

UNIVERSITATEA DE STAT DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT CHIȘINĂU

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 615.825+373.7:796.012 (043.3)

Dorobăț Simona Elena

**RECUPERAREA SPORTIVELOR HANDBALISTE JUNIOARE
DUPĂ LEZIUNI LA UMĂR PRIN MIJLOACE KINETOTERAPEUTICE**

Specialitatea: 533.04. Educație fizică, sport, kinetoterapie și recreație

Teză de doctor în științe ale educației

Conducător științific:

**Racu Sergiu,
doctor în științe pedagogice,
conferențiar universitar**

Autor:

CHIȘINĂU, 2024

© DOROBĂȚ Simona Elena, 2024

CUPRINS

ADNOTARE (în română, în engleză, în rusă)	5
LISTA TABELELOR	8
LISTA FIGURILOR	10
LISTA ABREVIERILOR	14
 INTRODUCERE	 15
1. ASPECTE TEORETICE PRIVIND LEZIUNILE LA UMĂR ÎN HANDBAL ȘI METODELE DE RECUPERARE UTILIZATE ÎN RECUPERAREA ACESTORA	24
1.1. Analiza datelor din literatura științifică privind incidența și etiopatogeneza leziunilor umărului în handbal	24
1.2. Traumatologia sportivă în handbal în corelație cu fiziopatologia antrenamentului și a oboselii	34
1.3. Rolul kinetoterapiei în recuperarea medicală a leziunilor umărului la sportivii junior	48
1.4. Concluzii la capitolul 1	56
2. METODOLOGIA ȘI ETAPELE	58
2.1. Organizarea cercetării	58
2.2. Metode de cercetare folosite în studiul pedagogic.....	59
2.3. Studiul de constatare și selectare a eșantionului de cercetare.....	75
2.4. Analiza rezultatelor anchetării lotului experimental.....	83
2.5. Formarea modelului experimental adaptat pentru recuperarea instabilității umărului la sportivele handbaliste junioare (MEARUH).....	97
2.6. Concluzii la capitolul 2	113
3. ARGUMENTATREA EFICIENȚEI MODELULUI EXPERIMENTAL ADAPTAT PENTRU RECUPERAREA INSTABILITĂȚII UMĂRULUI LA SPORTIVELE HANDBALISTE JUNIOARE PRIN MIJLOACE SPECIFICE KINETOTERAPIEI	114
3.1. Evaluarea nivelului inițial de dizabilitate, a indicilor psihomotrici și somatofuncționali la sportivele handbaliste junioare incluse în studiul experimental	114
3.2. Analiza comparativă a rezultatelor experimentale obținute privind parametrii de evaluare a limitării activităților, calitatea vieții, indici psihomotrici, somatofuncționali și influența mijloacelor kinetoterapeutice asupra leziunilor umărului la sportivele handbaliste	125

3.3. Argumentarea eficienței Modelului Experimental adaptat pentru recuperarea instabilității umărului la sportivele handbaliste junioare folosind mijloace kinetoterapeutice	135
3.4. Concluzii la capitolul 3.....	141
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	142
BIBLIOGRAFIE	146
ANEXE	
Anexa 1. Chestionar de calitate a vieții © 2003 Burckhardt and Anderson.....	158
Anexa 2. Chestionarul DASH privind disfuncțiile brațului, umărului și mâinii.....	159
Anexa 3. Chestionar privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat.....	163
Anexa 4. Interviu privind durerea produsă de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de acesta.....	165
Anexa 5. Evaluarea durerii prin analiza VAS	166
Anexa 6. Fișă bilanț funcțional umăr	167
Anexa 7. Fișă evaluare forță musculară umăr	169
Anexa 8. Fișă examinare perimetru umăr MS.....	170
Anexa 9. Fișă evaluare dinamometrie/ prehensiune.....	171
Anexa 10. Fișă evaluare somatofuncțională examen amplitudine de mișcare umăr.....	172
Anexa 11. Rezultatelor obținute. Arhivă personală	173
Anexa 12. Complex de exerciții destinate recuperării leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare.....	174
Anexa 13. Rezultate. Arhivă personală.....	176
Anexa 14. Rezultate. Arhivă personală.....	177
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	181
CV-UL AUTOAREI.....	182

ADNOTARE

Dorobăț Simona Elena. "Recuperarea sportivelor handbaliste junioare după leziuni la umăr prin mijloace kinetoterapeutice": teză de doctor în științe ale educației, Chișinău, 2024.

Structura tezei: Lucrarea cuprinde adnotări în limba română, rusă și engleză, lista tabelelor, figurilor și abrevierilor, introducere, 3 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 133 titluri, 145 pagini text de bază, 30 tabele, 53 figuri, 14 anexe. Rezultatele obținute sunt publicate în 5 lucrări științifice.

Cuvinte-cheie: kinetoterapie, leziune, instabilitate, umăr, handbaliste junioare, recuperare medicală, Model experimental.

Scopul cercetării: Constă în fundamentarea și perfecționarea metodologiei procesului recuperator destinat recuperării leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Obiectivele lucrării:

Analiza problemei recuperării sportivelor handbaliste după leziuni la umăr conform datelor din literatura de specialitate și analiza abordărilor teoretice și metodologice privind soluționarea acesteia. Studiarea incidenței accidentărilor sportivelor handbaliste la nivelul umărului, pe baza rezultatelor propriului studiu epidemiologic și compararea acestor date cu statisticile oficiale din țară, dar și din întreaga lume. Elaborarea și implementarea structurii și conținutului Modelului experimental de recuperare adaptat pentru leziuni la umăr la sportivele handbaliste junioare. Argumentarea eficienței Modelului experimental recomandat pentru tratarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Noutatea și originalitatea științifică a tezei rezidă în elaborarea și implementarea unui model recuperator kinetic complex, adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului sportivelor handbaliste junioare. În cadrul acestui model experimental au fost utilizate exerciții tip bloc algoritmizat și exerciții specifice jocului de handbal, care au contribuit la recuperarea leziunii într-un timp cât mai scurt și cu rată de recidivă minimă.

Problema științifică soluționată în domeniul cercetat rezultă din rezultatele obținute în teză, care demonstrează din punct de vedere științific și metodologic eficacitatea utilizării mijloacelor kinetoterapeutice în tratarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Semnificația teoretică a lucrării constă în extinderea plajei de cunoaștere a conceptelor teoretice și metodologice privind aplicarea modelului recuperator axat pe metode și tehnici combinate în vederea recuperării leziunilor umărului handbalistelor junioare pentru o reinserție rapidă în activitatea sportivă competițională.

Valoarea aplicativă a lucrării o constituie oportunitatea utilizării rezultatelor cercetării pentru îmbunătățirii protocoalelor recuperatorii destinate sportivilor handbaliști.

Implementarea rezultatelor științifice Conținutul Modelul experimental a fost aplicat cu scopul optimizării procesului recuperator, acesta a fost implementat în cadrul ședințelor de recuperare avute cu elevii din Liceul LPS Vaslui și Liceul Economic Virgil Madgearu Iași.

АННОТАЦИЯ

Доробэц Симона Елена. «Восстановление юных гандболистов после травм плеча кинетотерапевтическими средствами»: докторская диссертация в области педагогических наук, Кишинев, 2024.

Структура диссертации: Работа состоит из аннотации на румынском, русском и английском языках, списка таблиц, рисунков и сокращений, введения, 3 глав, общих выводов и рекомендаций, библиографии из 133 наименований, 145 страниц основного текста, 30 таблиц, 53 рисунки, 14 вложений. Полученные результаты опубликованы в 5 научных статьях.

Ключевые слова: физиотерапия, травма, нестабильность, плечо, юные гандболисты, медицинское восстановление, Экспериментальная модель.

Цель исследования: Заключается в обосновании и совершенствовании методики восстановительного процесса восстановления после травм плеча у юных гандболистов.

Цели работы: Анализ проблемы восстановления гандболисток после травм плеча по данным специализированной литературы и анализ теоретико-методических подходов к ее решению. Изучение заболеваемости травмами плеча у гандболисток на основе результатов собственного исследования и анализа данных официальной статистики страны, а также всего мира. Разработка и внедрение структуры и содержания экспериментальной модели восстановления, адаптированной при травмах плеча у юных гандболистов. Обоснование эффективности рекомендованной экспериментальной модели лечения травм плеча у юных гандболистов.

Новизна и научная оригинальность: диссертации заключаются в разработке и внедрении комплексной модели кинетического восстановления, адаптированной для восстановления после травм плеча у юных гандболистов. В данной экспериментальной модели использовались алгоритмизированные упражнения блочного типа и упражнения, специфичные для игры в гандбол, что способствовало восстановлению травмы в кратчайшие сроки и с минимальной частотой рецидивов.

Научная задача, решаемая в исследуемой области, вытекает из результатов, полученных: в диссертации, которые с научной и методической точки зрения демонстрируют эффективность применения кинетотерапевтических средств в лечении травм плеча у юных гандболистов.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении круга знаний теоретико-методических представлений относительно применения восстановительной модели, построенной на алгоритмизированных кинетических методах и приемах, с целью восстановления травм плеча у юных гандболистов для быстрой реинтеграции в соревновательные виды спорта. активность.

Прикладная ценность: работы обусловлена возможностью использования результатов исследования для совершенствования протоколов восстановления, предназначенных для спортсменов-гандболистов.

Внедрение научных результатов. Содержание Экспериментальная модель была применена с целью оптимизации восстановительного процесса, она была реализована во время восстановительных занятий, проведенных со студентами средней школы ЛПС Васлуй и Экономической средней школы Вирджила Маджеару в Яссах.

ANNOTATION

Dorobăț Simona Elena. *"Recovery of junior handball athletes after shoulder injuries through kinetotherapeutic means"*: Phd. thesis in educational sciences, Chisinau, 2024.

Thesis structure: The work consists of annotations in Romanian, Russian and English, list of tables, figures and abbreviations, introduction, 3 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 133 titles, 145 pages of basic text, 30 tables, 53 figures, 14 attachments. The obtained results are published in 5 scientific papers.

Keywords: physical therapy, injury, instability, shoulder, junior handball players, medical recovery, Experimental model.

The purpose of the research: It consists in substantiating and perfecting the methodology of the recuperative process intended for the recovery of shoulder injuries in junior handball athletes.

Research Objectives: Analysis of the problem of the recovery of female handball athletes after shoulder injuries according to the specialized literature and the analysis of theoretical and methodological approaches regarding its solution. Studying the incidence of handball sportswomen's shoulder injuries, based on the results of their own study and data analysis of official statistics from the country, but also from around the world. Development and implementation of the structure and content of the experimental model of recovery adapted for shoulder injuries in junior handball athletes. Arguing the effectiveness of the recommended experimental model for the treatment of shoulder injuries in junior handball players.

The novelty and scientific originality: of the thesis lies in the development and implementation of a complex kinetic recovery model, adapted for the recovery of shoulder injuries of junior handball athletes. In this experimental model, algorithmized block type exercises and exercises specific to the handball game were used, which contributed to the recovery of the injury in the shortest possible time and with minimal recurrence rate.

The obtained results that contribute to the solution of an important scientific problem: The results obtained in the thesis, which demonstrate from a scientific and methodological point of view the effectiveness of the use of kinetotherapeutic means in the treatment of shoulder injuries in junior handball athletes.

Theoretical significance: consists in expanding the range of knowledge of theoretical and methodological concepts regarding the application of the recuperative model built on algorithmized kinetic methods and techniques, in order to recover shoulder injuries of junior handball players for a quick reinsertion in competitive sports activity.

The applicative value: results from the possibility of using the research results in order to improve the recovery protocols intended for handball athletes.

Implementation of the scientific results: The experimental model was applied with the aim of optimizing the recuperative process, it was implemented during the recuperative sessions held with students from LPS Vaslui High School and Virgil Madgearu Economic High School Iasi.

LISTA TABELELOR

Tabelul 1.1. Clasificarea macrotraumatismelor după tipul structurilor afectate	36
Tabelul 1.2. Obiectivele pregătirii tactice.....	41
Tabelul 1.3. Aspecte generale ale programului recuperator	55
Tabelul 2.1. Caracteristici descriptive ale sportivilor handbaliști juniori incluși în studiu (n=337): gen, clasă, prezența leziunilor la nivelul umărului cu abordare conservatoare sau tratament chirurgical	77
Tabelul 2.2. Distribuția de frecvență a cazurilor în funcție de vârstă.....	78
Tabelul 2.3. Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori	79
Tabelul 2.4. Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de gen	79
Tabelul 2.5. Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de clasa școlară.....	80
Tabelul 2.6. Indicatorii statistici ai vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului.....	81
Tabelul 2.7. Indicatorii statistici ai vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului în funcție de gen.....	82
Tabelul 2.8. Evaluarea chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – frecvența cazurilor în funcție de răspuns	84
Tabelul 2.9. Analiza chestionarului privind evaluarea durerii produse de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de aceasta – frecvența cazurilor în funcție de răspuns	91
Tabelul 2.10. Plan recuperator destinat recuperării leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare.....	107
Tabelul 2.11. Repartizarea planului recuperator pe faze cu complexe de exerciții algoritmizate	108
Tabelul 3.1. Indicatorii statistici ai scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă.....	115
Tabelul 3.2. Evaluarea calității vieții inițiale – analiză comparativă.....	116
Tabelul 3.3. Indicatorii statistici ai scorului inițial privind calitatea vieții – analiză comparativă	116
Tabelul 3.4. Indicatorii statistici ai parametrului DASH inițial privind evaluarea disfuncțiilor umărului – analiză comparativă	118
Tabelul 3.5. Indicatorii statistici ai parametrului VAS inițial privind evaluarea	

dureri la nivelul umărului– analiză comparativă.....	119
Tabelul 3.6. Indicatorii statistici ai bilanțului funcțional inițial la nivelul umărului – analiză comparativă	121
Tabelul 3.7. Indicatorii statistici ai valorilor inițiale obținute în evaluarea forței musculare la nivelul umărului (testare manuală) – analiză comparativă	122
Tabelul 3.8. Indicatorii statistici ai valorilor inițiale obținute pentru perimetrul brațului, antebrățului și forței de prehensiune – analiză comparativă.....	123
Tabelul 3.9. Indicatorii statistici ai parametrilor inițiali obținuți în evaluarea somatofuncțională – amplitudine de mișcare umăr – analiză comparativă.....	124
Tabelul 3.10. Indicatorii statistici ai scorului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă în evoluție.....	125
Tabelul 3.11. Evoluția indicatorilor statistici ai scorului privind calitatea vieții și DASH– analiză comparativă	126
Tabelul 3.12. Evoluția scorului de durere VAS – analiză comparativă.....	128
Tabelul 3.13. Evoluția bilanțului funcțional la nivelul umărului – analiză comparativă	129
Tabelul 3.14. Evoluția perimetrului brațului și antebrățului– analiză comparativă	130
Tabelul 3.15. Evoluția valorilor forței de prehensiune– analiză comparativă.....	131
Tabelul 3.16. Evoluția flexiei, extensiei, abducției, rotației interne și rotației externe la nivelul umărului – analiză comparativă	133

LISTA FIGURILOR

Figura 1.1. Necesitățile de oxigen ale musculaturii în efort.....	34
Figura 1.2. Cauzele oboselii în sport.....	35
Figura 1.3. Factorii (cauzele) care determină producerea traumatismelor în practica sportivă de handbal	35
Figura 1.4. Clasificarea traumatismelor	36
Figura 1.5. Clasificarea sechelelor	38
Figura 1.6. Leziuni frecvente în sport	39
Figura 1.7. Principiile de bază ale pregătirii tehnice la sportivii handbaliști	40
Figura 1.8. Factorii care condiționează progresul tehnic la sportivii handbaliști juniori	41
Figura 1.9. Fazele aruncării în handbal	42
Figura 1.10. Principalele sarcini ale programului recuperator	56
Figura 2.1. Densitatea de probabilitate pentru o distribuție gaussiană perfect simetrică	71
Figura 2.2. Histograma valorilor vârstei sportivilor handbaliști și indicatorii statistici ai vârstei.....	78
Figura 2.3. Frecvența leziunilor umărului la sportivii handbaliști în lotul analizat	79
Figura 2.4. Distribuția leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de gen.....	80
Figura 2.5. Distribuția leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de clasa școlară	81
Figura 2.6. Valoarea medie a vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului	82
Figura 2.7. Valoarea medie a vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului în funcție de gen	82
Figura 2.8. Dreapta de regresie privind corelația prezenței leziunii la nivelul umărului sportivilor handbaliștilor juniori cu: (a) genul sportivilor și (b) clasa școlară	83
Figura 2.9. Evaluarea activității profesionale conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	86
Figura 2.10. Evaluarea activității fizice conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	86
Figura 2.11. Evaluarea posturii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	87

Figura 2.12. Evaluarea iritabilității conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	87
Figura 2.13. Evaluarea durerii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	88
Figura 2.14. Evaluarea intensității durerii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	88
Figura 2.15. Evaluarea somnului /repausului conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	89
Figura 2.16. Evaluarea aruncării mingii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	89
Figura 2.17. Evaluarea alergării conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	90
Figura 2.18. Evaluarea activității de zi cu zi conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat	90
Figura 2.19. Evaluarea instabilității la nivelul articulației umărului în ultimul an.....	92
Figura 2.20. Evaluarea statusului instabilității la nivelul articulației umărului.....	92
Figura 2.21. Terapia prin aplicarea ortezei sau prin intervenție chirurgicală a instabilității la nivelul articulației umărului.....	93
Figura 2.22. Apariția în timpul jocului (handbal) a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului	93
Figura 2.23. Apariția în timpul antrenamentului (handbal) a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului	94
Figura 2.24. Participarea la antrenamente și meciuri influențată de durere și instabilitate la nivelul articulației umărului	94
Figura 2.25. Manifestarea permanentă a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului ...	95
Figura 2.26. Afectarea performanței sportive datorită durerii și instabilității la nivelul articulației umărului	95
Figura 2.27. Momentul reluării activității sportive după tratarea durerii și instabilității la nivelul articulației umărului	96
Figura 2.28. Intervalul de timp de practicare a handbalului (ani)	96
Figura 2.29. Schemă – bloc de tratament kinetic în instabilitate umăr	99
Figura 2.30. Schemă - bloc de tehnici kinetice utilizare în MEARUH.....	104
Figura 2.31. Schemă – bloc a mijloacelor kinetice utilizate în MEARUH	105

Figura 3.1. Valoarea medie a scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă.....	115
Figura 3.2. Valoarea medie a scorului inițial privind calitatea vieții– analiză comparativă	117
Figura 3.3. Histograma valorilor parametrului DASH inițial privind evaluarea disfuncțiilor umărului	118
Figura 3.4. Valoarea medie a VAS inițial privind evaluarea dureri la nivelul umărului– analiză comparativă.....	119
Figura 3.5. Histograma valorilor bilanțului funcțional inițial la nivelul umărului	120
Figura 3.6. Evoluția valorii medii a scorului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă.....	126
Figura 3.7. Evoluția valorii medii a scorului privind calitatea vieții și DASH– analiză comparativă.....	127
Figura 3.8. Evoluția valorii medii a VAS privind evaluarea dureri la nivelul umărului– analiză comparativă.....	128
Figura 3.9. Evoluția valorii medii a bilanțului funcțional la nivelul umărului– analiză comparativă.....	129
Figura 3.10. Evoluția perimetrului brațului și antebrățului– analiză comparativă.....	130
Figura 3.11. Evoluția valorilor forței de prehensiune – analiză comparativă	131
Figura 3.12. Evoluția flexiei, extensiei, abducției, rotației interne și rotației externe la nivelul umărului – analiză comparativă	134

LISTA ABREVIERILOR

AAC – Articulația acromioclaviculară
AINS – Antiinflamatoare nesteroidiene
ANOVA – Analiza varianței
ASC – Articulația sternoclaviculară
CIO – Comitetul Internațional Olimpic
CNS – Consiliul Național pentru Siguranță
CSH – Centură scapulo- humerală
DASH – Disabilities of Arm, Shoulder and Hand/ Disfuncții ale brațului, umărului și mâinii
DD – Decubit Dorsal
DL – Decubit Lateral
DV – Decubit Ventral
EF – Etapa Finală
EI – Etapa Inițială
EMS – Electrostimularea Musculară
FRH – Federația Română de Handbal
GIRD – Deficit de rotație internă glenohumerală/Glenohumeral Internal Rotation Deficit
LE – Lot experimental
LPS – Liceul cu program sportiv
LM – Lot martor
ME – Model Experimental
MEARUH – Model Experimental Adaptat Recuperării Umărului în Handbal
MI – Membrul Inferior
MS – Membrul Superior
MWBC – Campionatul Mondial de Handbal Masculin
OMS/WHO – Organizația Mondială a Sănătății/ World Health Organization
PRISMA – Preferred informed item for systematic reviews and meta-analysis
PTR – Program tratament și recuperare
RICE – Rest Ice Compression Elevation/ Repaus Gheață Compresie și Elevație
RM – Recuperare Medicală
RMN – Rezonanță magnetică nucleară
ROM – Domeniu de mișcare /interval de mișcare
RS – Recuperare Sportivă

SICK – sindrom malpoziție scapulară

SLAP – Superior labral anterior to posterior / Labrum superior anterior spre posterior

STP – Shoulder Taping Protocol/Protocol Taping Umăr

TENS – Stimulare Nervoasă Electrică Transcutanată

TUBS – Traumatic Unidirectional Bankart Lesion Surgery.

UHF – Frecvență ultra înaltă

USA – Statele unite ale Americii

VAS – Visual analog scale/ Scala analog vizuală

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei abordate. Sportul contemporan se caracterizează printr-o dozare riguroasă a volumului și intensității efortului fizic și printr-o specializare timpurie efectuată gradual. Handbalul aparține categoriei sporturilor în care se evidențiază aceste tendințe moderne. Din acest motiv, practicarea handbalului începe la vârsta adolescenței, sportivii fiind selectați și implicați într-un proces intensiv de pregătire, care contribuie la formarea și perfecționarea capacităților motrice, la învățarea procedeele tehnice de bază, la însușirea deprinderilor motrice.

Atingerea performanței sportive este țelul suprem și se va concretiza doar dacă factorii de bază precum: condiția fizică și psihică, alimentația, echipamentul, suprafața de antrenament, dar și cea competițională, prevenția și recuperarea leziunilor se vor afla în perfectă simbioză și calitatea la care ne raportăm să fie de înaltă clasă. Pentru ca rezultatele să fie excepționale, prezența echipei interdisciplinare, în a cărei componență se află antrenorul, kinetoterapeutul, nutriționistul, psihologul și medicul de medicină sportivă este una indispensabilă, iar comunicarea dintre membrii echipei, constituind pilonul unui act medical desăvârșit (Rinderu E.T. 2005) [1].

Analizând scrierile lui Tudor Sbenghe, aflăm despre importanța kinetoterapiei, ce a fost descoperită cu mii de ani în urmă, a evoluat din gimnastică (din greacă, γυμνασία – exerciții în pielea goală). Pornind din antichitate, însemnările arată o preocupare deosebită a oamenilor pentru diverse științe, precum medicină, matematică, filosofie și altele. Herodicus elaborează și aplică normele gimnasticii igienice și terapeutice, include masajul asociat cu dieta alimentară și, totodată, propune ca lecțiile de gimnastică, exercițiile fizice, să fie conduse de profesori educați științific, denumiți generic *gimnaști*.

Hipocrat – medicul celebru al epocii grecești antice, efectuează un studiu asupra beneficiilor, efectelor fiziologice ale gimnasticii și masajului, el definind pentru prima dată sănătatea drept „echilibru între exercițiile corporale și alimentație”. Tot el face precizări pentru prima dată la relația mișcare-mușchi, imobilizare-atrofie, dar cel mai important face referire la valoarea exercițiului fizic în reabilitarea musculară.

Antylos – considerat întemeietorul gimnasticii terapeutice, evidențiază prin analiză individuală fiecare exercițiu în parte, subliniind proprietățile fiziologice și terapeutice în lucrarea „Cum trebuie să se trateze bolnavii singuri” cu privire la importanța gimnasticii medicale în viața de zi cu zi. (Sbenghe, T. 1999) [2].

Procedurile descrise încă din antichitate cuprindeau exerciții de ținută sau postură, lupta cu sabia, aruncarea sulitei și a discului, alergare, box, sărituri și înot. La începutul secolului al XIX-lea, Per Henrik Ling (Suedia) a promovat utilizarea formală a exercițiilor de gimnastică pentru o mai bună sănătate (Holmberg, O. 1940) [3]. Terapia prin mișcare a continuat să se dezvolte în secolul al XX-lea pentru a ajuta atât la gestionarea poliomielitei, cât și a tratamentelor soldaților răniți, supraviețuitori ai războaielor mondiale (Agre, J.C. 1997) [4].

Secolul XX aduce descoperiri remarcabile pentru kinetoterapie, precum gimnastica Bürger, exercițiile Codman pentru umăr, kinetoterapia în bolile respiratorii, exerciții cu rezistență progresivă, etc. Cercetările din ultimii 20 de ani au adus un plus de valoare domeniului recuperării medicale, care a câștigat tot mai mult teren, făcându-se progrese în îmbunătățirea tehnicilor și mijloacelor kinetoterapeutice și efectelor acestora asupra întregului corp (Sbenghe, T. 1999) [5].

Analiza literaturii de specialitate ne indică în mod indubitabil că leziunile umărului în handbal, prezintă un interes substanțial în rândul cercetătorilor, iar incidența crescută a accidentărilor, obligă la aprofundarea studiilor privind recuperarea medicală, care să permită revenirea în activitatea sportivă cât mai rapid, fără riscuri de recidivă.

