare, dimensiunilor masei somatice precum și a datelor fiziometrice;
- evaluarea mobilității și elasticității musculo-articulare de la nivelul coloanei vertebrale, cu ajutorul testelor antropometrice;
- evaluarea posturală, prin intermediul fotografiei și a softului FreeStep By Sensor Medica;
- evaluarea plantară, realizată cu ajutorul platformei baropodometrice *FreeMed* și a softului FreeStep By Sensor Medica, în faza statică și în cea dinamică;
- evaluarea calitativă de natură tehnico-tactică a atacului cu topspin forehand și rever, alcătuită din 5 probe, din minge cu efect (de tip backspin) și fără efect;
- evaluarea unghiurilor dintre braț-antebraț și timpul necesar de execuție a atacului cu topspin, realizate cu softul de analiză biomecanică DartFish 360S;
- aprecierea calității vieții cu ajutorul chestionarului standardizat de tip Nottingham Health Profile (NHP).

În această etapă, am mai utilizat aparatul de frezare, denumit Vulcan - Vx1 by Sensor Medica, (***) în vederea realizării susținătorilor plantari individualizați după evaluarea inițială cu platforma baropodometrică FreeMed, a plantei piciorului în faza dinamică.

Cu datele prelevate din cadrul testării inițiale, am pornit în producerea talonetelor ortopedice individualizate și am conceput un protocol de ameliorare individualizat, aplicat sportivelor din grupul experiment, implicate în cercetarea experimentală pe care am întreprins-o.

15.8. Obiectivele protocoalelor de intervenție ameliorativă globală

Pentru intervenția ameliorativă globală individualizată, am considerat ca fiind oportună ameliorarea în prima fază, a dezechilibrelor plantare apoi a deficiențelor posturale în plan frontal și sagital, printr-o strategie compusă din următoarele mijloace și obiective.

15.9. Demersul experimental

Această cercetare a avut drept scop, ameliorarea deficiențelor posturale și a dezechilibrelor plantare, depistate în urma evaluării inițiale, la această categorie de vârstă.

Am implementat un protocol de ameliorare, adaptat și individualizat subiecților din cadrul grupei experiment, alături de o evaluare calitativă de natură th.-tc. a atacului cu topspin și a biomecanicii execuției acestuia.

Intervenția ameliorativă aplicată grupului experiment, a fost implementată pe o perioadă de 5 luni, datorită timpului necesar de utilizare a susținătoarelor plantare individualizate, care să optimizeze arhitectura plantei piciorului și postura coporală.


Protocolul de ameliorare a fost implementat asupra a nouă junioare III, cu vârsta cuprinsă între 10 – 12 ani, înscrise și participante în cadrul Federației de specialitate.


15.9.1. Descrierea și detalierea protocolului de ameliorare



Talonetele ortopedice sunt confecționate din spuma poliuretanică, realizate prin frezare, cu sprijinul aparatului *Vulcan - V_{x1}, by Sensor Medica*, în urma testării inițiale din faza dinamică a fiecărui subiect din grupa de experiment, în cadrul clinicii de medicină integrativă, numită „Sănătate cu Ozon”, situată în orașul Galați, pe str. Domnească, nr. 118.


Sistemele de acționare efectuate de către grupa experiment, au fost individualizate în funcție de convexitatea și concavitatea curburii întâlnite la fiecare subiect, în urma evaluării posturale inițiale din plan frontal și sagital. Acestea au fost implementate după partea pregătitoare aferentă antrenamentului specific tenisului de masă.

Tabelul nr. 12. - Sistemele de acționare implementate subiectului B.D. aferente grupei experiment

Nr. crt.	Demonstrația	Descrierea sistemului de acționare	Observații și explicații	Tipul & Viteza mișcării	Nr. serie/ repetări		Tipul - durata pauzei & minutele execuției
					spre stg.	spre drt.	
1.		<p>P.I. – În ortostatism, M.I. depărtate în plan frontal, M.S. în abducție, extinse (paralele cu solul).</p> <p>Se execută aplecarea laterală a trunchiului cu ridicarea brațului opus la verticală și coborârea celuilalt (brațele sunt pe aceeași linie cu umerii) – plan frontal.</p> <p>Revenire în P.I.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Din stând depărtat, pe faza de expir profund se realizează aplecarea laterală a trunchiului spre partea stângă. - aplecarea laterală se efectuează doar din regiunea toracală, iar pelvisul osos și regiunea lombară trebuie să fie blocate. - M.S. drept este orientat lateral, echilibrând și stabilizând corect finalizarea mișcării; - în mișcarea de aplecare laterală, mușchii erectorii toracolombari, mușchiul dințat antero-postero-superior și marele dorsal sunt activați simultan cu extensorii șoldului de pe aceeași parte; - după cele 5 secunde de apnee, se inspiră, iar pe expir, se trece controlat în P.I.; - efectuarea exercițiului alternativ. 	Activ & 25%	1 serii x 5 repetări cu menținere 5 secunde (pe apnee); + 1 serii x 3 repetări cu menținere 5 (pe apnee) secunde.	1 serii x 7 repetări cu menținere 5 secunde (pe apnee); + 1 serii x 5 repetări cu menținere 5 (pe apnee) secunde.	Pasiv: 10 secunde & 5 minute

2.		<p>P.I. – În ortostatism, M.S. în extensie, pe lângă corp.</p> <p>Se realizează flexia trunchiului pe bazin, cu ducerea brațelor, prinzând cu mâinile de mușchiul popliteu sau de mușchiul gastrocnemian (după caz) – plan sagital.</p> <p>Revenire în P.I.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Din ortostatism, pe faza de expir se realizează flexia trunchiului pe bazin.- pe măsură ce flectăm trunchiul, activitatea musculaturii erectoare spinale și a mușchilor ischiogambieri se intensifică;- toată rezistența menținerii trunchiului este preluată de ligamentele c.v., a discurilor și a articulațiilor posterioare;- se reduce ușor solicitarea platoului vertebral din poziția de flexie maximă, de aceea nu se va menține mult timp, iar în cazul nostru, flexia trunchiului va necesita să fie lentă;- mușchii și ligamentele posterioare se întind și toate organele interne sunt masate;- în faza de expir, participă dințatul postero-inferior, intercostalii interni și mușchii abdominali prin acțiunea lor de coborâre a coastelor;- pe expir se îndreaptă trunchiul cu sprijin și impulsie a M.S. pe genunchii flectați;- în mișcarea de revenire,		1 serie x 5 repetări cu menținere 20 de secunde.	Pasiv - 15 secunde & 5 minute
----	--	---	--	--	--	-------------------------------

			<p>mușchii erectori toracolombari și pătratul lombar sunt agoniști;</p>			
<p>3.</p>		<p>P.I. - În ortostatism, M.S. stâng de partea concavității, cotul flectat (antebrațul în pronație) și mâna sprijin la nivelul crestei iliace laterale, celălalt M.S. este pe lângă corp. M.I. sunt flectate la aproximativ 30-40° și trunchiul lipit de perete. Se realizează retroversia bazinului simultan cu coborârea barbiei spre piept – plan frontal.</p> <p>Revenire în P.I.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Din ortostatism, pe faza de expir se realizează flectarea articulației genunchilor. - se realizează retroversia la nivelul bazinului (delordozare la nivel lombar) concomitant cu art. umerilor proiectată spre înapoi și bărbia în piept (delordozare la nivel cervical); - contracția ambelor M.I., mușchiul erector spinal, pătratul lombar și fascia toracolombară acționează în vederea detensionării; - pe expir se sprijină palmele de genunchi și se îndreaptă trunchiul. 		<p>2 serii x 7 repetări cu menținere 20 de secunde.</p>	<p>Pasiv: 10-15 secunde & 5 minute</p>

4		<p>P.I. – În ortostatism, cu fața spre perete, efectuăm o abducție spre înainte, a M.I. stg., mâna în pronație, lipită de perete.</p> <p>Subiectul efectuează cu M.I. drept o rotație spre partea stânga – plan transversal.</p> <p>Revenire în P.I.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Din ortostatism, M.S. stâng este în abducție laterală în vederea întinderii sistemului osteo-musculo-articular de pe partea concavității. - pe faza de expir, se realizează cu M.S. drept o rotație spre partea stg., pentru prevenirea ghibusului costal; - în faza de expir, mușchiul marele rotund, subspinosul, romboidul și trapezul superior se întind; - după cele 5 secunde, se inspiră, iar pe expir se trece în P.I., apoi se efectuează același exercițiu pe aceeași parte. 	<p>Activ & 25%</p>	<p>Cu M.I. stg. în abducție laterală;</p> <p>3 serii x 10 repetări cu menținere 5 secunde.</p>	<p>Cu M.I. drt. în abducție laterală;</p> <p>3 serii x 3 repetări cu menținere 5 secunde.</p>	<p>Pasiv: 10-15 secunde & 5 minute</p>
---	--	--	---	--------------------------------	--	---	--

CAPITOLUL 16.

INTERPRETAREA REZULTATELOR CERCETĂRII EXPERIMENTALE

16.2. Evaluarea finală a subiecților (grup de experiment și grup de control)

În continuare, vom prezenta valorile obținute din cadrul testării finale în cazul celor două grupe supuse cercetării științifice:

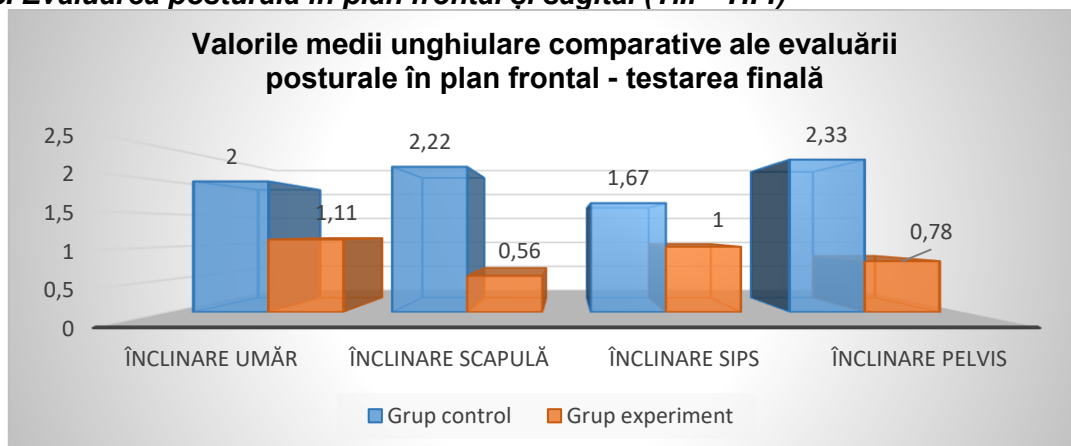
16.2.1. Anamneza medico-sportivă (T.I. – T.F.)

Identificăm valori ameliorative obținute la testarea finală în privința percepției durerii, la sportivele din grupa experiment, cu precădere asupra regiunii lombare, cu un procent de - 77.78% (din 9 subiecți doar 2 au mai prezentat durere) și un total al regresiei durerii de - 51.53%, aspect care denotă eficiența protocolului de ameliorare implementat pe o perioadă de timp de 5 luni de zile. Datele sunt prelevate cu ajutorul Anamnezei din secțiunea Antecedente personale.

16.2.2. Evaluarea antropometrică și a testelor specifice (T.I.- T.F.)

Se observă diferențe procentuale de creștere, rezultate din media valorilor de la testările inițiale și finale, arată pentru talia sportivelor din grupa experiment, o creștere cu 3.72%, pentru diametrul biacromial cu 2.53 procente, în timp ce elasticitatea toracică prezintă o diferență de 4.09 procente. Subiecții aflându-se într-o perioadă de creștere, procentele specifice la această categorie de vârstă, pe care le considerăm a fi în concordanță cu caracteristicile perioadei pe care le tranversează junioarele III.

16.2.3. Evaluarea posturală în plan frontal și sagital (T.I. - T.F.)



Graficul nr. 2. - Valori comparative obținute în cadrul evaluării posturale din plan frontal asupra grupei control comparată cu experiment (T.F.)

Tabelul nr. 13. - Comparație privind valorile unghiulare posturale în plan frontal de la T.I. și T.F. la grupa de experiment

Caracteristica analizată/ Repere anatomice	Nr. subiecți	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Înclinare umăr °	9	2.22	1.11	-50.00%
Înclinare scapula °	9	2.56	0.56	-78.28%
Înclinare S.I.P.S. °	9	3.56	1	-71.91%
Înclinare pelvis °	9	2.78	0.78	-71.94%
Diferența procentuală medie				-68.03%

În tabelul nr. 76. aferent grupei experiment, putem observa că în urma aplicării protocolului de ameliorare, toți indici posturali au fost optimizați, cu o medie procentuală de 68%, din care rezultă o postură mai bună, astfel considerăm ca fiind importantă depistarea precoce a

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

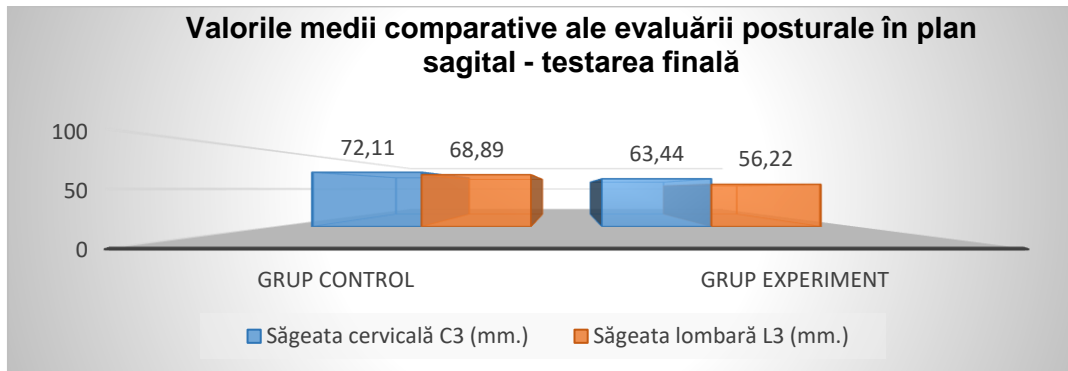
TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

acestor deficiențe posturale precum și implementarea corespunzătoare a sistemelor de acționare și a susținătorilor plantari individualizați.

