

**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Centrul Universitar Pitești
ȘCOALA DOCTORALĂ DIN DOMENIUL
ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**

**REZUMAT
TEZĂ DE DOCTORAT**

**CONTRIBUȚII PRIVIND TRATAMENTUL
ENTORSELOR DE GLEZNĂ PRIN APLICAREA
PROGRAMELOR DE PREVENȚIE ȘI RECUPERARE
ACVATICĂ ASOCIATE KINETOTERAPIEI LA
FOTBALIȘTII DE 11 – 12 ANI**

**Doctorand,
Mocanu Rodica-Georgeta**

**Conducător științific,
Prof. univ. dr. Simion Gheorghe**

**PITEȘTI
2023**

**Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Centrul Universitar Pitești
ȘCOALA DOCTORALĂ DIN DOMENIUL
ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**

**CONTRIBUȚII PRIVIND TRATAMENTUL
ENTORSELOR DE GLEZNĂ PRIN APLICAREA
PROGRAMELOR DE PREVENȚIE ȘI RECUPERARE
ACVATICĂ ASOCIATE KINETOTERAPIEI LA
FOTBALIȘTII DE 11 – 12 ANI**

**Doctorand,
Mocanu Rodica - Georgeta**

**Conducător științific,
Prof. univ. dr. Simion Gheorghe**

Comisia de îndrumare:

Prof.univ.dr. DAMIAN Mirela – Universitatea din Constanța

Prof.univ.dr. MIHĂILĂ Ion – Universitatea din Pitești

Conf. univ. dr. MACRI Aurelia – Universitatea din Pitești

2023

CUPRINS

PARTEA I

FUNDAMENTE TEORETICE PRIVIND ENTORSA DE GLEZNĂ LA SPORTIVI

CAPITOLUL I Aspecte introductive și motivaționale privind tematica abordată

CAPITOLUL II Aspecte anatomo-funcționale și fiziopatologice ale entorselor tibiotarsiene

CAPITOLUL III Metoda bad ragaz ring și terapia acvatică- rolul în ameliorarea entorsei de gleznă

CAPITOLUL IV Noțiuni conceptuale despre prevenție în sport

CAPITOLUL V Concluzii ale primei părți de fundamente teoretice

PARTEA A II- A

CERCETARE PRELIMINARĂ PRIVIND INVESTIGAREA PĂRERII SPECIALIȘTILOR PRIVIND NIVELUL DE CUNOAȘTERE A METODEI BAD RAGAZ RING

CAPITOLUL VI Analiza datelor chestionarului privind utilizarea metodei bad ragaz ring în tratamentul entorselor de gleznă aplicat specialiștilor din domeniul recuperării

CAPITOLUL VII Concluzii privind investigarea nivelului de cunoaștere al specialiștilor din domeniul recuperării despre metoda Bad Ragaz Ring

PARTEA A III- A

CERCETAREA EXPERIMENTALĂ PRIVIND CONTRIBUȚIA TERAPIEI ACVATICE ÎN PREVENȚIA ȘI RECUPERAREA ENTORSELOR DE GLEZNĂ LA FOTBALIȘTI

CAPITOLUL VIII Cadrul general de organizare și desfășurare a cercetării experimentale

CAPITOLUL IX Rezultatele obținute în cadrul experimentului de bază, prelucrarea și interpretarea acestora

CAPITOLUL X Concluzii ale cercetării de bază

CAPITOLUL XI Concluzii generale

CAPITOLUL XII Diseminarea rezultatelor

BIBLIOGRAFIE

PARTEA I

FUNDAMENTE TEORETICE PRIVIND ENTORSA DE GLEZNĂ LA SPORTIVI

CAPITOLUL I Aspecte introductive și motivaționale privind tematica abordată

Stadiul actual al cunoașterii reflectat în literatura de specialitate pe plan național și internațional

Leziunea acută a gleznei este una dintre cele mai răspândite leziuni musculo-scheletice, afirmă majoritatea specialiștilor printre care și Polzer, Kanz, Prall, Haasters, Ockert, Mutschler, Grote, (2012).¹ Halabchi & Hassabi, (2020) arătau în studiul lor că entorsa acută a gleznei este cea mai frecventă leziune a membrelor inferioare la sportivi și înregistrează 16% - 40% din toate leziunile legate de sport. Edvardsson, Ivarsson, Johnson (2012) afirmă după (Bauer and Steiner, 2009) că se estimează peste 8 milioane de accidentări în sport tratate medical, anual, în Europa. Referindu-se la un studiu al lui Ekstrand și alții (2011) focusat pe fotbalul de elită european, aceeași autori au constatat că în medie jucătorii au suferit două accidente pe sezon. În Statele Unite se apreciază că prevalența accidentelor la fotbal raportate de spitalele de urgență este de aproximativ 88.000 de copii cu vârsta cuprinsă între 5-14 ani.