“The Journal of Bone & Joint Surgery” un jurnal ortopedic foarte apreciat la nivel mondial care alocă un studiu semnificativ leziunilor suferite la nivelul umărului, pune mare preț pe cercetarea în domeniu, cercetare făcută de autori cu titlul de medic, care nu face decât să confirme faptul că în ultimii 10 ani s-a făcut un salt major în direcția îmbunătățirii cercetărilor și articolelor publicate cu privire la leziunile umărului. Acest studiu care s-a întins între 2006 și 2016 urmărește întocmai analiza caracteristicilor de actualitate în cercetarea leziunilor umărului, cercetare fundamentată de “medicină bazată pe dovezi” (Gartsman, G.M. 2015) [6].

Un studiu amplu realizat în Spania, publicat în “International Journal of Environmental Research and Public Health” în anul 2022, își propune să identifice, localizeze și să compare cele mai frecvente accidentări și mecanisme de accidentare în practica de handbal. Studiul a fost efectuat urmând ghidurile PRISMA (Preferred Informad Item for Systematic Reviews and Meta-analysis). Sursa colectării datelor a fost consultarea directă a bazelor de date PubMed și Medline și din cele 707 studii preluate, doar 27 au fost considerate adecvate pentru revizuire, și au stat la baza concluziei acestui studiu de o mare relevanță în ceea ce privește accidentările din handbal.

S-a constatat că cele mai frecvente leziuni la handbaliști sunt localizate la nivelul membrelor inferioare (coapsă, genunchi și gleznă), iar la membrele superioare la nivelul umărului și mâinii. În ceea ce privește poziția de joc, sportivii care joacă peste linia de 6 m sunt cei mai afectați de accidentări, comparativ cu jucătoarele ce au o probabilitate mai mare de

accidentare, iar cele mai multe accidentări se pare că apar în timpul competiției comparativ cu perioada antrenamentului (Aasheim, C. 2018) [7].

Conform ultimelor date publicate de către Comitetului Olimpic Internațional (CIO) rata accidentărilor la jucătorii tineri a fost stabilită între 9,9 și 41,0 accidentări la 1000 de ore de meci și între 0,9 și 2,6 la 1000 de ore de antrenament. În cazul jucătorilor seniori de elită, acest număr este crescut, datorită apariției recidivelor, accidentărilor vechi și accidentărilor de suprasolicitare. Drept urmare, sistemul de supraveghere al CIO clasifică handbalul drept unul dintre sporturile olimpice cu cele mai mari rate de accidentare (82,2%) (Engebretsen, L. 2012) [8]. Acesta este motivul pentru care prevenția, însă cu atât mai mult recuperarea accidentărilor la tinerii jucători de handbal este una dintre prioritățile cercetătorilor la acest moment.

Într-un studiu realizat la Campionatul Mondial de handbal masculin (MWBC) din Qatar 2015, s-a descoperit că 58,3% dintre leziuni au fost localizate în extremitățile inferioare, în principal la gleznă, coapsă și genunchi, în timp ce 16,7% au afectat partea extremității superioare, în principal umărul și degetele/degetul mare. (Clarsen, B. 2015) [9].

În același sens, în MWBC francez din 2017, s-a ajuns la concluzia că cele mai afectate părți în timpul acestui turneu au fost glezna (19,3%), umărul (17,3%), genunchiul (15,1%) și coapsa (12,9%).

Asker M. (2020), în studiul său făcut asupra umărului, a analizat intervalul de mișcare (ROM), precum și forța, rotația externă, rotația internă și diskinezia scapulară, în relație cu leziunile umărului. În analiza ROM, nu a găsit nicio asociere între ROM și leziune și nici nu a fost observată o legătură între diskinezia scapulară în timpul flexiei și incidența leziunii umărului. Cu toate acestea, a găsit o legătură între diskinezia scapulară în timpul abducției umărului la jucători și o slăbiciune între rotația izometrică externă și internă a umărului în legătură cu accidentările la jucătoare. Studiul evidențiază că prevalența oricărei probleme la umăr a fost mai mare în rândul femeilor și bărbații jucătorii din primul rând comparativ cu posturile care jucau mai aproape de linia de 6 m. Acest lucru poate fi explicat de intervențiile numeroase și o expunere mai mare la contact a liniei a doua. În aceeași ordine de idei, acești autori au constatat o prevalență mai mare a accidentărilor la jucătorii de sex feminin decât jucătorii de sex masculin din primul rând (Asker, M. 2020) [10].

Andersson S.H., nu a găsit nicio asociere între leziunea umărului prin suprasolicitare și diskinezia scapulară evidentă. Spre deosebire de ceea ce s-a constatat în studiul lui Asker, acești autori au obținut rezultate semnificative asupra ROM a rotației interne, relaționând rotația internă crescută cu leziunea prin suprasolicitare. Pe de altă parte, au observat că a fi femeie poate reprezenta un factor de risc crescut pentru acest tip de vătămare (Andersson, S.H. 2018) [11].

În studiul retrospectiv asupra tendinopatiei de Florit D. în 2019, dintre mai multe sporturi (baschet, hochei, volei etc.), handbalul a fost sportul cu cea mai mare incidență a tendinopatiilor la membrele superioare, în special la umăr, probabil datorită numărului mare de aruncări efectuate cu viteză mare, consecință a mișcării repetitive specifice aruncătorului. (Florit, D. 2019) [12].

Când se analizează mecanismul accidentării la handbal, studiile arată că majoritatea accidentărilor (>50%) sunt cauzate de contactul cu un alt jucător, leziunile traumatice fiind cele mai frecvente, urmate de leziunile de suprasolicitare (63 % vs. 37%) (Mashimo, S. 2021) [13].

În același sens, Bere T., a concluzionat că 61,4% dintre leziuni au fost cauzate de contactul dintre jucători, restul au fost non-contact (15,9%) și suprasolicitare (12,1%). Cu toate acestea, într-un alt studiu s-a constatat că 34% dintre accidente sunt cauzate de contactul cu un alt jucător, 2% în contact cu mingea și 64% fără contact (Bere, T. 2015) [14].

O investigație efectuată pe jucătorii germani, a consemnat că cele mai afectate părți ale mecanismului prin contact direct au fost capul (87,5%), mâinile (83,8%), umărul (70,2%) și glezna (62,9%). În leziunile cauzate de contact indirect, părțile cele mai afectate de acest mecanism au fost genunchiul (27,7%), umărul (27,7%) și coapsa (21,8%). În cele din urmă, în leziunile fără contact părțile cele mai afectate au fost coapsa 56,4%, genunchiul 27,8% și glezna 19% (Luig, P. 2020) [15].

În cazul leziunilor de suprasolicitare, Aasheim și colab., precizează că acest tip de accidentare a fost mai mare la juniori de sex masculin (39%), în special la umăr și genunchi, constatând o prevalență mai mare la fiecare umăr separat, în timp ce genunchiul a avut o prevalență mai mare în suma ambilor genunchi (dominant și nedominant) [16].

Goes R.A. (2020), a constatat că leziunile musculare au fost cele mai răspândite, urmate de leziunile articulare și în final tendinopatiile. În cadrul leziunilor musculare partea din spate a coapsei a avut cea mai mare incidență (27,8%), urmată de umăr și coapsa anterioară (ambele 15,8%). În leziunile articulare, cele mai frecvente au fost genunchiul (30,5%) și glezna (33,3%). În tendinopatii, genunchiul a avut cea mai mare incidență (42,9%) urmat de umăr (33,3%) (Goes R. A. 2020 [17]).

În ceea ce privește sexul, Akcay N. (2023) în cercetarea prezentată subliniază faptul că, jucătorii de sex masculin din grupa de vârstă >18 ani au avut o incidență mai mare a accidentării decât jucătoarele handbaliste de sex feminin din aceeași grupă de vârstă, s-au înregistrat diferențe semnificative în incidența accidentărilor între sportivii de sex masculin (32,7%) și sportivele de sex feminin (20,1%), s-au observat leziuni recurente mai mari la femei (66,7%) decât la bărbați (33,3%) (Akcay, N. 2023) [18].

În ceea ce privește accidentările înregistrate în timpul competiției și antrenamentelor, în studiul efectuat pe sportivii brazilieni, un număr mai mare de accidentări s-au înregistrat în competiție la jucătoarele de sex feminin (56,2%) față de jucătorii de sex masculin (46,3%), în timp ce pe parcursul antrenamentului comportamentul a fost inversat (García, D. 2023) [19].

În ceea ce privește incidența accidentării în funcție de poziția de joc, s-ar putea spune că poziția de pivot are cel mai mare risc de accidentare. Cât despre aripi și linia a doua, nu este clar care are cea mai mare incidență [20].

Conform lui Bere T. (2015) jucătorii cu cea mai mare incidență de accidentare au fost cei care au jucat pe linia de 6 m, urmați de extreme, prima linie și în final portarii. În studiul publicat de Rafnsson E.T. (2019), se observă că cei mai accidentați jucători au fost portarii cu 67% din accidentările cauzate de suprasolicitare și 33% de accidentare acută, urmați de laterali, care s-au accidentat jumătate din suprasolicitare și jumătate din accidentare acută. În cele din urmă, linia de atac a reprezentat 38% din leziunile datorate suprasolicitării și 62% din cauza leziunilor acute (Rafnsson, E.T. 2019) [21].

În ceea ce privește poziția pe care o ocupă jucătorii pe teren, se observă o incidență similară a accidentării între diferitele poziții de joc, precum și categorii, a doua linie prezentând mai multe probleme la genunchi și cartilaj (Pfirrmann, D. 2016) [22]. Cu toate acestea, alte studii au constatat că jucătorii cu cea mai mare probabilitate de a fi lezionați sunt cei din primul rând, urmați de jucătorii de 6 m (Mashimo, S. 2021) [23].

Luig E. (2018) realizează un studiu mai amănunțit și face corelații între poziția de joc și modul de accidentare, constatând că pivoții (58,4%) și extremele (56,9%) sunt jucătorii cu cea mai mare proporție de accidentare prin mecanismul contactului direct cu un alt jucător (51,4%), urmează prima linie (56,9%) și în final portarii cu 44,4%. Douăzeci și șase la sută din leziuni sunt cauzate de contactul indirect, rândul din față fiind cel mai afectat (31,5%). În cele din urmă, 22,6% dintre accidentări au fost fără contact, portarii având cel mai mare procent de accidentări (48,9%) (Luig, E. 2018) [24].

Deși sunt multe studii care analizează în detaliu tipurile de accidentări, modurile în care se produc corelate cu poziția de joc, pare să nu existe un consens cu privire la momentul în care apar cele mai multe accidentări de handbal, fie la antrenament, fie în competiție. Conform lui Engebretsen L. (2012) la Jocurile Olimpice de la Londra, cele mai multe accidentări au avut loc în timpul competiției. În studiul jucătorilor brazilieni, 59,9% dintre accidentări au fost înregistrate în timpul antrenamentului, comparativ cu 48,1% în timpul meciurilor (Engebretsen, L. 2012) [25].

În aceeași linie de gândire, studiul prezentat de Mashimo (2021) coincide și, în urma unui sezon competițional, la tinerii jucători japonezi, s-au înregistrat un procent de 28,4% accidentări în competiție, față de 71,6% în timpul antrenamentului [26].

Revenind la analiza făcută în timpul Campionatului Mondial de handbal masculin - MWBC 2015 din Qatar, cele mai multe accidentări au fost înregistrate în a doua parte a primei reprize. Cu toate acestea, P. Luig (2020) nu a găsit nicio diferență între prima și a doua jumătate a meciului. Ceea ce au descoperit a fost că au fost identificate mai multe accidentări în ultimele 10 minute ale fiecărei reprize, mai ales în ultimele minute ale reprizei secunde. Mai mult, majoritatea accidentărilor s-au produs în zona ofensivă, iar zona terenului cu cea mai mare proporție de accidentări a fost zona centrală între 6 și 9 m (Luig, P. 2020) [27].

Toate aceste informații sunt foarte utile kinetoterapeuților, pentru a-și putea prioritiza programul recuperator la sportivii cu umăr patologic și nu numai, în vederea îmbunătățirii strategiilor de tratament ce urmează a fi implementate cu rată maximă de succes.

Descrierea situației în domeniul de cercetare și identificarea problemelor de cercetare

În literatura de specialitate, o atenție sporită se acordă utilizării mijloacelor de prevenție în traumatologia umărului, și mai puțin în direcția de îmbunătățire a protocoalelor de recuperare special elaborate și axate pe optimizarea planului recuperator, luându-se în considerare caracteristicile jocului practicat, unde există lucrări izolate, iar literatura disponibilă nu prezintă date complete despre tehnicile și metodele de recuperare utilizate cu rată maximă de succes în cazul recuperării leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori.

Actualitatea prezentului studiu derivă atât din situația reală, caracterizată printr-un număr foarte mare de accidentări în rândul handbalistelor juniori, accidentări ce îi țin timp îndelungat departe de viața sportivă, sau în cel mai rău caz pot duce la o întrerupere permanentă a activității sportive, cât și din necesitatea de a consolida eforturile echipei interdisciplinare prin crearea unui program recuperator adaptat la nevoile actuale ale sportului de performanță. Luând în considerare cele menționate, importanța subiectului abordat este evidențiată de nevoia actualizării rezultatelor studiilor desfășurate în România, dar și în context European prin prezentarea unor abordări moderne privind recuperarea kinetoterapeutică a leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Scopul cercetării constă în fundamentarea teoretică și experimentală a unei metodologii complexe de recuperare și perfecționarea programului kinetic după leziuni ale umărului prin mijloace kinetoterapeutice.

Obiectivele cercetării:

1. Analiza problemei recuperării sportivelor handbaliste după leziuni la umăr conform datelor din literatura de specialitate și analiza abordărilor teoretice și metodologice privind soluționarea acestora.

2. Studiarea incidenței accidentărilor sportivelor handbaliste la nivelul umărului, pe baza rezultatelor propriului studiu epidemiologic și compararea acestor date cu statisticile oficiale din țară, dar și din întreaga lume.

3. Elaborarea și implementarea structurii și conținutului Modelului experimental de recuperare adaptat pentru leziuni la umăr la sportivele handbaliste junioare.

4. Argumentarea eficienței Modelului experimental recomandat pentru tratarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Ipoteza de cercetare: presupunem că durata recuperatorie va scădea, dacă în cadrul programului recuperator va fi implementat Modelul Experimental (ME), adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare, spre sporirea nivelului de performanță sportivă și scăderea ratei de reaccidentare.

Semnificația teoretică a lucrării constă în extinderea bazei de cunoaștere a concepțiilor teoretico-metodice privind metodică de implementare a procesului recuperator adresat leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare, având drept țel o recuperare într-un timp cât mai scurt, lipsită de durere și o îmbunătățire a performanței sportive care în timp să nu ducă la reaccidentare.

Valoarea aplicativă rezultă din :

✓ Argumentarea eficacității mijloacelor kinetoterapeutice speciale incluse în modelul experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor la umăr la sportivele handbaliste;

✓ Posibilitatea folosirii modelului elaborat în scopul optimizării procesului recuperator și prevenirii riscului de reaccidentare;

✓ Utilizarea rezultatelor cercetării în vederea îmbunătățirii calificării viitorilor kinetoterapeuți și nu în ultimul rând în scopul instruirii și formării continue a specialiștilor din domeniul recuperării medicale;

✓ Reperetele metodologice pot fi folosite în procesul elaborării programelor kinetoterapeutice destinate recuperării leziunilor la umăr a sportivilor handbaliști.

Implementarea rezultatelor științifice.

Conținutul Modelului Experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare a fost aplicat, folosindu-se tehnici și mijloace kinetoterapeutice speciale combinate, menite să scurteze durata de recuperare și să scadă riscul de reaccidentare.

Acesta a fost implementat în cadrul ședințelor de kinetoterapie avute cu sportivele handbaliste din Liceul "LPS Vaslui", și Liceul Economic „Virgil Madgearu Iași”.

Sumarul compartimentelor tezei.

Cercetarea este structurată pe trei capitole, unul teoretic și două dedicate studiului pedagogic, lucrarea conținând adnotare (în limba română, rusă și engleză) lista tabelelor, lista figurilor și lista abrevierilor, introducere, trei capitole, concluzii și recomandări, bibliografie, anexe și fiind perfectată pe 182 de pagini text de bază.

În ***Introducere*** sunt argumentate actualitatea și importanța problemei abordate, necesitatea cercetării științifice, sunt formulate scopul și obiectivele studiului, este descrisă noutatea științifică, importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării, raportată la rezultatele obținute în urma experimentului.

Capitolul 1 al tezei „***Aspecte teoretice privind leziunile la umăr în handbal și metodele de recuperare utilizate în recuperarea acestora***” cuprinde o sinteză a literaturii de specialitate privind incidența leziunilor umărului la sportivii handbaliști la nivel mondial și național. Sunt descrise patogeneza și factorii de risc ce duc la accidentarea sportivilor handbaliști. Sunt prezentate date despre anatomia și fiziologia articulației lezionate, și se va pune accent pe rolul important al kinetoterapeutului în cadrul echipei interdisciplinare și al kinetoterapiei ca metodă de bază în reabilitarea leziunilor umărului, cu scopul reinserției cât mai rapide a sportivului în viața competițională și prevenirii recidivelor.

În ***Capitolul 2 „Metodele și etapele cercetării”*** sunt prezentate etapele și direcțiile de bază ale studiului, metodologia cercetării, criteriile de includere și excludere ce au stat la baza formării lotului de studiu.

Au fost analizate datele anchetării subiecților încadrați în studiu (chestionarul DASH – Disabilities of Arm, Shoulder and Hand, Scala VAS-Scala Analog Vizuală, de apreciere și cuantificare a durerii, bilanț funcțional umăr) care ne-au permis să formulăm obiectivele și să selectăm tehnicile și mijloacele kinetoterapeutice care combinate pot scurta semnificativ perioada de recuperare în cazul sportivelor handbaliste junioare, crescând totodată nivelul de performanță. În urma formulării obiectivelor și stabilirii tehnicilor și mijloacelor am putut aprecia și numărul de ore necesare pentru MEARUH – model experimental adaptat recuperării umărului în handbal.

Pentru aprecierea MEARUH, am utilizat o serie de metode precum testele antropometrice, motrice, funcționale și psihomotrice, fiind prezentată metodologia de aplicare și interpretare a testelor utilizate în bateria de punere a diagnosticului și stabilire a gradului de dizabilitate.

O preocupare semnificativă a Capitolului 2 este descrierea reperelor metodologice folosite la elaborarea MEARUH – model experimental adaptat recuperării umărului în handbal, care este centrat pe etape și faze de recuperare cu rate de recidivă minime, combinate cu creșterea nivelului de performanță sportivă pentru subiecții din LE.

În Capitolul 3 „Argumentarea eficienței Modelului experimental adaptat pentru recuperarea instabilității umărului la sportivele handbaliste junioare prin mijloace kinetoterapeutice speciale combinate” sunt expuse rezultatele propriului studiului cu estimarea incidenței accidentărilor la nivelul umărului în handbal la nivel național și internațional. Totodată s-a efectuat o analiză comparativă a indicilor funcționali și ai nivelului de pregătire psihomotrică a participanților la studiu.

În baza rezultatelor obținute a fost argumentată eficiența Modelului Experimental implementat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

Teza este finalizată cu **concluzii generale și recomandări practice** cu utilitate desăvârșită în recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare.

În **Anexe** sunt prezentate chestionarele de evaluare a dizabilității, bilanțul funcțional pentru umăr, scara analog vizuală, fișe de evaluare a mobilității și forței musculare, complexe de exerciții tip bloc algoritmizat însoțite de imagini, acte de implementare a rezultatelor științifice.

În finalul tezei se află Declarația privind asumarea răspunderii și CV-ul autorului.

1. ASPECTE TEORETICE PRIVIND LEZIUNILE LA UMĂR ÎN HANDBAL ȘI METODELE DE RECUPERARE UTILIZATE ÎN RECUPERAREA ACESTORA

1.1. Analiza datelor din literatura științifică privind incidența și etiopatogeneza leziunilor umărului în handbal

Handbalul este un sport de echipă fondat în 1946 și inclus pentru prima dată în lista Jocurilor Olimpice în 1972. Popularitatea acestui sport a crescut în ultimii ani și, în prezent, există aproximativ 25 de milioane de jucători în întreaga lume, inclusiv bărbați, femei, seniori și tineri. În ciuda multiplelor efecte benefice derivate din practicarea handbalului, cum ar fi îmbunătățirea sănătății cardiovasculare, metabolice, musculare și psihosociale, acest sport de echipă prezintă un risc ridicat de accidentare, în principal datorită solicitărilor sale specifice de mare intensitate (adică, schimbări rapide de direcție, sărituri cu aterizări abrupte și aruncări repetitive, precum și contact fizic frecvent între jucători).

Conform ultimelor date publicate de către Comitetului Olimpic Internațional (CIO) rata accidentărilor la jucătorii handbaliști a fost stabilită între 9,9% și 41,0 % accidentări la 1000 de ore de meci și între 0,9 și 2,6% la 1000 de ore de antrenament (Bergeron, M. F. 2015) [28]. Drept urmare, sistemul de supraveghere al CIO clasifică handbalul drept unul dintre sporturile olimpice cu cele mai mari rate de accidentare (82.2%) (Raya-González, J. 2020) [29].

Organizația Mondială a Sănătății (OMS) trage un semnal de alarmă cu privire la ponderea accidentărilor suferite în jocul de handbal care în ultimii zece ani s-a dublat ajungând la procentaje îngrijorătoare și evidențiază faptul că umărul este articulația cea mai afectată de leziuni atât în cadrul antrenamentelor cât și în joc și presupune cea mai lungă perioadă de reabilitare. Printre leziunile produse la acest nivel sunt întinderile (38.9%), contuziile (28,1%), dislocările (11,7%), rupturile de tendon (4,3%), afectarea musculară (14,6%), și altele (Moore, I. S. 2023) [30]. În ceea ce privește microtraumatismele, acestea sunt cauzate de suprasolicitare, în 38% din cazuri apar în perioada acută și până la 49,6 % apar progresiv, prin simptomatologie care se agravează și persistă (Vogel, R. 2021) [31].

În anul 2022 National Institutes of Health publică un studiu realizat în baza unor căutări sistematice ale PubMed, MEDLINE, CINAHL, Proquest, SPORTDiscus, Web of Science, EMBASE și Scopus pentru articolele publicate între 1995 și 2019 unde s-a urmărit investigarea a cel puțin un factor de risc potențial modificabil sau/și nemodificabil pentru leziunile umărului, în special la jucătorii de handbal. Au fost incluse doar lucrările publicate după 1995. Au fost

identificate 1849 de studii, dintre care 8 au fost incluse. Au fost incluși un total de 2536 participanți (1354 bărbați, 1182 femei), dintre care 2522 au fost sportivi de handbal. Patru dintre cele opt studii au fost evaluate ca studii de înaltă calitate metodologică (> 85%), în timp ce restul au fost evaluate ca fiind medii (50-85%) (Vila, H. 2022) [32].

Factorii de risc pentru leziunile umărului la handbal identificați în studii au fost dezechilibre de forță (n = 6), dezechilibre ale mișcării glenohumerale (ROM) (n = 5), dischineza scapulară (n = 5), dozarea incorectă a sarcinii de antrenament (n = 5). = 2), accidentare anterioară (n = 1), sex (n = 2), poziția jucătorului, nivelul de joc (n = 1), sensul alterat al poziției articulației umărului (n = 1).

În general, din toți factorii de risc evaluați, au existat dovezi puternice că slăbiciunea mușchilor rotatori externi ai umărului și sexul feminin cresc probabilitatea de accidentare a umărului la sportivii handbaliști. Cu toate acestea, dovezile pentru ceilalți factori de risc au fost moderate din cauza calității metodologice și a numărului limitat de studii.

Lance Kelly și Glenn C. Terry (2001) în studiul privind leziunile de umăr, reabilitarea și antrenamentul unei echipe de handbal, evidențiază faptul că jocul de handbal este un sport popular care combină aspecte din jocul de baschet, cel de fotbal și cel de baseball (Kelly, L. 2001.) [33]. Acest sport este rapid și spectaculos prin natura lui, și presupune cerințe mari de la sportivii care îl practică.

Natura fizică a jocului și numeroasele unghiuri de aruncare a mingii fac jucătorul vulnerabil la apariția leziunilor articulației scapulo-humerale. Reabilitarea unui sportiv care joacă handbal presupune creșterea forței musculare pentru mușchii care realizează rotația în această articulație, pentru a putea susține mișcările concentrice și excentrice care se produc în timpul aruncării. Reabilitarea trebuie să includă un program de antrenament al mișcării de aruncare și un regim specific de antrenament pentru acest sport.

Antrenamentul echipei de handbal trebuie focalizat pe creșterea forței musculare a mușchilor umărului, dar și pe creșterea forței musculare de la nivelul trunchiului, pentru a crește condiția fizică generală a sportivului. O abordare holistică a reabilitării și a antrenamentului permit jucătorului să susțină mișcările necesare pentru jocul de handbal.

Conform lucrării lui A Fältström (2022) handbalul este un sport de contact fizic care include mișcarea de aruncare deasupra capului frecventă, combinație care duce la o rată crescută a apariției leziunilor la nivelul umărului (Fältström, A. 2022) [34]. Mai mulți factori au fost asociați cu leziunile de umăr la acești sportivi, dar dovezile științifice importante lipsesc cu desăvârșire. Scopul acestui studiu a fost așadar de a identifica factorii de risc favorizanți ai leziunilor la handbaliștii tineri, atât băieți cât și fete, care studiază la școli cu

profil de handbal. Jucătorii handbaliști juniori cu vârste între 15 și 19 ani au fost incluși în studiu, fiind urmăriți pe parcursul a două sezoane, au fost monitorizați săptămânal pe durata sezonelor de competiție cu privire la leziunile suferite și la volumul de efort depus pe durata antrenamentelor, dar și a competițiilor. Scopul principal este determinarea incidenței leziunilor umărului și a altor probleme apărute la acest nivel. Rezultatele studiului evidențiază apariția frecventă a leziunilor umărului la jucătorii juniori de handbal, și astfel, necesitatea unui program de exerciții pentru recuperarea acestor leziuni.