Tabelul nr. 14. - Comparație privind valorile unghiulare posturale în plan sagital de la T.I. și T.F. la grupa de experiment

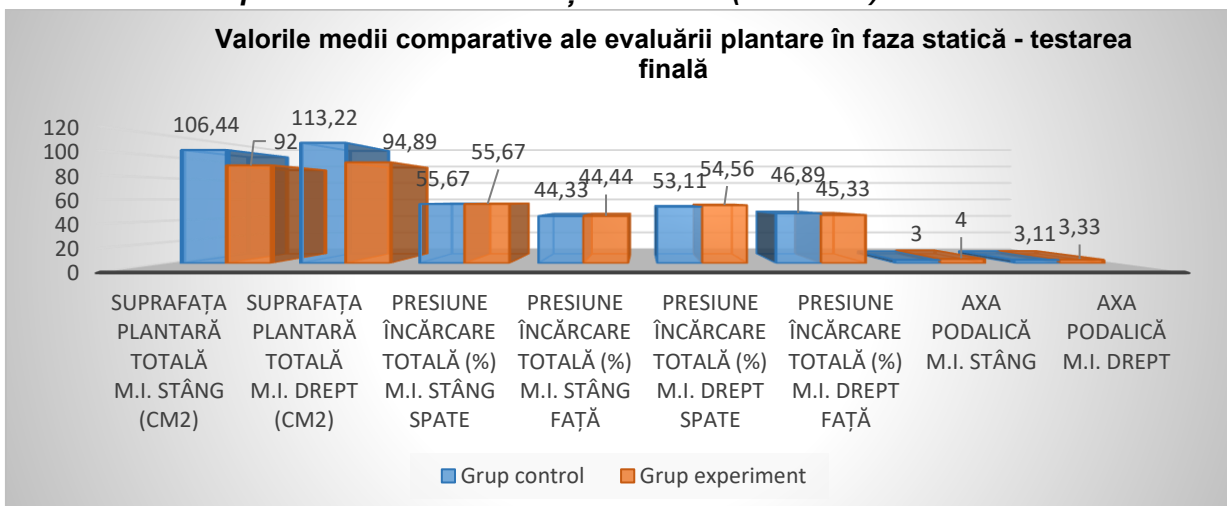
Caracteristica analizată/ Repere anatomice	Nr. subiecți	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Săgeata cervicală C3 (mm.)	9	64	63.44	-0.88%
Săgeata lombară L3 (mm.)	9	63.11	56.22	-10.92%
Diferența procentuală medie				-5.90%

Putem observa, că în urma aplicării protocolului de ameliorare, în plan sagital, la nivelul lombar, a rezultat regresia hiperlordozei (-10.92%) și o îmbunătățire cu un procent de aproximativ -1% la nivelul cervical.



Graficul nr. 3. - Valori comparative obținute în cadrul evaluării posturale din plan sagital asupra grupei control comparată cu experiment (T.F.)

16.2.4. Evaluarea plantară în faza statică și dinamică (T.I. – T.F.)



Graficul nr. 4. - Valori comparative privind evaluarea plantară în static la grupa experiment vs. grupa de control

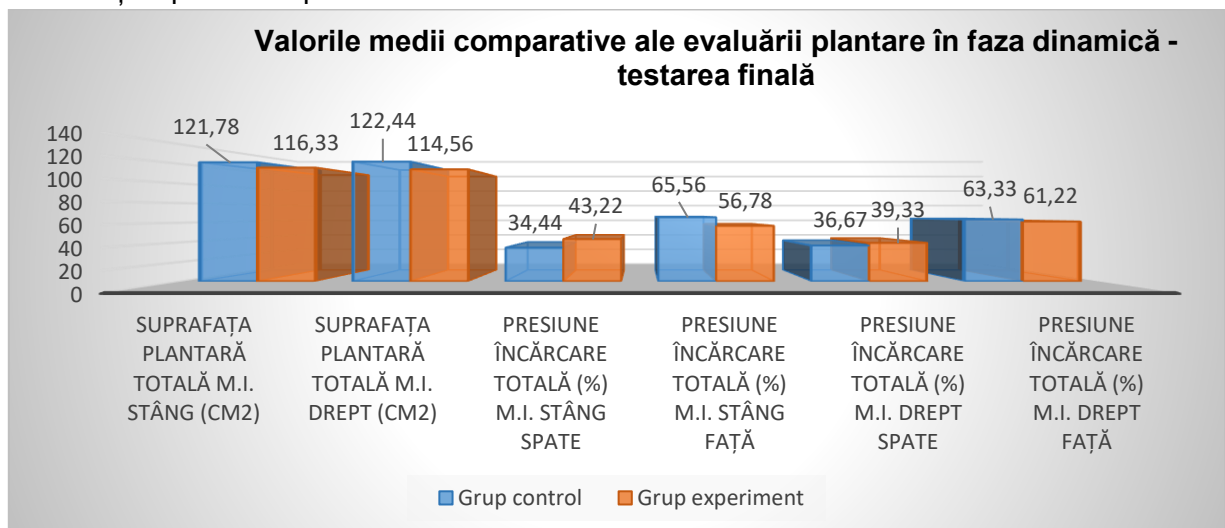
Valorile numerice evidențiate în graficul prezentat, privind modul de sprijin plantar în static, reliefează o apropiere valorică în raportul cu etalonul (110 cm²) la nivelul suprațelor plantare, situație care validează eficiența susținătorilor plantari individualizați. De asemenea valorile

presiunilor exercitate de plantele piciorului la grupa experiment (T.F.) sunt încadrate în etalon, cu o valoare pe M.I. st. spate - 55% vs. etalonul (55%) și 44.4% (față) vs. valoarea etalonului de 45%.

Tabelul nr. 15. - Comparația valorilor privind caracteristicile plantare în static de la T.I. și T.F. la grupa de experiment

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Nr. subiecți	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Suprafața plantară totală M.I. stâng (cm ²)	9	60.67	92	52%
Suprafața plantară totală M.I. drept (cm ²)	9	64.22	94.89	48%
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Spate	9	60.22	55.67	-8%
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Față	9	39.78	44.44	12%
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Spate	9	57.22	54.56	-5%
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Față	9	39.78	45.33	14%
Axa podalică M.I. stâng	9	3.22	4	24%
Axa podalică M.I. drept	9	2.56	3.33	30%

Identificăm la grupa experiment, o creștere a suprafeței plantare cu o diferență procentuală de 52% pe planta piciorului stâng și 48% pe planta piciorului drept, aspecte care denotă o optimizare a suprafeței de sprijin semnificativă, ca rezultat al implementării susținătorilor plantari individualizați, valorile ajungând astfel mai aproape de referință (110%). Aceste creșteri ale suprafețelor plantare au condus către o bază solidă a arhitecturii plantei piciorului, îmbunătățind parametri posturali.



Graficul nr. 5. - Valori comparative privind evaluarea plantară în dinamic la grupa experiment vs. grupa de control

Se observă ca valorile grupei control sunt mai aproape de valoarea de referință dar presiunile arhitecturii plantei piciorului nu se încadrează în standard, grupul experiment prezentând o îmbunătățire a suprafețelor plantare precum și a presiunilor exercitate pe suprafața de sprijin.

Tabelul nr. 16. - Comparația valorilor privind caracteristicile plantare în dinamic de la T.I. și T.F. la grupa de experiment

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Nr. subiecți	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Suprafața plantară totală M.I. stâng (cm ²)	9	87.11	116.33	33.54%
Suprafața plantară totală M.I. drept (cm ²)	9	87	114.56	31.67%
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Spate	9	37	43.22	16.81%
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Față	9	63	56.78	-9.87%
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Spate	9	37.33	39.33	5.36%
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Față	9	62.67	61.22	-2.31%

Valorile inițiale, în dinamic a grupei experiment, au suferit îmbunătățiri cu preponderență asupra suprafețelor plantare, apropiindu-le de cele de referință, fapt care demonstrează și validează importanța implementării talonetelor ortopedice la această vârstă precum și respectarea recomandărilor privind modul de gestionare a acestora, de către subiecții în cauză, ceea ce în final a condus către un echilibru la nivelul plantar.

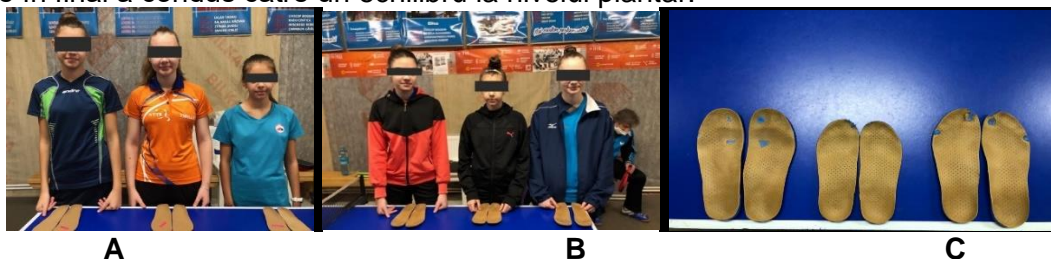
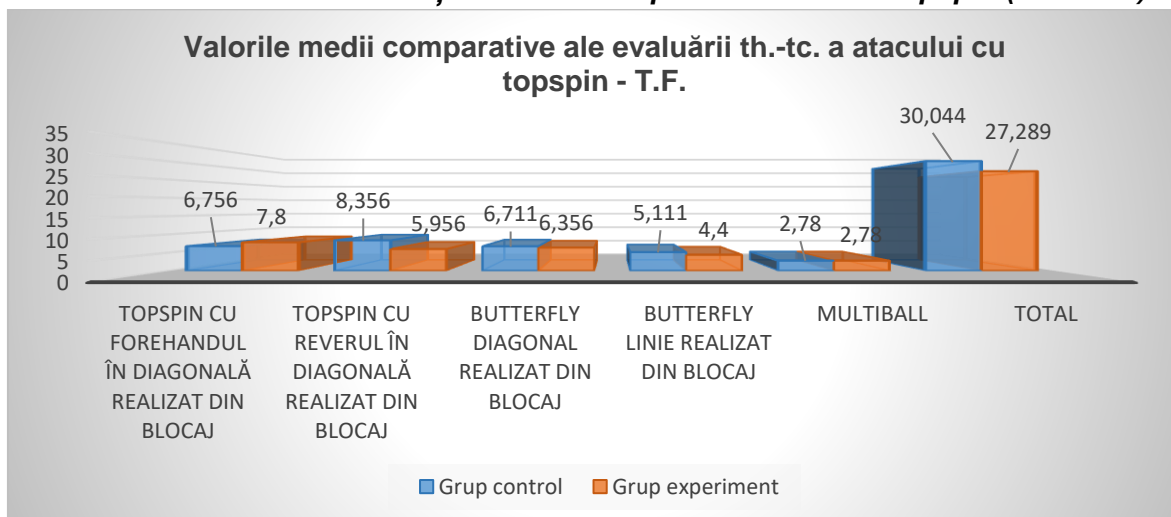


Figura nr. 3. - O parte din subiecții din grupa experiment și plantarele terapeutice pe care le-au purtat pe parcursul cercetării propriu-zise
Celelalte imagini cu sportivele aferente grupei experiment se pot regăsi la anexa nr. 32.

16.2.5. Evaluarea tehnico-tactică și biomecanică privind atacul cu topspin (T.I. - T.F.)



Graficul nr. 6. - Valori medii comparative obținute în cadrul evaluării calitative th.tc. a atacului cu topspin la T.F.

Identificăm în cazul *topspinului cu forehandul* o creștere a grupei experiment, amplitudinea cea mai mare privind răsucirea trunchiului, realizându-se pe această parte de lovire, nivelul calitativ mai bun putând fi și rezultatul protocolului de ameliorare. În cazul probei *multiball*, valorile

similare, ca valoare generală grupa control, prezintă un plus materializat prin aproape 3 unități.

Tabelul nr. 17 - Comparația valorilor privind calitatea atacului cu topspin de la T.I. și T.F. la grupa de experiment

Caracteristica analizată/Probe	Nr. subiecți	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Topspin cu forehandul în diagonală realizat din blocaj	9	5.02	7.8	55.32%
Topspin cu reverul în diagonală realizat din blocaj	9	6.11	5.96	-2.54%
Butterfly diagonal realizat din blocaj	9	4.36	6.36	45.91%
Butterfly linie realizat din blocaj	9	3.18	4.4	38.45%
Multiball	9	2.33	2.78	19.31%
Total	9	20.3	27.29	34.43%

Nivelul calitativ al atacului cu topspin, la grupa experiment înregistrează o creștere apreciabilă de 34%, saltul semnificative fiind prezente la nivelul probei *topspin cu forehand* (55%) și *butterfly diagonal realizat din blocaj* (19%). De asemenea și în proba combinată denumită *multiball* se observă o ameliorare calitativă validată de cele 19%, situație care poate fi datorată și de lipsa durerii.