¹Polzer, H., Kanz, K.G., Prall, W.C., Haasters, F., Ockert, B., Mutschler, W., Grote, S., (2012). Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. *Orthop Rev (Pavia)*; 4: e5 PMID: 22577506 DOI: 10.4081/or2012.e5. Epub.

Un studiu epidemiologic al autorilor Yeung, Chan So, Yuan (1994) a fost realizat pe trei categorii de sportivi chinezi din Hong Kong: echipe naționale, sportivi competitivi și sportivi care practică sport recreativ. Acest studiu arată că până la 73% dintre toți sportivii au prezentat entorse recurente la gleznă și 59% dintre acești sportivi au avut dizabilități semnificative și simptome reziduale care au dus la afectarea performanței lor. Acest studiu indică faptul că este necesară o abordare adecvată a prevenirii leziunilor și un program cuprinzător de reabilitare.

Drawer și Fuller (2002)² au propus un cadru al costului prejudiciului generat de accidentări în fotbal, bazat pe calculele din cluburile de fotbal de elită engleze.

Prevalența entorsei de gleznă, asociată cu rate ridicate de recurență, deficiențe persistente, deteriorarea capacității funcționale a gleznei și sechele pe termen lung reprezintă o povară reală pentru sănătatea publică (Vuurberg și colab., 2018),³ cu un cost total estimat cuprins între 360 euro și 1.100 euro per individ.

Motivația alegerii temei

Problematica costurilor generate de reabilitare trebuie luată în considerare, astfel că, un program de prevenție și o recuperare eficientă vor reduce considerabil cheltuielile financiare ale cluburilor, pierderea veniturilor de milioane de euro, sau cheltuielile individuale ale sportivilor. Reintegrarea rapidă și posibilitatea fizică de a presta sportivilor, atenuarea afectării întregii echipe vor contribui la obținerea rezultatelor preconizate de staful care răspunde de pregătire.

Prevenirea și depistarea precoce a afecțiunilor/ eventualelor predispoziții la accidentări sunt esențiale în optimizarea participării și a performanței sportive. Deosebit de importantă este recuperarea care trebuie să se axeze pe programe eficiente de prevenție și de reabilitare, astfel încât să nu mai intervină recidiva.

Din cercetările studiate și expuse anterior se remarcă aspecte deosebit de importante privind accidentările în sport, iar unele dintre acestea ne-au motivat să tratăm această temă la fotbalisti juniori, pe de o parte pentru a realiza profilaxie, iar pe de altă parte pentru a găsi metode de recuperare, mai rapide, mai eficiente care să nu permită recidive.

CAPITOLUL II Aspecte anatomo-funcționale și fiziopatologice ale entorselor tibiotarsiene

Entorsa de gleznă este o leziune cauzată de producerea unei mișcări anormale, peste limita fiziologică a unei articulații, care duce la întinderea sau ruperea ligamentelor, a tendoanelor și a țesutului conjunctiv periarticular.⁴

Numeroși autori, care au cercetat *factorii* de producere a entorselor de gleznă, printre care și Ferreira, Vide, Mendes, Protásio, Viegas, Sousa (2020)⁵, afirmă că sunt numeroși factori de risc predispozanți ai entorselor de gleznă și este foarte important să-i cunoști, atât pentru a stabili un protocol de recuperare, cât și pentru a stabili continuitatea acesteia și evitarea recidivei. Factorii de risc au fost clasificați în *factori interni* și *factori externi*.

În funcție de mecanismul biomecanic care le produce, există trei mari varietăți clinice: entorse tibio-tarsiene prin inversiune (flexia și rotația internă a piciorului); eversiune (flexia și rotația externă a piciorului); globale (prin flexia plantară sau dorsală forțată).

Tratamentul entorselor de gleznă, se realizează în funcție de cele trei etape ale procesului de vindecare: acut (48-72h), subacut (72h – 14 zile) și cronic (14 zile – 6 luni).

² Drawer, S. and Fuller, C.W., (2002). An economic framework for assessing the impact of injuries in professional football. *Safety Science* 40, 537-556.

³ Vuurberg, G., Hoorntje, A., Wink, L. M., Doelen, B. F. W., van der Bekerom, M. P., van den Dekker, R., et al., (2018). Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. *Br. J. Sports Med.* 52, 956–956. doi: 10.1136/bjsports-2017-098106

⁴ Palastanga, N., Soames, R., (2012). *Anatomy and human movement structure and function*. Sixth edition. London: Churchill Livingstone, p.34.

⁵ Ferreira JN, Vide J, Mendes D, Protásio J, Viegas R, Sousa MR., (2020), Prognostic factors in ankle sprains: a review. *EFORT Open Rev.* 2020 Jun 1;5(6):334-338.