Georg Fieseler, Kevin G. Laudner, Souhail Hermassi, și Rene Schwesig au studiat profilul articulației gleno-humerale în jocul de handbal și conform cercetărilor pe care le-au făcut, 25.8% dintre jucătorii de handbal din liga secundară a Germaniei au raportat leziuni ale umărului pe durata unui sezon, riscul de a accidentare fiind substanțial mai mare în perioada competițională față de perioada de antrenament, raportul fiind de 68,2% la 31,8% (Fieseler, G. 2017) [35].

Philippe Landreau, Matthias A. Zumstein, Przemyslaw Lubiowski, și Lior Laver au studiat în 2018 leziunile la nivelul umărului în jocul de handbal. Dintre toate leziunile suferite de sportivi în timpul jocului de handbal, până la 37% sunt produse la nivelul umărului și majoritatea acestor leziuni sunt produse de mișcările repetitive deasupra capului, care duc la leziuni de suprasolicitare a țesuturilor din articulație. Mișcarea de aruncare repetitivă poate cauza schimbări la nivelul țesutului moale, dar și a celui osos, care duc la creșterea amplitudinii de mișcare pentru rotația externă, și limitarea amplitudinii pentru rotația internă. Acestea pot cauza fenomenul de impingement intern, rupturi ale mușchilor coafei rotatorilor, rupturi ale labrumului articular, însoțite de diskinezie scapulară (Landreau, P. 2018) [36].

În 2018, Martin Asker, Rod Whitley, și Ann Cools au publicat o lucrare în care se subliniază necesitatea evaluării constante a umărului la jucătorii de handbal. Primul factor care trebuie luat în considerare din punctul lor de vedere este istoricul medical de leziuni suferite la nivelul umărului, bazat pe o discuție detaliată cu sportivul căruia i se face evaluarea (Asker, M. 2018) [37]. Este importantă stabilirea unei rutine în acest sens, pentru a nu omite detalii importante din anamneză. Se va ține cont de postura generală a corpului, poziția umărului, și atrofia musculară, întrucât au fost descoperite multe adaptări ale umărului la jucătorii de handbal, adaptări care în timp pot duce la leziuni în articulația vizată (Laver, L. 2018) [38].

Un factor care trebuie analizat cu precădere este excluderea durerii care poate proveni de la nivelul gâtului. Simptomele în acest caz, nu sunt cele specifice umărului, incluzând parestezii, și dureri care radiază și către alte zone în afară de umăr. Aceste simptome au

cauze de proveniență cervicală. Mișcările active de flexie, extensie, abducție, rotație externă și internă sunt și ele evaluate pentru a stabili amplitudinea de mișcare, existența durerii, și calitatea mișcărilor.

G. Langevoort, G. Myklebust, J. Dvorak și A. Junge au studiat leziunile instalate la nivelul umărului apărute pe durata programului competițional de handbal. Scopul studiului este de a analiza incidența, circumstanțele și caracteristicile leziunilor umărului în handbal pe parcursul competițional, când gradul de încărcare și solicitare din partea jucătorilor este mult mai mare ca în perioada de antrenament. Au fost luate în calcul șase turnee de handbal, unde s-au studiat leziunile apărute și au fost procesate informațiile după un sistem clar stabilit. Fizioterapeuților tuturor echipelor participante li s-a cerut să raporteze fiecare leziune apărută și să o clasifice conform unui formular standard. Rata de răspuns medie a fost de 87%. Rezultatele au arătat că incidența leziunilor a fost de 108 leziuni/ 1000 de ore de joc/ jucător, sau 1.5 leziuni/meci. Leziunile au apărut în principal la nivelul membrelor superioare, a capului, a gleznei și genunchiului (Langevoort, G. 2007) [39].

Majoritatea leziunilor s-au instalat în urma contactului jucătorilor cu adversarii. Timpul pierdut pentru reabilitare a fost de 27/1000 de ore de joc pentru fiecare jucător, fiind semnificativ mai mare la bărbați decât la jucătoarele de sex feminin. De asemenea, condiția fizică scăzută, tehnica incorectă, lipsa de flexibilitate și, de asemenea, tratamentul de recuperare inadecvat al leziunilor au fost raportate ca factori de risc ce duc la apariția leziunilor. În plus, volumele și intensitățile mari de antrenament pe care le întreprind jucătorii de tineret pentru a atinge excelența sportivă par să contribuie la creșterea incidenței accidentărilor. În acest sens, accidentările sunt asociate cu consecințe negative, cum ar fi o reducere a succesului echipei, o creștere a costurilor legate de tratamente și riscul de a suferi noi leziuni pe viitor (Fritz, B. 2020) [40].

În plus, accidentările ar putea avea, de asemenea, consecințe pe termen lung asupra sănătății, influențând calitatea vieții și cariera jucătorilor de handbal, existând situații când o accidentare poate fi și un final de carieră pentru un sportiv. Prin urmare, recuperarea într-un timp cât mai scurt a accidentărilor poate avea un impact pozitiv, cheie atât pentru performanța jucătorilor, cât și a echipelor (Andersson, S. H. 2018) [41].

Van Mechelen a stabilit că analiza epidemiologică trebuie să fie primul pas în dezvoltarea strategiilor eficiente de recuperare a leziunilor, încorporând nu numai informații despre incidența leziunilor (adică, probabilitatea), ci și valorile de sarcină și disponibilitatea (Cerrito, A. 2023) [42]. În acest sens, mai multe studii au analizat profilul accidentărilor jucătorilor de handbal,

arătând o incidență globală de 4,1 –12,4 accidentări/1000 h expunere totală (Gkagkanas, K. 2023) [43].

La fel, incidența antrenamentului la jucătorii de handbal este stabilită între 0,6 și 4,6 accidentări/1000 h antrenament, iar incidența meciului este stabilită la 10,8–73,6 accidentări/1000 h, astfel incidența în timpul meciului este semnificativ mai mare decât incidența în timpul antrenamentului (Nyhus Hagum, C. 2023) [44]. În plus, extremitățile inferioare par să fie zona corpului în care sunt suferite cele mai multe leziuni, afectând în principal glezna, genunchiul și capul, entorsele ligamentare și încordările musculare fiind cel mai frecvent tip de leziuni, și astfel leziunile la nivelul extremității superioare fiind mai slab cercetate.

Terrance A. Sgroi scrie în teza sa despre reabilitarea instabilității umărului și întoarcerea la activitatea sportivă, că articulația gleno-humerală solicită foarte mult atât stabilizatorii statici ai umărului, cât și pe cei dinamici. Labrumul aproape că dublează adâncimea fosei glenoidei și oferă stabilitate multidirecțională articulației umărului. Laxitatea sau lezarea complexului capsulo-labral pot să impună reparația chirurgicală. Stabilizarea chirurgicală a umărului prin artroscopie s-a demonstrat a fi o procedură eficientă pentru a ajuta sportivii să se întoarcă la un nivel cât mai avansat de joc (van Dyk, N. 2019) [45]. O atenție deosebită se oferă pentru ameliorarea amplitudinii de mișcare și a forței musculare pe durata tratamentului de reabilitare.

Acest antrenament progresiv este bazat pe criterii bine stabilite, pentru a asigura bunul parcurs al procedurii. Pe durata tratamentului de recuperare postoperator, este importantă urmărirea câtorva principii, precum: o comunicare eficientă a întregii echipe medicale care se ocupă de pacient este esențială pentru un rezultat cât mai rapid și mai bun; procedurile pe care le urmează pacientul trebuie să fie progresive și individualizate pe durata programului de recuperare în funcție de evoluția sportivului; fizioterapeutul trebuie să acorde o atenție specială recuperării amplitudinii de mișcare și mișcării active a articulației pentru a obține o vindecare cât mai bună a capsulei și a labrumului articular; restabilirea stabilității scapulare și reabilitarea coifului rotatorilor se face înainte de începerea creșterii forței musculare globale la nivelul umărului; reabilitarea stabilității dinamice și a controlului neuromuscular se realizează prin exerciții terapeutice progresive și fără durere (Maniar, N. 2023) [46].

Înțelegerea acestor principii și aplicarea corespunzătoare a lor pot duce la o vindecare cât mai rapidă și la reabilitarea cât mai eficientă a articulației, pentru ca sportivul să se întoarcă în terenul de joc și să atingă nivelul de performanță anterior leziunii suferite (Fritz, B. 2020) [47].

Au fost analizat metodele de eficientizare a antrenamentul fizic la echipele de handbal junioare (Barbosa, G. M. 2023) [48], unde dezvoltarea abilităților motorii generale ale juniorilor care încep să practice handbalul este datorată pregătirii fizice, care le permite să execute acțiuni motorii cu specific tehnico-tactic, în vederea îndeplinirii sarcinilor de joc, individuale sau colective. La toate nivelurile de performanță în handbal, antrenamentul fizic este cel care pune amprenta pe întreg procesul de pregătire profesională pentru o eficiență sportivă cât mai bună (Hadjisavvas, S. 2022) [49].

Pentru sport în general, dar mai ales pentru jocul de handbal, antrenamentul fizic joacă un rol decisiv pentru stimularea funcțiilor majore ale organismului, în vederea obținerii unei adaptări mai rapide a eforturilor specifice pentru acest joc (Hoppe, M. W. 2022) [50].

Concluziile studiului lui Bezuglov (2022) susțin că pregătirea fizică este unul dintre aspectele care produc creșterea capacității funcționale a organismului, dezvoltarea calităților motorii și a schemelor specifice de joc, pentru siguranța obținerii victoriei. Obiectivul principal din pregătirea fizică a sportivilor este de a dezvolta abilitățile fizice care să îmbunătățească performanța în jocul de handbal, și de a pune accentul pe acestea pe parcursul antrenamentelor, astfel ca sportivii să atingă un nivel de performanță cât mai înalt și riscul de accidentare să fie cât mai mic (Bezuglov, E. 2022) [51].

În 2020 Bredt, S. D. G. T. a realizat un studiu privind amplitudinea de mișcare în articulația gleno-humerală la jucătorii de handbal, cu sau fără durere a umărului cauzată de mișcarea de aruncare. Baza acestui studiu a fost ideea că jucătorii de handbal suferă adaptări ale articulației umărului, inclusiv a mișcării de rotație internă a acesteia. S-a observat că acest deficit este mai evident la sportivii care au și dureri (Bredt, S. D. G. T., 2020) [52]. Obiectivul a fost de a compara mișcarea de rotație glenohumerală la sportivii simptomatici față de cei asimptomatici. S-a folosit un goniometru standard pentru a măsura mișcarea de rotație completă a articulației gleno-humerale, deficitul mișcării de rotație internă și creșterea amplitudinii mișcării de rotație externă. Studiul s-a realizat pe un eșantion de 30 de jucători de handbal care au prezentat și durere la nivelul umărului și 27 de jucători fără durere. Diferențele dintre membrul cu care realizează mișcarea de aruncare și celălalt membru au fost și ele determinate pentru fiecare jucător. Jucătorii de handbal care au avut dureri la nivelul umărului au prezentat un deficit al mișcării de rotație internă a umărului semnificativ mai mare ($p=0.029$), creștere a amplitudinii de mișcare pentru rotația externă ($p=0.027$), mișcarea totală de rotație externă a umărului mai mare ($p=0.042$). În concluzie, jucătorii de handbal au prezentat adaptări specifice ale umărului cu care execută aruncarea: cei care au avut dureri la nivelul umărului au manifestat o creșterea a amplitudinii de mișcare pentru

rotația externă și scăderea amplitudinii de mișcare pentru rotația internă față de jucătorii care nu au avut dureri.

Gofflot, A. a realizat în 2023 un studiu privind posibilitatea ca dezechilibrul muscular să fie un factor de risc pentru jucătorii de handbal. Obiectivul lor a fost să verifice dacă jucătorii de handbal cu un istoric de leziune a umărului au un profil izokinetic specific și dacă acesta poate fi privit ca factor de risc pentru viitoare leziuni. Au participat la studiu 70 de jucători de handbal, atât bărbați cât și femei, care au jucat în campionatele de handbal din Franța și Belgia. Jucătorii au completat un chestionar privind leziuni ale umărului suferite anterior, înainte de începerea sezonului. S-au efectuat și măsurători ale amplitudinilor de mișcare pentru rotația externă și cea internă pentru a determina profilul izokinetic al fiecăruia. Mișcările concentrice și excentrice au fost de asemenea evaluate (Gofflot, A. 2023) [53].

Leziunile sunt considerate un fenomen complex produs de interacțiunea mai multor factori de risc, unde caracteristicile jucătorilor (de exemplu, sexul sau vârsta) sunt cele mai importante criterii. În acest sens, studiile anterioare au raportat că riscul de accidentare crește odată cu vârsta sau în funcție de sexul jucătorilor, ceea ce poate fi explicat prin diferite comportamente de joc și contact.

În ciuda interesului crescut pentru accidentările asociate cu practica de handbal, nu există în prezent dovezi definitive și este necesar să se efectueze o revizuire sistematică pentru a genera concluzii solide despre accidentările care au loc în acest sport și, în consecință, pentru a facilita procesul de prevenire și recuperarea a acestora. Prin urmare, obiectivul acestei cercetări este de a rezuma caracteristicile accidentărilor de handbal atât în antrenament, cât și în competiție, dar și diferențierea între sex și vârstă.

Literatura de specialitate și datele la care noi am avut acces ne permit să afirmăm că actualitatea și interesul pentru handbal în condițiile societății post-industriale este tot mai mare în rândul tinerilor, iar dorința lor de a realiza performanțe sportive competitive, conduce la o creștere permanentă a numărului sportivilor accidentați atât la nivel competițional, cât și în timpul antrenamentelor.

Abordarea handbalului în condițiile depășirii limitei rezistenței fizice, duce însă uneori la accidentări cu implicații pe diferite nivele, iar presiunile societății de consum, determină ca vârsta celor dornici de practicare a handbalului să fie din ce în ce mai fragedă. În fața unei asemenea alternative, vârsta pubertății subiecților poate constitui latura vulnerabilă a practicării handbalului cu toate consecințele traumatologice care decurg de aici.

Dacă luăm în considerare factorii predispozanți instalării leziunilor la nivelul umărului, din punctul de vedere al limitării impactului lor asupra calității actului sportiv, atenția trebuie

concentrată asupra unui grup de factori controlabili, combinat cu programe de prevenție și de recuperare adaptate sportivilor juniori.

Analiza datelor actuale privind impactul leziunilor umărului la sportivii handbaliști la nivel național și internațional

Accidentările tot mai multe și cu grad de severitate ridicat, suferite de handbaliștii juniori și nu numai a devenit o problemă globală, deoarece cerințele societății moderne consumatoare de spectacol sunt tot mai mari iar riscurile la care se supun sportivii în goana după senzațional îi determină să facă greșeli care conduc către accidentări ce pot să i țină departe de viața sportivă perioade lungi de timp destabilizând echipa sau chiar să-i scoată pentru totdeauna din lumea sportului de performanță.

Conform datelor internaționale, situația accidentărilor din handbal a escaladat în ultimii ani, transformând astfel handbalul în unul din sporturile de echipă cu rata cea mai mare de accidentare, în ultimii 10 ani dublându-se numărul accidentărilor și crescând totodată și gradul de severitate al acestora.

Prin regulamentul său, jocul de handbal permite contactul corporal între jucători care de cele mai multe ori este la cote de duritate insuportabilă. Ca urmare a multiplelor accidentări survenite, s-a încercat luarea unor măsuri în ceea ce privește regulamentul pentru a limita violențele din timpul jocului însă, încă mai există situații care determină accidentări ale jucătorilor handbaliști juniori și nu numai. După cum se poate observa, nu doar contactul violent între jucători stă la baza accidentărilor survenite în timpul jocurilor sau antrenamentelor.

Începând cu 1982 s-au realizat diverse anchete care ne-au permis să cunoaștem factorii de risc și să avem o statistică a accidentărilor survenite. Statistica accidentărilor în timpul practicării jocului de handbal ținându-se cont de localizarea accidentelor cunoscute de-a lungul timpului este următoarea: mâini și degete - 14%, gleznă – 10%, genunchi – 17%, Cot – 5%, umăr 23%. Restul de 31% dintre localizări sunt cotate ca diverse, deoarece mai mult de jumătate dintre acestea sunt contuzii cu localizare musculară sau tendinoasă (García-Sánchez, C. 2023) [54].

Din punctul de vedere al gravității acestora, cifrele care converg, au următoarele valori: 31% sunt contuzii, legate în mare parte de faptul ca handbalul este un sport de contact; 27% entorse; 26% luxații și fracturi 8% rupturi musculare sau tendinoase și plăgi.

Conform ultimelor date publicate de Federația Română de Handbal (FRH) în ultimii 5 ani costurile privind recuperarea medicală a sportivilor din lotul național a crescut substanțial deoarece numărul accidentărilor este tot mai mare și perioada de recuperare crește odată cu gravitatea leziunilor suferite, dezechilibrând componența loturilor și scăzând performanțele competiționale.

Conform Consiliului National pentru Siguranță din U.S.A. (C.N.S) în perioada 2016-2020 handbalul a înregistrat cel mai mare număr de accidentări datorită utilizării echipamentelor de antrenament nepotrivite ce au condus la cele mai multe accidentări, fiind raportate aproximativ 526.000 de cazuri. Baschetul a urmat cu aproximativ 500.000 de accidentari, ciclismul cu aproximativ 457.000 de accidentari și fotbalul cu aproximativ 341.000 de accidentari, cu mențiunea că doar 10% din totalul celor accidentați erau sportivi de înaltă performanță. În urma acestor evaluări C.N.S clasifică handbalul drept sportul de echipă cu grad mare de risc în cea ce privește rata de accidentare (Hunter K. 2019) [55].

În anul 2019 CIO atrăgea atenția asupra cunoașterii tiparelor de accidentare, un pas esențial către prevenirea accidentărilor, care se pare că lipsesc în handbalul pentru juniori. Scopul articolului era să investigheze dacă o creștere a încărcăturii în handbal este asociată cu o rată crescută de accidentare a umărului în comparație cu o creștere sau o scădere minoră și dacă această asociere este influențată de controlul scapular, forța izometrică a umărului sau intervalul de mișcare glenohumeral (ROM). La studiu au participat 679 de jucători (14–18 ani) au furnizat rapoarte săptămânale cu privire la accidentarea umărului și a încărcăturii din perioada antrenamentelor și competițiilor de handbal pe parcursul a 31 de săptămâni folosind SMS-ul, telefonul și sistemul de examinare medicală. Sarcina de handbal într-o anumită săptămână a fost clasificată în (1) <20% creștere sau scădere (referință), (2) creștere între 20% și 60% și (3) creștere > 60% față de cantitatea medie săptămânală a sarcinii de handbal. Evaluarea forței de rotație și abducție izometrică a umărului, ROM și controlul scapular a fost efectuată la momentul inițial și la mijlocul sezonului (Walter, S. 2023) [56].

Rezultate arată că o creștere a încărcăturii de handbal cu >60% a fost asociată cu o rată mai mare de accidentare a umărului, în comparație cu grupul de referință. Efectul unei creșteri a sarcinii de handbal între 20% și 60% a fost exacerbat în rândul jucătorilor cu forță rotațională externă redusă sau diskineză scapulară. Forța de rotație externă redusă a exacerbat efectul unei creșteri peste 60%.

Concluzii evidențiază că o creștere mare a încărcăturii săptămânale în handbal va crește după sine și rata accidentărilor la umăr la jucătorii de handbal juniori; în special, în prezența unei forțe de rotație externe reduse sau a diskinezei scapulare.

Luând în considerare creșterea alarmantă a leziunilor umărului suferite de sportivii handbaliști juniori, atât la nivel național cât și la nivel global, se impune o studiere riguroasă a factorilor de risc, cu amendamentul că rămâne o tema pentru studiere, impactul acestor factori dar și interacțiunea dintre ei, luată ca și cumul ce duc la raportări cu număr în creștere al accidentărilor în handbal. Din punct de vedere practic, este crucial să înțelegem locațiile

leziunilor pentru a lua decizii eficiente în timpul procesului recuperator. În acest sens, o analiză de ansamblu a literaturii de specialitate a relevat că cele mai frecvente zone accidentate la jucătorii de handbal (luând în considerare toate categoriile) au fost membrele inferioare, reprezentând între 40% și 77% din totalul accidentărilor. Mai exact, genunchiul și glezna par să fie zonele cele mai afectate, datorită implicării acestor articulații în tiparele specifice ale celor mai frecvente acțiuni la handbal (sărituri sau aterizări). Cu toate acestea, unii autori au arătat o incidență mare a leziunilor de suprasolicitare la nivelul umărului (44%), cauzate de gestul repetitiv de aruncare impus în acest sport.

De asemenea, leziunile de suprasolicitare ale spatelui au prezentat o incidență mare a accidentărilor (39%), posibil din cauza acțiunilor extreme legate de coliziuni și aterizări. În ceea ce privește diferențele legate de gen, s-a observat un număr mai mare de leziuni la umăr la jucătoarele de handbal, în comparație cu partenerii lor de sex masculin (adică, 38% față de 14 % accidentări pe parcursul unui sezon de urmărire).

Popularitatea handbalului în țările scandinave și în Germania, unde handbalul este ridicat la nivel de mare artă, atrage de la sine necesitatea unei abordări științifice în monitorizarea cauzelor, mecanismelor și consecințelor accidentărilor în handbal. Prin urmare, nu este surprinzător faptul că un număr mare de lucrări și studii științifice au fost publicate în acele țări și sunt disponibile pentru noi toți (Bassek, M. 2023) [57].

Numeroase cercetări, dar și experiențe de zi cu zi au arătat că nici celelalte articulații nu sunt imune la accidentări în timpul jocului de handbal, nici măcar acelea care nu sunt destul de reprezentate în traumatologia sportivă. S-a arătat astfel că cotul poate fi și el punct de accidentare, deși acest tip de accidentare îi afectează cel mai frecvent pe portarii de handbal (Jakšić, D. 2022) [58].

Mobilitatea specifică a articulației umărului, cu însemnătate majoră pentru utilizarea sa în handbal, duce la leziuni ale acestei articulații, și considerabil mai des a țesuturilor moi care o înconjoară. Cea mai gravă vătămare la umăr care se poate întâmpla în timpul jocului de handbal este dislocarea articulației umărului cu ruperea tuturor stabilizatorilor articulațiilor (Vetter, S. 2023) [59].

Studiile arată o accidentare considerabil mai frecventă a jucătorilor de handbal, urmărind semnificația poziției superioare a brațului ,cu creșterea retrotorsiei brahiului la brațul dominant, precum și a incidenței sindromului de suprasolicitare a umerilor la handbaliști. Unghiul de retrotorsie în brațul dominant de „aruncare” sau „tragere” al handbalistului în raport cu cel nedominant se mărește cu 9,4. (Seil, R. 1998; Langevoort, G. 2007; Fritz, B.2020) [60, 61, 62]

Potrivit World Health Organization (WHO), reabilitarea este un proces complex de recuperare a abilităților pentru activitățile zilnice și profesionale precum și pentru stabilitatea emoțională și socială a persoanelor care și-au pierdut parțial sau complet această abilitate din cauza unei boli sau a unei accidentări și se dorește a se trage un semnal de alarmă cu privire la numărul tot mai mare de sportivi grav accidentați care stau timp îndelungat înafara activității sportive sau chiar ajung să nu mai practice niciodată sportul de performanță (Laver, L. 2018; Martín-Guzón, I. 2021) [63, 64].

Pornind de la cele expuse mai sus, putem concluziona faptul că problema recuperării leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori rămâne una de actualitate, acută, insuficient aprofundată, care necesită căutarea și implementarea de noi tehnici și metode de tratament complexe și particularizate pe fiecare leziune în parte pentru a conduce către un proces recuperator corect și complet care să asigure sportivului revenirea în activitatea sportivă într-un timp cât mai scurt și cu o rată de randament maxim.

1.2. Traumatologia sportivă în handbal în corelație cu fiziopatologia antrenamentului și a oboselii

Antrenamentul cu corolarul său supra-antrenamentul, pe de o parte și oboseala, pe de altă parte, constituie preocupări majore ale societății moderne și reprezintă rezultatul unor multiple necesități, pe de parte adaptarea organismului la efortul solicitat de diferite activități productive sau de sportul de performanță, iar pe de altă parte profilaxia oboselii prin găsirea unor metode de individualizare și dozare a efortului în funcție de capacitatea fizică particulară a fiecărui sportiv și de particularitățile fiecărei activități de antrenament sau competiționale (Saragea M., 1982) [65].

Prin antrenament se realizează un mod mai economic și mai eficient de adaptare a organismului la efortul fizic, considerat ca un stres somatopsihic (Cairella, M., 1964) [66], care spre deosebire de alte stresuri poate fi dirijat și dozat astfel încât să nu producă dezechilibre majore în organism.