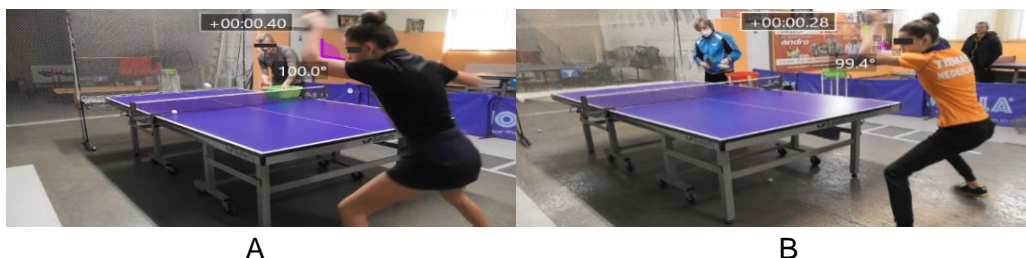
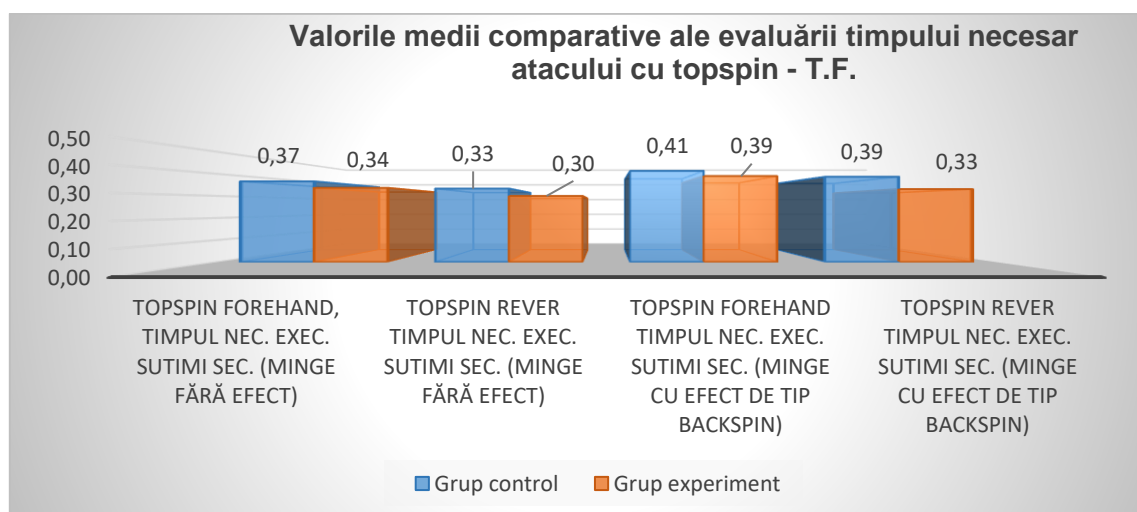


Figura nr. 4. - Aspecte biomecanice și de timp specifice topspinului cu forehandul din cadrul probei *multiball* la T.I. și T.F.



Graficul nr. 7. - Valori comparative ale procedee tehnico-tactice analizate din punct de vedere al timpul necesar de execuție

În cazul valorilor care exprimă timpul necesar efectuării atacului cu topspin, o valoarea superioară indică o eficiență mai scăzută în timp ce o valoare mai mică indică o eficiență mai

bună. Astfel, pe toate cele 4 procedee în cazul grupei experiment avem un timp de execuție superior grupei de control.

Tabelul nr. 18. - Valorile medii comparative privind evaluarea biomecanică și timpul necesar execuției atacului cu topspin pentru grupa experiment la T.I – T.F.

Etapele componente ale execuției procedeeului tehnico-tactic/timp de execuție	Media valorilor la T.I.	Media valorilor la T.F.	Diferența procentuală
Topspin FHD, Inițierea loviturii ⁰ (minge fără efect)	131.96	133.26	0.99%
Topspin FHD, Lovirea propriu-zisă ⁰ (minge fără efect)	104.29	103.84	-0.43%
Topspin FHD, Finalul mișcării ⁰ (minge fără efect)	101.79	83.96	-17.52%
Topspin FHD, Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect)	0.38	0.34	-11.30%
Topspin REV., Inițierea loviturii ⁰ (minge fără efect)	94.989	95.656	0.70%
Topspin REV., Lovirea propriu-zisă ⁰ (minge fără efect)	108.978	115.09	5.61%
Topspin REV., Finalul mișcării ⁰ (minge fără efect)	142.211	156.07	9.75%
Topspin REV., Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect)	0.3444	0.29	-15.80%
Topspin FHD Inițierea loviturii ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	160.222	144.18	-10.01%
Topspin FHD Lovirea propriu-zisă ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	114.11	11034.00 %	-3.30%
Topspin FHD Finalul mișcării ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	95.12	88.00%	-7.47%
Topspin FHD Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge cu efect de tip backspin)	0.44	39.00%	-12.24%
Topspin REV. Inițierea loviturii ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	107.70	107.00%	-0.31%
Topspin REV. Lovirea propriu-zisă ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	117.87	119.99	1.80%
Topspin REV. Finalul mișcării ⁰ (minge cu efect de tip backspin)	131.744	139.5	5.89%
Topspin REV. Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge cu efect de tip backspin)	0.3922	0.3311	-15.58%

În cazul probei topspin cu forehand pe a treia parte de lovire (finalul mișcării), se observă o îmbunătățire de aproximativ 18%, timpul necesar de execuție prezentând un progres materializat într-un procent de 11%. O optimizare a biomecanicii în sensul reducerii valorilor unghiulare la proba topspin cu forehand de tip backspin, cu 20 de procente pe cele 3 trei etape de lovire a favorizat o îmbunătățire a timpul de execuție cu 12%.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

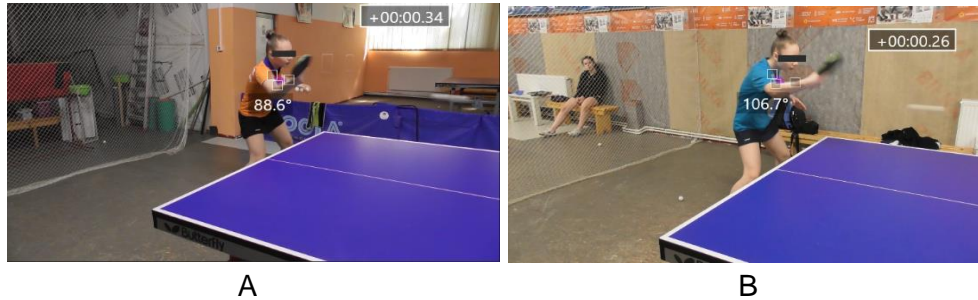
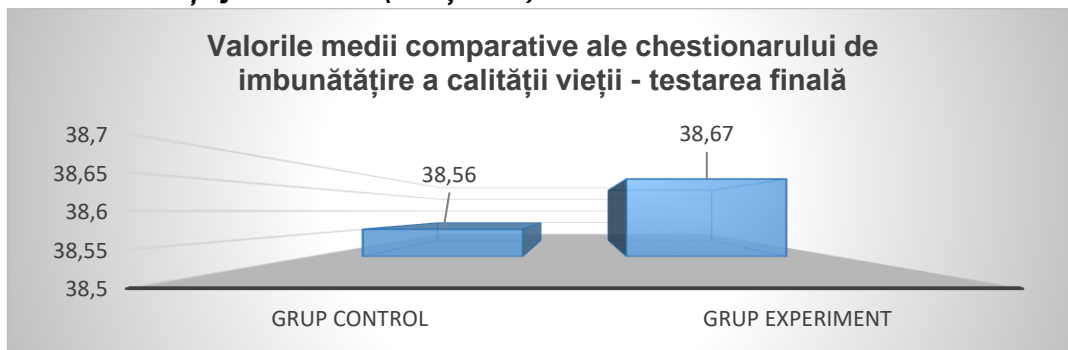


Figura nr. 5. - Aspecte biomecanice și de timp specifice *topspinului cu reverul* din cadrul probei *multiball* la T.I. și T.F.

16.2.6. Calitatea vieții junioarelor (T.I. și T.F.)



Graficul nr. 8. - Valori medii comparative obținute în cadrul evaluării calitative a vieții la T.F.

Se observă că la grupa de control din exprimarea efectuată prin intermediul chestionarului standardizat aplicat, prezintă conform valorii numerice un nivel al calității vieții apropiat de grupa experiment în raport cu valoarea de referință optimă (38) comparativ cu cea care reflectă nivelul cel mai scăzut (76).

16.3. Prelucrarea și analiza statistico-matematică a datelor la T.I. și T.F.

Multitudinea datelor obținute în cadrul testărilor aplicate pentru grupele control și experiment au facilitat calculul unor coeficienți statistico-matematici, mențiți să evidențieze corelațiile existente, nivelul acestora și omogenitatea grupurilor supuse cercetării științifice, acestea fiind prezente pentru anamneză, antropometrie și testele aferente, postura corporală și plantară, calitatea vieții, biomecanică și timp de execuție, alături de nivelul calitativ th.tc. al atacului cu topspin. Din această prelucrare statistică cu ajutorul softului IBM SPSS vers. 23 din care rezultă concluzii benefice atât în plan științific cât și al pregătirii sportive pentru performanță.

În acest subcapitol, considerăm oportun să evidențiem indicatorii statistici împreună cu cele mai importante corelațiile rezultate:

Testul z (t), testul ANOVA, valoarea medie, deviația standard, eroarea standard, coeficientul de corelație pearson.

Tabelul nr. 19. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea posturală în plan frontal

Caracteristica analizată/ Repere anatomice		Suma pătatelor	df	Media pătatelor	F	Sig.
Înclinare umăr - unghi	Între grupuri	8.306	3	2.769	1.466	.242
	În cadrul grupurilor	60.444	32	1.889		
	Total	68.750	35			
Înclinare	Între grupuri	21.000	3	7.000	4.000	.016

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

scapulă - unghi (v.p.)	În cadrul grupurilor	56.000	32	1.750		
	Total	77.000	35			
Înclinare S.I.P.S. - unghi (v.p.)	Între grupuri	37.889	3	12.630	5.381	.004
	În cadrul grupurilor	75.111	32	2.347		
	Total	113.000	35			
Înclinare pelvis - unghi (v.a.)	Între grupuri	20.444	3	6.815	5.305	.004
	În cadrul grupurilor	41.111	32	1.285		
	Total	61.556	35			

Există diferențe semnificative între mediile grupurilor ($p < 0.05$) pentru:

- ✓ înclinare scapulă - unghi (v.p.) ($p = 0.016$);
- ✓ înclinare S.I.P.S. - unghi (v.p.) ($p = 0.004$);
- ✓ înclinare pelvis - unghi (v.a.) ($p = 0.004$).

În cadrul evaluării posturale în plan frontal, am aplicat *testul z* pentru un singur grup, cu scopul evidențierii diferenței dintre media valorilor posturale a subiecților din grupul experiment față de valoarea de referință, care este 0.

Tabelul nr. 20. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan frontal vs. valoarea de referință

Caracteristica analizată/ Repere anatomice	Valoarea de referință = 0°					
	t	Df	Sig. (2-tailed)	Diferența medie	Intervalul de încredere de 95% pentru medie	
					Marginea inferioară	Marginea superioară
Înclinare umăr - unghi° (v.p.)	3.592	8	0.007	1.111	.40	1.82
Înclinare scapulă - unghi° (v.p.)	1.890	8	0.095	0.5556	-.122	1.233
Înclinare S.I.P.S. - unghi° (v.p.)	3.000	8	0.017	1.0000	.231	1.769
Înclinare pelvis - unghi° (v.a.)	2.135	8	0.065	0.778	-.06	1.62

Deoarece în cazul unghiurilor înclinării umărului și spinei iliace postero-superioară, Sig.(2-tailed) sau $p < \alpha = 0.05$ ($p = 0.007$, respectiv $p = 0.017$) și deoarece limitele intervalului de încredere pentru diferența dintre media eșantionului și valoarea de referință (95% CI) nu conține valoarea zero rezultă că **există diferențe** între valorile sportivelor din grupul experiment și valoarea de referință, dar scoatem în evidența regresia valorilor de la nivelul tuturor indicilor posturali.

Tabelul nr. 27. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan sagital (săgeata cervicală) la T.F.

Caracteristica analizată/ Reper anatomic	Valoarea de referință = 65 mm.				
	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferența medie	Intervalul de încredere de 95% pentru medie

					Marginea inferioară	Marginea superioară
Săgeata cervicală C3 (mm.)	-0.430	8	0.678	-1.556	-9.89	6.78

Din testul z reiese Sig.(2-tailed) sau $p = 0.678 > \alpha = 0.05$ și deoarece intervalul de încredere pentru diferența dintre media eșantionului și valoarea de referință (95% CI) conține valoarea zero, rezultând că **NU există diferențe între valoarea medie a grupului experiment pentru săgeata cervicală C3 și valoare de referință** considerată (65).

Tabelul nr. 21. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea posturală din plan sagital (săgeata lombară)

Caracteristica analizată/ Reper anatomic	Valoarea de referință = 45 mm.					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferența medie	Intervalul de încredere de 95% pentru medie	
					Marginea inferioară	Marginea superioară
Săgeata lombară L3 (mm.)	4.638	8	0.002	11.2222	5.642	16.802

Testul z arată că **există diferențe între valoarea medie a grupului experiment pentru săgeata lombară L3 și valoarea de referință** (45), deoarece Sig.(2-tailed) sau $p = 0.002 < \alpha = 0.05$ și limitele intervalului de încredere pentru diferența dintre media eșantionului și valoarea de referință (95% CI), nu includ valoarea zero. Aspect important de menționat, fiind faptul că am regăsit o regresie a hiperlordozei lombare la T.F. în comparație cu T.I., cu un procent de aproximativ 11%.

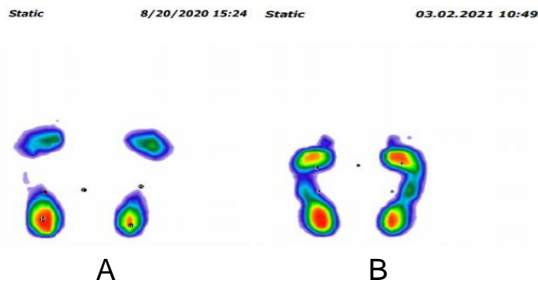


Figura nr. 6. - Imagine comparativă a sportivei S.P. (grupa experiment) privind evaluarea plantară în faza statică (A – testarea inițială și B - testarea finală)

Evidențiem modificări importante la nivelul suprafeței plantare a uneia dintre sportivele din grupa experiment, cu preponderență asupra boltei plantare drepte (T.F. – 101 cm² vs. T.I. – 76 cm²) și stângi (T.F. – 98 cm² vs. T.I. – 68 cm²), aspecte influențate de purtarea susținătorilor plantari individualizați.