CAPITOLUL III Metoda Bad Ragaz Ring și terapia acvatică- rolul în ameliorarea entorsei de gleznă

Recuperarea în mediul acvatic este o abordare binecunoscută care este utilă pentru prevenirea și gestionarea multor afecțiuni. Terapia acvatică este o metodă viabilă de prevenire a accidentărilor, oferind un mediu cu impact redus, în care sportivii își pot crește forța, rezistența și îmbunătăți echilibrul fără a suprasolicita organismul. Aplicarea sa la sportivi este destul de comună în practica clinică, se folosesc din ce în ce mai multe tehnici specifice (WATSU, Ai Chi, Halliwick, AquaStrech, Metoda Bad Ragaz Ring) pentru a accelera recuperarea și a obține rezultate optime pe termen lung.

Metoda Bad Ragaz Ring (BRRM) este un model de exercițiu rezistiv de întărire și mobilizare, bazat pe principiile tehnicilor de facilitare neuromusculară proprioceptivă (Gianfaldoni și colab. 2017).⁶ Metoda Bad Ragaz Ring nu este doar o tehnică de întărire și mobilizare, ci un concept complet de tratament fizioterapeutic, care poate fi axat pe modularea durerii și relaxarea musculară (Urs și colab. 2017).⁷ Utilizarea tehnicilor FNP în aceasta metodă Bad Ragaz Ring favorizează un timp de recuperare mai scurt, deoarece la combinarea mișcărilor, toate grupurile musculare sunt activate, ceea ce duce la îmbunătățirea forței musculare a pacientului mult mai eficient, afirmau Kendall și colab. (2005).⁸

CAPITOLUL IV Noțiuni conceptuale despre prevenție în sport

Din 2004, FIFA s-a concentrat pe strategii pentru prevenirea accidentărilor prin introducerea Centrului de Evaluare Medicală și Cercetare (F-MARC), unde s-a dezvoltat programul de prevenire FIFA „11”. În 2006, programul „11” a fost dezvoltat în continuare și îmbunătățit pentru a forma FIFA „11+”, o versiune revizuită a programului original de prevenire FIFA 11, care include exerciții-cheie similare cu FIFA 11, cu adăugiri minore, inclusiv o încălzire dinamică și un model de progresie specific pentru exercițiile incluse, pentru a permite mai multe variații și optimizarea îmbunătățirii condiției fizice (Barengo, Meneses-Echavez, Ramirez-Velez, și colab., 2014).⁹ Caracteristicile accidentărilor din fotbal la copiii cu vârste între 7 și 12 ani diferă de cele ale jucătorilor tineri și adulți. Astfel F-MARC a lansat programul FIFA 11+ Kids în 2017, un program de prevenire, a încălzirii pentru copii cu vârste cuprinse între 7 și 13 ani, dezvoltat din programul „FIFA 11+”. Noul program de încălzire „11+ Kids” s-a dovedit eficient în reducerea ratei accidentărilor în fotbalul pentru copii cu aproape 50%.¹⁰

PARTEA a II a

CERCETARE PRELIMINARĂ PRIVIND INVESTIGAREA PĂRERII SPECIALIȘTILOR PRIVIND NIVELUL DE CUNOAȘTERE A METODEI BAD RAGAZ RING

CAPITOLUL VI Analiza datelor chestionarului privind utilizarea Metodei Bad Ragaz Ring în tratamentul entorselor de gleznă aplicat specialiștilor din domeniul recuperării

Scopul cercetării. Cercetarea are ca scop investigarea opiniei specialiștilor din domeniul recuperare privind gradul de cunoaștere și de utilizare a metodei Bad Ragaz Ring în tratamentul entorselor de gleznă aplicat sportivilor fotbaliști juniori în România și la nivel European.

⁶ Gianfaldoni et al., (2017). History of the Baths and Thermal Medicine, Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 5 (4), 566-568.

⁷ Urs, N., Lampek, J., (2017). The Bad Ragaz Ring Methods/<https://www.ewacmedical.com/wp-content/uploads/2017/08/The-Bad-Ragaz-Ring-Method-Gamper-Lambeck-2010.pdf>

⁸ Kendall, F., P., Kendall, McC., E., Provance, G., P., (2005). *Muscles: Testing and function with posture and pain*, 5. Edition. Lippincott Williams&Wilkins, pp. 83.

⁹ Barengo NC, Meneses-Echavez JF, Ramirez-Velez R, et al., (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. *Int J Environ Res Public Health* 2014; 11:11986–2000.

¹⁰ Rössler R., Junge A., Bizzini M., et al., (2018). A multinational cluster randomised controlled trial to assess the efficacy of ‘11+ Kids’: a warm-up programme to prevent injuries in children’s football. *Sports Med* 2018; 48(6): 1493–1504.

Obiectivele cercetării. Realizarea unei anchete sociologice în rândul specialiștilor din domeniul de recuperare medicală (fizioterapeuți, medici cu specialitatea recuperare și medicină sportivă), prin aplicarea unui chestionar cu evaluare pe scală Likert. Determinarea gradului de cunoaștere a Metodei Bad Ragaz Ring, a aplicativității acesteia și a recurenței, va da posibilitatea stabilirii unor repere importante în elaborarea unor programe de prevenție și recuperare a entorsei de gleznă în rândul sportivilor fotbaliști.