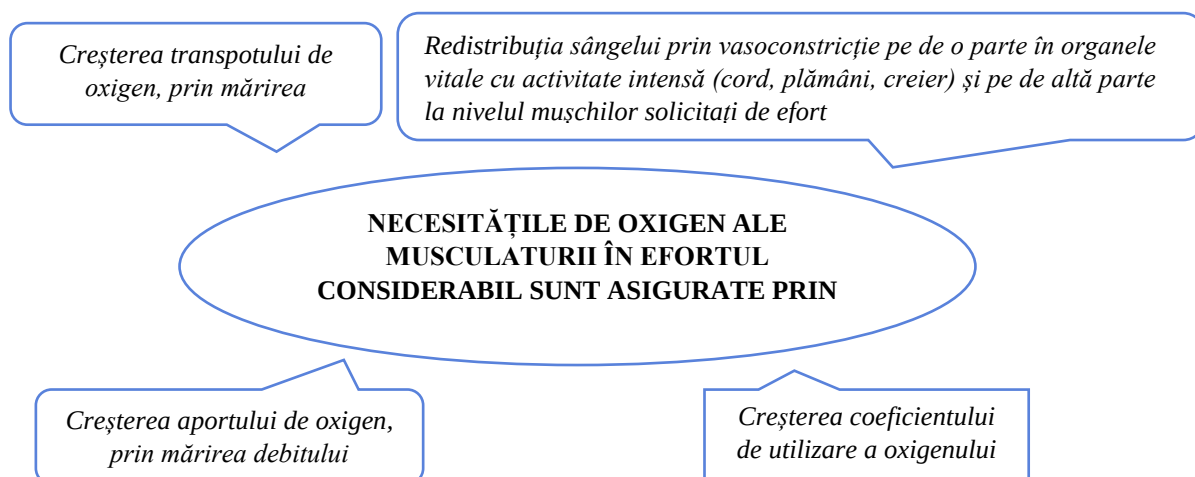


Fig. 1.1. Necesitățile de oxigen ale musculaturii în efort (Bugard, P. 1964) [67]

Oboseala fizică. Este definită ca reducerea capacității de a continua efortul într-un ritm stabil și este determinată de o activitate musculară a cărei volum variază de la individ la individ, depinzând de gradul de antrenament și dispare după o pauză de odihnă a cărei durată variază în funcție de volumul, durata și caracterul activității prestate.

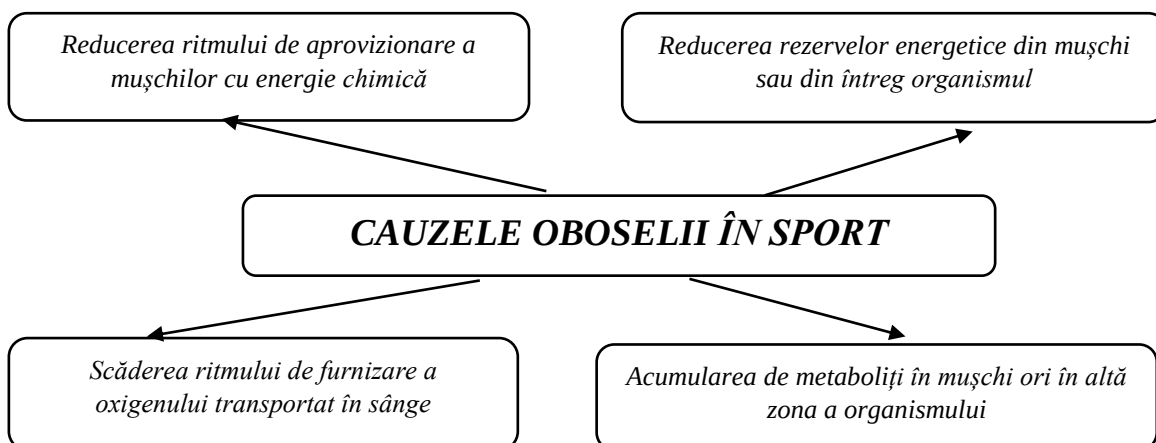


Fig. 1.2. Cauzele oboselii în sport (Kellmann, M. 2010) [68]

Supra-antrenamentul

Oboseala acută este un fenomen fiziologic, care dispare la un timp relativ scurt după încetarea efortului și nu lasă urme negative dacă au fost asigurate condițiile de refacere: timp de repaus suficient înainte de începerea efortului, alimentație corespunzătoare, hidratare, etc.

Supra-antrenamentul este un dezechilibru funcțional durabil care se instalează în urma suprasolicitărilor repetate în procesul de antrenament, și duce la scăderea capacității de lucru a organismului, performanțelor sportive și stă la baza multiplelor accidentări (Gheorghe D., 2005).

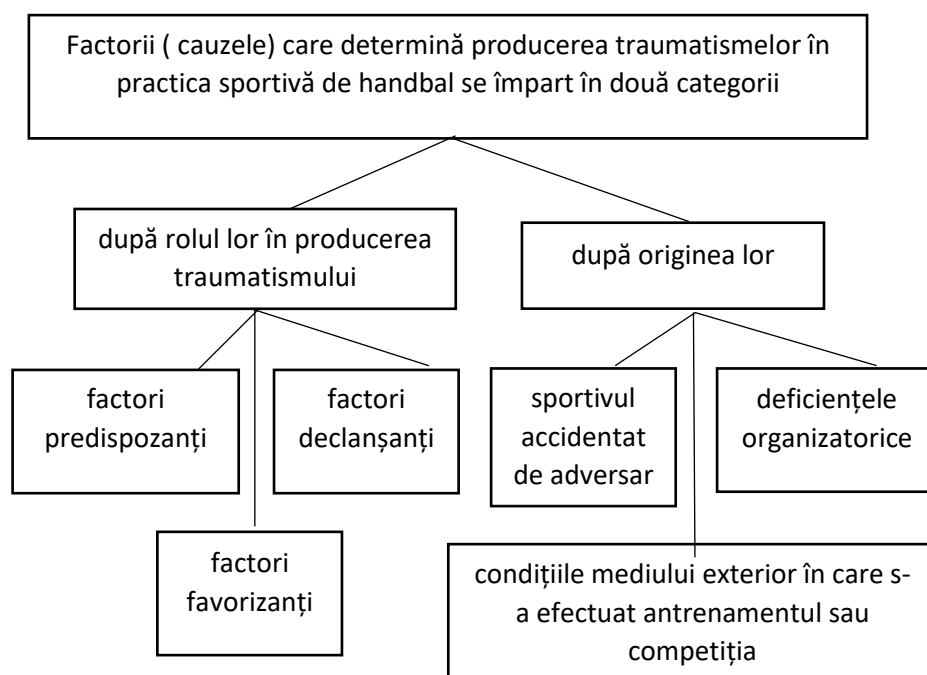


Fig.1.3. Factorii (cauzele) care determină producerea traumatismelor în practica sportivă de handbal (Gheorghe D. 2008) [69]

Gheorghe D., face și o clasificare a traumatismelor sportive în patru mari categorii după cum urmează:

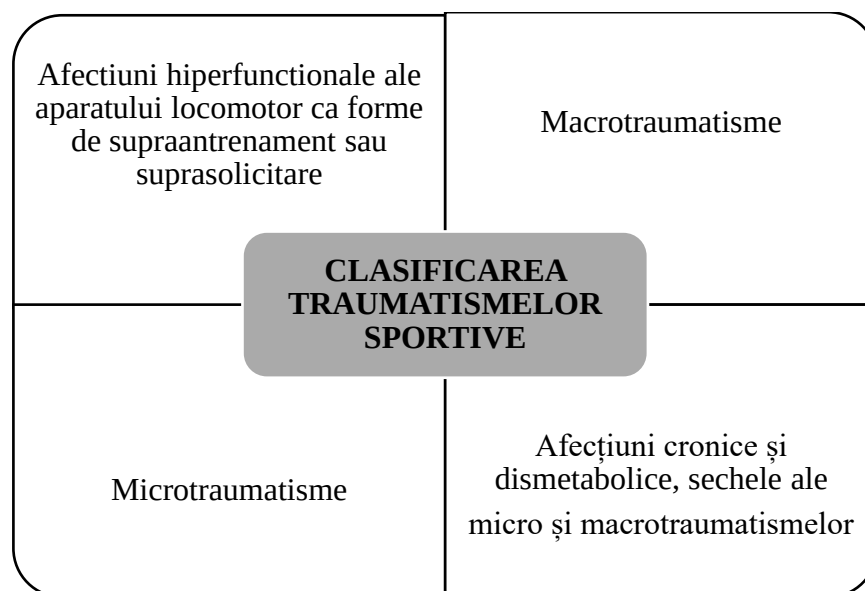


Fig.1.4. Clasificarea traumatismelor (Gheorghe D. 2008) [70]

În funcție de localizarea lor dar și după tipul structurilor Sbenghe T. (1981) clasifică macrotraumatismele astfel (Sbenghe, T. 1981) [71]:

Tabelul 1.1. Clasificarea macrotraumatismele după tipul structurilor afectate

(Sbenghe, T. 1981)

Traumatisme ale părților moi	Traumatisme articulare	Traumatisme osoase
Contuzii Plăgi Rupturi musculare Rupturi de tendoane Elongațiile nervilor Traumatisme închise ale vaselor	Entorse Luxații Disjunții Leziuni Instabilitate posttraumatică	Fracturi Fisuri

Elemente de patologie osoasă și musculară la nivelul centurii scapulohumerale

Botez P., definea fractura drept o întrerupere parțială sau totală a structurii osoase, cu sau fără deplasarea fragmentelor implicate în traumatism. În cazul fracturilor humerusului, mai ales la handbaliști, este necesară intervenția recuperatorie precoce, și în cele mai multe cazuri, procesul recuperator va începe de după consolidarea fracturii [72].

Sbenghe T. (1981), medic chirurg ortoped atrage un semnal de alarmă cu privire la complicațiile severe ce pot fi date de intervențiile chirurgicale suferite la nivelul centurii scapulohumerale, spunând că intervenția în sine produce complicații mai mari decât afecțiunea.

Tot la nivelul CSH întâlnim fracturile de trohiter ce se combină cu leziuni la nivelul coafei rotatorilor, fracturile colului humeral anatomic și fractura capului humeral.

În cazul articulațiilor se disting două categorii de patologii: entorsele și luxațiile. La nivelul umărului putem întâlni luxatiile care se pot produce în articulația scapulohumerală și în articulația acromioclaviculară.

Luxația sau dislocarea articulară reprezintă un traumatism ligamentar însoțit de deplasarea capetelor distale ale oaselor unei articulații, cu pierderea raportului anatomic normal al suprafețelor articulare.

Entorsa reprezintă alterarea traumatică a elementelor ligamentare și a capsulei articulare printr-o întindere excesivă sau ruptură la exagerarea unei mișcări, fără pierderea contactului dintre suprafețele articulare (Sbenghe, T. 1981) [73].

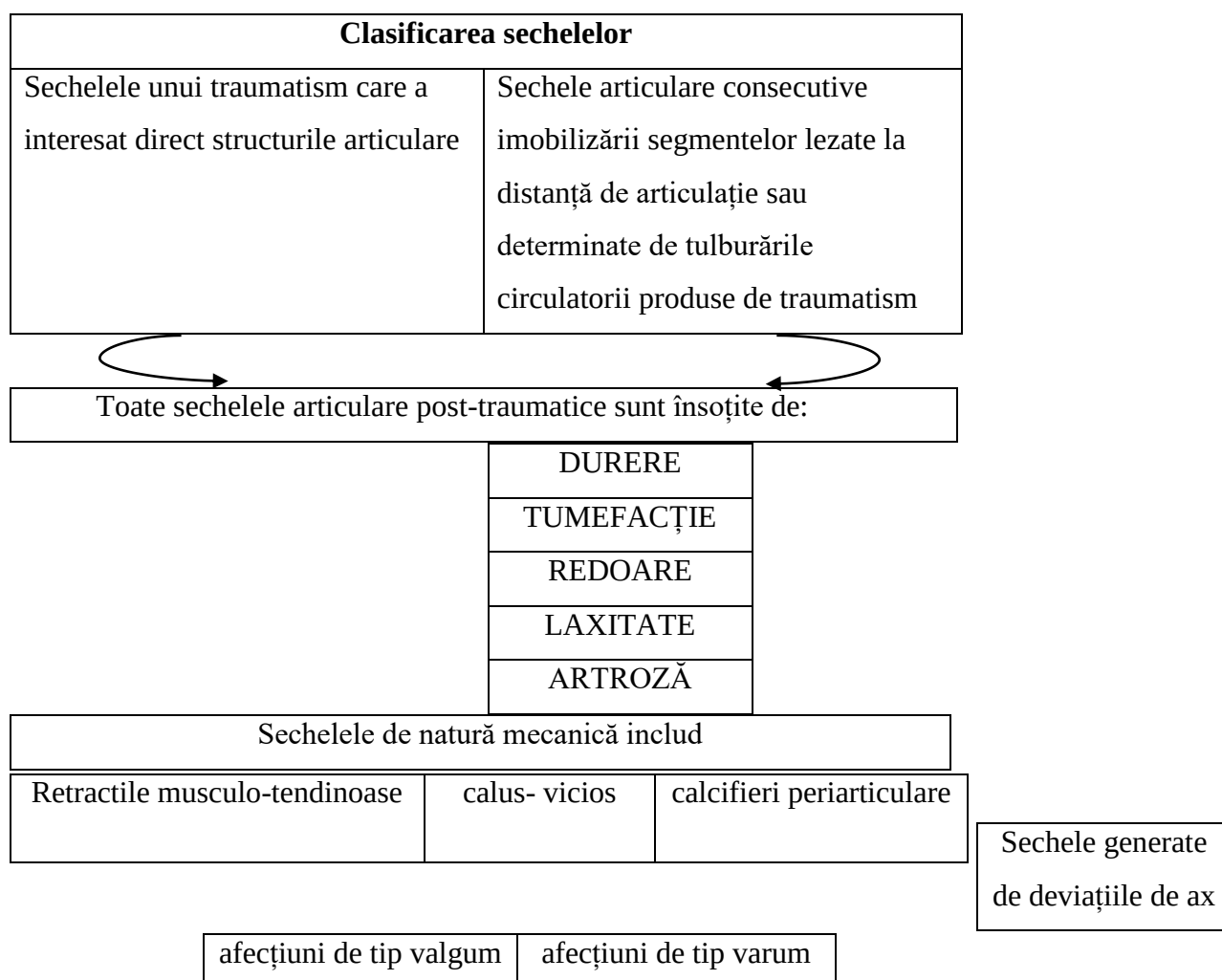
Ruptura musculară este o leziune a unui mușchi, parțială sau totală, care în cazuri ușoare va trece cu repaus, gheață, posturare, bandajare și antiinflamatorii. În situații mai grave ruptura traumatică a umărului se va trata chirurgical, și va atrage după sine: atrofie musculară, contractură și ischemie musculară.

Sechele posttraumatice la nivelul umărului.

Durerea care rămâne după o traumă este o sechelă, iar kinetoterapia joacă un rol esențial în

recuperarea sechelelor postraumatice, cu atât mai mult atunci când sunt implicați sportivii, deoarece principalul țel este scurtarea timpului de asistență medicală de specialitate, și reinserția acestora în viața sportivă.

Interesul cercetătorilor atât pe plan național, dar și internațional este de a îmbunătăți protocoalele kinetoterapeutice destinate recuperării leziunilor la umăr, prin utilizarea combinată de tehnici și mijloace precum, electroterapie, hidroterapie, analgoterapie, kinetoterapie, bandajare, termoterapie, crioterapie etc., dar și cu o implicare riguroasă din partea celui implicat în actul recuperator.



Sechele de ordin muscular		
Rupturile tendinoase	Rupturi musculare	Atrofii

Fig.1.5.

Clasificarea

sechelelor (Zoltan, P. 2001) [74]

Traumatologia sportivă în handbal

Una dintre cele mai populare secțiuni ale medicinei sportive este traumatologia. Această zonă este extrem de populară, dar, cel mai important, permite rezolvarea majorității problemelor cu care se confruntă sportivii în legătură cu leziunile lor. Printre leziunile pe care le pot suferi sportivii în timpul antrenamentelor sau competiției, cele mai frecvente sunt (Figura 1.6):

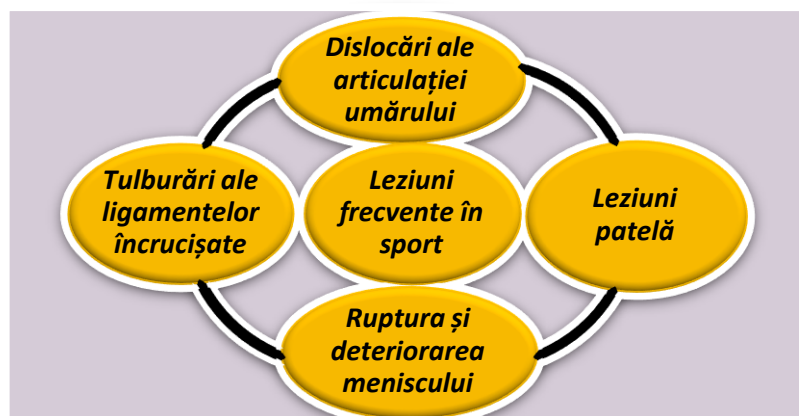


Fig. 1.6. Leziuni frecvente în sport (Sbenghe, T. 1981) [75]

Factorul fizic rămâne suportul performanței, iar prestații bune nu pot avea decât sportivii pregătiți sistematic din punct de vedere fizic, pentru că performanța impune dezvoltarea calităților motrice și este necesară aplicarea principiului continuității și unității pregătirii fizice generale și speciale. Nu sunt motive pentru o reținere la încărcăturile din antrenamentul juniorilor deoarece sistemul cardio-respirator are aceleași răspunsuri la solicitări, ca și în cazul adultului.

Preocupările în antrenamentul fizic la sportivii handbaliști juniori sunt:

- optimizarea dezvoltării fizice;
- consolidarea deprinderilor motrice de bază;
- dezvoltarea indicilor calităților motrice.

Dezvoltarea vitezei, rezistenței și a forței trebuie făcută în strânsă legătură cu bagajul motric specific jocului. Este decisiv ca tehnica în raport cu tactica să se însușească în legătură cu dezvoltarea calităților motrice necesare practicării jocului.

Metodele utilizate în pregătire juniorilor handbaliști sunt cele clasice (I. Ionescu, M. Demian, 2007) [76]:

- metoda maraton (alergări lungi, intensități reduse 2/4, puls 164 - 172, viteză necritică);
- metoda antrenamentului cu intervale (repetări pe fondul unei reveniri incomplete);
- intervale scurte (efort între 20 secunde – 2 minute);
- intervale medii (efort între 2 – 6 minute);
- intervale lungi (efortul între 6 – 15 minute).

Un aspect important al acestei perioade este educarea, perfecționarea și utilizarea variațiilor de ritm (educarea ritmului). Schimbările de ritm în alergările liniare sau asociate cu schimbări de direcție, cu sau fără posesia-manevrarea mingii, și astfel devin “arme” tactice extrem de importante în situațiile de adversitate ivite în timpul jocului.

Factorul tehnic – la nivelul sportivilor handbaliști juniori are ca obiectiv dominant realizarea sportivului complex și complet. Este o etapă de perfecționare, de creștere a măiestriei tehnice pe seama îmbunătățirii detaliilor tehnice.

Principiile de bază ale pregătirii tehnice la sportivii handbaliști juniori sunt (Figura 1.7):



Fig. 1.7. Principiile de bază ale pregătirii tehnice la sportivii handbaliști

(Ionescu, I. 2007) [77]

Multilateralitatea se referă la stăpânirea întregii palete de elemente și procedee tehnice, cu evoluție spre virtuozitate și creativitate. Specializarea apare cu precădere la această vârstă, prin profilarea elementelor tehnice spre cerințele postului și ale zonelor de acțiune.

Adaptabilitatea se referă la posibilitatea de a aplica “varianta” tehnică optimă pentru o situație de joc dată.

Procesul de perfecționare tehnică la 16 – 18 ani este tot mai dependent de nivelul pregătirii fizice, orientată și efectuată cu precizie, are loc deci, dublarea tehnicii de pregătirea fizică. Tehnica utilitară, “de joc”, este consecința întrepătrunderii tehnicii cu pregătirea fizico-tactică.

Factorii care condiționează progresul tehnic la sportivii handbaliști juniori (Ionescu I. 2007) [78] (Figura 1.8.):

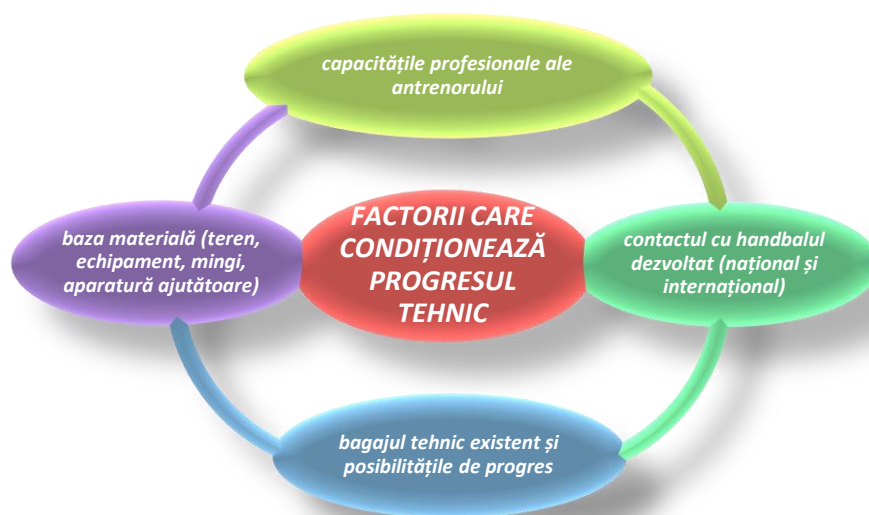


Fig. 1.8. Factorii care condiționează progresul tehnic la sportivii handbaliști junior –
(Ionescu I., 2007) [79]

Factorul tactic – impune ca până la sfârșitul junioratului să fie parcurse și însușite toate aspectele legate de pregătirea tactică. Cerințele tactice există și vor exista și în viitor, handbalul urmând un proces rapid de înnoire tactică. Prin parcurgerea și asimilarea întregii programe tactice, juniorii vor putea face față exigențelor impuse de jocul seniorilor, fără a fi respinși de ansamblul tactic al echipei de seniori.

Tabelul 1.2. Obiectivele pregătirii tactice (Ionescu I., 2007) [80]

Obiectivele pregătirii tactice			
aptitudini pentru derularea acțiunilor individuale	armonizarea intențiilor individuale cu cerințele acțiunii colective	cultivarea unei autonomii relative și a unor capacități de manifestare tactică spontană prin dezvoltarea unei atitudini creative, care să contribuie la creșterea gradului de oportunitate a diverselor acțiuni tactice (individuale și colective) în contextul jocului	capacitatea de integrare eficientă în joc prin subordonarea la cerințele tactice ale echipei.

Consolidarea și perfecționarea tacticii la această vârstă se realizează prin structuri tactice simple și prin acțiuni de joc ce conțin elemente ale tacticii individuale și colective. O importantă

cerință metodică este perfecționarea structurilor tactice în condiții de adversitate, de solicitare maximă a calităților motrice și chiar în condiții de tensiune psihică. Accentul în pregătirea tactică a juniorului mare se va pune pe depășirea individuală, demarcaj, combinații tactice, construcție dirijată, finalizare.

Biomecanica mișcării în jocul de handbal

Majoritatea leziunilor umărului la handbal sunt cauzate de activități repetitive care conduc la rândul lor la apariția leziunilor de suprasolicitare. Handbalul este considerat un sport de contact, iar pe parcursul unui sezon competițional complet, se estimează că un jucător profesionist de handbal efectuează până la 48.000 de acțiuni de aruncare, cu o viteză maximă de până la 130 km/h.

Pe lângă acest număr mare de acțiuni de aruncare, handbaliștii aruncă cu o mare varietate de tehnici iar umerii lor sunt expuși frecvent la contact și blocare în timp ce se află într-o poziție ridicată. Prin urmare, aruncarea peste mână este o mișcare complexă și a fost adesea împărțită în faze și este analizată în multe studii biomecanice.

Mai multe studii de specialitate au descris și analizat diferitele faze ale aruncării în jocul de handbal, care sunt cronologic cele de alergare, terminare, faza de armare timpurie a brațului, faza de armare târzie, faza de accelerare, faza de decelerare și continuarea (Fig. 1.9.).

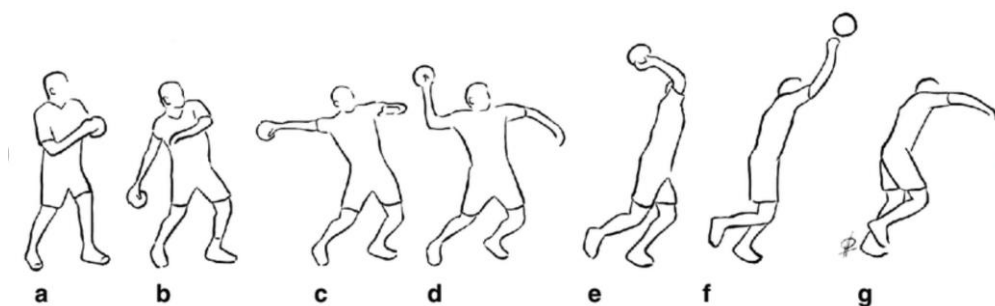


Fig. 1.9. Fazele aruncării în handbal (a) alergare, (b) terminare, (c) armare timpurie, (d) armare târzie, (e) accelerare, (f) decelerare și (g) continuare

Primele trei faze durează aproximativ 1,5 s în total. Cu toate că durata fazei de accelerare este de numai 0,05 s, cele mai mari viteze unghiulare și cea mai mare schimbare de rotație are loc în această fază. În consecință, cele mai multe leziuni se manifestă în acest timp, însă cu toate acestea, ele pot apărea în orice fază. Prin urmare, este important să se determine la care fază apare durerea și simptomatologia.

Viteza și precizia mișcării este realizată cu transferul de energie prin intermediul „lanțului cinetic” al sportivului. La începutul mișcării de aruncare se generează energie în picioare și trunchi și apoi este transferată din partea inferioară a corpului și trunchiul până la umăr, cot și mână și în cele din urmă purtate pe minge. Viteza mingii este determinată de eficiența acestei secvențe/lanțuri de mișcare. Poziția membrelor inferioare, rotația corpului, sincronizarea și poziția scapulei sunt toate elementele cheie în lanțul cinetic. Orice slăbiciune sau dezechilibru care modifică componentele lanțului cinetic, în special membrele inferioare și trunchiul, pot duce la un umăr disfuncțional și în cele din urmă un potențial risc pentru extremitatea superioară ce poate suferi leziuni.