Tabelul nr. 22. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea plantară în faza statică

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Suma pătatelor	df	Media pătatelor	F	Sig.
Suprafața plantară totală	9958.222	3	3319.407	6.477	0.001
Între grupuri					
În cadrul grupurilor	16399.778	32	512.493		

	Total	26358.000	35			
Suprafața plantară M.I. drept (cm ²)	Între grupuri	11258.000	3	3752.667	5.226	0.005
	totală În cadrul grupurilor	22980.222	32	718.132		
	Total	34238.222	35			
Presiune încărcare (%) M.I. stâng Spate	Între grupuri	179.417	3	59.806	0.825	0.490
	totală În cadrul grupurilor	2319.556	32	72.486		
	Total	2498.972	35			
Presiune încărcare (%) M.I. stâng Față	Între grupuri	181.111	3	60.370	0.831	0.487
	totală În cadrul grupurilor	2323.778	32	72.618		
	Total	2504.889	35			
Presiune încărcare (%) M.I. drept Spate	Între grupuri	113.889	3	37.963	0.385	0.764
	totală În cadrul grupurilor	3152.667	32	98.521		
	Total	3266.556	35			
Presiune încărcare (%) M.I. stâng Față	Între grupuri	326.556	3	108.852	1.001	0.405
	totală În cadrul grupurilor	3478.444	32	108.701		
	Total	3805.000	35			
Axa podalică stâng M.I.	Între grupuri	5.000	3	1.667	.265	0.850
	În cadrul grupurilor	201.556	32	6.299		
	Total	206.556	35			
Axa podalică drept M.I.	Între grupuri	50.889	3	16.963	.928	0.439
	În cadrul grupurilor	585.111	32	18.285		
	Total	636.000	35			

Din tabelul ANOVA observăm că există diferențe semnificative între cele 4 grupuri analizate ($p < 0.05$) pentru:

- ✓ suprafața plantară totală M.I. stâng (cm²) ($p = 0.001$);
- ✓ suprafața plantară totală M.I. drept (cm²) ($p = 0.005$).

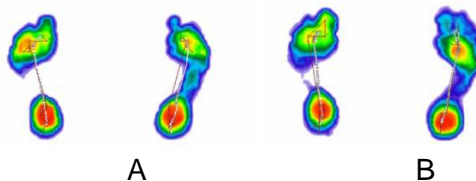
În cadrul evaluării plantare în faza statică, am aplicat *testul z* pentru un singur grup cu scopul evidențierii diferenței dintre media suprafeței plantare totale a sportivelor din grupul experiment față de valoarea de referință de 110 cm², conform datelor valorice din tabelul nr. 30.

Dynamic

8/18/2020 12:08

Dynamic

01.02.2021 10:45



A

B

Figura nr. 7. - Imagine comparativă a sportivei G.D. (grupa experiment) privind evaluarea plantară în faza dinamică (A – testarea inițială și B - testarea finală)

Evidențiem modificări importante la nivelul suprafeței plantare, în dinamica uneia dintre sportivele din grupa experiment, cu preponderență asupra boltei plantare drepte (T.F. – 122 cm² vs. T.I. – 92 cm²) și stânga (T.F. – 122 cm² vs. T.I. – 80 cm²), aspecte influențate de purtarea susținătoarelor plantare individualizate.

Tabelul nr. 23 - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea plantară în faza dinamică

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Suma pătatelor	df	Media pătratelor	F	Sig.
Suprafața plantară totală M.I. stâng Total (cm ²)	6412.556 20202.000 26614.556	3 32 35	2137.519 631.313	3.386	.030
Suprafața plantară totală M.I. drept (cm ²) Total	6467.639 20583.333 27050.972	3 32 35	2155.880 643.229	3.352	.031
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Total Spate	372.222 1987.778 2360.000	3 32 35	124.074 62.118	1.997	.134
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng Total Față	372.222 1987.778 2360.000	3 32 35	124.074 62.118	1.997	.134
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Total Spate	120.000 677.556 797.556	3 32 35	40.000 21.174	1.889	.151
Presiune încărcare totală (%) M.I. drept Total Față	97.639 613.111 710.750	3 32 35	32.546 19.160	1.699	.187

Prelucând datele obținute la nivelul suprafeței plantare, *observăm diferențe semnificative* între cele 4 grupuri analizate ($p < 0.05$) se înregistrează pentru:

- *suprafața plantară totală M.I. stâng (cm²)* ($p = 0.030$);
- *suprafața plantară totală M.I. drept (cm²)* ($p = 0.031$).

În cadrul evaluării plantare în faza dinamică, am aplicat *testul z* pentru un singur grup cu scopul evidențierii diferenței dintre media suprafeței plantare totale a sportivelor din grupul experiment față de valoarea de referință de 120 cm², conform datelor valorice din tabelul nr. 104.

Tabelul nr. 24. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea plantară în faza dinamică T.F.

Caracteristica analizată/ Parametri plantari	Valoarea de referință = 120 cm ²			
	t	df	Sig. (2-tailed)	Intervalul de încredere de 95% pentru medie

					Marginea inferioară	Marginea superioară
Suprafața plantară totală M.I. stâng (cm ²)	-0.880	8	0.405	-3.667	-13.28	5.94
Suprafața plantară totală M.I. drept (cm ²)	-1.424	8	0.192	-5.4444	-14.260	3.371

Deoarece Sig.(2-tailed) sau $p = 0.405 > \alpha = 0.05$ pentru piciorul stâng, respectiv $p = 0.192 > \alpha = 0.05$ pentru piciorul drept și ținând cont de faptul că limitele intervalului de încredere pentru diferența dintre media eșantionului și valoarea de referință (95% CI), conține valoarea zero rezultă că NU există diferențe semnificative între suprafața plantară totală a fetelor din grupul experiment și valoarea de referință, atât în cazul piciorului drept, cât și în cazul piciorului stâng.

Tabelul nr. 25. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea calitativă a atacului cu topspin

Etapele componente ale probelor tehnico-tactice		Suma pătatelor	df	Media pătatelor	F	Sig.
Tospin cu forehandul în diagonală realizat din blocaj	Între grupuri	46.777	3	15.592	0.956	0.425
	În cadrul grupurilor	522.053	32	16.314		
	Total	568.830	35			
Topspin cu reverul în diagonală realizat din blocaj	Între grupuri	42.066	3	14.022	1.007	0.402
	În cadrul grupurilor	445.493	32	13.922		
	Total	487.559	35			
Butterfly diagonal realizat din blocaj	Între grupuri	31.396	3	10.465	0.803	0.501
	În cadrul grupurilor	416.853	32	13.027		
	Total	448.249	35			
Butterfly linie realizat din blocaj	Între grupuri	25.107	3	8.369	1.534	0.225
	În cadrul grupurilor	174.613	32	5.457		
	Total	199.720	35			
Multiball	Între grupuri	3.000	3	1.000	0.327	0.806
	În cadrul grupurilor	98.000	32	3.063		
	Total	101.000	35			
TOTAL	Între grupuri	549.943	3	183.314	1.447	0.248
	În cadrul grupurilor	4054.373	32	126.699		
	Total	4604.316	35			

Pentru toate variabilele studiate avem probabilitatea asociată (coloana Sig. din tabel) mai mare decât pragul de semnificație de 0.05 ($p = 0.425$ pentru topspin cu forehandul în diagonală realizat din blocaj, $p = 0.402$ pentru topspin cu reverul în diagonală realizat din blocaj, $p = 0.501$ pentru butterfly diagonal realizat din blocaj, $p = 0.224$ pentru butterfly linie realizat din blocaj, $p =$

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

0.806 pentru multball și $p = 0.248$ pentru punctajul total) rezultă că există diferențe semnificative între valorile medii ale variabilelor între cele 4 grupuri analizate.

Tabelul nr. 26. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea biomecanicii a atacului cu topspin

Etapele componente ale execuției procedeeului tehnico-tactic/timp de execuție	Suma pătatelor	df	Media pătratelor	F	Sig.	
Topspin FOREHAND, Finalul mișcării <° (minge fără efect)	Între grupuri	2630.039	3	876.680	3.810	0.019
	În cadrul grupurilor	7362.951	32	230.092		
	Total	9992.990	35			
Topspin REVER Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect)	Între grupuri	.022	3	.007	3.541	.025
	În cadrul grupurilor	.066	32	.002		
	Total	.088	35			
Topspin FOREHAND Inițierea loviturii <° (minge cu efect de tip backspin)	Între grupuri	2574.733	3	858.244	3.024	.044
	În cadrul grupurilor	9082.162	32	283.818		
	Total	11656.896	35			

În urma rezultatelor din tabelul ANOVA, rezultă că există diferențe semnificative între cele 4 grupuri analizate ($p < 0.05$) pentru:

- topspin FOREHAND, Finalul mișcării <° (minge fără efect) ($p = 0.019$);
- topspin REVER Timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect) ($p = 0.025$);
- topspin FOREHAND Inițierea loviturii <° (minge cu efect de tip backspin) ($p = 0.044$).

Tabelul nr. 27. - Rezultatele testului Anova pentru evaluarea calității vieții

	Suma pătatelor	df	Media pătratelor	F	Sig.
Între grupuri	34.444	3	11.481	5.072	0.006
În cadrul grupurilor	72.444	32	2.264		
Total	106.889	35			

Tabelul ANOVA conține rezultatul testului: $F = 5.072$; $p = 0.006 < \alpha = 0.05$. În aceste condiții se acceptă că valorile punctajelor la chestionarul Nottingham diferă între ele semnificativ pentru cel puțin două dintre grupurile studiate.

Tabelul nr. 28. - Statistică descriptivă pentru grupa experiment privind evaluarea calității vieții la T.F.

Punctajul obținut în urma interviuării	Valoarea de referință = 38 puncte					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Diferența medie	Intervalul de încredere de 95% pentru medie	
					Marginea inferioară	Marginea superioară
TOTAL PUNCTE	1.789	8	.111	.667	-.19	1.53

După efectuarea **testului z**, în testarea finală, $\text{Sig.}(2\text{-tailed})$ sau $p = 0.111 > \alpha = 0.05$ și limitele intervalului de încredere pentru diferența dintre media grupului și valoarea de referință (95% CI) conțin valoarea zero, rezultă că **NU există diferențe între valoarea medie a numărului**

de puncte la chestionarul pentru îmbunătățirea calității vieții și valoarea considerată cea mai bună (38) pentru grupul experiment, ceea ce denotă îmbunătățirea calității vieții în cazul acestui grup comparativ cu T.I.

16.3.1. Analiza corelațiilor rezultate evaluării (T.I.- T.F.)

Am identificat o serie de corelații semnificative între diferențele dintre testarea inițială și testarea finală aferente grupei experiment, care validează conceptul nostru, identificând concluzii din punct de vedere informațional, care pot constitui o bază benefică specialiștilor din domeniul tenisului de masă la această categorie de vârstă, evidențiindu-le pe cele mai importante, în tabelele ce urmează.

Tabelul nr. 29. - Corelații privind postura corporală (plan frontal) și reușita th.tc. a atacului cu topspin

REPER ANATOMIC - TOPSPIN FOREHAND	Coeficientul de corelație Pearson r	Probabilitatea asociată p
Înclinare S.I.P.S. <° - Topspin FHD. în diagonală realizat din blocaj	- 0.824	0.006

În acest caz, avem un raport invers proporțional, cu următoarea semnificație: o valoare mai mică a înclinării spinei iliace postero-superioară implică o reușită superioară a probei Topspin FHD. în diagonală realizat din blocaj ($r = - 0.824$).

Tabelul nr. 30. - Corelații privind postura corporală (plan frontal) și biomecanica atacului cu topspin

REPERE ANATOMICE - TOPSPIN FOREHAND ȘI REVER	Coeficientul de corelație Pearson r	Probabilitatea asociată p
Înclinare umăr <° - Topspin FHD. lovirea propriu-zisă <° (minge cu efect de tip backspin)	- 0.819	0.007
Înclinare pelvis <° - Topspin REV. lovirea propriu-zisă <° (minge fără efect)	- 0.671	0.08

În primul caz avem o corelație invers proporțională, din care rezultă că o valoare mai mică a înclinării umărului (<°), implică o mai bună biomecanică a topspinului FHD. în lovirea mingii (cu efect), iar la cea de a 2 corelație, avem tot un raport invers proporțional cu următoarea semnificație: o valoare mică a înclinării pelvisului (<°), implică o mai bună biomecanică a topspinului în lovirea mingii fără efect.

Tabelul nr. 31. - Corelații privind arhitectura plantei piciorului (faza dinamică), reușita th.tc. și biomecanică a atacului cu topspin

PARAMETRI PLANTARI - TOPSPIN FOREHAND ȘI REVER	Coeficientul de corelație Pearson r	Probabilitatea asociată p
Suprafața plantară totală M.I. stâng (cm ²) - Topspin cu REV. în diagonală realizat din blocaj	0.790	0.011
Presiune încărcare totală (%) M.I. stâng față Topspin REV. finalul mișcării <° (minge fără efect)	- 0.696	0.037
Presiunea încărcare totală (%) M.I. drept față Topspin REV. inițierea loviturii <° (minge fără efect)	0.952	0.001

Valorile menționate în acest tabel semnifică corelațiile puternice și influențele exercitate de suprafața plantară totală și presiunea încărcată asupra reușitei th.-tc și biomecanică în atacul cu topspin.

Tabelul nr. 32. - Corelații privind arhitectura plantei piciorului (faza dinamică) și timpul de execuție al atacului cu topspin

PARAMETRI PLANTARI - TOPSPIN FOREHAND ȘI REVER	Coeficientul de corelație Pearson r	Probabilitatea asociată p
Suprafața plantară totală M.I. stâng (cm²) - Topspin REV., timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect)	- 0.681	0.043
Presiunea încărcare totală (%) M.I. drept față - Topspin forehand, timpul nec. exec. sutimi sec. (minge fără efect)	- 0.718	0.029

Corelațiile menționate în cadrul acestui tabel evidențiază influențele exercitate de suprafața totală (cm²) și presiunea totală a M.I. drept asupra timpului de execuție aferent atacului cu topspin.