Organizarea cercetării preliminare. Studiul preliminar s-a desfășurat sub formă de anchetă sociologică, prin aplicarea unui chestionar specialiștilor din domeniul recuperării medicale. Au fost trimise un număr de 189 de chestionare la care au răspuns 119 subiecți din domeniul recuperării. Chestionarul a fost trimis pe platforma Google Forms care înregistrează automat răspunsurile specialiștilor investigați. Administrarea chestionarului și primirea răspunsurilor s-a desfășurat pe parcursul a 4 săptămâni, debutând din a doua săptămână a lunii ianuarie 2022 și finalizând la sfârșitul primei săptămâni din luna februarie 2022.

Chestionar de apreciere a nivelului de cunoștințe privind BRRM

Stimate doamnă/domnule,

Cercetarea la care vă rugăm să participați are ca scop identificarea gradului de cunoaștere a metodei Bad Ragaz Ring și a efectelor asupra recuperării la sportivi.

Chestionarul completat este confidențial, informațiile fiind utilizate numai în scopul acestei cercetări. Nu există răspunsuri corecte sau greșite; răspunsurile trebuie doar să reprezinte punctul dumneavoastră de vedere.

Indicații! Completarea chestionarului se face prin încercuirea variantei de răspuns potrivite

a. Vârsta..... b. Sex..... c. Domeniul de activitate..... d. Orașul..... e. Țara.....

Nr.	Întrebări	Răspunsuri	Pct.	Rezultate	
1.	Bad Ragaz Ring reprezintă metoda de facilitare neuromusculară proprioceptivă aplicată în mediul acvatic. Cunoașteți/ ați studiat metoda de recuperare în apă Bad Ragaz Ring?	Niciodată	1	74	62.2%
		Foarte puțin	2	0	0%
		Puțin	3	10	8.4%
		Mult	4	10	8.4%
		Foarte mult	5	25	21%
2.	Aplicați această metodă BRRM? (Care a fost frecvența?)	Niciodată	1	74	62.2%
		Foarte puțin	2	0	0%
		Puțin	3	16	13.4%
		Mult	4	9	7.6%
		Foarte mult	5	20	16.8%
3.	În urma aplicării metodei BRRM rezultatele au fost...	Nu am aplicat	1	74	62,2%
		Slabe	2	2	1.7%
		Bune	3	8	6.7%
		Foarte bune	4	15	12.6%
		Excelente	5	20	16.8%
4.	Ați tratat sportivi fotbaliști cu entorsă de gleznă?	Niciodată	1	10	8.4%
		Foarte puțin	2	5	4.2%
		Puțin	3	9	7.5%
		Mult	4	30	25.3%
		Foarte mult	5	65	54.6%
5.	Ați aplicat BRRM în recuperarea sportivilor fotbaliști cu entorsă de gleznă?	Niciodată	1	92	77.3%
		Foarte puțin	2	2	1.7 %
		Puțin	3	3	2.5%
		Mult	4	12	10.1%
		Foarte mult	5	10	8.4%
6.	În cazul în care ați aplicat tehnica Bad Ragaz Ring în tratarea entorselor de gleznă la sportivii fotbaliști, au apărut recidive?	Nu am aplicat		92	77.3%
		Niciodată	5	16	13.4%
		Foarte puțin	4	4	3.3%
		Puțin	3	3	2.5%
		Mult	2	2	1.7%
		Foarte mult	1	2	1.7%

CAPITOLUL VII Concluzii privind investigarea nivelului de cunoaștere a specialiștilor din domeniul recuperării despre Metoda Bad Ragaz Ring

S-au identificat respondenții de sex feminin în proporție de 60%, iar cei de sex masculin în proporție de 40%. Respondenții care au răspuns chestionarului sunt fizioterapeuți 92% și 8% medici sportivi și din domeniul recuperării.

Dintre subiecții cercetați au răspuns anchetei număr de 89 respondenți (74.8%) de pe plan național, iar de pe plan internațional un număr de 30 respondenți (25.2%).

Metoda Bad Ragaz Ring este cunoscută și aplicată de 45 dintre specialiști (37.8%), iar 74 (62.2%) din respondenți au răspuns că nu cunosc metoda BRRM atât pe plan național, cât și de pe plan internațional și nu este uzitată în procesul de recuperare al sportivilor diagnosticați cu entorsă de gleznă.

Aplicarea terapiei BRRM asociate kinetoterapiei pe uscat, a avut rezultate benefice de către specialiștii care au utilizat-o astfel: „Excelent”-20 dintre aceștia (16.8%), „Foarte Bune”-15 (12.6%), „Bune” -8 (6.7%).

În recuperarea sportivilor au aplicat BRRM doar 10 (8.4%), respondenți care au afirmat că aplică „Foarte mult”, 12 (10.1%) care aplică „Mult”, iar majoritatea 92 (77.3%) respondenților au afirmat că nu au aplicat „Nicio dată” BRRM în recuperarea sportivilor fotbaliști.