Omoplatul joacă un rol important în mobilitatea adecvată a umărului fiind legătura dintre toracele și extremitatea superioară, ligamentele acromio-claviculare și coraco-claviculare sunt singurele alte atașamente subordonate a membrului superior până la torace, deci permițând umărului să aibă cea mai mare rază de acțiune de mișcare a oricărei articulații din corp. De aceea rolul omoplatului este de a oferi o structură stabilă pentru capul humeral în timpul rotației și elevației, în timp ce exercită forțele membrelor inferioare iar trunchiul până la extremitatea superioară și în cele din urmă la minge. În jocul de handbal, mișcarea de aruncare este de obicei rapidă, iar jucătorul implicat nu are același timp de pregătire ca în cazul altor sporturi de aruncare.

După eliberarea mingii, are loc o decelerare, fază pe care jucătorii încearcă adesea să o scurteze, pentru a evita contactul cu un alt jucător, sau poate fi scurtată de contactul cu alt jucător (o încercare de blocare) chiar în faza de accelerare sau foarte devreme în faza de decelerare. Tehnica de blocare, executată de adversar, poate duce la diferite leziuni anatomice. Pe scurt, în majoritatea cazurilor, mișcarea de aruncare în handbal este rapidă și scurtă, variabilă și mai puțin previzibilă în comparație cu alte aruncări deasupra capului din alte sporturi similare.

Analiza dinamică a umărului în timpul aruncării ne-a îmbunătățit cunoștințele despre pozițiile normale și funcționarea anormală a umărului, precum și care grupe musculare sunt active în timpul fiecăreia faza de aruncare, care a contribuit la îmbunătățirea protocoalelor de prevenire a leziunilor și reabilitarea acestora.

Adaptări anatomice în jocul de handbal

Mișcarea repetitivă de aruncare, precum și forțele ce acționează asupra umărului pot determina modificări adaptative ale extremității dominante. Aceste modificări pot afecta atât țesuturile moi, cât și structurile osoase ce alcătuiesc articulația umărului. Arcul de mișcare (definit ca unghi de la rotație maximă internă spre rotație maximă externă a brațului răpit) a brațului dominant la sportivii handbaliști, ca și la alți sportivi care aruncă deasupra capului, este

de obicei deplasat posterior, cu rotație externă crescută și scăderea rotației interne a umărului abduș. Laxitatea și gama de mișcare a brațului de aruncare este, de asemenea, probabil să se schimbe. Totalul arc de mișcare (atât rotație internă cât și externă) a fost raportat a fi mai mare la jucătorii de handbal comparativ cu alte categorii de sportivi care nu execută mișcări repetitive de aruncare, cu rotație externă crescută și scăderea rotației interne la umărul de aruncare.

Studiile recente evidențiază faptul că există o creștere a rotației externe ce este cauzată de o creștere adaptativă a versiunii retro humerale și că orice deficit substanțial de rotație internă (de $>20^\circ$) este, prin urmare, legat de adaptarea și patologia țesuturilor moi. În plus față de retroversia dobândită a humerusului, pot fi creșteri ale densității minerale osoase în cazul sportivilor ce execută aruncări ale brațelor deasupra capului.

Managementul patologiilor umărului în handbal

Unele dintre patologiile comune observate la umerii jucătorilor de handbal pot apărea în combinație, iar gestionarea lor și luarea deciziilor privind procesul recuperator trebuie să depindă de o varietate de factori precum evaluarea, durata simptomelor, poziția de joc (jucătorii aripilor aruncă mai mult iar ceilalți jucători mențin mai mult contactul), dar nu în ultimul rând afectările precedente și răspunsul la tratamentele anterioare.

În prezent, nivelul realizărilor în handbal depinde în mod direct de volumul și intensitatea încărcărilor din antrenament. Fiecare sport are propriul set specific de influențe de mediu, pe de o parte, și propriile sale caracteristici ale formării și localizării „părților slabe” a sistemului muscular, pe de altă parte.

Handbalul este un sport de contact puternic, care implică un număr mare de leziuni, cu toate acestea, dovezi că leziunile nu apar un mod uniform și regulat nu există. Există etape „albe” (puține leziuni) și „negre” (multe leziuni) și în cadrul acestor perioade de „criză” apar traumele serioase.

Unele cercetări la acest subiect au dovedit că cel mai mare număr de leziuni, la un an competitiv de nivel mediu în handbal, sunt la nivelul extremităților superioare, acest lucru datorându-se numărului mare de accidente ce au loc la articulațiile membrului superior.

Principalii factori predispozanți ai accidentărilor la handbaliști:

- erori în organizarea și metodologia cantonamentului și competiției - 11%;
- starea nesatisfăcătoare a terenurilor de joc - 22%;
- deficiențe în echipamentul sportiv - 11,3%;
- încălcări ale regulilor - 43,3%;
- aplicarea incorectă a tehnicii – 12,4%;

- pregătirea precară 17,5%;
- leziuni mai vechi 4,7%.

Astfel, rezultatele obținute pot fi folosite ca recomandări pentru antrenori și kinetoterapeuți.

Mecanisme de vătămare

Handbalul presupune în mare parte tehnici de aruncare la poartă sau coechipier și sau transmițeri la distanță, iar leziunile la umăr în handbal pot apărea din următoarele motive:

- supraîncărcarea sacului articulației umărului;
- în cazul hipertensiunii musculare a sacului articular, în timpul autocorecției activității articulare, și anume, în timpul păstrării locației centrale în sacul articular al capului humerusului;
- atunci când se produce o rupere a inelului cartilaginos situat de-a lungul cavității articulare. Contează ca suport pentru tendoanele capului lung al bicepsului și sacului articular, însă de asemenea, joacă un rol important în aprofundarea cavității articulare;
- în caz de suprasolicitare a ligamentelor.

Articulația umărului este destul de complexă și vulnerabilă. Aproximativ 40% dintre leziunile sportivilor handbaliști sunt asociate cu articulația umărului. De regulă, acest lucru se datorează faptului că antrenorii se concentrează cel mai adesea pe grupele musculare mari, care sunt „vizibile” - piept, spate, brațe, neglijând antrenamentul mușchilor mici ai articulației umărului, în special rotatorii externi.

Leziunile umărului în jocul de handbal

Conform studiilor anterioare despre handbal, putem împărți leziunile umărului de handbal în două grupe majore: traumatice, leziuni acute și sindroame de suprasolicitare. Ambele au un spectru larg de consecințe asupra calității vieții și activității sportive.

Cele mai simple și mai frecvente leziuni sunt cu siguranță **contuziile** tratate zilnic de către kinetoterapeuți. De obicei, nu au niciun efect negativ asupra unui jucător. O contuzie poate fi suferită în orice fază a jocului fie prin contact cu un alt jucător, fie prin cădere.

Tratamentul este unul destul de simplu – crioterapia trebuie aplicată imediat, pe bancă sau pe teren în timpul opririi jocului, și trebuie continuată ulterior, cuplată cu proceduri de odihnă și fizioterapie. Jucătorul va putea să se întoarcă pe teren imediat sau după câteva minute și să continue să joace, dar a doua zi dimineață va experimenta rigiditate și durere la prima încercare de a efectua mișcări.

Contuziile, de obicei, nu cauzează nicio absență de la activitatea sportivă, în special în timpul competițiilor.

Entorsele, care implică de foarte multe ori articulația acromioclaviculară, sunt următoarele în linie, nu doar prin incidență, ci și prin gravitate. Mecanismul patologic major este o cădere pe umăr. Entorsele acromioclaviculare sunt adesea foarte dureroase chiar și atunci când nu există leziuni de ligament coraco-acromial. Articulația acromioclaviculară este de obicei umflată și nu există mișcare patologică între acromion și capătul distal al osului claviculei. Chiar și entorsele de cel mai mic grad necesită o anumită perioadă de odihnă care ar putea dura câteva săptămâni înainte ca aruncarea să poată fi reluată. Entorsa de cel mai înalt grad sau luxația acromioclaviculară (grad 4 până la 6 conform clasificării Rockwood), fiind printre cele mai grave leziuni ale umărului, trebuie abordate chirurgical imediat.

Tratamentul de elecție constă în stabilizarea acromioclaviculară artroscopică. Orice întârziere a tratamentului duce la dislocarea în faza cronică necesitând o intervenție chirurgicală mai complexă și, firește, o perioadă mult mai lungă de recuperare și urmată de o absență destul de mare din activitatea sportivă.

Următoarele cele mai grave leziuni acute ale umărului sunt **luxațiile** umărului și rupturile tendonului umărului care pot cauza absența pe termen lung. Există numeroase studii și discuții în rândul chirurgilor ortopezi cu privire la abordarea chirurgicală chiar și la prima luxație a umărului brațului dominant. Riscul celei de-a doua luxații este legat de vârstă și sportul practicat, care în cazul handbalului este unul cu risc de recidivă în ceea ce privește luxația.

Potrivit lui Terranova, W.A., și McLaughlin, riscul de a avea o doua luxație este de aproape 90% la pacienții sub 20 de ani și scade la un risc de 10% în populația de peste 40 de ani. Pe de altă parte, în sporturile de contact riscul de a doua luxație este de aproape 100% dacă prima luxație a fost tratată conservator și jucătorul dorește să continue să joace la nivelul de dinainte de accidentare (Terranova, W.A. 1986; Cohen, M. 2022;) [81, 82].

Important este faptul ca mai mulți autori consideră că ambii umeri sunt „dominanți” în handbal, deoarece un jucător nu folosește brațele exclusiv pentru aruncări, ci și pentru efectuarea de mișcări bruște, aterizare și multe poziții de joc care implică contact direct sau plonjare, blocaje în viteză - sarcini tehnico-tactice specifice în atac și apărare executate cu o descărcare energetică mare (Fong, D. T. 2007) [83].

Tratamentul preferat de majoritatea autorilor este o reconstrucție artroscopică, cu un timp mediu departe de activitatea sportivă și activități complete de handbal de aproximativ 6 luni. Din păcate, operația la umăr nu este la fel de comună ca operația la ligamentele genunchiului și chirurgii specializați la umăr nu sunt disponibili tuturor. În consecință, ele sunt mai puțin accesibile jucătorilor accidentați care sunt la vârsta junioratului și nu au ajuns să practice handbalul la cluburi prestigioase cu bugete mari. În plus, jucătorii tind să nu fie

familiarizați cu procedura și recuperarea postoperatorie și, prin urmare, încearcă să evite intervenția chirurgicală în favoarea tratamentului conservator (Raya-González, J. 2020) [84].

O astfel de decizie inițiază de obicei o cascada patologică, deoarece, după revenirea lor la activitatea sportivă, următorul contact major poate provoca și de obicei provoacă o a doua luxație și începe un cerc vicios, prin faptul că umărul devine instabil (Kerkhoffs, G.M. 2012) [85].

Rupturile manșetei rotatorilor sau rupturile SLAP (labrum superior anterior spre posterior) necesită, de asemenea, o intervenție chirurgicală artroscopică. Perioada medie de recuperare până la activitatea deplină este aproape aceeași ca după o reconstrucție artroscopică executată în cazul luxației - aproximativ 6 luni (Hurley, E.T. 2023) [86].

Leziunile care se recomandă a fi tratate conservator sunt entorsele ușoare ale umărului, distensiile capului lung al tendonului bicepsului sau rupturile parțiale ale tendonului supraspinos. Tratamentul obișnuit este repausul din activități specifice și o perioadă de kinetoterapie urmată de exerciții specifice de întărire și întindere a umărului, care vizează restabilirea mecanismelor normale ale articulației umărului. Din păcate, perioada fără activitate poate fi chiar mai lungă decât perioada de recuperare de după operația la umăr în cele mai multe cazuri (Asker, M. 2018) [87].

Al doilea grup mare de leziuni ale umărului sunt leziunile de suprasolicitare, descrise de Burkhart și colab. în articolele lor despre leziunile umărului aruncătorului, unde se evidențiază faptul că handbaliștii de nivel înalt se antrenează mai mult de 1.400 de ore pe an, au sesiuni de antrenament de două ori pe zi timp de 4 până la 6 ore și execută cel puțin 30 până la 50 de lovituri la poartă pe sesiune de antrenament, fie liber, fie împotriva jucătorilor defensivi mai mult sau mai puțin activi (Burkhart S.S. 2003) [88]. Dacă acest număr este înmulțit cu 45 până la 50 de săptămâni de antrenament, se poate ajunge la o medie de 13.500 până la 25.000 de lovituri pe an, fără a include aruncările efectuate într-un meci și numeroasele aruncări efectuate la pasarea mingii unui coechipier pe distanțe diferite.

Într-un studiu al lui Pieper, numărul minim estimat de mișcări de aruncare a fost raportat la 48.000 de aruncări pe sezon. Un număr atât de mare de aruncări puternice (până la și peste 100 km/oră) poate duce la starea descrisă de Burkhart (Pieper, H.G. 1993) [89]. Afecțiunea apare mai întâi ca o durere ascuțită atunci când sunt efectuate cele mai puternice aruncări. Durerea de umăr poate fi calmată temporar prin aplicarea crioterapiei și repausului, însă cu toate acestea, cascada patologică își va face apariția—durerea și disconfortul devin din ce în ce mai puternice, iar forța de eliberare a mingii scade considerabil. Ușor se va instala sindromul „mâinii moarte” sau a „umărului de aruncare defectuoasă” care se vor afla la capătul spectrului de patologii.

Jucătorii de handbal, kinetoterapeuții și antrenorii, ar trebui să reacționeze imediat atunci când apare durerea pentru a preveni această afecțiune foarte gravă prin ruperea cascadei patologice. Umărul trebuie verificat pentru gama de mișcare și cinetica scapulară. Cea mai frecventă afecțiune, chiar și la jucătorii asimptomatici, va fi o rotație externă crescută în abducția umărului de 90 și o rotație internă scăzută a brațului dominant în comparație cu brațul nedominant, afecțiune cunoscută sub numele de „sindrom GIRD” (deficit de rotație internă glenohumerală). Uneori, starea este agravată de așa-numitul „sindrom SICK scapular” (malpoziție scapulară, proeminență la marginea medială inferioară, durere și malpoziție coracoidă și diskinezia mișcării scapulare) (Burkhart S.S. 2003) [90].

Tratamentul este conservator și include repaus, procedurile fizioterapeutice menționate anterior cu întindere a centurii scapulare și întărirea progresivă a mușchilor coafei rotatoare și stabilizator scapular (Achenbach, L. 2020) [91].

Durerea de umăr, acută sau cronică, la brațul dominant sau nedominant poate pune în pericol nu numai o carieră promițătoare în handbal, ci și calitatea vieții unei persoane. Disconfortul cauzat de durere reprezintă obstacole majore în calea implicării handbalistului și distorsionează tehnica de aruncare și de tragere, crescând astfel riscurile de accidentare și performanța sportivă (Mayer, C. 2019) [92].

1.3. Rolul kinetoterapiei în recuperarea medicală a leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare

Kinetoterapia este un domeniu de activitate complexă: medicală, educațională, socială și profesională. Rolul kinetoterapiei în handbal este de a restabili cât mai repede și pe deplin capacitatea funcțională pierdută de sportiv în urma unui traumatism. Handbalul este o activitate organizată din punct de vedere biologic, tehnic, tactic și teoretic având la bază elementul competitiv și urmărind obținerea performanței (Achenbach, L. 2018) [93].

Recuperarea medicală în handbal este definită drept folosirea dirijată a unui complex de factori naturali sau artificiali, cât mai precoce și intensiv posibil, în scopul restabilirii unei funcții abolite de sarcina depusă sau determinată de o accidentare, în vederea reinsertiei cât mai rapide a sportivului în activitatea de antrenament și a obținerii unei bune performanțe (Ishak, A. 2022) [94].

Creșterea continuă a numărului jucătorilor de handbal dar și a performanțelor sportive obținute, a determinat înmulțirea leziunilor iar patologia traumatică la handbaliștii juniori ridică deseori probleme dificile, legate în special de tratament și recuperare, ca urmare a specificului recuperării sportive, a costurilor dar și a perioadelor mari de inactivitate cu care se confruntă

sportivul. Orice subiect implicat în handbal este supus riscului accidentării în timpul activității sportive propriu-zise sau ca urmare a cumulării în timp a efectelor locale negative ale efortului specific, cu apariția accidentării prin suprasolicitare (Palmer, D. 2021) [95].

Aprofundarea aspectelor dismorfo-funcționale determinate de solicitările și suprasolicitările impuse de efort aparatului locomotor la sportivi reprezintă o necesitate, ca urmare a faptului că prezența lor perturbă atât individul cât și randamentul sportiv, prin sistarea antrenamentelor și competițiilor timp îndelungat (Rafnsson, E. T. 2019) [96].

Sarcina recuperării medicale este de a restabili sănătatea psihosomatică a sportivilor, performanța generală și specială după accidentări. În procesul recuperator, este implicată o echipă de kinetoterapeuți și pedagogi, se utilizează o varietate de mijloace moderne terapeutice de recuperare și în multe privințe se folosește o metodă similară cu metoda de recuperare a non-sportivilor și a persoanelor cu dizabilități, însă metoda de recuperare a sportivilor este în același timp particulară și specifică. În primul rând, aceasta se referă la scopul său final – recuperarea completă a calităților și abilităților motrice specifice handbalului, care necesită alte forme de organizare a terapiei cu exerciții fizice, alte mijloace și metode de recuperare care să aibă drept finalitate reinserția handbalistului la standarde înalte în componența echipei (Petersen, W. 2005) [97].

O condiție indispensabilă pentru o recuperare eficientă este, probabil, începerea timpurie a utilizării măsurilor de recuperare - în special exercițiile fizice, care contribuie la prevenirea complicațiilor morfologice și funcționale. Pentru sportivi, acest lucru este deosebit de important, deoarece performanța lor sportivă este redusă drastic, în acest sens, încă din primele zile după încheierea perioadei acute a bolii, este necesar să se folosească, alături de exercițiile terapeutice tradiționale (dacă starea organismului o permite), mijloacele de menținere a condiției fizice generale și a performanței. Astfel începutul timpuriu al utilizării exercițiilor fizice și a altor mijloace este unul dintre principalii factori în reducerea perioadei de reabilitare a sportivilor handbaliști juniori (Atalay, E. S. 2018) [98].

Extrem de importantă este diversitatea metodelor și mijloacelor de recuperare utilizate și aplicarea lor complexă. Cu cât sunt mai diverse, cu atât este mai mare eficacitatea impactului lor asupra diferitelor mecanisme de reglare ale organismului sportivului. În etapa finală a recuperării, alături de mijloacele recuperatorii standard, sunt utilizate diverse grupuri de exerciții fizice specifice jocului practicat, care din punct de vedere al volumului, intensității și specificității lor sunt asemănătoare de cele aplicate în perioada de antrenament sau de joc (Stephenson, S. D. 2021) [99].

De o importanță capitală este planificarea pe termen lung a activităților recuperatorii, deoarece prognosticul de recuperare și timpul de recuperare în sportul profesionist sunt semnificative. Planificarea prospectivă, pe termen lung, ar trebui să răspundă la întrebarea: ***Va fi pacientul capabil să se întoarcă la sport după o boală sau o accidentare și, dacă da, cât de curând?***

Implementarea practică a ideilor de planificare pe termen lung se face în etape (acut, subacut, remisiune, recuperare). În funcție de aceste etape, sunt determinate sarcinile de reabilitare și sunt selectate mijloacele și tehnicile recuperatorii. Aceasta ne permite să distingem următoarele faze în procesul de reabilitare a handbaliștilor juniori: recuperarea medicală; recuperarea sportivă; faza inițială a pregătirii sportive (Fitton Davies, K. 2022) [100].

Faza recuperării medicale(RM) se caracterizează prin scăderea procesului patologic, dezvoltarea proceselor de recuperare, regenerare, compensare și imunitate. De exemplu, până la sfârșitul etapei de RM, refacerea integrității anatomice a structurilor deteriorate este finalizată (unirea fracturilor osoase, rupturi de mușchi, ligamente etc.) (Pozzi, F. 2020) [101].

Sarcinile acestei faze sunt:

- accelerarea proceselor de sanogeneză;
- adaptarea sportivului la sarcinile domestice;
- menținerea performanțelor generale (și în unele cazuri - speciale).

În acest sens, alături de kinetoterapie, masaj, crioterapie, bandajare kinesiologică, remedii ortopedice, sunt utilizate pe scară largă exercițiile generale intensive de dezvoltare și , în unele cazuri, exercițiile speciale de antrenament. Până la sfârșitul etapei, sportivul trebuie să fie pe deplin adaptat la sarcinile profesionale de zi cu zi și necomplicate. Dacă natura leziunii este compatibilă cu sportul, kinetoterapeutul împreună cu medicul pot lua decizia de a trece la etapa următoare.

Faza recuperării sportive (RS) se caracterizează prin tulburări funcționale individuale, efecte reziduale ale leziunii (scăderea indicatorilor funcționali ai sistemului cardio-respirator, contractura musculară reziduală, tulburarea coordonării mișcărilor etc.) (Wright, A. A. 2021) [102].

Sarcinile acestei etape sunt:

- eliminarea completă a tulburărilor funcționale existente;
- restabilirea capacității generale (și parțial - speciale) de lucru.

Mijloacele speciale pentru rezolvarea acestor probleme sunt utilizarea de grupuri de exerciții fizice de diferite direcții. La început, primul grup de exerciții este utilizat pe scară largă - acestea sunt exerciții generale de dezvoltare pentru flexibilitate și forță pentru părțile sănătoase

ale corpului. Ele ar trebui să fie suficient de stresante ca volum și intensitate pentru a provoca schimbări vizibile în sfera vegetativă și pentru a stimula creșterea performanței generale (Wright, A. A. 2018) [103].

Frecvența cardiacă maximă la vârful sarcinii ar trebui să fie de cel puțin 150-180 bătăi/min. Durata programului recuperator în timpul zilei este de obicei de cel puțin 45-60 de minute.

Al doilea grup de exerciții include locomoții ciclice (mers, alergare, înot), care sunt inițial de ritm. Utilizarea locomoției ciclice ne permite să restabilim rapid performanța generală a sportivilor. Aceste exerciții sunt simple în coordonare, nu necesită efort muscular semnificativ și sunt mai puțin traumatice. În caz de vătămare, ele contribuie și la restabilirea funcției verigii deteriorate.

Al treilea grup constă în exerciții de forță pentru mușchii din zona afectată. Orice leziune gravă a sistemului musculo-scheletic este însoțită de o dezvoltare reflexă a modificărilor distrofice ale țesutului muscular, o scădere a masei sale, o scădere a capacităților de forță, ceea ce dă naștere așa-numitei verigi slabe în „ansamblul” muscular, care nu poate rezista la efortul fizic intens. În acest sens, se acordă o atenție considerabilă refacerii musculare și vom utiliza o metodă predominant analitică de antrenament muscular, care ne va permite să dozăm cu exactitate activitatea fizică și să evităm leziunile.

Al patrulea grup este format din exerciții de simulare. Păstrând tiparul „extern” al exercițiilor competiționale, în același timp, acestea sunt efectuate fără efort exprimat, într-un ritm moderat (ceea ce le face non traumatice), în sala de kinetoterapie. În procesul de efectuare a exercițiilor de simulare, un sportiv dobândește stabilitatea mentală necesară, restabilește abilitățile motorii specifice handbalului, ceea ce este deosebit de important pentru sporturile complexe de coordonare. Cele mai dificile sunt exercițiile special pregătitoare (în special - toate ajutătoare) și exercițiile speciale de antrenament sportiv.

La însușirea acestor exerciții se folosesc metode cunoscute în pedagogia sportului: *metoda exercițiilor „conducătoare”, metoda „disecată”, metoda facilitării efectuării exercițiilor speciale în deplină coordonare*. Astfel, în timpul fazei RS, raportul dintre diferitele grupe de exerciții fizice se modifică semnificativ: la începutul fazei - exerciții generale de dezvoltare și locomoții ciclice, la final - imitație, exerciții speciale pregătitoare și speciale de antrenament. Până la sfârșitul fazei, este posibilă eliminarea completă a tulburărilor funcționale reziduale și pregătirea handbalistului pentru sarcinile inițiale de antrenament (Zaremski, J. L. 2017) [104].

Este foarte important ca toate exercițiile să nu provoace durere, pacienții ar trebui să acorde atenție necesității de a relaxa bine mușchii.

În prezent ansamblul de tehnici și mijloace kinetoterapeutice este extrem de vast, în sarcina kinetoterapeutului fiind combinarea acestora care să se plieze pe particularitățile fiecărui sportiv în parte, iar o abordare pas cu pas este cea mai rațională și la îndemână soluție care să conducă către reușita actului recuperator.

Privind rezultatele publicate în diferite studii epidemiologice din ultimele două decenii, putem evidenția faptul că dacă luăm în considerare toate tipurile de leziuni, în general riscul de accidentare la handbal este de 2,5–8,3 la 1000 de ore de joc. În general, contactul corporal, aterizarea și alergarea sunt principalele mecanisme și situații în care apar accidentări la handbal.

Umărul reprezintă între 4% și 27% din toate accidentările la handbal și de aici discrepanța dintre cifre care se datorează probabil faptului că unele publicațiile au luat în calcul doar leziunile acute, în timp ce alte publicații au luat în calcul și leziunile prin suprasolicitare (Wilk, K. E. 2002) [105].

Lubiatowski și colab. au găsit multiple patologii în cohorta lor de handbaliști: 13% au fost afectați de GIRD ($>20^\circ$), 14% au avut rupturi parțiale ale coafei rotatoriilor și 15% au avut leziuni de impact intern (Lubiatowski, P. 2014) [106].