CAPITOLUL 17. CONCLUZIILE CERCETĂRII EXPERIMENTALE

Rezultatele cercetării au demonstrat că prima ipoteza, potrivit căreia, prin utilizarea unei noi metodologii de evaluare și ameliorare bazată pe un protocol de compensare posturo-plantară, se va putea îmbunătăți apreciabil calitatea atacului cu topspin în jocul de tenis de masă, a fost confirmată prin următoarele rezultate, ca urmare a aplicării protocolului de ameliorare:

- în plan frontal, în cazul grupei de experiment, toți indici posturali au fost îmbunătățiți, cu o medie procentuală de 68%, cu un maximum de 78% în cazul scapulei și 71% a SIPS, rezultând astfel o postură mai bună, aceste creșteri determinându-ne să concluzionăm ca fiind importantă depistarea precoce a deficiențelor posturale precum și implementarea corespunzătoare a sistemelor de acționare după partea pregătitoare și introducerea susținătorilor plantari individualizați;
- de asemenea, la grupul de control, observăm o amplificare a deficiențelor posturale, în plan frontal, cu un procent total de aproximativ 22%, situație pe care o considerăm a fi rezultatul lipsei unui protocol de ameliorare posturală în această perioadă de creștere agresivă și de specificul disciplinei în care ne-am desfășurat cercetarea științifică;
- protocolul de ameliorare posturală a creat prin eficiența sa diferențe la nivelul grupurilor în cazul înclinării scapulei, a SIPS – unghi, din punct de vedere al gradelor unghiurilor aferente posturii corporale, așa cum a rezultat din analiza realizată cu testul Anova;

În cazul deficiențelor posturale în plan sagital, mijloacele utilizate similare cu cele ale evaluării în plan frontal, au evidențiat următoarele aspecte:

- în urma aplicării protocolului de ameliorare, în plan sagital, la nivelul lombar, a rezultat regresia hiperlordozei cu un procent de 10.92%, precum și o îmbunătățire cu 1% a curburii cervicale;
- În cazul grupei control lipsa protocolului de ameliorare, s-a manifestat în cazul ambelor săgeți specifice curburii cervico-lombare, în plan sagital evidențiind astfel o creștere a lordozei lombare cu un procent de 5.62%;
- depistarea precoce într-o faza incipientă a deficiențelor posturo-plantare și aplicarea imediată a protocolului de ameliorare individualizat, a reprezentat cheia rezultatelor finale obținute, mai ales în plan frontal.

Dezechilibrele întâlnite la nivelul plantar în faza statică și dinamică, au fost îmbunătățite cu ajutorul susținătorilor plantari individualizați, evidențiind următoarele aspecte privind suprafața totală (cm²) și presiunile exercitate astfel:

- **în faza dinamică** la *grupa de experiment*, pentru M.I. stâng a crescut cu un procent de 33.54%, (de la 87.11 la 116.33 cm²) iar pentru M.I. drept, a crescut cu un procent de 31.67%, (de la 87 la 114.56 cm²) valori care pun în evidență relevanța susținătorilor plantari individualizați concepuți în această fază;
- ❖ **Presiunile totale exercitate** în cazul *grupeii experiment*, în faza dinamică pentru M.I. stâng (spate) a crescut cu un procent de 16.81% (de la 37% la 43%), iar pentru M.I. stâng (față) a scăzut cu -9.87% (de la 63% la 56%), aspecte ce se încadrează în valorile de referință;

Calitatea atacului cu topspin considerăm că a fost influențată în sens pozitiv de echilibrarea posturală și plantară prin creșterea numărului de reușite, cele 5 probe aplicate în cazul acestui tip de evaluare, evidențiind o creștere semnificativă totală de 34% în cazul grupeii experiment, comparativ cu grupa de control care a înregistrat un progres de doar 1.35%, confirmând astfel ipoteza nr. 1.

Procente semnificative de creștere, la *grupa experiment*, au fost dobândite în cazul probelor:

- ❖ topspin cu forehand în diagonal realizat din blocaj, cu un procent de creștere de 55%;
- ❖ butterfly diagonal realizat din blocaj, cu un procent de creștere de aproximativ 46%;

Pentru grupa control situația nivelului calității atacului cu topspin atinsă a înregistrat următoarele valori:

- ❖ topspin cu forehandul în diagonală realizat din blocaj, prezentând un regres în procente de aproximativ 14%;
- ❖ butterfly diagonal realizat din blocaj, având un progres exprimat în procente de doar 4.86%.

Pentru evaluarea biomecanicii execuției atacului cu topspin și a timpului necesar efectuării acestuia în cazul procedeele componente, reprezentate de lovirea cu forehandul și cu reverul din minge cu efect (backspin) și fără efect, programul computerizat DartFish 360S, a reprezentat suportul acestui tip de evaluare, menit să evidențieze apariția unor modificări în acest plan, ca un posibil rezultat al protocolului de ameliorare posturală.

Astfel au rezultat următoarele modificări pe cele trei etape specifice execuției unei lovituri și a timpului aferent. *Pentru grupa experiment*:

- ✚ timpul necesar execuției procedeeului *topspin forehand din minge fără efect*, s-a optimizat cu un procent de 11.30%, de la 0.38 la 0.34 de secunde;
- ✚ timpul necesar execuției procedeeului *topspin rever din minge fără efect*, s-a îmbunătățit cu un procent de aproximativ 16%, de la 0.34 la 0.29 de secunde;
- ✚ biomecanica *topspinului de rever*, în cazul momentului de lovire a mingii, fără efect, a prezentat o îmbunătățire în sensul lovirii mai devreme a acesteia cu un procent de aproximativ 6%, de la 109° la 115°;
- ✚ pentru execuțiile din *forehand din minge cu efect de tip backspin*, a fost realizat un progres de 12%, de la 0.44 la 0.39 secunde;
- ✚ biomecanica topspinului de rever, în cazul momentului de lovire a mingii, din efect de tip backspin, a prezentat o îmbunătățire sensibilă de 2°, la nivelul brațului și antebrațului în această etapă de execuție;
- ✚ optimizarea timpului de execuție pentru topspinul de rever din backspin a înregistrat o valoare de aproximativ 16%, de la 0.39 la 0.33 secunde.

În acest context putem concluziona că în ciuda faptului că amplitudinea de lovire a crescut și timpul de execuție s-a îmbunătățit, libertatea de mișcare la nivelul membrului superior activ este mai mare, iar viteza de contracție a musculaturii aferente este optimizată.

Pentru grupa de control:

- + timpul necesar execuției procedurii *topspin forehand din minge fără efect*, s-a optimizat cu un procent de doar 1.45%, de la 0.386 la 0.380 de secunde;
- + pentru execuțiile din *forehand din minge cu efect de tip backspin*, a fost realizat un progres de doar 2.36%, de la 0.42 la 0.41 secunde;

Valorile procentuale scăzute în cazul grupei control pentru timpul de execuție al procedurilor tehnico-tactice din punct de vedere biomecanic, poate fi rezultatul prezenței în continuare a durerilor raportate de sportive la nivelul articulației genunchiului și a zonei lombare situație care a fost ameliorată în cazul grupei experiment, diferențele dintre cele două grupe prezentând următoarele valori:

- + pentru *topspin cu forehandul din minge fără efect*, la grupa experiment se înregistrează un plus de aproape 10%;
- + *topspin cu forehandul din minge cu efect (de tip backspin)*, la grupa experiment prezintă un progres de 9.64%;

2. Prin aplicarea chestionarelor standardizate aferente anamnezei și calității vieții subiecților din ambele grupe, care să reliefeze problemele de „sănătate” din punct de vedere a 6 domeniilor (durere, vitalitate, reacții emoționale, somn, izolare socială și mobilitate fizică) precum și prin indicarea zonele dureroase manifestate în timpul antrenamentelor sau a meciurilor oficiale, din acest tip de evaluare au rezultat următoarele concluzii, fiind astfel confirmată ipoteza nr. 2:

- o eficiența protocolului ameliorativ pe timpul dintre cele 2 testări la *grupa experiment* a fost validată cu datele prelevate din Anamneză, secțiunea Antecedente personale, regiunea lombară înregistrând o ameliorare de 78%, articulația gleznei de 80% și la nivelul articulației gleznei cu un procent de 100%, nivelul total ameliorativ situându-se la valoarea de aproximativ 52%.

CAPITOLUL 18.

CONCLUZIILE GENERALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE ȘI PERSPECTIVE

18.1. Concluziile generale

Cercetarea științifică întreprinsă a urmărit să pună în evidență deficiențele posturale și dezechilibrele plantare prezente la juniorii cu vârsta cuprinsă între 10 și 12 ani, practicante a tenisului de masă, implicate în activitatea de performanță, printr-o metodologie privind evaluarea și ameliorarea acestora, precum și identificarea influenței acțiunilor de natură kinetoterapeutică asupra calității atacului cu topspin (număr de reușite, viteză de execuție și biomecanica procedurii), toate acestea fiind realizate cu scopul optimizării capacității de performanță a juniorilor.

Prima parte a acestei teze de doctorat a fost reprezentată de *fundamentarea teoretică*, în cadrul căreia a fost analizată literatura de specialitate privind deficiențele posturale, dezechilibrele plantare, particularități morfologice specifice vârstei junioratului și tenisul de masă.

Din articolele de specialitate aparținând interesului nostru științific, am selectat informațiile cele mai importante necesare întocmirii unei metodologii de evaluare și ameliorare a deficiențelor posturo-plantare, care să exercite o influență benefică asupra calității atacului cu topspin.

Consider ca fiind oportună depistarea acestor deficiențe la această categorie de vârstă, cu scopul de a îmbunătăți calitatea vieții sportivilor, deoarece, în această perioadă pubertară, sunt modificări accentuate atât la nivel morfologic.

În vederea depistării precoce a deficiențelor posturale la copii, s-a utilizat un dispozitiv modern numit „Sensor Medica” dublat de un software numit „FreeStep”, util în recoltarea și prelucrarea de date, acest sistem primind girul Asociației Franceze de Posturologie, informație utilă demersului nostru științific pentru evaluarea în cadrul studiului pilot din partea a II a lucrării, cu șanse reale de implementare în cercetarea experimentală.

A doua parte a lucrării științifice reprezintă rezultatul studiului pilot, în care am urmărit prin efectuarea unei anchete sociale pe bază de chestionar, identificarea problemelor create de atacul cu topspin la nivel postural în vederea creării ulterioare a unei metodologii de evaluare și ameliorare posturo-plantară cu posibile influențe din punct de vedere calitativ al topspinului la junioare III, în tenisul de masă. Totodată, am explorat și am ales metodele și instrumentele de lucru reprezentate de: platforma baropodometrică, camera audio-video și softul computerizat FreeStep By Sensor Medica pentru evaluarea posturo-plantară, softul de analiză biomecanică DartFish 360S, probele de natură tehnico-tactică menite să evidențieze calitatea atacului cu topspin, testele antropometrice și modul de înregistrare pentru evidențierea execuției topspinului.

În partea a treia reprezentată de cercetarea experimentală, am evaluat postura corporală (plan frontal și sagital), arhitectura plantei piciorului (faza statică și dinamică), indicii somatici, atacul cu topspin și calitatea vieții. Ulterior am implementat un protocol de ameliorare posturo-plantară compus din sisteme de acționare specifice și susținători plantari individualizați cu influență asupra atacului cu topspin, toate acestea fiind confirmate de rezultatele cercetării.

Un factor de progres îl reprezintă implicarea antrenorilor și a sportivilor în acest tip de cercetare, echilibrarea plantară și posturală având influență asupra calității atacului cu topspin și implicit asupra capacității de performanță. Aplecarea către optimizarea calității vieții în sensul îmbunătățirii posturii și a unui element tehnico-tactic utilizând o metodologie constituită din mijloace și metode adecvate, specifice kinetoterapiei poate avea ca rezultat final o poziție superioară pe podiumul de premiere sau în clasamentele naționale și internaționale a junioarele III.

Goana după medalii a antrenorilor poate reprezenta, în unele situații individualizate, o filozofie de viață cu implicații de natură patologică, care afectează calitatea vieții sportivului. Evaluarea la anumite intervale de timp prestabilite cu privire la postura corporală și modul de sprijin în dinamic sunt acțiuni care ar trebui să contrabalanseze dorința de a urca pe un loc cât mai înalt al podiumului de premiere, în detrimentul sănătății practicantului de sport de performanță.

18.2. Contribuțiile originale

Oportunitatea studierii materialului bibliografic specific fundamentării teoretice a demersului propriu științific, a reliefat lipsa unui studiu anterior autohton privind deficiențele posturale și dezechilibrele plantare întâlnite în tenisul de masă, la această categorie de vârstă precum și influența acestora asupra atacului cu topspin în această disciplină sportivă.

Considerăm că cercetarea științifică întreprinsă prin metodologia aplicată, a scos în lumină câteva elemente de originalitate privind modalitatea de evaluare și ameliorare posturală și plantară, acestea constituind o bază de plecare pentru cercetarea științifică ulterioară personală sau a altor specialiști ai domeniului interesați de această cale reprezentată de kinetoterapie în sportul de performanță.

Datorită acestora am putut identifica, analiza și interpreta anumite date de interes de natură posturală, plantară, tehnico-tactică, biomecanică și de calitatea vieții, motiv pentru care, cu deconță considerăm că acest demers științific întreprins, prezintă elemente de originalitate utile tenisului de masă, dar și kinetoterapiei în sportul de performanță.

Utilizarea programului FreeStep, a platformei baropodometrice FreeMed (Sensor Medica) și a softului de analiză biomecanică, în sfera tenisul de masă românesc de performanță la junioare III, a favorizat identificarea obiectivă a modului de sprijin în dinamic a junioarelor și a deficiențelor posturale, toate acestea constituind un element de noutate, care au favorizat evaluarea performantă, dar și crearea mijloacelor necesare ameliorării deficiențelor identificate.

Un alt element de originalitate în tenisul de masă din țara noastră este reprezentat de asocierea performantă a susținătorilor plantari și a sistemelor de acționare individualizate, care determină ameliorarea celor două componente la nivelul sportivelor junioare, cu un procent, *plantar* în faza statică de aproximativ 51%, în faza dinamică de 32% și *postural*, în plan frontal, un total de aproximativ 68%, iar în plan sagital de aproximativ 7%, situație pe care nu am reîntâlnit-o în studiul materialelor de profil, scrise.