Din cei 119 subiecți investigați, numai 27 au aplicat BRRM în procesul de recuperare a sportivilor fotbaliști. În urma aplicării BRRM în tratamentul entorselor de gleznă la sportivi, 16 (13.4%) au afirmat că „Nicio dată” nu au apărut recidive, 4 (3.3%) dintre ei au răspuns „Foarte puțin”, cei care au avut câteva cazuri de recidivă au răspuns „Puțin” 3 (2.5%), iar pentru răspunsul „Mult” și „Foarte mult” s-a înregistrat un număr de 2 (1.7%) pentru fiecare răspuns în parte.

PARTEA a III a

CERCETAREA EXPERIMENTALĂ PRIVIND CONTRIBUȚIA TERAPIEI ACVATICE ÎN PREVENȚIA ȘI RECUPERAREA ENTORSELOR DE GLEZNĂ LA FOTBALIȘTI

CAPITOLUL VIII Cadrul general de organizare și desfășurare a cercetării experimentale **Scopul cercetării experimentale**

- ✓ Scopul cercetării vizează îmbunătățirea nivelului funcțional al articulației gleznei prin recuperarea cât mai rapidă a fotbaliștilor juniori diagnosticați cu entorse de gleznă.
- ✓ Revenirea fotbaliștilor junior la activitatea sportivă în condiții de siguranță funcțională și indoloritate, prin aplicarea unui program de prevenție și recuperare acvatică (hidrokinetoterapie, metoda Bad Ragaz Ring și procedeele tehnice specifice jocului de fotbal).
- ✓ Scopul principal al cercetării este acela de a ameliora entorsa de gleznă la sportivii fotbaliști juniori cu vârsta cuprinsă între 11-12 ani într-un timp cât mai scurt, cât mai eficient.
- ✓ Un alt scop al cercetării este acela de a verifica eficiența unui program de prevenție și recuperare acvatică (hidrokinetoterapie, metoda Bad Ragaz Ring și procedeele tehnice specifice jocului de fotbal), prin asocierea acestuia la programul de exerciții kinetoterapeutice.

Ipotezele cercetării experimentale

- ✓ Presupunem că aplicarea programelor de prevenție și recuperare acvatică (hidrokinetoterapie, metoda Bad Ragaz Ring și elemente și procedeele tehnice specifice jocului de fotbal), în recuperarea entorselor de gleznă la sportivii juniori fotbaliști, va determina o ameliorare a indicilor funcționali ai articulației gleznei (mobilitate, forță, detentă și echilibru).
- ✓ În urma parcurgerii programului specializat de recuperare acvatică (BRRM+ kinetoterapie + elemente și procedeele tehnice specifice jocului de fotbal) fotbaliștii se vor reintegra în activitatea sportivă, în condiții de siguranță funcțională și indoloritate, fără riscul apariției recidivelor.

Organizarea și desfășurarea cercetării experimentale

Locul și condițiile de desfășurare a cercetării. Cercetarea s-a desfășurat în Județul Constanța, în două locații diferite: Spitalul Ovidius Clinical Hospital și Clinica de recuperare medicală Visa Med, unde s-au aplicat programele de recuperare și s-au efectuat testările inițiale și finale.

Durata desfășurării cercetării propriu-zise. Cercetarea s-a desfășurat pe o perioadă de 8 luni, începând cu luna februarie 2022 și s-a finalizat în luna septembrie 2022. Fiecare subiect a fost selecționat aleatoriu în grupa de experiment sau de control, pe măsură ce a suferit accidentarea și s-a prezentat la centrul de recuperare cu recomandarea și diagnosticul medicului specialist. Selecția s-a făcut după categoria de vârstă, disciplina sportivă la care erau legitimați și după diagnostic. Programul de recuperare a variat în funcție de gradul de entorsă (gradul I – 3- 4 săptămâni, gradul II – 8 săptămâni). Frecvența de aplicare a programului de recuperare a fost de 3 ori pe săptămână. Grupa experiment a lucrat programul de kinetoterapie la care s-a adăugat variabila independent BRRM + program de prevenție și recuperare în apă (PPRA). Grupa de control a efectuat doar programul de kinetoterapie, ca și grupa de experiment, fără variabila independentă.

Subiecții cercetării. S-a selecționat un număr de 24 sportivi, cu vârste cuprinse între 11 și 12 ani, diagnosticați cu entorse la nivelul articulației gleznei, cu gradul I, II. Sportivii fac parte din echipele de fotbal reprezentative ale cluburilor sportive Constanțene, legitimați la A.S. Junior Constanța, A.C.S. Performer Constanța, F.C.V. Farul Constanța, A.S. Kinder Constanța, C.S. C.F.R. Constanța, Academia de Fotbal Gheorghe Hagi. Din totalul cazurilor n=24, aceștia au fost împărțiți în două grupe (de experiment și de control).

Testele de evaluare și chestionarele utilizate în cercetare.