Aceste constatări susțin un raport anterior publicat de Seil și colab. ce a evidențiat faptul că umărul drept este cel mai frecvent afectat de simptomele de suprasolicitare și sunt datorate mișcărilor repetitive cu încărcare mare. Combinația de aruncare repetitivă cu contactul direct dintre jucători face ca handbalul să fie un sport unic, cu un grad mare de risc în ceea ce privește accidentările suferite atât în perioada competițională cât și în cadrul antrenamentelor (Seil, R. 2018) [107].

Cel mai important instrument, sau mijloc al educației fizice, mijloc împrumutat și de kinetoterapeuți, este **exercițiul fizic**, este de altfel cel mai important mijloc specific al kinetoterapiei, care poate fi utilizat în combinație cu alte mijloace precum masajul, posturarea, ergoterapia, crioterapia și hidroterapia. Ca mijloace nespecifice, putem utiliza agenții fizici naturali (temperatura, apa, nămolurile) și artificiali (curentul electric) (Majewski, M. 2006) [108].

Structura exercițiului fizic are trei părți:

- ✓ Poziția de start și mișcările efectuate în cadrul acesteia;
- ✓ Con tracția musculară care se realizează pe parcursul mișcării, care poate fi concentrică, excentrică, sau izometrică;
- ✓ Elementele care declanșează un stimul senzitiv sau senzorial, care pot să faciliteze sau să inhibe răspunsul.

Există anumite principii care trebuie aplicate în execuția exercițiului fizic terapeutic:

- ✓ exercițiului fizic trebuie să fie lent, ritmic, fără bruscări;
- ✓ trebuie să aibă la bază o poziție de start stabilă, pentru a produce maxim de travaliu muscular;
- ✓ trebuie să fie lent progresiv, de la cele mai ușoare stadii către cele mai dificile respectându-se principiul gradualității.
- ✓ tonifierea mușchilor trebuie să fie realizată pe toată amplitudinea de mișcare;
- ✓ pauza de relaxare trebuie să fie mai lungă cu cât forța de contracție este mai mare.

Tapingul neuro-proprioceptiv este o metodă relativ nouă folosită în reabilitarea funcțională, aceasta constând în aplicarea unor benzi elastico-adezive (benzi kinesiologice) de diferite culori pe piele în scopul diminuării durerii, îmbunătățirii propriocepției sau optimizării activității musculare. În 1988, în timpul Jocurilor Olimpice de la Seul, această practică a devenit cunoscută în întreaga lume, iar mai recent în timpul Jocurilor Olimpice de la Londra din 2012 (Cooper, D. J. 2021) [109]. Astfel, dacă tapping-ul neuro-proprioceptiv a fost adoptat în principal de sportivii profesioniști, acest tratament câștigă treptat popularitate în rândul sportivilor amatori și chiar în rândul publicului larg (Rühlemann, A. 2020) [110].

Conceptul tapingului neuro-proprioceptiv promovează mobilizarea și nu imobilizarea, având efecte:

- controlului durerii;
- reducerea inflamației: diminuarea edemului prin îndepărtarea congestiei la nivelul circulației sangvine și limfatice;
- îmbunătățirea activității musculare prin reglarea tonusului muscular;
- asupra articulațiilor acționează stimulând propriocepția, ajustează direcția de mișcare, îmbunătățește stabilitatea și realizează o așa numită manipulare neuro-reflexivă (Rühlemann, A. 2019) [111].

Toner muscular

Tensiunea benzii trebuie să fie de 50% în direcția fibrelor musculare de la punctul de origine al inserției musculare până la punctul de terminare. Aplicarea se face pe un mușchi care se întinde. Acest tip de tensiune se face în esență pe un mușchi în hipotonie.

Relaxare musculară

Tensiunea benzii trebuie să fie de 25% în direcția fibrelor musculare de la punctul de inserție distal până la punctul de origine. Aplicarea se face pe un mușchi care se întinde. Acest tip de tensionare se face în principal pe un mușchi care se întinde.

Tapping ca analgezic

Concentrându-ne pe durere, tensiunea benzii ar trebui să fie de 50% în poziție încrucișată. Încrucișarea este pe punctul dureros, mușchiul trebuie să fie în poziție neutră. Acest tratament este foarte util pentru un punct inflamărilor interscapular sau tendinopatie.

Bandajarea ca suport mecanic

Tensiunea benzii trebuie să fie de 50-90% pe un mușchi relaxat. Acest tratament este deosebit de eficient în susținerea unei articulații precum compusul ulnar-navicular din arcul piciorului sau pe o entorsă externă a gleznei sau în luxațiile umărului.

Montări mixte

Este recomandată combinarea tehnicilor de mai sus. Această metodă este recomandată în cazul luxațiilor umărului, impingement, lanțurilor musculare dureroase, etc. (Anexa 13)

Electrostimularea musculară

Unele studii experimentale, realizate în Belgia în 2019 au arătat ca EMS poate crește masa musculară cu aproximativ 1% și îmbunătățește funcțiile cu 10-15% după 5-6 săptămâni de tratament. În procesul de imobilizare când atrofia musculară este principalul dușman, EMS va fi un aliat de nădejde și o vom utiliza timp de 15-20 de min TENS (stimulare nervoasă electrică transcutanată) (Berckmans, K. 2017) [112].

Kinetoterapia este una dintre principalele metode de tratament complex. Eficacitatea exercițiilor de kinetoterapie, în care se utilizează metode îmbunătățite și aplicate etapizat, gradual reprezintă un pilon pentru instructorii sau metodologii de terapie fizică ce folosesc drept instrument exercițiul fizic. Îmbunătățirea calității tratamentului depinde într-o anumită măsură de nivelul teoretic de pregătire și abilitățile practice ale angajaților departamentului de kinetoterapie. Atitudinea conștientă a kinetoterapeutului față de prescripțiile medicale și, adesea, selecția independentă a exercițiilor fizice și a altor mijloace adecvate scopului terapeutic, depinde de ideile acestuia despre natura bolii sau leziunii, de înțelegerea caracteristicilor bolii și a originalității programului kinetic implementat (Bragazzi, N. L. 2020) [113].

Pe baza cercetărilor sale, C. Karcher consideră că o reducere semnificativă a perioadei de recuperare poate fi obținută prin utilizarea pe termen scurt a sarcinilor care sunt similare în natură cu tipul principal de activitate (Karcher, C. 2014) [114]. În practica kinetoterapeutică, această prevedere este confirmată de o creștere semnificativă a eficienței dezvoltării abilităților motrice în partea principală a programului kinetoterapeutic, dacă în partea introductivă sunt utilizate așa-numitele exerciții pregătitoare, care durează aproximativ 15 - 25% din timpul întregii ședințe de recuperare, în partea principală, sunt rezolvate principalele sarcini care corespund scopurilor terapeutice ale perioadei de tratament pentru leziunile ce urmează a fi tratate (Petisco, C. 2019) [115]. Pe parcursul părții principale, se menține nivelul optim de

activitate al sistemelor fiziologice, se oferă o soluție cuprinzătoare a sarcinilor de recuperare și formare a abilităților motorii. Această parte a procesului recuperator este de lungă durată (de la 60 la 70% din întregul program recuperator). Construcția corectă a părții principale a programului kinetoterapeutic poate fi controlată de curba fiziologică (modificarea ritmului cardiac în timpul ședinței de recuperare. În partea principală a programului recuperator sunt utilizate toate mijloacele de kinetoterapie selectate pentru a fi incluse în program - exerciții de gimnastică, exerciții de natură aplicată, exerciții fizice de tip sportiv (Petruzela, J. 2023) [116].

Masajul folosit atât în partea de început cât și în partea finală ar trebui să ajute la accelerarea procesului de recuperare. În plus, în partea finală sunt folosite exerciții care întăresc efectul terapeutic obținut în partea principală a programului recuperator, și are o durată în medie de la 10 la 15% din timp. Construirea programelor recuperatorii ar trebui să ofere nu numai soluția unor probleme specifice, particularizate pe caz ci și să ofere un efect fiziologic general asupra organismului. Acest lucru este deosebit de important în recuperarea după leziuni, unde efectul fiziologic general al exercițiilor fizice determină stimularea proceselor metabolice, refacerea și consolidarea abilităților motorii.

Pentru a obține efectul terapeutic al programului recuperator, este necesară utilizarea cu rigurozitate timp îndelungat și până când refacerea este una completă din toate punctele de vedere. În unele cazuri, posibilitățile de recuperare kinetoterapeutică pot fi extinse prin sarcini individuale efectuate independent la momentul specificat de medic și kinetoterapeut. Sarcina în sine este construită sub forma unei ședințe scurte ce cuprinde 1-2 tehnici de masaj introductive și 4-6 exerciții simple de gimnastică după efectuarea unor exerciții de natură specială pentru a stimula abilitățile motorii dezvoltate. Sarcinile individuale independente pot consta în mai multe exerciții speciale, completând semnificativ programele de recuperare medicală și sporind eficacitatea mijloacelor utilizate.

Tabelul 1.3. Aspecte generale ale programului recuperator

<i>Programul recuperator kinetoterapeutic, utilizat în tratamentul leziunilor articulației umărului, prevede următoarele aspecte</i>		
Conform conceptelor moderne, aparatul receptor al articulației umărului (tendoane, ligamente, nervi) este direct implicat în menținerea tensiunii tonice musculare. Cu orice leziune a articulației umărului, funcția receptorilor încorporați în aceasta este perturbată, ceea ce duce la dezvoltarea rapidă a	O parte din leziunile articulației umărului sunt însoțite de hemoragie în cavitatea articulației și țesuturile din jur. Procesul de resorbție a sângelui este adesea însoțit de organizarea acestuia, care ulterior se transformă în artroză. Micro-traumatizarea articulației crește reactivitatea articulației și contribuie la	Odată cu rupturile ligamentelor articulației umărului, apar diferite tipuri de mobilitate patologică a articulațiilor. În ciuda reparării prompte a acestor ligamente, exercițiul fizic aplicat inadecvat poate supraîntinde ligamentul reparat și, prin urmare, poate reînnoi patologia existentă anterior. Având în

<i>Programul recuperator kinetoterapeutic, utilizat în tratamentul leziunilor articulației umărului, prevede următoarele aspecte</i>		
atrofiei musculare la nivelul centurii scapulo-humerale. Din aceste motive, una dintre sarcinile primare ale kinetoterapiei în tratamentul leziunilor articulației umărului este prevenirea atrofiei musculare.	dezvoltarea mai rapidă a artrozei. În acest sens, exercițiile care pot provoca microtraumatizare sau pot crește reactivitatea articulațiilor ar trebui excluse din metodologia exercițiilor fizice în stadiile incipiente ale tratamentului.	vedere acest lucru, exercițiile fizice care pot determina întinderea ligamentului restaurat în stadiile incipiente ale tratamentului ar trebui excluse din metodologia de recuperare medicală utilizată în tratarea leziunilor la nivelul umărului.

În tratamentul leziunilor articulației umărului, pacienții încep să se angajeze în procesul recuperator de a doua zi după impunerea tracțiunii scheletice sau imobilizarea în ghips sau orteza a membrului afectat.

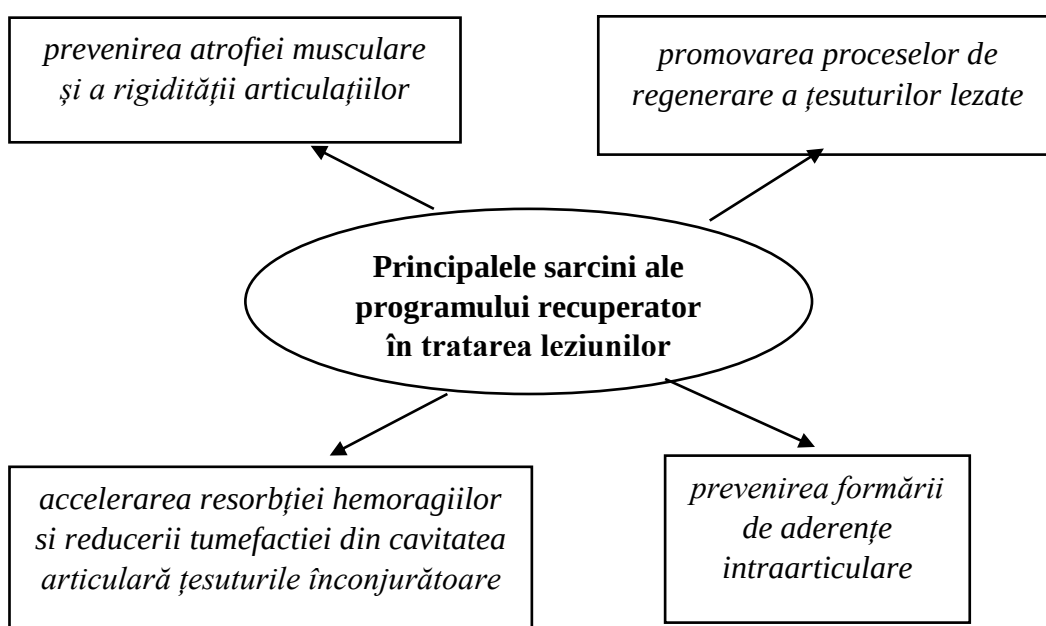


Fig. 1.10. Principalele sarcini ale programului recuperator

Implementarea acestor sarcini se realizează prin metoda utilizării kinetoterapiei folosind exerciții de mobilizare și de tonifiere, care implică toate grupele musculare ale membrului lezionat.

Tensiunea izometrică a mușchilor centurii scapulo-humerale și a membrului superior în întregime trebuie efectuată atât ritmic, cât și la tensiune prelungită, timpul de menținere a mușchilor în stare de tensiune ar trebui să fie de 2-3 secunde în prima săptămână, apoi cu o creștere treptată până la 5-6 secunde.

Utilizarea tensiunii musculare izometrice pe termen lung se face în combinație cu exerciții dinamice previne în mare măsură dezvoltarea atrofiilor musculare.

O tehnică metodologică la fel de valoroasă în această perioadă de tratament este utilizarea mișcărilor imaginare în articulația umărului cu scopul de a menține stereotipul dinamic motor al abilităților motorii sportive familiare sportivului în perioada de tratament.

1.4. Concluzii la capitolul 1

1. Numeroasele cercetări efectuate la nivel național și internațional, susțin faptul că recuperarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști, reprezintă o prioritate în traumatologia sportivă, astfel în ultimele două decenii incidența leziunilor la nivelul umărului în handbal a crescut constant și progresiv, ajungând la ultimele estimări publicate de CIO rata accidentărilor în handbal să fie de 82,2%, fiind astfel în topul jocurilor cu cea mai mare rată de accidentare.

2. În urma analizei lucrărilor publicate în ultimul deceniu , atât în revistele naționale de specialitate, cât și în cele internaționale se poate observa că rata accidentărilor a crescut de la 7.8- 28 % accidentări la 1000 de ore de meci și 0.5-1.3% accidentări la 1000 ore antrenament la 9.9-41% accidentări la 1000 ore de meci , respectiv 0,9- 2,6 % la 1000 ore de antrenament.

3. O leziune la nivelul umărului tratată cu superficialitate sau greșit, va produce un dezechilibru greu de corectat în activitatea sportivă, iar în cele mai sumbre scenarii poate însemna încheierea precoce a carierei de sportiv.

4. Factorii cheie în recuperarea leziunilor umărului, constau în elaborarea unui program kinetic, axat pe metode și tehnici combinate adaptat nevoilor societății moderne unde timpii recuperatori se doresc a fi cât mai scurții și cu rată de recidivă minimă, reducând totodată și costurile cu privire la serviciile medicale de recuperare.

5. Utilizarea programelor kinetoterapeutice de prevenție și recuperare, adoptarea unui stil de viață echilibrat în care rolul echipei interdisciplinare joacă un rol definitoriu, sunt temelia unei activități sportive cu risc minim de accidentare și rate maxime de recuperare. Recuperarea kinetoterapeutică se dorește și se dovedește a fi în continuare principala modalitate de reintegrare a sportivului handbalist, amator sau profesionist, atât în viața sportivă cât și în societate.

6. Tratamentul precoce al leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare, constă în intervenția cât mai rapidă a kinetoterapeutului, pentru a preveni instalarea unor procese compensatorii și a unor dezechilibre greu de corectat în întreg corpul.

7. Aplicarea planului kinetoterapeutic adecvat bazat pe un cumul de tehnici și mijloace recuperatorii combinate, este principala unealtă în tratarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști și are drept scop revenirea rapidă în activitatea sportivă fără a exista riscul de reaccidentare datorat recuperării inadecvate sau incomplete.

2. METODOLOGIA ȘI ETAPELE CERCETĂRII

Cercetarea în domeniul recuperării medicale a leziunilor umărului la sportivii handbaliști, are o importanță deosebită în contextul societății moderne când, guvernați de secolul vitezei, așteptările sportivilor și ale antrenorilor sunt foarte mari, uneori nerealiste, în ceea ce privește abordarea kinetoterapeutică destinată recuperării leziunilor la nivelul umărului.

Dinamica jocului de handbal, duritatea acestui sport, suprasolicitarea impusă de atingerea obiectivelor competiționale, lipsa timpului de refacere datorită calendarului competițional încărcat, indisciplina sportivului și programul dezordonat al acestuia, sunt și ele aspecte despre care considerăm că merită luate în calcul ca și cauze de apariție a leziunilor umărului.

Conform studiului teoretic din Capitolul 1 problema recuperării leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori, nu este soluționată pe deplin și necesită elaborarea unui model recuperator complex care să fie aplicat în cadrul sesiunilor kinetoterapeutice destinate recuperării leziunilor umărului.

Pentru realizarea scopului și a obiectivelor din prezenta lucrare, am parcurs următorii pași în cadrul studiului desfășurat după cum urmează.

2.1. Organizarea cercetării

Studiul pedagogic al acestei lucrări a fost realizat în perioada 2017-2021 și include patru etape:

Etapa I- a s-a derulat în perioada 2017-2018 și s-a bazat pe studierea și analiza literaturii de specialitate publicată la nivel național și internațional cu privire la subiectul cercetării și situația actuală în ceea ce privește abordările recuperatorii în tratarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori. Tot în această perioadă am elaborat conceptual și scopul studiului, au fost selectate metodele de cercetare și de evaluare în cazul leziunilor umărului și de asemenea a fost selectat eșantionul de studiu.

Etapa a II-a s-a desfășurat pe parcursul anului de studiu 2018 – 2019 când am efectuat studiul constatativ pe un lot de 337 sportivi handbaliști, din 2 instituții preuniversitare din Iași și Vaslui. În cadrul studiului constatativ s-au analizat fișele de observație ale sportivilor handbaliști, am evaluat indicii motrici și funcționali, am concluzionat că cele mai multe probleme în actul recuperator sunt puse de leziunile ce necesită intervenție chirurgicală artroscopică sau abordare conservatoare în orteză și totodată o perioadă recuperatorie de lungă

durată , că incidența mai mare este în rândul femeilor și astfel am depistat grupul țintă – handbalistele junioare cu instabilitate la nivelul umărului.

Etapa a III a s-a derulat în perioada 2019-2020 și a inclus derularea experimentului propriu-zis care a durat din luna octombrie 2019 până în iulie 2020. În cadrul studiului au fost incluse 50 de sportive (n=25 sportive handbaliste junioare în lot experimental – LE și n=25 sportive handbaliste junioare în lot martor – LM). Respectiv, în cadrul studiului am efectuat o analiză comparativă a indicilor funcționali, antropometrici și goniometrici ai sportivelor junioare incluse în studiu, obținuți în urma evaluării cu ajutorul testelor: motrice, funcționale, antropometrice și goniometrice.

Etapa a-IV-a, în perioada 2020- 2021 am analizat rezultatele obținute, am formulat concluzii și recomandări pentru kinetoterapeuți, antrenori și handbaliști, în vederea îmbunătățirii semnificative a procesului recuperator, cu scopul reinserției cât mai rapide în activitatea sportivă și reducerii costurilor privind recuperarea.

2.2. Metodele de cercetare folosite în studiul pedagogic

Pentru obiectivarea procesului de cercetare , dar și în vederea identificării aspectelor privind necesitatea îmbunătățirii programului recuperator pentru leziunile umărului la sportivele handbaliste junioare am utilizat următoarele metode de cercetare:

- Analiza teoretică și generalizarea literaturii științifice de specialitate;
- metoda observației pedagogice;
- metoda anchetei sau chestionarului;
- metoda testelor de evaluare și a măsurării;
- metoda statistico-matematică;
- metoda grafică și tabelară.

Analiza teoretică și generalizarea literaturii științifice și metodologice de specialitate

Studierea literaturii de specialitate este prioritară în stabilirea indicilor care abordează leziunile umărului, la sportivii handbaliști, cât și la alți sportivi care își folosesc membrul superior ca prim instrument, sau care folosesc aruncarea de deasupra capului ca tehnică principală în sportul practicat, pentru o fundamentare teoretică mai bună. Au fost identificate surse din cărți, reviste și articole științifice, au fost folosite publicații naționale și internaționale, iar acest fapt a reprezentat o acțiune dirijată și selectivă care s-a dovedit a fi oportună. Studiarea publicațiilor are ca și scop înțelegerea și perceperea cât mai corectă a leziunilor umărului la handbaliști, sau a necesității unui program recuperator actualizat privind leziunile articulației umărului. Aprofundarea problematicii poate fi efectuată corect numai dacă documentarea

cuprinde lucrări de specialitate din mai multe domenii, cum ar fi Sportul, Educația Fizică, Kinetoterapia, Fizioterapia, Biomecanica, Medicina, Științele Biologice și Psihologia. Folosirea materialelor bibliografice, trebuie să respecte criteriile de scriere academică, iar întreg procesul trebuie să presupună o permanentă căutare, documentare și selecție a surselor, iar în acest mod subiectul studiului își menține nota actuală și complexă.

Analiza documentelor ce asigură procesul recuperator

În cadrul studiului efectuat am analizat curriculumurile de bază, ghidurile metodologice, protocoalele naționale și internaționale, ce stau la baza formării specialiștilor din domeniul recuperării medicale. Am constatat că în cadrul curriculumurilor naționale la disciplina “Traumatologie sportivă” se acordă o atenție sporită, segmentului de recuperare a leziunilor în handbal, însă nu am regăsit indicații sau descrieri ale mijloacelor kinetice speciale, ce pot fi folosite în cadrul ședințelor de recuperare medicală, de către kinetoterapeut, având drept scop atât prevenția cât și recuperarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști. Deși handbalul este unul dintre sporturile cu cea mai mare rată de accidentare, domeniul recuperării medicale rămâne insuficient aprofundat, și astfel este necesară o actualizarea a programelor recuperatorii pentru desăvârșirea calității actului medical întreprins.

Metoda observației pedagogice Prin această metodă se încearcă să se obțină date concrete, care să ofere posibilitatea de a le generaliza. Fiind un proces activ, deși pare simplă și ușor de realizat, ea este definită de profesorul Simion Gheorghe ca fiind „o contemplare intenționată și metodică a unui obiect, fenomen sau eveniment, condiționată de prelucrare prin rațiune a datelor obținute” (Ioan M. 2019) [117]. În cadrul unei cercetări, metoda observației constă în prezența cercetătorului atât la desfășurarea antrenamentelor echipei de handbal, cât și la desfășurarea meciurilor de handbal, participând efectiv la examinarea, evaluarea și recoltarea datelor cu privire la fenomenul cercetat. Această metodă a fost desfășurată cu scopul de a aprecia situația reală în cazul handbalistelor junioare din grupul țintă, iar pe durata analizei am observat comportamentul acestora atât în zona de meci cât și în cadrul antrenamentelor.

La vârsta junioratului, când sportivul este în deplin proces de dezvoltare și formare din punct de vedere competițional, acesta deține un vast arsenal de calități motrice și de coordonare care vor constitui fundamentul carierei de sportiv de performanță pe viitor.

Recuperarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști poate fi soluționată cu succes dacă devine o parte esențială a întregului proces recuperator, dacă factorul de prevenție își va găsi locul în programul de antrenament și dacă va exista colaborare și o bună comunicare în cadrul echipei interdisciplinare formată din antrenor, kinetoterapeut, psiholog și medic de medicină sportivă.

Promovarea unui antrenament care sa aibă în desfășurarea și elemente kinetoprofilactice, aplicarea programelor recuperatorii corecte în funcție de leziunea suferită dar și respectarea perioadelor de imobilizarea cu revenire în activitatea sportivă doar după o recuperare completă, reprezintă baza pe care se dezvoltă capacitățile fizice și abilitățile sportivului, dar mai ales cele mentale necesare în desăvârșirea unei cariere de sportiv de performanță.

Investigația prin metoda anchetei sau chestionarului

Conform autorului Simion Gheorghe, tipurile de investigație prin anchetă se împart în patru categorii și anume: chestionarul, interviul, sondajul nominativ și ancheta sociometrică. Acestea au la bază informații de tip calitativ și cantitativ. Având un domeniu larg de aplicabilitate, constituie un instrument important de cercetare, astfel, pregătirea cu deosebită atenție a anchetelor determină obiectivitatea studiului. (Simion Gh. 2009) [118]. Întrebările formulate au fost de tip deschis cât și de tip închis, prin acestea am urmărit raționalizarea și sistematizarea aspectelor supuse cercetării.