Ideea studierii în plan teoretic cu scopul de a concepe și implementa o metodologie de evaluare și ameliorare posturală și plantară, care să influențeze atacul cu topspin la junioare III, constituie un element de originalitate pentru această disciplină sportivă dar și pentru zona specifică cercetării științifice pe care intenționăm să continuăm pentru ameliorarea calității vieții sportivelor și a optimizării performanței acestora.

Mijloacele necesare utilizării metodologiei adaptate de investigare non-invazivă, utilă identificării deficiențelor posturo-plantare inițiale și finale, în această disciplină sportivă utilă urmării evoluției tulburărilor depistate, reprezintă o premieră la nivel național, aceste acțiuni considerăm a fi necesare în vederea introducerii lor într-o rutină periodică în special la nivelul copiilor și junioarelor pentru ameliorarea timpurie și implicit a optimizării capacității de performanță a acestora. Astfel, acestea pot constitui un model de urmat pentru kinetoterapeuții componenți ai echipei interdisciplinare.

Conform caracteristicilor de vârstă, această perioadă de modificări importante morfologice, se pretează și este oportună acțiunii de natură ameliorativă la nivelul posturo-plantar asupra atacului cu topspin, reprezentând un element de originalitate, acest demers ne mai fiind inițiat.

În final, consider a fi un element de originalitate, conceptul de bază al acestei teze conform căruia un protocol de ameliorare corect conceput și implementat, va avea o influență pozitivă asupra calității de natură th.- tc. a atacului cu topspin și a timpului necesar de execuție mai mic, fiind validat în cele din urmă de rezultatele și corelațiile obținute în cadrul grupei experiment.

18.3. Perspective

Activitatea de cercetare științifică întreprinsă pe parcursul celor 3 ani , mi-a dezvoltat viziunea și mi-a creat plăcere în ceea ce privește complementaritatea domeniului kinetoterapiei în tenisului de masă, stimulându-mă mental în sensul identificării și a altor direcții ne-explorate, cum ar putea fi identificarea anumitor aparate și sisteme corporale cu un posibil potențial de influență la nivelul sferei tehnico-tactice.

Astfel, platforma baropodometrică FreeMed pe care am utilizat-o în cercetarea propriu-zisă constituie un suport de evaluare și a echilibrului, capacitate motrică coordinativă, care din punctul meu de vedere poate constitui un factor ce influențează sfera tehnico-tactică și în mod special atacul. De asemenea, în viteza de răsucire a trunchiului, iau în calcul faptul că dezvoltarea somatică poate aduce modificări la nivel tehnico-tactic și doresc în acest sens să identific care sunt diferențele pe această linie între două categorii de vârstă, la această disciplină sportivă.

Dezvoltarea tehnologică din zilele noastre, îmi crează oportunitatea identificării și a altor mijloace de evaluare specifică kinetoterapiei și a tenisului de masă, care, utilizate conform unui concept valabil de cercetare științifică, poate reprezenta o nouă sursă de informații utilă optimizării

capacității de performanță și de dezvoltare a bazei teoretice și practice din tenisul de masă, dar și a kinetoterapiei în sportul de performanță.

Evaluarea la nivelul loturilor naționale de juniori, tineret și seniori este o perspectivă pe care o am în calcul, pentru a identifica starea posturo-plantară a sportivilor consacrați și implicit modul în care s-a adaptat corpul acestora pe această direcție ca rezultat al practicării intense și pe o perioadă de timp considerabilă a acestei discipline sportive.

Identificarea influenței acțiunilor de prevenție sau de ameliorare specifică kinetoterapiei asupra junioarelor sportive, în sensul implementării acestora în cadrul clasamentului oficial al F.R.T.M. (perioada competițională) este o alta perspectivă pe care o iau în calcul, să fie abordată de echipa de cercetare științifică.

Finalizarea cercetării științifice, teza de doctorat îmi va crea posibilitatea conceperii și diseminării unui număr apreciabil de articole de specialitate, pe care doresc să le public în reviste universitare de prestigiu, dar să le și prezint în cadrul evenimentelor științifice internaționale de profil.

Evaluarea sportivilor și din alte discipline motrice este o perspectivă viabilă, pentru a facilita conștientizarea importanței acțiunilor de evaluare și de ameliorare kinetoterapeutică, a stării de sănătate posturo-plantară a sportivilor de către antrenorii și responsabilii activităților de performanță.

BIBLIOGRAFIE

1. Alexander, M. A. R. I. O. N., & Honish, A. (2009). Table tennis: a brief overview of biomechanical aspects of the game for coaches and players. *Report, Faculty of Kinesiology and Recreation Management, University of Manitoba.*
2. Ambegaonkar, J. P., Caswell, A. M., Kenworthy, K. L., Cortes, N., & Caswell, S. V. (2014). Lumbar lordosis in female collegiate dancers and gymnasts. *Medical problems of performing artists, 29(4)*, 189-192.
3. Aminaka, N., & Gribble, P. A. (2008). Patellar taping, patellofemoral pain syndrome, lower extremity kinematics, and dynamic postural control. *Journal of athletic training, 43(1)*, 21-28.
4. Amiri-Khorasani, M., Calleja-Gonzalez, J., & Mogharabi-Manzari, M. (2016). Acute effect of different combined stretching methods on acceleration and speed in soccer players. *Journal of human kinetics, 50(1)*, 179-186.
5. Angelescu N. (1977). Tenis de masă, Editura Sport-Turism. București.
6. Avramescu, E. T. (2006). Kinetoterapia în activități sportive, ISBN (10) 973-30-1235-1.
7. Avramescu, E. T. R., & Ilinca, I. (2005). Kinetoterapia în activități sportive: curs pentru studenții secției de Kinetoterapie. Universitaria.
8. Ayala, F., Moreno-Pérez, V., Vera-Garcia, F. J., Moya, M., Sanz-Rivas, D., & Fernandez-Fernandez, J. (2016). Acute and time-course effects of traditional and dynamic warm-up routines in young elite junior tennis players. *PLoS one, 11(4)*, e0152790.
9. Bańkosz, Z., & Winiarski, S. (2020). Kinematic parameters of topspin forehand in table tennis and their inter-and intra-individual variability. *Journal of sports science & medicine, 19(1)*, 138.
10. Bańkosz, Z., & Barczyk-Pawelec, K. (2020). Habitual and ready positions in female table tennis players and their relation to the prevalence of back pain. *PeerJ, 8*, e9170.
11. Bańkosz, Z., & Winiarski, S. (2017). The kinematics of table tennis racquet: differences between topspin strokes. *The Journal of sports medicine and physical fitness, 57(3)*, 202-213.

12. Barczyk-Pawelec, K., Bańkosz, Z., & Derlich, M. (2012). Body postures and asymmetries in frontal and transverse planes in the trunk area in table tennis players. *Biology of Sport*, 29(2).
13. Behdari, R., Ahadi, M., Husseini, M., & Göktepe, M. (2015). Comparison and Description of Fitness Level, Physiological and Anthropometric Profiles of Selected Versus Non Selected Iranian National Team Table Tennis Players. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS)*, 3(4), 371-382.
14. Biernat, E., Buchholtz, S., & Krzepota, J. (2018). Eye on the ball: table tennis as a pro-health form of leisure-time physical activity. *International journal of environmental research and public health*, 15(4), 738.
15. Bogdan, R., Bucur, A., Chiriac, M., Ciobanu, D., Cristea, D., Dan, M., ... & Tarcău, E. (2006). Kinetoterapie/Physiotherapy. Ed. *Universității din Oradea*.
16. Bouillon, L. E., & Baker, J. L. Dynamic balance differences as measured by the Star Excursion Balance Test between adult-aged and middle-aged women. *Sports Health*. 2011; 3 (5): 466-9.
17. Boyce, S. H., Quigley, M. A., & Campbell, S. (2005). Management of ankle sprains: a randomised controlled trial of the treatment of inversion injuries using an elastic support bandage or an Aircast ankle brace. *British journal of sports medicine*, 39(2), 91-96.
18. Bujanj, S., Živković, M., Živković, D., Milenković, S., Bujanj, R., Stanković, R., ... & Obradović, B. (2012). The incidence of sagittal postural deformities among high school students: preliminary study. *Acta Kinesiologica*, 6(2), 27-30.
19. Bulduș C., (2017) Examinarea pacientului în kinetoterapie, Presa Universitară Clujeană, ISBN 978-606-37-0196-2.
20. Bylak, J., & Hutchinson, M. R. (1998). Common sports injuries in young tennis players. *Sports medicine*, 26(2), 119-132.
21. Chanavirut, R., Udompanich, N., Udom, P., Yonglitthipagon, P., Donpunha, W., Nakmareong, S., & Yamauchi, J. (2017). The effects of strengthening exercises for wrist flexors and extensors on muscle strength and counter-stroke performance in amateur table tennis players. *Journal of bodywork and movement therapies*, 21(4), 1033-1036.
22. Ciortan, I. (2010). Depistarea și dispensarizarea copiilor de vârstă școlară cu deformații ale cutiei toracice și ale coloanei vertebrale. Rezumat al tezei de doctorat. Iași, Universitatea de Medicină și Farmacie „Gr. T. Popa”, Facultatea de Medicină.
23. Ćirić, A., Čaušević, D., & Bejdić, A. (2015). Differences in posture status between boys and girls 6 to 9 years of age. *Homo Sporticus*, 17(1), 15-20.
24. Cordun, M. (1999). *Kinetologie medicala*, ISBN 973-97408-7-1.
25. Cordun, M. (1999). *Postura corporală normală și patologică*. Editura Academiei Naționale de Educație Fizică și Sport.
26. Cordun, M. (2009). *Kinantropometrie*. CD Press, ISBN 978-606-528-030-4.
27. Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98–104. doi:10.1037/0021-9010.78.1.98
28. Cosoroabă, M. R., Cirin, L., Farkas, A. Z., Argeșanu, V., Talpos-Niculescu, I. C., Anghel, M. D., ... & Negrutiu, M. L. (2020). The use of baropodometric analysis in musculoskeletal disorders of dentists working in orthostatic posture—a series of 3 cases. *Medicine and Pharmacy Reports*, 93(4), 365.
29. Cotoman, R. (2006). *Kinetoterapie: metodica desfășurării activității practice*. Editura Fundației "România de Măine".

30. Curry, B. S., Chengkalath, D., Crouch, G. J., Romance, M., & Manns, P. J. (2009). Acute effects of dynamic stretching, static stretching, and light aerobic activity on muscular performance in women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1811-1819.
31. de Oliveira, T. S., Candotti, C. T., La Torre, M., Pelinson, P. P. T., Furlanetto, T. S., Kutchak, F. M., & Loss, J. F. (2012). Validity and reproducibility of the measurements obtained using the flexicurve instrument to evaluate the angles of thoracic and lumbar curvatures of the spine in the sagittal plane. *Rehabilitation research and practice*, 2012.
32. Djokic, Z., & Zagatto, A. M. (2019). Ultra-short-term heart rate recovery after maximal exercise in elite European table tennis players. *Sport Sciences for Health*, 1-8.
33. Doboși, Ș., Apostu P., (2009). Tenis de masă, curs de bază anul II - III.
34. Doboși, Ș. A. (2009). *Tenis de masă: teorie și metodică*. Napoca Star.
35. Doğan, H. A., & Sinkiene, J. (2020). Open Public Spaces and Life Quality in Cities.
36. Đorđević, S., Mitrović, N., Zrnzević, J., Kudlaček, M., & Jorgić, B. (2018). Relationship between body composition and postural disorder in goalball athletes: pilot study. *TIMS. Acta*, 12(1), 17-23.
37. Ellenbecker, T., Kowalchuk, C., Sueyoshi, T., Johnson, C., Page, P., & Bailie, D. (2008). Muscle activation during elastic & plyometric exercises in 90 degrees of glenohumeral joint abduction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical*, 38(1).
38. Ermin, K., Owens, S., Ford, M. A., & Bass, M. (2012). Bone mineral density of adolescent female tennis players and nontennis players. *Journal of osteoporosis*, 2012.
39. Eser, E., Yüksel, H., Baydur, H., Erhart, M., Saatli, G., Özyurt, B. C., ... & Ravens-Sieberer, U. (2008). Çocuklar İçin Genel Amaçlı Sağlıkla İlgili Yaşam Kalitesi Ölçeği (Kid-KINDL) Türkçe Sürümünün Psikometrik Özellikleri. *Turk Psikiyatri Dergisi*, 19(4).
40. Feflea, I. Tenis de masă, Oradea, 2015.
41. Fernandez-Fernandez, J., ESP, D. S. R., & CRO, H. Z. (2017). Fitness testing and players' development: Are we going the right way?. *COACHING & SPORT SCIENCE REVIEW*.
42. Ferreira, V. S., & Barros Filho, A. K. D. Sally Cristina Monteiro Moutinho et al. 2019. *Postural assessment by identifying parts using artificial intelligence. International Journal of Development Research*, 9(11), 31058-31061.
43. Florence, P. K., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). Muscles: testing and function.
44. Folorunso, O., Mutiu, A., & Ademola, O. (2010). The playing posture, activities and health of the table tennis player. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 99-104.
45. Furjan-Mandić, G., Kondrič, M., Tušak, M., Rausavljević, N., & Kondrič, L. (2010). Sports students' motivation for participating in table tennis at the Faculty of Kinesiology in Zagreb. *International journal of table tennis sciences*, 2010(6), 44.
46. Balint, G., Ganzenhuber, P., Balint, T., & Spulber, F. (2013). *Metode de evaluare a potențialului biomotric și somato-funcțional pentru selecția copiilor în vederea practicării săriturilor cu schiurile*. Editura Inocențiu Voinea.
47. Gelen, E., Dede, M., Bergun Meric Bingul, C. B., & Aydin, M. (2012). Acute effects of static stretching, dynamic exercises, and high volume upper extremity plyometric activity on tennis serve performance. *Journal of sports science & medicine*, 11(4), 600.
48. Giacomozzi, C., Leardini, A., & Caravaggi, P. (2014). Correlates between kinematics and baropodometric measurements for an integrated in-vivo assessment of the segmental foot function in gait. *Journal of biomechanics*, 47(11), 2654-2659.