În cadrul clinicii de recuperare medicală Visa Med, s-au desfășurat testările inițiale și finale ale echilibrului pe platforma Balance Trainer BTG4 2204 – HUR, testarea musculară izometrică cu Performance Recorder 9200 – HUR și testarea detentei cu Force Platform FP8 2003 – HUR.

Pentru a determina capacitatea sportivului de reîntoarcere la activitatea sportivă, return-to-play (RTP), au fost folosite următoarele teste de evaluare specifice sportivilor: **Testarea mobilității articulare la nivelul gleznei** - Testul de dorsiflexie; **Testarea musculară a forței izometrice** – s-a realizat cu ajutorul aparatului Performance Recorder 9200 – HUR; **Testarea detentei** - Force Platform FP8 2003 – HUR; **Evaluarea echilibrului** - Balance Trainer BTG4 2204 – HUR; **Evaluarea nivelului funcțional** - chestionarele *Scala de evaluare funcțională a articulației piciorului și a gleznei FAAM* (Foot and Ankle Ability Measure) și *Karlssoon and Peterson Scoring System for Ankle Function (KAFS)*. **Testări specifice de motricitate la fotbalisții de vârstă 11-12 ani:** **Evaluarea agilității** - Testul Agility T, Testul Illinois; **Evaluarea vitezei** - Testul de viteză Ronaldo.

Secvențe din programul de prevenție și de recuperare pentru ameliorarea entorselor de gleznă adaptat fiecărui caz în parte, specific afecțiunii și structurat pe trei etape, au avut în vedere două modalități de execuție a exercițiilor propuse: a) *în mediu terestru* - exerciții de kinetoterapie; b) *în mediu acvatic* - exerciții de kinetoterapie, metoda Bad Ragaz Ring, elemente și procedee tehnice specifice jocului de fotbal în mediul acvatic.

Exerciții pentru echilibru	Programul kinetoterapeutic Etapa aIII-a		Dozare	Indicații metodice	Materiale
	80.	Sărituri cu schimbarea piciorului de sprijin și atingerea cu vârful piciorului mingea BOSU. 	5 rep. x 4 serii Pauză - 10s	Se execută rapid schimbarea piciorului	Mingea de echilibru BOSU

Exerciții pentru tonifiere musculară	81.	Sprijin unipodal pe piciorul afectat, pe mingea BOSU, celalalt picior lovește mingea de fotbal 	5 rep. x 4 serii Pauză - 10s	Se poate excuta cu menținerea mingii 10-20 de lovituri	Minge BOSU/ Minge de fotbal
	59.	Aparat HUR, pentru tonifierea musculaturii cvadriceps și ischiogambieri, se realizează flexie/extensie cu o rezistență mare. 	30 rep. x 2 serii pe fiecare picior Pauză - 10s	Se aplică o rezistență medie	Aparat HUR

Exerciții pentru mobilitate	Hidrokinetoterapie Etapa I		Dozare	Indicații metodice	Materiale
	1.	Mobilizări active și pasive în articulația gleznei afectate pe toate axele de mișcare, se va insista asupra flexiei dorsale și plantare. 	10 rep. x 2 serii pe piciorul afectat Pauză - 5 s	Imersia complete a membrului inferior FT oferă sprijinul pentru acomodarea mai rapidă cu mediul acvatic Mișcarea se v-a realiza la limita suportabilității durerii.	
	2.	Din așezat, flexia genunchilor, pacientul rulează tăpile de pe vârf pe călcâie, realizând flexie plantară/dorsală. 	10 rep. x 2 serii Pauză - 5 s		
	3.	Din așezat, flexia genunchilor, tăpile pe sol, realizarea flexiei plantare și dorsale, prin alunecarea tăpilor pe sol fără să piardă contactul cu acesta. 	10 rep. x 2 serii Pauză - 5 s		

Terapie acvatică - Metoda Bad Ragaz Ring Modelul bilateral reciproc al membrilor inferioare					
Nr.	Poziția de start	Poziția de final	Dozare	Indicații metodice	Materiale
1.	Izotonic: Extensie – abducție – rotație internă (extensie genunchi, flexie plantară – eversie) Izometric: Extensie – adduction rotație externă (extensie genunchi, flexie plantară-inversie)	Izotonic: Flexie – adducție – rotație externă (flexie genunchi, flexie dorsală – inversie) Izometric: Extensie – adducție – rotație externă (extensie genunchi, flexie plantară – inversie)	4 rep. x 2 serii piciorul afectat + 2 rep. x 2 serii piciorul neafectat Pauză - 10s	Menținerea unei poziții de plutire orizontală în apă FT asistă pe toată mișcarea	Guler cervical/ Baghete de spumă
					

Elemente și procedee tehnice specifice jocului de fotbal (EPTHF)						
Nr. 1.	Protejarea mingii de pe loc cu sprijin.			Dozare	Indicații metodice	Materiale
				10 rep. x 2 serii pe fiecare picior Pauză - 10s	Imersie se va realiza până la nivel toracic, încărcând 15-30% din greutatea reală a corpului.	Minge cu nisip
3.	Conducerea mingii cu interiorul labei piciorului.					
				10 m x 2 serii pe fiecare picior Pauză - 10s		
4.	Conducerea mingii cu interiorul și exteriorul labei piciorului.					
						