În cadrul studiului nostru anchetarea s-a desfășurat în mai multe direcții, după cum urmează:

- ✓ A fost apreciată limitarea activităților sportivelor handbaliste junioare incluse în studiu.(Anexa 3)
- ✓ Aprecierea nivelului de impotență funcțională indusă de durerea recurentă instabilității. (Anexa 4)
- ✓ Pentru determinarea necesității implementării unui program recuperator modern, complex în cazul leziunilor umărului am utilizat chestionarul pentru aprecierea calității vieții dezvoltat de Burckhardt C. și Andreson Kathryn, care vizează categorii conceptuale de tipul confort material, relaționarea cu alte persoane, 63 activități sociale, dezvoltare personală și activități de timp liber - recreația. (Burckhardt C., Andreson Kathryn, 2003). (Anexa 1)
- ✓ Pentru culegerea datelor privind disfuncția membrului superior am utilizat chestionarul DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand), printr-un set de 30 de itemi obligatorii și un alt set de 8 itemi opționali. (www.dash.iwh.on.ca, data publicării: Miercuri, 16 mai 2018, ora 10:00. Institute for Work and Health). Unde interpretarea rezultatelor arată că însumarea itemilor poate fi: 0 – fără dificultate; 50- dificultate moderată; 75- dificultate severă. (Anexa 2)

Metodele de evaluare, măsurare și testările funcționale

În cadrul prezentului studiu, în efectuarea investigațiilor am evaluat calitățile motrice, funcționale și kinestezice ale sportivelor handbaliste junioare în baza testelor fiind urmărită

obiectivarea unor parametri:

Evaluarea durerii prin analiza VAS (Visual Analog Scale). Sportivele handbaliste participante la studiu au primit o fișă pe care a fost trasată cu rigla o linie de gradată de la 0 punctul fără durere până 10 cm punctul maxim de durere. Li s-a cerut să întretaie cu o linie fix zona care exprimă gradul de durere cu care se confruntă la momentul respectiv (Anexa 5).

Bilanțul funcțional al umărului după metoda lui Constant C. și a lui Murley A., este o metodă care folosește acordarea unui număr de puncte pentru diferite activități specifice umărului și pentru diferiți parametri măsurați la nivelul acestuia. Participanților la studiu li s-a oferit o fișă în care se urmărește evaluarea mai multor indicatori ce primesc diferite punctaje, analizându-se durerea, activitatea cotidiană, mobilitatea și forța. Cu cât scorul este mai mic cu atât afectarea umărului este mai mare. (Constant C., Murley A., 1987). (Anexa 6)

Scorul Constant-Murley:

- 0 - 55 puncte = slab
- 56 – 70 puncte = mediocre
- 71 – 85 puncte = bine
- 86 – 100 = excelent

Evaluarea forței musculare sau bilanțul muscular. Pentru a aprecia nivelul forței sportivelor handbaliste li s-a efectuat testarea manuală pentru mișcările de flexie, extensie, abducție, rotație internă și rotație externă ale umărului, cu mențiunea că evaluarea forței musculare a umărului pentru mișcările de rotație internă și externă s-a efectuat în plan sagital (Anexa 7).

Analiza forței s-a făcut ținându-se cont de scala forței F0 – F5 unde:

- F0 (zero)- este asociată cu lipsa contracției;
- F1 (schițată) - sesizarea contracției mușchiului prin palparea lui sau a tendonului;
- F2 (mediocră)- permite mobilizarea segmentul în amplitudine completă, fără gravitației;
- F3 (acceptabilă)- mobilizarea segmentul în amplitudine completă împotriva gravitației, fără rezistență;
- F4 (bună)- mobilizarea segmentul în amplitudine completă și împotriva unei rezistențe medii;
- F5 (normală)- mobilizarea segmentul pe toată amplitudinea de mișcare, împotriva unei rezistențe mari.

Evaluarea perimetrului de la nivelul brațului și al antebrațului sportivelor handbaliste junioare incluse în studiul experimental a fost efectuată cu ajutorul unei panglici metrice, atât

pentru membrul afectat cât și pentru cel sănătos, apreciind astfel gradul de troficitate și tonusul muscular al acestora înainte și după aplicarea programului recuperator. În timpul evaluării antropometrice sportivele au fost îmbrăcate sumar, iar evaluarea s-a făcut din poziție ortostatică. (Anexa 8)

Evaluarea forței de prehensiune s-a făcut cu ajutorul dinamometrului cu arc pentru ambele membre superioare, iar măsurătorile sportivelor handbaliste junioare s-au executat din poziție ortostatică sau din șezut. (Anexa 9)

Evaluarea amplitudinii articulare s-a făcut prin aprecierea gradului de mobilitate a umărului, prin măsurarea analitică a unghiurilor de mișcare, pe direcțiile anatomice posibile, în planurile și axele corespunzătoare, pentru mișcările de flexie, extensie, abducție, rotație internă și rotație externă, cu mențiunea că evaluarea rotației interne și a rotației externe s-a efectuat în plan sagital. (Sbenghe T., 2008, pp. 135-140). (Anexa 10)

Bateria de teste recomandate în aprecierea și obiectivizarea afecțiunilor situate la nivelul articulației umărului, de care ne –am folosit cu succes în diagnosticarea sportivelor handbaliste junioare participante la studiu experimental au fost următoarele: (Manole V., Manole Lăcrămioara, 2009, pp. 50-52):

Testul Jobe, (Anexa 11), este un test efectuat izometric, care urmărește evidențierea unei afecțiuni la nivelul mușchiului supraspinos.

Pacientul este poziționat cu membrele superioare în abducție și flexie la 30°, policele sunt orientate în jos, antebrațul aflându-se în pronație accentuată, kinetoterapeutul aplică presiune pe brațele pacientului în jos și interior (încearcă apropierea brațelor de trunchi), pacientul încearcă să reziste presiunii.

- dacă nu poate rezista presiunii kinetoterapeutului, ridică probabilitatea unei rupturi de tendon, prezența durerii în timpul examinării indică un conflict antero-superior.

Testul Patte, (Anexa 11), este un test efectuat izometric pentru mușchii subspinos și rotund mic. Pacientul este plasat cu umărul în abducție la 90° și cu cotul în flexie la 90°, acesta încercând să efectueze o rotație externă contra unei rezistențe aplicate de kinetoterapeut cu o mână pe partea dorsală a antebrațului, în treimea distală, iar cu cealaltă mână stabilizând membrul superior la nivelul cotului. Apariția durerii indică o afecțiune a mușchilor subspinos și rotund mic.

Testul Gerber, evaluează mușchiul subscapular și pacientul este poziționat ortostatic, brațul în ușoară extensie, cotul la 90°, antebrațul la spate. Examinatorul duce mâna subiectului în rotație internă (depărtează antebrațul de spate).

Testul este pozitiv când pacientul nu poate menține poziția. Afecțiunea este cu atât mai accentuată dacă mâna pacientului pleacă din mâna kinetoterapeutului ca un resort.

Testul este negativ dacă subiectul menține poziția fără probleme (Anexa 11).

Testul arcului dureros realizează pentru identificarea conflictului prezent între tendoanele mușchilor coafei și acromion și constă în efectuarea abducției lente a brațului. Testul se consideră pozitiv dacă pacientul acuză durere între 70 și 120 de grade.

Testul „lift – off“ Gerber are rolul de a evalua integritatea tendonul mușchiului subscapular și constă în poziționarea mâinii pacientului în dreptul sacrumului și îndepărtarea acesteia către posterior. Testul se consideră pozitiv dacă pacientul acuză durere la mobilizare.

Testul de impingement neer constă în poziționarea kinetoterapeutului în spatele pacientului, imobilizarea scapulei cu mâna opusă părții examinate a pacientului și propulsia, cu mâna opusă, a brațului de examinat. Testul se consideră pozitiv dacă pacientul acuză durere în timpul mobilizării.

Testul Hawkins determină, de asemenea, prezența sindromului de afectare și se realizează prin ridicarea brațului la un nivel de 90°, flexia articulației cotului cu 90° și rotirea forțată a umărului spre interior. (Anexa 11).

Testul „belly – press“ sau Napoleon evaluează mușchiul subscapular și se adresează pacienților care prezintă o limitare a rotației interne. Pacientul este rugat să execute presiune asupra abdomenului cu mâna examinată. Testul este considerat pozitiv atunci când cotul face o deplasare către posterior în timpul mobilizării.

Testul Nir se efectuează dacă există suspiciunea sindromului de afectare a manșetei rotatorilor sub arcul coracoacromial. Acest test se realizează punând mâna pacientului într-o poziție de flexie forțată (brațele ridicate deasupra capului) cu pronație completă.

Testul Apley evaluează amplitudinea de mișcare combinată în articulația cotului încercând să atingă scapula opusă: atingerea scapulei opuse cu vârful degetului brațului ținut în spatele capului caracterizează abducția și rotația externă; atingerea scapulei opuse de jos în spate și în diagonală cu suprafața din spate a mâinii verifică adducția și rotația internă (Anexa 11).

Durerea articulației umărului poate rezulta din tulburări în alte zone, inclusiv articulațiile acromioclaviculare și sternoclaviculare, coloana cervicală, tendonul bicepsului și scapulă. Aceste zone ar trebui evaluate pentru orice durere sau deformare pentru a preveni deteriorarea.

Gâtul este examinat ca parte a oricărei evaluări a stării articulației umărului, deoarece durerea poate radia către articulația umărului de pe coloana cervicală (în special cu radiculopatia C5).

Testul Load and shift. Pacientul în poziție șezând pe un scaun fără spătar, cu spatele drept. Kinetoterapeutul stă în spatele pacientului, cu o mână stabilizează clavicula și scapula, iar cu cealaltă prinde capul humeral. Capul humeral este împins ușor, poziționându-l în glenă. Apoi, examinatorul împinge capul humeral anterior, observând gradul de mobilitate al acestuia față de poziția firească.

Se apreciază cu cât s-a mișcat centrul capului humeral față de centrul glenei:

0-25% laxitate normală

25-50% laxitate de gradul I capul humeral “s-a urcat” pe marginea glenei

50% laxitate de gradul II (capul humeral se duce peste glenă, însă revine spontan)

> 50% laxitate de gradul III (capul humeral se duce peste glenă și rămâne dislocat).

Aprecierii corectă și diagnosticarea se face prin examinare RMN.

Testul apprehensiunii. Pacientul este în poziție de decubit dorsal. Examinatorul stă de partea membrului de testat și duce brațul subiectului în abducție de 90°, rotindu-l extern.

Testul se consideră pozitiv dacă subiectul simte durere sau o deplasare a umărului, arătând astfel o instabilitate anterioară.

Testul lui Andrew pentru instabilitate anterioară. Pacientul se află în poziție de decubit dorsal, cu brațul abduct la 130° și în rotație externă de 90°. Cu o mână se stabilizează cotul și 1/3 distală a brațului, iar cu cealaltă se împinge capul humeral.

Testul este pozitiv dacă subiectul resimte durere în timpul acestei mișcări.

Testul Rockwood pentru instabilitate anterioară. Pacientul se află în poziție șezând. Kinetoterapeutul este poziționat în spatele pacientului ce are brațul lipit de corp și îi duce umărul în rotație externă. Se imprimă o abducție a brațului până la 45° se procedează în același fel la 90°.

Testul este pozitiv dacă subiectul, la 90° de abducție, simte durere în regiunea posterioară a umărului.

Testul Dugas. Pacientului i se cere să își ducă mână de partea umărului afectat, la umărul opus și să își apropie cotul de piept. În cazul unei dislocări anterioare această mișcare nu este posibilă, și la nivelul umărului apare durerea.

Testul Norwood. Pacientul este în poziție de decubit dorsal cu brațul în abducție de 80°, rotație externă de 90° și cotul flectat.

Kinetoterapeutul îi duce brațul în aducție orizontală, asociind o rotație internă de 20° cu o mână, iar cu cealaltă stabilizează.

Testul este pozitiv dacă se simte cum capul humeral pleacă în posterior față de cavitatea glenoidiană.

Testul Push-Pull. Pacientul în poziție de decubit dorsal. Cu o mână, kinetoterapeutul duce brațul Pacientului în abducție de 90° , iar cealaltă mână este situată în 1/3 proximală a brațului și trage membrul subiectului cu mâna care este situată la nivelul articulației pumnului, în timp ce cu cealaltă împinge în braț. De regulă, poate apărea o translație de 50%, poate fi cauzată de o instabilitate.

Metoda statistico-matematică.

Metodele statistice aduc contribuții pentru cercetarea științifică, acestea referindu-se la controlul obiectiv al cercetărilor, asigurarea condițiilor optime ale cercetărilor, măsurarea exactă a variabilelor, asigurarea unui limbaj științific comun.

Statistica matematică este cea mai adecvată și exactă metodă de interpretare a fenomenelor de masă, cu posibile legături cauzale, multifactoriale, unde legitatea se manifestă și se poate observa prin rezultanta unui număr mare de fapte luate în studiu.

Într-o primă formă extragerea de informații din date constă în prezentarea descriptivă deci calculul indicatorilor statistici cât și realizarea distribuției de frecvență [119].

Există două tipuri de variabile (date) ce definesc natura informației: cantitative și respectiv, calitative. Datele de tip calitativ mai sunt cunoscute și cu numele de variabile categoriale sau atributive. Valorile acestora variază ca sortiment, categorie sau clasă, nu după magnitudine sau mărime. Practic, nu putem realiza o ordonare între valorile existente (de ex. culoarea unui produs) (Sullivan, L.M. 2022.) [120].

Datele sau variabilele de tip cantitativ se caracterizează prin variație în magnitudine, de la element la element. După finețea pasului de evaluare de la element la element a relației mai mare sau mai mic, putem împărți variabilele cantitative în discrete și continue (Goodman, M.S. 2017.) [121].

Extragerea de informații dintr-un set de date se realizează în prima etapă prin calculul indicatorilor statistici, realizând astfel o formă descriptivă a parametrilor analizați. Tot în această fază de lucru, reprezentarea repartiției de frecvențe poate aduce informații suplimentare asupra tipului de distribuție urmat de datele de examinare.

În studiul distribuției de frecvențe a caracteristicii unei populații se observă două aspecte:

1. localizarea parametrului analizat
2. gradul de împrăștiere (de variație) a acestuia.

Analiza cantitativă a variabilelor de tip numeric continuu permit evaluări și comparații din punct de vedere al localizării sau al împrăștierii datelor (variabilității) se poate realiza cu ajutorul indicatorilor statistici.

Astfel, în cercetare am prezentat parametrii analizați prin următorii indicatori statistici:

Media aritmetică

Indicator de bază al tendinței de localizare. Considerăm șirul de valori pentru parametrul analizat: $x_1, x_2, \dots, x_n$. Media aritmetică se notează cu $\bar{x}$ sau $M(x)$:

$$\text{Formula de calcul: } \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Mediana

Notăm valorile unui șir cu $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Suplimentar, acest șir trebuie să fie ordonat. Valoarea ce ocupă locul central (este independentă de tipul de ordonare crescătoare sau descrescătoare) reprezintă mediana și se notează cu Me . Dacă șirul are un număr impar de valori, adică $n = 2 \cdot k + 1$, avem : $Me = x_{k+1} = x_{\frac{n+1}{2}}$. Dacă șirul are un număr par de valori, deci $n = 2 \cdot k$,

calculăm mediana cu formula: $Me = (x_k + x_{k+1}) / 2$. Mediana este un indicator robust și este mai puțin influențată de valorile extreme (asemănător mediei aritmetice ajustate) decât media și este mai stabilă la fluctuațiile de selecție. De asemenea mediana descrie corect localizarea parametrului studiat când șirul de valori ce nu prezintă distribuție normală (distribuție Gauss-Laplace).

Modul (dominanta)

Fie șirul format din elementele $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Valoarea x_i corespunzătoare frecvenței celei mai mari poartă numele de mod. Repartiția poate avea mai multe maxime, dar de obicei doar unul este global, celelalte fiind locale. Dacă există un singur maxim repartiția se numește unimodală, cu două maxime se va numi bimodală, iar cu mai multe maxime este numită polimodală sau multimodală.

Sunt situații în care datele sunt grupate pe clase. În acest caz intervalul corespunzător frecvenței maxime se numește interval modal sau clasă modală. Modul se notează cu Mo .

Valoarea centrală

Reprezintă media extremelor șirului de date studiat: $X_c = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$. Dacă valorile din

șirul de date sunt grupate pe clase, formula de calcul devine: $X_c = \frac{X_{\text{clasa inf.}} + X_{\text{clasa sup.}}}{2}$.

Este ușor de observat că valoarea centrală este dependentă de extreme și nu de valorile tuturor datelor.

Unitatea de măsură a indicatorilor de localizare este aceeași cu a elementelor componente a eșantionului sau lotului studiat.

Pentru a descrie gradul de dispersie a valorilor parametrilor numerici analizați am calculat și am analizat o serie de indicatori statistici de variație.

Categoria de indicatori de dispersie (variație) reprezintă o evaluare numerică a împrăstierii datelor. Variația luată în considerare se poate raporta la valoarea medie a parametrului.

Minimul este valoarea întâlnită la limita inferioară a șirului. Cea mai mică valoare întâlnită. Maximul este valoarea întâlnită la limita superioară a șirului. Cea mai mare valoare întâlnită.

Amplitudinea reprezintă raportul dintre abaterea standard și radicalul din numărul de subiecți.

Dispersia (varianța)

Dispersia sau varianța reprezintă o mediere a pătratelor distanțelor față de valoarea medie a șirului de date. Se notează cu σ^2 sau $D[x]$. Are următoarea formulă de calcul (pentru volumul n al eșantionului de valori mari, $n > 30$):

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{X})^2 + (x_2 - \bar{X})^2 + \dots + (x_n - \bar{X})^2}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

Dacă avem valorile $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ cu frecvențele absolute $a_1, a_2, \dots, a_m$, atunci formula de calcul devine:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^m a_i \cdot (x_i - \bar{X})^2}{n} = \sum_{i=1}^m f_i \cdot (x_i - \bar{X})^2.$$

Făcând apel la noțiunile de statistică observăm că numărul de valori ce compun setul de date, are influență asupra formulelor de calcul a indicatorilor statistici. Dacă volumul eșantionului este mai mic decât 30, atunci se aplică o corecție asupra numitorului formulei. În acest caz ajustarea este în sensul că nu se împarte la n ci se va împărți la $n-1$ (reprezintă numărul gradelor de libertate).

$$\sigma^2_{\text{estimat}} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n} \cdot \frac{n}{n-1} = \sigma^2 \cdot \frac{n}{n-1}.$$

Abaterea pătratică medie (deviația standard)

Prin extragerea rădăcinii pătrate din dispersie se obține abaterea pătratică medie. Astfel, deviația standard și indicatorii de localizare se exprimă cu aceleași unități de măsură conform formulei:

$$\sqrt{D[x]} = \sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}}.$$

Ținând cont de frecvențele absolute avem: $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^m \frac{a_i}{n} \cdot (x_i - \bar{X})^2}.$

Putem exprima și astfel: $\sigma = \sqrt{M_p^2 - 2 \cdot \bar{X}^2 + \bar{X}^2} = \sqrt{M_p^2 - \bar{X}^2}.$

Pentru eșantioane mici se aplică formula de estimare prin împărțire la (n-1) în loc de n.

Cunoașterea gradului de împrăștiere a datelor pentru parametrul analizat oferă posibilitatea de a efectua anumite observații bidirecționale cum ar fi valorificarea mediei aritmetice și gradul de distribuție a datelor.

Abaterea individuală

Reprezintă o măsură caracteristică fiecărei valori din setul de date. Se calculează ca diferență față de valoarea medie. Se poate calcula în formă absolută sau relativă conform formulelor:

$$d_i = x_i - \bar{X} \quad \text{respectiv} \quad d_{i\%} = \frac{x_i - \bar{X}}{\bar{X}} \cdot 100\%$$

Intervalul intercuartilic

Cuartilele (întâlnit și cu numele quartile sau cvartile) împarte șirul de valori al parametrului analizat în 4 clase de frecvențe egale cu 25%. Astfel, sunt necesare 3 valori Q1, Q2, Q3 care reprezintă cuartilele. Suma frecvențelor până la limita determinată de Q1 este egală cu suma frecvențelor dintre Q1 și Q2, de asemenea egală cu suma frecvențelor dintre Q2 și Q3 și în final, egală cu suma frecvențelor de după Q3.

Intervalul cuartilic se definește ca fiind diferența dintre Q3 și Q1 (ultima și prima cuartilă). Q1 se numește cuartilă inferioară sau mică, Q3 se numește cuartila superioară sau mare. Prin urmare, intervalul intercuartilic va fi: $I_q = Q3 - Q1$. Cuartila Q2 este tocmai mediana Me.

Se definește *coeficientul de variație intercuartilică* ca fiind raportul:

$$q = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_2} = \frac{I_q}{M_e}$$

Amplitudinea

Este definită ca diferența valorilor extreme ale șirului de date studiat și se notează cu W sau A (în majoritatea cazurilor): $W = A = X_{\max} - X_{\min}$.

În cazul grupării datelor pe clase se definește și noțiunea de amplitudine a clasei, notată cu w_i (corespunzător clasei i). Această mărime este egală cu diferența dintre valorile extreme ale clasei respective. Cu cât este mai mică valoarea sa cu atât lotul este mai omogen.

Aspecte negative ale amplitudinii:

- depinde de eșantion, având variații pentru fiecare eșantion în parte,
- nu ține seama de tipul repartiție.

Coeficientul de variație

Abaterea pătratică medie se interpretează prin compararea cu media valorilor studiate. Dacă avem o medie de 100 și o abatere pătratică standard $\sigma = 5$, atunci avem mici variații, dar dacă avem aceeași abatere la o medie de 10, atunci variația este foarte mare. În concluzie, este necesară raportarea abaterii pătratice la valoarea mediei, pentru a exprima corect împrăștierea datelor. Se definește coeficientul de variație: $Cx = \frac{\sigma}{\bar{X}}$

Acest coeficient este o măsură relativă a variației datelor față de medie. Astfel, indiferent de medie, seturile de date, chiar de natură diferită, pot fi comparate folosind coeficientul de variație. Coeficientul de variație măsoară omogenitatea unui grup.

Distribuția de frecvență, histograma

Metodele descriptive de extragere a informațiilor din date au constatat în calculul indicatorilor statistici, crearea tabelelor de frecvențe (absolute și relative) și prezentarea grafică sub formă de diagrame. Distribuția de frecvență este definită de aceste tabele a frecvențelor. Reprezentarea grafică este practic histograma.

Histograma este un caz special de diagramă, care reprezintă folosind coloane frecvențele de apariție a grupelor (sau claselor) definite pe variabila de interes (introdusă de Karl Pearson 1895). Într-o histogramă suprafața coloanei este egală (cel puțin proporțională, păstrând ponderea pe fiecare grupă) cu frecvența pe clasa respectivă (absolută sau relativă de obicei, mai rar cumulată). Aceasta deoarece histograma reprezintă o aproximare a densității de probabilitate. Astfel se poate reprezenta înălțimea coloanei egală cu frecvența absolută sau relativă. Practic avem o formă grafică cu ajutorul căreia ne facem o primă impresie vizuală asupra distribuției datelor (Reed, W.J., 2006; Ding, P. 2018) [122,]123].

Intervalele vor fi consecutive și nu se vor suprapune. Suprafața totală va fi astfel egală cu 1 pentru lucru cu frecvențe relative respectiv egală cu volumul eșantionului pentru cazul utilizării frecvențelor absolute (pentru un coeficient de proporție egal cu 1).

Numărul de intervale notat k , în care se împarte variabila continuă studiată, se poate determina cu formulele următoare:

Formula *Sturges*: $k = 1 + \log_2 n$, unde n este volumul eșantionului.

Formula *Scott*: $k = \frac{3.5 \cdot \sigma}{n^{1/3}}$, unde σ este deviația standard.

Formula de calcul H.B. Mann și A. Wald pentru $n > 100$: $k = 4 \cdot \left[\frac{1}{4} \cdot (n - 1) \right]^{\frac{1}{5}}$ [124].

Distribuția Gauss-Laplace este utilizată pentru descrierea densității de probabilitate a unei variabile aleatoare de tip continuu. Este caracterizată de centrarea datelor în jurul mediei (ce coincide cu mediana și cu valoarea modală).

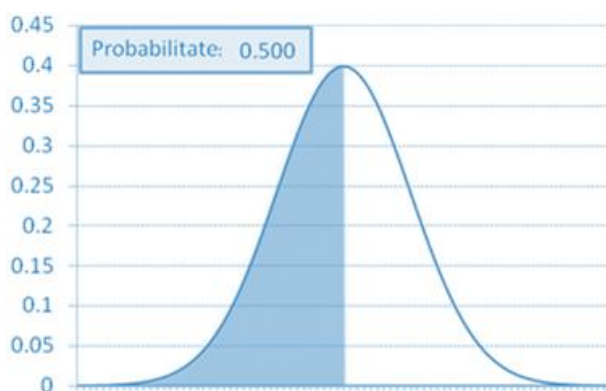


Fig. 2.1. Densitatea de probabilitate pentru o distribuție gaussiană perfect simetrică

Intervalul de confidență

Intervalul de confidență este folosit pentru a estima cu o anumită probabilitate, valoarea unui indicator statistic al populației, funcție de valoarea aceluiași indicator exprimat din eșantionul studiat.

Din studiul unui eșantion se poate aproxima valoarea indicatorului statistic (în general, media este de interes major) cu o anumită probabilitate, ceea ce va duce la determinarea unui interval de estimare a valorii căutate (Hosmer, D.W. 1992.) [125].

Este de așteptat ca valoarea calculată cu ajutorul datelor eșantionului să fie diferită de valoarea determinată utilizând întreaga populație, tocmai prin faptul că eșantionul nu conține toate informațiile. Ca urmare, va fi evaluat intervalul de confidență (cu 95% probabilitate, ca prag standard de încredere) a indicatorului studiat.

Avem următoarea formulă de calcul a intervalului de confidență:

$$\mu = \bar{X} \pm Z_{1-\alpha/2} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\text{Nan, N. 2023}) [126]$$

Raportul $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ reprezintă eroarea standard.