49. Girard, O., Eicher, F., Micallef, J. P., & Millet, G. (2010). Plantar pressures in the tennis serve. *Journal of Sports Sciences*, 28(8), 873-880.
50. Gorst, T., Rogers, A., Morrison, S. C., Cramp, M., Paton, J., Freeman, J., & Marsden, J. (2019). The prevalence, distribution, and functional importance of lower limb somatosensory impairments in chronic stroke survivors: a cross sectional observational study. *Disability and rehabilitation*, 41(20), 2443-2450.
51. Gorton III, G. E., Young, M. L., & Masso, P. D. (2012). Accuracy, reliability, and validity of a 3-dimensional scanner for assessing torso shape in idiopathic scoliosis. *Spine*, 37(11), 957-965.
52. Grabara, M., & Hadzik, A. (2009). The body posture in young athletes compared to their peers. *Medycyna Sportowa*, 25(2), 115-124.
53. Gribble, P. A., Hertel, J., & Piegaro, A. B. (2003). Predictors for performance of dynamic postural control using the Star Excursion Balance Test. *Measure Phys Ed Exerc Sci*, 7, 89-100.
54. Griffin, N. (2014). *Ping-pong diplomacy: the secret history behind the game that changed the world*. Simon and Schuster.
55. Grygus, I., Nesterchuk, N., Hrytseniuk, R., Rabcheniuk, S., & Zukow, W. (2020). Correction of posture disorders with sport and ballroom dancing. *Медичні перспективи*, 25(1).
56. Hainline B. Low back injury. *Clin Sports Med* 14: 241–266, 1995.
57. Hassanlouei H, Arendt-Nielsen L, Kersting UG, Falla D. 2012. Effect of exercise-induced fatigue on postural control of the knee. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 22(3):342–347
58. Herda, T. J., Ryan, E. D., Smith, A. E., Walter, A. A., Bembien, M. G., Stout, J. R., & Cramer, J. T. (2009). Acute effects of passive stretching vs vibration on the neuromuscular function of the plantar flexors. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 19(5), 703-713.
59. Hertel, J., Braham, R. A., Hale, S. A., & Olmsted-Kramer, L. C. (2006). Simplifying the star excursion balance test: analyses of subjects with and without chronic ankle instability. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 36(3), 131-137.
60. Hertel, J., Miller, S. J., & Denegar, C. R. (2000). Intratester and intertester reliability during the Star Excursion Balance Tests. *Journal of sport rehabilitation*, 9(2), 104-116.
61. Hubbard, T. J., Kramer, L. C., Denegar, C. R., & Hertel, J. (2007). Correlations among multiple measures of functional and mechanical instability in subjects with chronic ankle instability. *Journal of athletic training*, 42(3), 361.
62. Hunt, S. M., McEwen, J., & McKenna, S. P. (1985). Measuring health status: a new tool for clinicians and epidemiologists. *The Journal of the Royal College of General Practitioners*, 35(273), 185-188.
63. Ionescu, A. N. (1966). *Medicina culturii fizice*. Editura Didactică și Pedagogică.
64. Iordan, D. A., Mereuță, C., & Mocanu, M. D. (2020). Aspects of the postural alignment and plantar structure in junior female table tennis players. *Annals of the University Dunarea de Jos of Galati: Fascicle XV: Physical Education & Sport Management*, (2), 2-12.
65. Iordan, D. A., Mocanu, M. D., & Mereuta, C. (2021). Topspin's Influence on the Spine in Female Juniors III in Table Tennis. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 11(4Sup1), 125-143.
66. Iordan, D. A., Mocanu, M. D., Mereuță, C., Stan, Z., Mocanu, G. D., & Onu, I. (2021). Quantifying the functional diagnosis in the rehabilitation of postural problems of biomechanical junior female players in table tennis. *Balneo and PRM Research Journal*, 12 (1), p: 53-60.

67. Ireland, A., Maden-Wilkinson, T., McPhee, J., Cooke, K., Narici, M., Degens, H., & Rittweger, J. (2013). Upper limb muscle-bone asymmetries and bone adaptation in elite youth tennis players. *Medicine and science in sports and exercise*, 45.
68. Itoh, M. (2011). Gotō and Table Tennis. In *The Origin of Ping-Pong Diplomacy* (pp. 59-72). Palgrave Macmillan, New York.
69. Johnson, J. (2015). *Postural correction*. Human Kinetics, ISBN: 978-4925-0712-3.
70. Jorgić, B., Đorđević, S., Milenković, S., & Stanković, R. (2020). The Prevalence of Postural Disorders Among Eighth Grade Elementary School Students. *Physical Education and Sport Through the Centuries*, 7(1), 83-93.
71. Joseph; Abdul; Sarthak; Shantanu, New approach to table tennis shoe design, Tamil Nadu, India, Fall Semester, 2015 – 16, pag. 4.
72. Kabataş, M. (2020). Life Quality of Children Interested in Music. *Journal of Education and Training Studies*, 8(6), 23-28.
73. Katsikadelis, M., & Đokić, Z. (2020). Growth-related changes in anthropometry and physical fitness in girls aged 10-13 years. *TIMS. Acta*, 14(1), 17-29.
74. Khasawneh, A. (2015). Anthropometric measurements and their relation to static and dynamic balance among junior tennis players. *Sport Science*, 8(1), 87-91.
75. Kilit, B., Arslan, E., & Soylu, Y. (2018). Effects of different stretching methods on speed and agility performance in young tennis players. *Science & Sports*
76. Kinzey, S. J., & Armstrong, C. W. (1998). The reliability of the star-excursion test in assessing dynamic balance. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy*, 27(5), 356-360.
77. Knapik, J. J., Cosio-Lima, L. M., Reynolds, K. L., & Shumway, R. S. (2015). Efficacy of functional movement screening for predicting injuries in coast guard cadets. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1157-1162.
78. Kollock, R. O., Hale, D., Vogelpohl, R., Kremer, L., Horner, J., Cox, C., & Allen, M. (2018). The influence of body armor on balance and movement quality. *International journal of exercise science*, 11(1), 648.
79. Kondrič, M., Furjan-Mandić, G., Hadžić, V., Dervišević, E., Matković, B., & Ochiana, N. (2008). Injuries in Slovenian table tennis players compared with injuries of some of the best Slovenian tennis players. *Gymnasium. Revista de educatie fizica si sport*, 8(13), 73.
80. Kondrič, M., Matković, B., Furjan-Mandić, G., Hadžić, V., & Dervišević, E. (2011). Injuries in racket sports among Slovenian players. *Collegium antropologicum*, 35(2), 413-417.
81. Kondrič, M., Zagatto, A. M., & Sekulić, D. (2013). The physiological demands of table tennis: a review. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 362.
82. Kox, L. S., Opperman, J., Kuijjer, P. P. F., Kerkhoffs, G. M., Maas, M., & Frings-Dresen, M. H. (2019). A hidden mismatch between experiences of young athletes with overuse injuries of the wrist and sports physicians' perceptions: a focus group study. *BMC musculoskeletal disorders*, 20(1), 235.
83. Krivickas, L. S. (1997). Anatomical factors associated with overuse sports injuries. *Sports medicine*, 24(2), 132-146.
84. Küneth, T. (2014). The new plastic balls.
85. L. Moret, J. Chwalow, C. Baudoin – Balleur: *Evaluer la qualite de la vie: construction d'une echelle*; Rev.Epidem. et Sante Publ., 1993, 41, 65-67)
86. Lädermann, A., Chague, S., Kolo, F. C., & Charbonnier, C. (2016). Kinematics of the shoulder joint in tennis players. *Journal of science and medicine in sport*, 19(1), 56-63.

87. Lai, P. M., Collaku, A., & Reed, K. (2017). Efficacy and safety of topical diclofenac/menthol gel for ankle sprain: A randomized, double-blind, placebo-and active-controlled trial. *Journal of International Medical Research*, 45(2), 647-661.
88. Lam, W. K., Fan, J. X., Zheng, Y., & Lee, W. C. C. (2019). Joint and plantar loading in table tennis topspin forehand with different footwork. *European journal of sport science*, 19(4), 471-479.
89. Lanuza-Cerzócimo, C., Alfaro-Santafé, J., Almenar-Arasanz, A. J., Alfaro-Santafé, J. V., Pérez-Morcillo, A., & Gómez-Bernal, A. (2020). Baropodometric parameters variation with body weight loss: a prospective cohort study.
90. Lim, M. J., Jin-Nam, Y., Chung, D. K., & Kwon, Y. M. (2018). Gait Imbalance Determination Using Foot Plantar Pressure Measurement. *International Journal of Engineering & Technology*, 7(3.33), 124-127.
91. Lorkowski, J., Grzegorzowska, O., & Kotela, I. (2015). The use of Pedobarographic examination to biomechanical evaluation of foot and ankle joint in adult-own experience. *Ortopedia, traumatologia, rehabilitacja*, 17(2), 207-213.
92. Raisin, L. (2001). Stretching pentru toți. *Editura Teora, București*.
93. Ma, Q., Lin, H., Wang, L., Zhao, L., Chen, M., Wang, S., & Luo, Y. (2020). Correlation between spinal coronal balance and static baropodometry in children with adolescent idiopathic scoliosis. *Gait & posture*, 75, 93-97.
94. Maali, H., Lamis, A., & Faycel, K. (2020). Contrôle postural chez les enfants strabiques: Étude Cas-Témoins. *Revue Francophone d'Orthoptie*.
95. Malagoli Lanzoni, I., Lobiatti, R., & Merni, F. (2010). Footwork in relationship with strokes and efficacy during the 29th Olympic Games table tennis final. *International Journal of Table Tennis Sciences*, 6, 60-63.
96. Manole, V. (2009). *Recuperare în traumatologie sportivă: curs studii de licență*. Alma Mater.
97. McHugh, M. P., & Nesse, M. (2008). Effect of stretching on strength loss and pain after eccentric exercise. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(3), 566.
98. Meghdadi, N., Yalfani, A., & Minoonejad, H. (2019). Electromyographic analysis of shoulder girdle muscle activation while performing a forehand topspin in elite table tennis athletes with and without shoulder impingement syndrome. *Journal of shoulder and elbow surgery*.
99. Melo, R. D. S., Silva, P. W. A. D., Silva, L. V. C. D., & Toscano, C. F. D. S. (2011). Avaliação postural da coluna vertebral em crianças e adolescentes com deficiência auditiva. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, 15, 195-202.
100. Mihaela, V., & Monica, M. (2016). *Semiologie medicală pentru asistenți medicali*. Elefant Online, ISBN: 978-606-587-012-3.
101. Mihai Țarcă, *Tratat de statistică aplicată*, Editura Didactică și Peragogică, R. A., București, 1998.
102. Mocanu M. D. (2019). Teză de doctorat „Strategii metodologice de eficientizare a atacului cu topspin și retopspin la junioare în tenisul de masă” – Biblioteca UNEFS.
103. Munivrana, G., Paušić, J., & Kondrič, M. (2011). The incidence of improper postural alignment due to the influence of long-term table tennis training. *Kinesiologia slovenica*, 17(2).
104. Munro, A. G., & Herrington, L. C. (2010). Between-session reliability of the star excursion balance test. *Physical Therapy in Sport*, 11(4), 128-132.
105. Muyor, J. M., Sánchez-Sánchez, E., Sanz-Rivas, D., & López-Miñarro, P. A. (2013). Sagittal spinal morphology in highly trained adolescent tennis players. *Journal of sports science & medicine*, 12(3), 588.

106. Mudalige, A. S., Jayasundere, N. D., De Silva, K. G. R. L., Mithila, M. P. P., & Weeraratna, T. P. (2016, December). Plantar pressure profiler for medical diagnostics. In *2016 IEEE International Conference on Information and Automation for Sustainability (ICIAfS)* (pp. 1-5). IEEE.
107. Nawito, Z. O., El-Azkalany, G. S., & El-Sayad, M. (2018). Nottingham health profile assessment of health-related quality of life in primary knee osteoarthritis patients: Relation to clinical features and radiologic score. *The Egyptian Rheumatologist*, *40*(4), 265-268.
108. Neal, R. J. (1991). The mechanics of the forehand loop and smash shots in table tennis. *The Australian Journal of Science and Medicine in Sport*, *23*(1), 3-11.
109. Nemeș, D., & Gogulescu, A. (2006). Kinesiologie funcțională. *Universitatea de Medicină și Farmacie „Victor Babeș”, Timișoara*.
110. Negulescu, I., Mocanu, M., & Cristea, F. (2018). Importance of topspin and retopspin in table tennis for female juniors. *The European Proceedings of Social & Behavioural Sciences*, *XXXVII*, 263-269.
111. Neto, H. P., Grecco, L. A. C., Ferreira, L. A. B., Christovão, T. C. L., Duarte, N. D. A. C., & Oliveira, C. S. (2015). Clinical analysis and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: A clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *19*(3), 429-433.
112. Netter, F. H., ^ Cuculici (Gheorghe P.), & Gheorghiu, A. W. (2004). *Atlas de anatomie umană*. Editura Medicală Callisto.
113. Niculescu, I., 2009, Evaluare în educația motrică, Editura Universitaria, Craiova, p. 105.
114. Nisand, M., Callens, C., Destieux, C., Dyer, J. O., Chanson, J. B., Sauleau, E., & Mutter, C. (2020). Baropodometric quantification and implications of muscle coactivation in the lower limbs caused by head movement: A prospective study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, *24*(1), 228-234.
115. Omariba, G., & Xiao, J. (2020). Association Study of Puberty-Related Candidate Genes in Chinese Female Population. *International Journal of Genomics*, 2020.
116. Paneth, Farkas, (1997), Paleta si Planeta, Editura Tipolux, Cluj-Napoca.
117. Paušić, J., Pedišić, Ž., & Dizdar, D. (2010). Reliability of a photographic method for assessing standing posture of elementary school students. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*, *33*(6), 425-431.
118. Penna, G., Russo, L., & Bartolucci, P. (2017). Effects of two training protocols on the strength of the medius and maximus gluteus in adult women. *ACTA KINESIOLOGICA*, *11*(2), 50-54.
119. Pizzutillo, P. D. (1985). Spondylolisthesis: etiology and natural history. *The paediatric spine*. New York: Georg Thieme.
120. Pluim, B. M., Staal, J. B., Windler, G. E., & Jayanthi, N. (2006). Tennis injuries: occurrence, aetiology, and prevention. *British journal of sports medicine*, *40*(5), 415-423.
121. Pluta, B., Galas, S., Krzykała, M., & Andrzejewski, M. (2020). The Motor and Leisure Time Conditioning of Young Table Tennis Players' Physical Fitness. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *17*(16), 5733.
122. Poenaru, D. V., Petrescu, P., Buse, I., Raibulet, T., Matusz, P. L., & Petroviciu, T. (1985). Traumatologie si recuperare functionala la sportivi. Editura Facla, Timisoara.
123. Pop, M. S., Mihancea, P., & Debucean, D. (2018). Posture optimization—is it the key to myofascial neck pain relief. *Arch Balk Medical Union*, *53*(4).
124. Predel, H. G., Giannetti, B., Seigfried, B., Novellini, R., & Menke, G. (2013). A randomized, double-blind, placebo-controlled multicentre study to evaluate the efficacy and safety of