CAPITOLUL X Concluzii ale cercetării de bază

Sa constatat că parametri morfologici se încadrează la limita superioară a nivelului indicat în normele prezentate la nivel național, pentru mediul urban, băieți. Evaluarea nivelului funcțional al articulației piciorului și a gleznei a indicat următoarele aspecte:

Mobilitate

La *testul de dorsiflexie* se remarcă o îmbunătățire a parametrului măsurat atât pentru grupa experiment cât și pentru grupa control ($p < 0.0005$). Analiza comparativă între grupe, însă, arată că diferența între medii la testarea finală, după parcurgerea celor două programe diferite, este semnificativă statistic în favoarea grupei experiment ($p < 0.0005$), ceea ce indică faptul că programul propus de noi a avut o eficiență mai mare.

Forța

La *testarea forței izometrice* s-au luat în considerare și prelucrați statistic 3 parametri: forța măsurată (kg), cuplu de forțe (Nm), forța reală (kg), atât pentru piciorul afectat, cât și pentru piciorul neafectat. Măsurătorile au fost realizate atât pentru extensie cât și pentru flexie. S-a constatat că la toți parametri, de la testarea inițială la testarea finală, s-au obținut îmbunătățiri, atât la grupa experiment cât și la grupa control. Excepție a făcut cea din urmă, la grupa control parametrul *forța reală*, în flexie pe piciorul afectat, la care pragul de semnificație este $p > 0.05$.

Ceea ce este important s-a dovedit prin analiza comparativă între grupe, la testarea finală, care atestă superioritatea grupei experiment față de cea de control, validând astfel programul elaborat de noi că are eficacitate sporită.

Detenta

Testarea detentei a luat în evaluare doi parametri: săritura în înălțime din genuflexiune (squat jump) și săritura în înălțime prin contra-mișcare (counter movement jump); la fiecare s-a apreciat câte 3 indicatori, astfel: înălțimea săriturii (cm), puterea maximă (W) și forța maximă (N). La grupa experiment înregistrăm îmbunătățiri la toți indicatorii măsurați, astfel că, diferențele între medii de la testarea inițială la testarea finală sunt semnificative statistici. La grupa de control indicatorii se îmbunătățesc în marea majoritate în afară de înălțimea săriturii și forța maximă, unde $p > 0.05$.

Testul t Student validează ipoteza cercetării și se atestă că la toți parametri, diferențele între mediile calculate, între grupe, sunt semnificative statistic la pragul minim de semnificație, $p < 0.05$. Detenta s-a îmbunătățit, însă programul propus de noi a fost mult mai eficient decât cel parcurs de grupa control.

Echilibru

Testarea echilibrului a analizat 4 parametri și anume: înclinare anterioară, înclinare posterioară, înclinare laterală stânga, înclinare laterală dreapta. Analiza comparativă între testarea inițială și finală, la fiecare grupă, indică un progres al echilibrului îmbunătățind postura și dovedind eficiența programelor parcurse de ambele grupe. Un singur parametru de la grupa control nu prezintă semnificație statistică - înclinarea anterioară. Analiza comparativă între grupe, arată cu claritate că programul elaborat și aplicat la grupa experiment a produs îmbunătățiri ale performanțelor tuturor parametrilor evaluați și astfel s-a dovedit progresul la această grupă.

Indicatorii multipli analizați au realizat o imagine evidentă a parcursului experimental, astfel că, se dovedește că programul de prevenție și recuperare aplicat sportivilor fotbaliști diagnosticați cu entorsă de gleznă, metoda Bad Ragaz Ring respectiv kinetoterapie pe uscat și în mediul acvatic, cu elemente tehnice specifice jocului de fotbal a condus la îmbunătățiri semnificative, validând astfel ipoteza numărul 1.

Teste de motricitate specifică jocului de fotbal

În fotbal manifestarea elementelor și procedeele tehnice se realizează cu minge și fără minge, cu opriri, cu starturi pe diferite distanțe, cu ocoliri, fente, schimbări ale greutății de pe un picior pe celălalt, înainte-înapoi, ceea ce solicită articulația piciorului și deci a gleznei. Testele Illinois cu minge și fără minge, Testul de Agilitate T și Testul Ronaldo, au evidențiat că parametri evaluați s-au îmbunătățit de la testarea inițială la testarea finală la ambele grupe, însă analiza comparativă între grupe scoate în evidență faptul că grupa experiment înregistrează valori mult mai bune decât grupa control.

Chestionarele aplicate FAAM și KAFS au demonstrat că punctajele obținute de grupa experiment sunt mult mai bune în privința stării de duritate și a revenirii în activitatea de performanță în urma aplicării programului BRRM, respectiv kinetoterapie pe uscat și în mediul acvatic, cu elemente tehnice specifice jocului de fotbal.

Ipoteza nr 2 conform căreia -în urma parcurgerii programului specializat de recuperare acvatică (BRRM+hidrokinetoterapie cu elemente tehnice din jocul de fotbal), fotbaliștii se vor reintegra în activitatea sportivă în condiții de siguranță funcțională și induritate, fără riscul apariției recidivelor, - **a fost validată.**

CAPITOLUL XI Concluzii generale ale cercetării teoretice și experimentale

Concluzii teoretice. Studiarea literaturii de specialitate a constatat că incidența entorselor de gleznă se ridică la cifre impresionante, această afecțiune fiind una dintre urgențele înregistrate cel mai des. Timpul petrecut pentru recuperare, costurile generate de aceasta, afectarea fizică și psihică a sportivilor pot produce: perturbarea performanțelor întregii echipe, a clubului, a bugetului acestuia, dar și a sportivului, implicații în performanța viitoare etc.

Concluzii ale cercetării sociologice. În urma investigării specialiștilor prin aplicarea unui chestionar privitor la recuperarea entorsei de gleznă la fotbaliști cu ajutorul metodei Bad Ragaz Ring, s-au constatat următoarele:

Specialiștii domeniului de recuperare, în mare măsură, nu cunosc Metoda Bad Ragaz Ring, atât pe plan național cât și pe plan internațional. Aplicarea acestei terapii se face în mică măsură, este practică la modul general și pentru alte afecțiuni și pentru entorsa de gleznă.

Concluzii ale experimentului de bază

Programul de prevenție și de recuperare, care a conținut exerciții de kinetoterapie pe uscat, Metoda Bad Ragaz Ring și exerciții specifice jocului de fotbal în mediul acvatic, aplicat la grupa de experiment, a avut eficiență, față de grupa control la care s-a aplicat un program de kinetoterapie și a confirmat ipoteza 1, respindându-se astfel, ipoteza de nul.

Analiza comparativă între grupa de experiment și grupa de control, a arătat faptul că grupa de experiment este net superioară grupei de control prin valorile obținute la testări, ceea ce a validat ipoteza nr. 1 a cercetării noastre.

Ameliorarea entorsei de gleznă a sportivilor de la grupa de experiment s-a realizat în 4 săptămâni pentru entorsa de gradul 1, și 8 săptămâni la entorsa de gradul 2; la grupa de control ameliorarea s-a produs după aceeași perioadă ca la grupa de experiment diferența făcând-o nivelul valorilor obținute. Acest aspect vine să confirme ipoteza cercetării nr 2.

BIBLIOGRAFIE

1. Polzer, H., Kanz, K.G., Prall, W.C., Haasters, F., Ockert, B., Mutschler, W., Grote, S., (2012). Diagnosis and treatment of acute ankle injuries: development of an evidence-based algorithm. Orthop Rev (Pavia); 4: e5 PMID: 22577506 DOI: 10.4081/or2012.e5. Epub.
2. Drawer, S. and Fuller, C.W., (2002). An economic framework for assessing the impact of injuries in professional football. Safety Science 40, 537-556.
3. Vuurberg, G., Hoorntje, A., Wink, L. M., Doelen, B. F. W., van der Bekerom, M. P., van den Dekker, R., et al., (2018). Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: update of an evidence-based clinical guideline. Br. J. Sports Med. 52, 956–956. doi: 10.1136/bjsports-2017-098106
4. Palastanga, N., Soames, R., (2012). Anatomy and human movement structure and function. Sixth edition. London: Churchill Livingstone, p.34.
5. Ferreira JN, Vide J, Mendes D, Protásio J, Viegas R, Sousa MR., (2020), Prognostic factors in ankle sprains: a review. EFORT Open Rev. 2020 Jun 1;5(6):334-338.
6. Gianfaldoni et al., (2017). History of the Baths and Thermal Medicine, Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences, 5 (4), 566-568.
7. Urs, N., Lampek, J., (2017). The Bad Ragaz Ring Methods/<https://www.ewacmedical.com/wp-content/uploads/2017/08/The-Bad-Ragaz-Ring-Method-Gamper-Lambeck-2010.pdf>
8. Kendall, F. P., Kendall, McC., E., Provance, G., P., (2005). Muscles: Testing and function with posture and pain, 5. Edition. Lippincott Williams&Wilkins, pp. 83.
9. Barengo NC, Meneses-Echavez JF, Ramirez-Velez R, et al., (2014). The impact of the FIFA 11+ training program on injury prevention in football players: a systematic review. Int J Environ Res Public Health 2014; 11:11986–2000.
10. Rössler R., Junge A., Bizzini M., et al., (2018). A multinational cluster randomised controlled trial to assess the efficacy of ‘11+ Kids’: a warm-up programme to prevent injuries in children’s football. Sports Med 2018; 48(6): 1493–1504.