- diclofenac 4% spray gel in the treatment of acute uncomplicated ankle sprain. *Journal of International Medical Research*, 41(4), 1187-1202.
125. Radovici I., San-Marina E., Recuperarea sportivilor traumatizați, Editura Stadion, 1973, pag. 64.
126. Rajabi, R., Johnson, G. M., Alizadeh, M. H., & Meghdadi, N. (2012). Radiographic knee osteoarthritis in ex-elite table tennis players. *BMC musculoskeletal disorders*, 13(1), 12.
127. Razzano, C., Izzo, R., Savastano, R., Colantuoni, C., & Carbone, S. (2019). Noninvasive Interactive Neurostimulation Therapy for the Treatment of Low-Grade Lateral Ankle Sprain in the Professional Contact Sport Athlete Improves the Short-Term Recovery and Return to Sport: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*, 58(3), 441-446.
128. Regulamentul jocului de tenisului de masă. București, Editura Sport-Turism, 1975.
129. Renström, P. A. F. H., & Peterson, L. (1980). Groin injuries in athletes. *British Journal of Sports Medicine*, 14(1), 30.
130. Rinderu, E. T., & Ilinca, I. (2005). Kinetoterapia în activitățile sportive.
131. Robinson, R., & Gribble, P. (2008). Kinematic predictors of performance on the Star Excursion Balance Test. *Journal of sport rehabilitation*, 17(4), 347-357.
132. Saito, E. T., Akashi, P. M. H., & Sacco, I. D. C. N. (1980). Global body posture evaluation in patients with temporomandibular joint disorder. *Clinics* [online]. 2009, vol. 64, n. 1. ISSN, 5322, 35-39.
133. Sanchis-Moysi, J., Dorado, C., Olmedillas, H., Serrano-Sanchez, J. A., & Calbet, J. A. (2010). Bone and lean mass inter-arm asymmetries in young male tennis players depend on training frequency. *European journal of applied physiology*, 110(1), 83-90.
134. Sbghe, T., & Berteau, M. (1999). *Bazele teoretice si practice ale kinetoterapiei*. Editura Medicală.
135. Sbghe, T. (1987). Kinetologie profilactică, terapeutică și de recuperare. Editura Medicală.
136. Sbghe, T. (1999). *Bazele teoretice si practice ale kinetoterapiei*. Editura Medicală.
137. Sbghe, T. (2002). Kinesiologie-stiinta miscarii, Ed. *Medicala, Bucuresti*.
138. Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2004). Motor learning and performance. Champaign, IL: Human Kinetics.
139. Schwertner, D. S., Oliveira, R., Mazo, G. Z., Gioda, F. R., Kelber, C. R., & Swarowsky, A. (2016). Body surface posture evaluation: construction, validation and protocol of the SPGAP system (Posture evaluation rotating platform system). *BMC musculoskeletal disorders*, 17(1), 204.
140. Scott, M. J. (1992). ITTF questionnaire of elite athletes at 41st World table tennis championships. *International Journal of Table Tennis Sciences*, (1), 191-193.
141. Serinken, M., Eken, C., & Elicabuk, H. (2016). Topical Ketoprofen versus placebo in treatment of acute ankle sprain in the emergency department. *Foot & ankle international*, 37(9), 989-993.
142. Sherry, E., & Bokor, D. (Eds.). (1997). *Sports medicine: problems and practical management*. Cambridge University Press.
143. Shida, Y., Shida, S., Suzuki, S., Murakami, H., & Youza, N. (1994). Injuries and systematic disorders of table tennis players. *International Journal of Table Tennis Sciences*, (2), 121-122.
144. Solovjova, J., Upitis, I., Grants, J., & Kalmikovs, J. J. (2014). Postural disorders in young athletes. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 1(92).

145. Sørensen, V., Ingvaldsen, R. P., & Whiting, H. T. A. (2001). The application of co-ordination dynamics to the analysis of discrete movements using table-tennis as a paradigm skill. *Biological cybernetics*, 85(1), 27-38.
146. Stan Zenovia (2019). Combined method of improving the quality of life by relieving the back pain, *International Journal of Current Research* Vol. 11, Issue, 01, pp.320-323.
147. Stan, Z. (2019). Evaluare motrică și somato-funcțională, note de curs, Galați.
148. Stošić, D., Milenković, S., & Živković, D. (2011). The influence of sport on the development of postural disorders in athletes. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 9(4), 375-384
149. Thang, N. D., Kim, T. S., Lee, Y. K., & Lee, S. (2011). Estimation of 3-D human body posture via co-registration of 3-D human model and sequential stereo information. *Applied Intelligence*, 35(2), 163-177.
150. Tsai, C. L. (2009). The effectiveness of exercise intervention on inhibitory control in children with developmental coordination disorder: Using a visuospatial attention paradigm as a model. *Research in Developmental Disabilities*, 30(6), 1268-1280.
151. Tsai, T. M., Lee, S. Y., & Chang, S. J. (2020). Detection System for Capacitive Plantar Pressure Monitoring. *IEEE Access*, 8, 42633-42655.
152. Ugron, Á., & Marolicaru, M. (2009). Recuperarea kinetică după traumatisme sportive. *Palestrica of the Third Millennium Civilization & Sport*, 10(2).
153. Ulmeanu, Fl. C. (1965). *Medicina culturii fizice*. București: Editura Medicală.
154. Veltri, D. M., Pagnani, M. J., O'Brien, S. J., Warren, R. F., Ryan, M. D., & Barnes, R. P. (1995). Symptomatic ossification of the tibiofibular syndesmosis in professional football players: a sequela of the syndesmotic ankle sprain. *Foot & ankle international*, 16(5), 285-290
155. Vrtovec, T., Pernuš, F., & Likar, B. (2009). A review of methods for quantitative evaluation of spinal curvature. *European spine journal*, 18(5), 593-607.
156. Weihua Sun & Yulan Zhang (2014). Present situation investigation and prevention strategy analysis of the college table tennis players' sports injury, ISSN: 0974 – 7435.
157. Yamamoto, T., Hoshino, Y., Kanzaki, N., Nukuto, K., Yamashita, T., Ibaraki, K., ... & Kuroda, R. (2020). Plantar pressure sensors indicate women to have a significantly higher peak pressure on the hallux, toes, forefoot, and medial of the foot compared to men.
158. Ye, J., Sun, D., & Fekete, G. (2018). Ba Duan Jin preliminary analysis of the second type of plantar pressure. *Physical Activity and Health*, 2(1).
159. Zhang, Z. (2017). *Biomechanical analysis and model development applied to table tennis forehand strokes* (Doctoral dissertation, Loughborough University).
160. Zagatto, A. M., Milioni, F., Freitas, I. F., Arcangelo, S. A., & Padulo, J. (2016). Body composition of table tennis players: comparison between performance level and gender. *Sport Sciences for Health*, 12(1), 49-54.
161. Zenovia, S., Eugen, B., & Constantin, R. (2016). Relationship between pressures exercised on the foot plant and the distribution of the muscular forces at the trunk level. *Ovidius University Annals, Series Physical Education and Sport/Science, Movement and Health*, 16(1), 110-116.
162. Zhang, H., & Zhou, Z. How is table tennis in China successful?. *German Journal of Exercise and Sport Research*, 1-7
163. Živković, D. (2009). Osnove kineziologije sa elementima kliničke kineziologije. *Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja*.

164. Лукіянчук, В. Л. (2020). Modern approaches to the development of motor function in younger schoolchildren with postural disorders. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені МП Драгоманова. Серія 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт)*, (4 (124), 47-50.

Materiale online:

165. Serediuc Anca, (2015). Principiile generale în aplicarea tratamentului, Scribd. Disponibil la: <https://www.scribd.com/doc/258996738/principiile-kinetoterapieii>. Accesat: 30.03.2020.
166. Mocanu M. D., (2019). Teză de doctorat „Strategii metodologice de eficientizare a atacului cu topspin și retopspin la junioare în tenisul de masă”. Disponibil la: <http://scoaladoctoralaunefs.ro/wp-content/uploads/2019/09/Rezumat-Teza-dr..pdf>. Accesat: 10.02.2020.
167. Sensor Medica, (2020). Software FreeStep by Sensor Medica. Disponibil la: <https://www.sensormedica.com/en/pages/software-en/freestep>. Accesat: 15.02.2020.
168. Sopa I. S. & Anghel A. M., (n.d.). Evaluarea indicilor antropometrici și de dezvoltare somatică la nivelul învățământului primar, Academia.edu. Disponibil la: http://www.academia.edu/17779646/EVALUAREA_INDICILOR_ANTROPOMETRICI_%C5%9EI_DE_DEZVOLTARE_SOMATIC%C4%82_LA_NIVELUL_%C3%8ENV%C4%82%C5%A2%C4%82M%C3%82NTULUI_PRIMAR. Accesat: 16.02.2020, ora 10:38.
169. Nottingham Health Profile, (2001). Disponibil la: <https://reseauconceptuel.umontreal.ca/rid%3D1J1WXGYDK-CPP19Z-1ZQY/>. Accesat: 12.08.2020, ora 20:15.
170. <https://www.ittf.com/committees/umpires-referees/documents/>. Accesat: 20.04.2020.
171. <https://www.ittf.com/history/documents/historyoftabletennis/>. Accesat: 22.04.2020.
172. DEX, (2009). Kinetoterapia. Disponibil la: <https://dexonline.ro/definitie/kinetoterapie>.
173. F.R.T.M., (2016). Istoricul tenisului de masă, Disponibil la: <http://frtmromania.ro/insite/uploads/2016/03/ISTORIC-1.pdf>, Accesat: 16.03.2019.
174. F.R.T.M., (2008). Statutul Federației Române de de Tenis de Masă, Disponibil la: <http://frtmromania.ro/insite/uploads/2016/03/STATUT-FRTM-2008.pdf>. Accesat: 16.04.2019.
175. Dobrescu Petre, (2014). S-a renunțat la mingea de celuloid după 124 ani. Disponibil la: <https://www.libertatea.ro/sport/new-balls-s-a-renuntat-la-mingea-de-celuloid-dupa-124-ani-iucatorii-sunt-revoltati-1417082>. Accesat: 18.04.2019.
176. <https://support.microsoft.com/ro-ro/office/correl-func%C8%9Bia-correl-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92>. Accesat: 08.06.2019.
177. Apostu Paula, (2016). Tenis de masă - Teorie și practică. Disponibil la: <http://video.elearning.ubbcluj.ro/wp-content/uploads/2016/08/Tenis-de-masa-teorie-si-practica.pdf>. Accesat: 23.04.2019.
178. <http://www.range-of-motion-table-tennis.jpg>. Accesat: 24.04.2019.
179. <https://dionbaseleres.wordpress.com/tag/dimitrij-ovtcharov/>. Accesat: 24.06.2019.
180. <http://www.edubilla.com/sport/table-tennis/players/dimitrij-ovtcharov/>. Accesat: 24.06.2019.
181. <https://fineartamerica.com/featured/miu-hirano-serving-in-the-ittf-2016-womens-table-tennis-world-cup-jane.html>. Accesat: 25.06.2019.
182. <https://racketrenegade.com/most-important-aspect-to-serving-in-table-tennis/>. Accesat: 01.07.2019.
183. <https://www.experttabletennis.com/heavy-backspin-serve/>. Accesat: 01.07.2019.
184. <https://www.experttabletennis.com/tomahawk-serve/>. Accesat: 01.07.2019.

Drd. Daniel-Andrei IORDAN

TEZA DE DOCTORAT: Metodologie de ameliorare a deficiențelor posturo-plantare pentru optimizarea atacului cu topspin în tenisul de masă (junioare III)

185. <https://tabletennis523.wordpress.com/2017/06/05/ding-ning-zhu-yuling-the-match-for-the-glory/>. Accesat: 01.07.2019.
186. <https://www.tabletenniscoach.me.uk/benefits-of-an-unconventional-playing-style/>. Accesat: 08.04.2019.
187. <https://www.tabletennisdaily.com/forum/content.php?506-Dimitrij-Ovtcharov-Player-Profile>. Accesat: 08.04.2019.
188. <https://www.teamusa.org/USA-Table-Tennis/Daily-Pong/Tip-of-the-Day/2013/October/07/Deep-Serving-Strategy>. Accesat: 12.08.2020.
189. Wikipedia, (2013). Nottingham_Health_Profile, Disponibil la: https://en.wikipedia.org/wiki/Nottingham_Health_Profile. Accesat: 12.08.2020.
190. (*).2020,http://fefsoradea.ro/fisiere/cadre/3_Kt_def_fizcie_Examenul_somatoscopic_segmenar.pdf. pag. 41. Accesat: 09.04.2020.
191. (**). 2020. <https://www.dartfish.com/#toContent>. Accesat: 29.06.2020.
192. (***). 2020, <https://sensormedicausa.com/vx1-replica/>. Accesat: 16.04.2020.