Pentru 95% interval simetric avem $\alpha=1-0.95=0.05$, deci probabilitatea de calcul pentru $Z_{1-\alpha/2}$ va fi $1-\alpha/2$ egală cu 0.975. Astfel, avem: $Z_{0.975}=1.9599$.

Compararea a două seturi de date – testul t (Student)

Unul dintre obiectivele majore ale studiului statistic este acela de a compara între ele seturi de valori aparținând unor eșantioane diferite, pentru a evidenția diferențele între aceste eșantioane. În acest scop se folosesc teste de semnificație statistică numite și teste de ipoteză [127].

În funcție de tipul datelor, testele de semnificație statistică sunt teste parametrice, proiectate în general pentru date cantitative, a căror distribuție de valori respectă legea normală și care compară parametri statistici cum ar fi media sau varianța și teste neparametrice, proiectate pentru date calitative sau date cantitative a căror distribuție de valori nu respectă legea normală, și care compară mărimi statistice cum ar fi frecvențele de apariție a anumitor valori sau rangurile.

Alegerea testului de semnificație statistică care se va folosi pentru a compara valorile unui parametru între două sau mai multe eșantioane se face strict în funcție de natura și de caracteristicile datelor cu care se lucrează (Anthony D. 2010) [128]. Astfel, în cazul în care se lucrează cu un parametru cantitativ, a cărui distribuție de valori respectă legea de repartiție normală (fapt verificat eventual prin aplicarea unui test de potrivire a datelor și apar de obicei următoarele posibilități:

1. Se dorește compararea valorilor acestui parametru între două eșantioane diferite, sau independente – caracterizate prin aceea că valorile parametrului cantitativ care se analizează provin de la subiecți diferiți – se va folosi testul t de comparare a mediilor;
2. Se dorește compararea valorilor unui parametru între două eșantioane diferite, dar dependente – caracterizate prin aceea că valorile parametrului cantitativ care se analizează provin de la aceiași subiecți – se va folosi testul t corelat (*t-pairs* sau pereche);

3. Se dorește compararea valorilor unui parametru între mai mult de două eșantioane folosind un test de semnificație adecvat, respectiv testul ANOVA de analiză a varianțelor.

Testul t (Student) de comparare a mediilor. Acest test a fost creat de matematicianul William Gosset, care l-a publicat sub pseudonimul *Student*, de unde provine și numele testului.

Astfel, se formulează ipoteza de lucru că mediile aritmetice ale parametrului analizat în cele două eșantioane sunt egale, adică $\bar{x}_1 = \bar{x}_2$ (IPOTEZA NULĂ) și se determină valoarea de adevăr a acestei ipoteze calculând valoarea parametrului statistic, notat cu t, care la rândul său se determină în două moduri [129]:

- în cazul în care pentru cele 2 eșantioane varianțele σ_1 și σ_2 sunt egale:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

- în cazul în care pentru cele două eșantioane varianțele σ_1 și σ_2 sunt diferite:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

Această valoare calculată, $t_{calculat}$, se compară apoi cu valori teoretice ale parametrului t, determinate anterior de către statisticieni pentru eșantioane de diferite dimensiuni și anumite intervale de încredere prestabilite P (de obicei 0.95 sau 0.99) – alegându-se dintre acestea valoarea teoretică corespunzătoare intervalului de încredere dorit și dimensiunii corespunzătoare a celor două eșantioane cu care se lucrează.

Dacă valoarea absolută a lui t calculat, $t_{calculat} > t(P)_{tabel}$, rezultă că ipoteza nulă este infirmată, iar diferența mediilor aritmetice nu este întâmplătoare, fiind semnificativă statistic (se datorează unor factori externi care acționează sistematic). În caz contrar, adică atunci când $t_{calculat} < t(P)_{tabel}$, rezultă că ipoteza nulă este confirmată și nu avem motive să considerăm că diferența între medii este semnificativă (adică ea poate fi considerată ca o abatere întâmplătoare).

În practică, soft-urile de analiză statistică, deși calculează și valoarea parametrului t și o compară cu valorile teoretice cunoscute, returnează, pentru această valoare, un coeficient de încredere, notat cu P, referitor la confirmarea ipotezei nule cu o probabilitate de 95% sau de 99%. Acest fapt este valabil nu numai pentru testul t, ci pentru orice test de semnificație statistică (parametric sau neparametric), valoarea lui P fiind cea mai facilă de utilizat pentru interpretarea testului [130]. Astfel:

- Dacă $P < 0.05$, rezultă că diferența între medii nu este întâmplătoare, fiind semnificativă statistic, iar ipoteza nulă este infirmată;
- Dacă $P > 0.05$, urmează că diferența între medii este întâmplătoare, fiind nesemnificativă statistic, iar ipoteza nulă este confirmată.

Pentru o valoare a nivelului de semnificație $P=0.05$ rezultă că avem indecizie statistică.

Pentru verificarea omogenității varianțelor seriilor de valori comparate am aplicat testul Levene.

Regresia și corelația

Regresia reprezintă expresia matematică ce permite estimarea unei variabile funcție de cel puțin o altă variabilă. Regresia ajută în determinarea relației și este folosită în special în studiul de predicție. Corelația exprimă puterea legăturii dintre două variabile (intensitatea relației). Atât prin regresie cât și prin corelație putem determina dacă relația este direct proporțională (creșterea unei variabile implică creșterea altei variabile) sau invers proporțională.

Metoda a fost dezvoltată de Karl Pearson dintr-o idee similară introdusă de Francis Galton în anii 1880 și pentru care formula matematică a fost derivată și publicată de Auguste Bravais în 1844 (Pearson, K. 1897.) [131]

Din punct de vedere grafic, această dependență proporțională între două variabile este caracterizată printr-o dreaptă, care se numește „*dreaptă de regresie*” și de asemenea poate fi descrisă precis din punct de vedere matematic.

Ecuția generală a dreptei de regresie [132] pentru analiza regresiei și corelației în cazul a doi parametri analizați x și y , este:

$$y - \bar{y} = a_x(x - \bar{x}), \text{ unde } a_x = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2} = \frac{COV(x,y)}{\sigma_x^2}$$

a_x reprezintă coeficientul liniar de regresie al lui y în raport cu x , care măsoară panta dreptei de regresie. Indică de câte ori în medie y este mai mare sau mai mic decât x . Este pozitiv sau negativ după cum dreapta are o pantă ascendentă sau descendentă de la stânga la dreapta.

Covarianța $COV(x, y)$:

$$P = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{N}$$

În mod simetric (schimbând x cu y și y cu x) se definește dreapta de regresie a lui x în raport cu y , care corespunde ecuației:

$$x - \bar{x} = a_y \cdot (y - \bar{y}), \text{ unde } a_y = \frac{\sum (y - \bar{y})(x - \bar{x})}{\sum (y - \bar{y})^2} = \frac{COV(x,y)}{\sigma_y^2}.$$

a_y se numește *coeficientul liniar de regresie al lui x în y*, care măsoară panta dreptei de regresie ce indică de câte ori în medie x este mai mare sau mai mic decât y.

Pe baza acestor doi coeficienți liniari de regresie ai lui y în x, respectiv x în y, se definește produsul $r^2 = a_x \cdot a_y$ (media geometrică a celor două pante de regresie); acest parametru se numește **coeficientul corelației liniare**, sau **coeficientul de corelație Pearson**. Formula de calcul a coeficientului de corelație liniară este:

$$r^2 = a_x \cdot a_y \Rightarrow r^2 = \frac{COV(x, y)}{\sigma_x^2} \cdot \frac{COV(x, y)}{\sigma_y^2}$$

$$\Rightarrow r = \frac{COV(x, y)}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{\sum(x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x - \bar{x})^2 \cdot \sum(y - \bar{y})^2}}$$

Coeficientul de corelație Pearson reprezintă măsura intensității legăturii liniare între două variabile și are valori cuprinse între -1 și 1. Valorile apropiate de 0 indică absența corelației între variabilele respective, iar valorile apropiate de 1 sau de -1 indică prezenta unei corelații puternice între variabile.

Valorile negative indică prezenta unei corelații invers proporționale (atunci când valorile uneia dintre variabile cresc, valorile celeilalte variabile scad corespunzător), iar valorile pozitive indică prezenta unei corelații direct proporționale (atunci când valorile uneia dintre variabile cresc, valorile celeilalte variabile cresc și ele).

Colton în 1974 a indicat următoarele reguli empirice pentru interpretarea coeficienților de corelație (Armitage, P. 2000) [133]:

- Un coeficient de corelație între 0,00 și 0,25, semnifică o corelație nulă sau foarte slabă,
- Un coeficient de corelație între 0,25 și 0,50 semnifică o corelație acceptabilă,
- Un coeficient de corelație între 0,50 și 0,75 semnifică o corelație moderată spre bună,
- Un coeficient de corelație peste 0,75 semnifică o corelație foarte bună.

Cu toate acestea interpretarea coeficientului de corelație s-a făcut în concordanță cu valoarea nivelului de semnificație P.

Pentru toate testele statistice aplicate pragul de semnificație statistică a fost stabilit la $P < 0,05$.

Pentru variabilele calitative, am analizat frecvențele (%) și am efectuat comparații între grupuri pe baza rezultatelor testelor neparametrice (Chi-pătrat Pearson). De asemenea corelația dintre variabilele calitative a fost apreciată pe baza corelației Spearman.

Analiza statistică a variabilelor de interes a fost efectuată în SPSS v.29, IMB Corporation, New Orchard Road Armonk, New York 10504-1722, SUA.

Metoda grafică și tabelară.

Această metodă a fost folosită în cercetare pentru eficacitatea ei în a prezenta datele culese și pentru a obiectiva datele și valorile înregistrate și prelucrate. Astfel, sub formă de reprezentări grafice și prezentări tabelare, s-au prezentat rezultatele obținute în urma cercetării privind contribuțiile personale în recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare prin mijloace kinetoterapeutice.

2.3. Studiul de constatare și selectarea eșantionului de cercetare

Pentru a cerceta nivelul de accidentare la nivelul umărului la sportivii handbaliști, au fost examinați elevii juniori cu vârsta cuprinsă de la 16- 19 ani, din cadrul a 2 licee din Iași și Vaslui (Liceul Economic “Virgil Madgearu” și Liceul cu program sportiv LPS Vaslui).

În etapa experimentului constatativ și selectarea eșantionului de studiu am ținut cont de următoarele criterii de includere:

- Unul sau mai multe episoade de instabilitate la nivelul umărului;
- Sportivi de vârsta junioratului (sportivi cu vârsta cuprinsă între 16-19 ani);
- Rata incidenței, favorabilă sexului feminin;
- Lipsa altor accidentări, în zone diferite de zona de interes, care se suprapun cu perioada de lezionare de la nivelul umărului studiată de noi.

Criterii de excludere: imposibilitatea monitorizării sportivului, refuzul părinților și/sau al sportivului de a participa la studiu.

Conform criteriilor de includere și excludere, au fost incluse în studiu transversal un număr de 337 de sportivi handbaliști juniori (sportivi din ciclul liceal aparținând celor 2 licee din Iași și Vaslui).

Sportivii au fost examinați conform chestionarului elaborat, unde sunt consemnate datele personale (nume, vârstă și sex), evaluarea cu privire la nivelul de dizabilitate și astfel am făcut o repartizare în 3 loturi: sportivi care nu au suferit leziuni, sportivi ce au suferit leziuni dar au revenit în activitatea sportivă după imobilizare ajutați de kinetoterapie și sportivi ce au parcurs o intervenție chirurgicală artroscopică și kinetoterapie pentru a putea reveni în activitatea sportivă. Rezultatele primei selecții sunt prezentate în tabelul de mai jos (Tabelul 2.1.).

În urma acestui studiu am constatat că din numărul total (N=337) sportivi incluși în studiu 62 (18,39%) sportivi nu au suferit nici o accidentare la nivelul umărului, 179 (53,11%) sportivi au suferit accidentări la nivelul umărului dar cu ajutorul kinetoterapiei au revenit în activitatea sportivă și 96 (28,48%) dintre sportivele anchetați au avut nevoie de intervenție

chirurgicală și kinetoterapie pentru a putea să-și reia activitatea sportivă, dintre care raportul incidenței dintre sexe arată ca 68% dintre sportive sunt de sex feminin iar 32 % de sex masculin. Pentru sportivii de clasa a –IX –a din 95 sportivi, 12,63% sunt fără leziuni la nivelul umărului, 68,42% au suferit leziuni și s-au tratat cu medicamentos și cu kinetoterapie iar 18,94% au avut nevoie și de intervenție chirurgicală. Dintre aceștia 68,72% sunt fete și 31,28% sunt băieți. Pentru clasa a – X – a din totalul de 78 de sportivi, 11,53% nu au suferit leziuni la nivelul umărului, 53,84% au suferit leziuni și au beneficiat de kinetoterapie iar 43,61% nu au avut nevoi de kinetoterapie dar și de intervenție chirurgicală, iar raportul între sexe arată o incidență de 72,35% față de 27,65% pentru sportivele de sex feminin.

La sportivii de clasa a – XI – a din totalul de 84 sportivi, 17,85% nu au suferit leziuni la nivelul umărului, 54,76% s-au tratat cu ajutorul kinetoterapiei și 27,38% au beneficiat de intervenția chirurgicală alături de un program recuperator adecvat, incidența e tot în favoarea sexului feminin cu un raport de 64,25% la 35,75%. În clasa a – XII – a din totalul de 80 de sportivi analizați 6,25% nu au suferit o leziune la nivelul umărului, 48,75% au beneficiat de kinetoterapie și 45% au avut nevoi și de intervenția chirurgicală, iar raportul incidenței arată o pondere de 71,98% pentru sportivele de sex feminin față de 28,02% pentru sportivii de sex masculin.

În urma celor prezentate mai sus, putem concluziona că în perioada 2018 – 2019, incidența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori cu vârste cuprinse între (14- 19 ani) din instituțiile preuniversitare din Iași variază de la 19 % până la 68,4% în funcție de vârstă și sex.

Incidența cumulativă a sportivilor handbaliști care suferit leziuni la umăr și au beneficiat de intervenție chirurgicală și kinetoterapie este mai mare la fete – 91,4% față de 84,8% la sportivii handbaliști de sex masculin.

Tabelul 2.1. Caracteristici descriptive ale sportivilor handbaliști juniori incluși în studiu (n=337): gen, clasă, prezența leziunilor la nivelul umărului cu abordare conservatoare sau tratament chirurgical

Clasa	Genul	Fără leziune	Leziune imobilizată	Leziune operată
		n (%)	n (%)	n (%)
IX-a	F (n = 39)	2 (5,1)	30 (77)	7 (17,9)
	B (n = 56)	10 (17,8)	35 (62,5)	11 (19,64)

X-a	Total (n = 95)	12 (12,6)	65 (68,4)	18 (19)
	F (n = 38)	3 (7,9)	20 (52,6)	15 (39,5)
	B (n = 40)	6 (15)	22 (55)	12 (30)
XI-a	Total (n=78)	9 (11,5)	42 (53,8)	27 (34,6)
	F (n = 40)	6 (15)	22 (55)	12 (30)
	B n= (44)	9 (20,5)	24 (54,4)	11 (25)
XII-a	Total (n= 84)	15 (17,8)	46 (54,7)	23 (27,3)
	F (n=35)	2 (5,71)	15 (42,8)	18 (51,4)
	B (n=45)	3 (6,7)	24 (53,3)	18 (40)
Total	Total (n=80)	5 (6,25)	39 (48,7)	36 (45)
	F (n=152)	13 (8,5)	87 (57,2)	52 (34,2)
	B (n=185)	28 (15,1)	105 (56,7)	52(28,1)
	Total (n=337)	41 (12,1)	192 (57)	104 (30,8)

Notă *n – numărul de sportivi handbaliști juniori; F – fete; B – băieți

În lotul de sportivi handbaliști juniori analizat au fost incluși 337 sportivi cu vârste cuprinse între 16 și 19 ani, elevi de liceu ai claselor IX-XII. Sportivii handbaliști juniori participanți la studiu cu vârstă de 16 ani sunt în număr de 102, reprezentând un procent de 30.27%. Pentru vârsta de 17 ani identificăm un număr de 91 de sportivi handbaliști juniori, respectiv 27.00%. În ceea ce privește numărul sportivilor handbaliști juniori cu vârstă de 18 ani, se remarcă un număr de 83 sportivi, respectiv 24.63% și 61 sportivi cu vârstă de 19 ani reprezentând 18.1%, așa cum este evidențiat și în tabelul 2.2. După cum se poate observa și în histograma prezentată în Fig. 2.2 se evidențiază faptul că vârsta medie a sportivilor handbaliști juniori participanți la studiu a fost de 17.31 ani cu o deviație standard de 1.08.

Tabelul 2.2. Distribuția de frecvență a cazurilor în funcție de vârstă

Vârstă (ani)	Frecvență (n)	Frecvență cumulată N	%	% cumulat
16	102	102	30.27	30.27
17	91	193	27.00	57.27
18	83	276	24.63	81.89
19	61	337	18.10	100
Total	337			

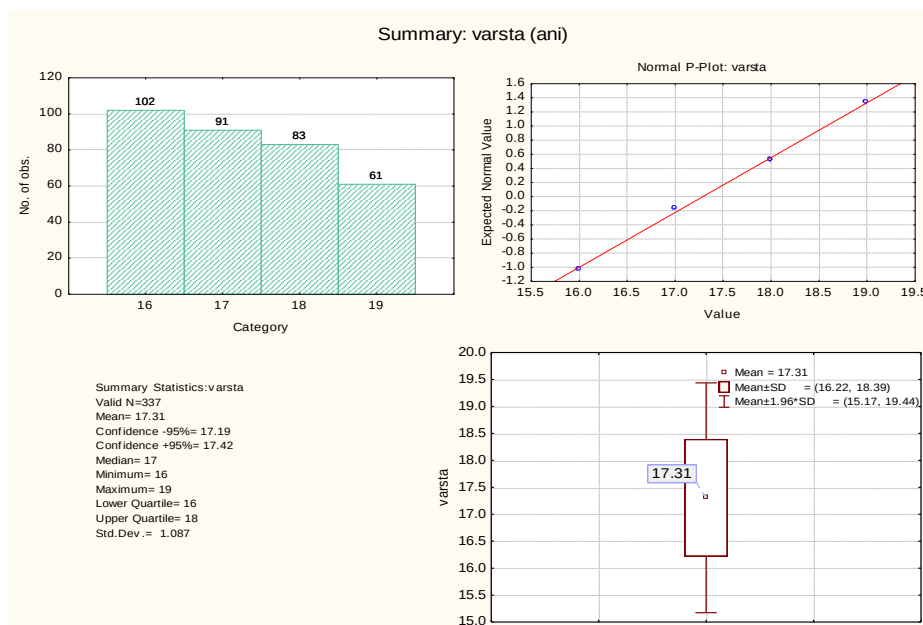
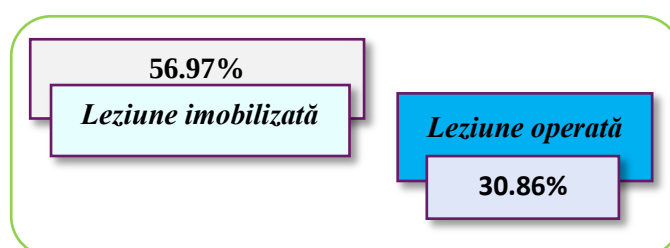


Fig. 2.2. Histograma valorilor vârstei sportivilor handbaliști și indicatorii statistici ai vârstei

În Tabelul 2.4 după cum se poate observa, se remarcă o frecvență ridicată în rândul sportivilor handbaliști juniori a cazurilor ce au prezentat leziuni cu imobilizare în orteză și leziuni operate artroscopic (87.83%), mai exact un procent de 56.97% dintre sportivii handbaliști juniori participanți la studiu au parcurs un episod de leziune a umărului cu o abordare conservatoare de imobilizare în orteză și program recuperator, față de 30.86% sportivi handbaliști juniori care au beneficiat de tratament chirurgical artroscopic și kinetoterapie pentru recuperarea leziunii. În studiul realizat am întâlnit un număr relativ mic de cazuri la sportivii handbaliști juniori ce nu au prezentat leziuni la nivelul umărului, respectiv 41 de sportivi handbaliști în procent de 12.17%.

Tabelul 2.3 Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori (n=337)

Handbaliști juniori	n	Procent
Fără leziune	41	12.17
Cu leziune imobilizată	192	56.97
Cu leziune operată	104	30.86
Total	337	



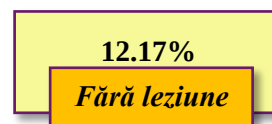


Fig. 2.3 Frecvența leziunilor umărului la sportivii handbaliști în lotul analizat

Tabelul 2.4 Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de gen

Sportivi handbaliști juniori	Gen		Total
	feminin	masculin	
Cu leziune imobilizată, n	87	105	192
%	57.24%	56.76%	
Fără leziune, n	13	28	41
%	8.55%	15.14%	
Cu leziune operată, n	52	52	104
%	34.21%	28.11%	
Total	152	185	337
<i>Test Pearson Chi-pătrat: $\chi^2=11.521$, $p= 0.0246^*$</i>			
<i>Spearman correlation: $r=0.452$</i>			
<i>* $P < 0.05$ indică semnificație statistică</i>			

Frecvența leziunilor în dependentă de gen, clasa școlară și vârstă evidențiază o distribuție a cazurilor cu leziuni operate la nivelul umărului sportivilor handbaliști juniori în lotul analizat în funcție de genul sportivilor a indicat o asociere semnificativă ($P=0.024$). Astfel, frecvența mare a cazurilor cu leziuni operate a fost mai mare în cazul sportivelor handbaliste junioare (34.21%) comparativ cu frecvența întâlnită la sportivii handbaliști de sex masculin (28.11%). De asemenea corelația dintre frecvența leziunii la nivelul umărului și genul sportivilor handbaliști juniori, este explicată și de frecvența mare a cazurilor de gen masculin fără leziune (15.14%) comparativ cu frecvența cazurilor de gen feminin (8.55%). În ceea ce privește frecvența leziunilor cu imobilizare în orteză a umărului procentajul este ușor mai mare pentru sportivele handbaliste de sex feminin respectiv 57.24% comparativ cu 56.76% pentru sportivii handbaliști de sex masculin, așa cum este prezentat și în Tabelul 2.4.

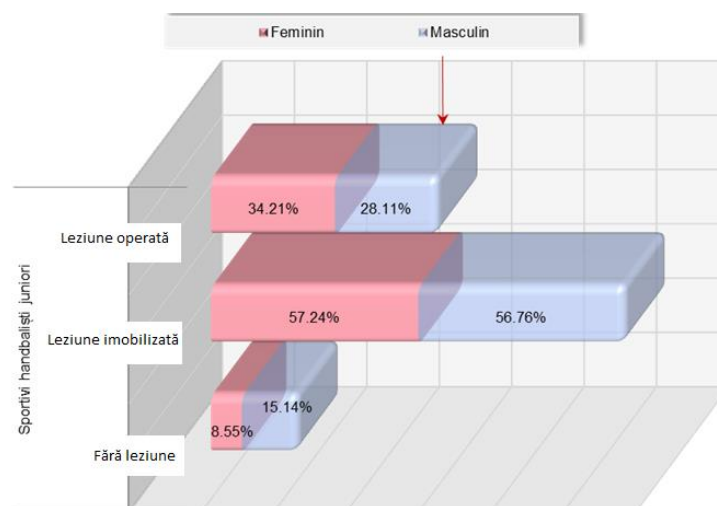


Fig. 2.4 Distribuția leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de gen

Frecvența leziunilor la nivelul umărului sportivilor handbaliști juniori s-a asociat semnificativ și cu clasa școlară a acestora ($P = 0.0058$). Acest aspect este explicat prin frecvența mare a cazurilor din clasa a XII cu leziune operată (45%) comparativ cu frecvențele din celelalte clase. De asemenea este remarcată o frecvență mare a cazurilor din clasa a IX cu leziune imobilizată în orteză (68.42%) comparativ cu frecvențele întâlnite în celelalte clase școlare (Tabelul 2.5).

Tabelul 2.5. Frecvența leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori în funcție de clasa școlară

Sportivi handbaliști juniori	Clasa școlară				Total
	IX	X	XI	XII	
Cu leziune imobilizată	65	42	46	39	192
%	68.42%	53.85%	54.76%	48.75%	
Fără leziune	12	9	15	5	41
%	12.63%	11.54%	17.86%	6.25%	
Cu leziune operată	18	27	23	36	104
%	18.95%	34.62%	27.38%	45.00%	
Total	95	78	84	80	337
<i>Test Pearson Chi-pătrat: $\chi^2=18.158$, $p= 0.00585^*$</i> <i>Spearman correlation: $r=0.216$</i> <i>* $P < 0.05$ indică semnificație statistică</i>					

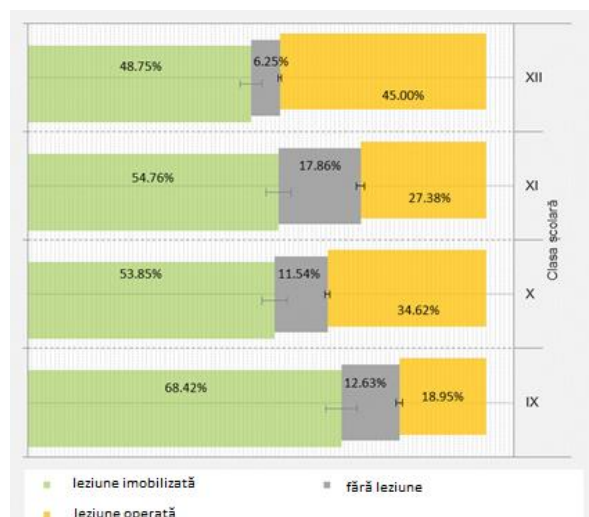


Fig. 2.5 Distribuția leziunilor la nivelul umărului la sportivi handbaliști juniori în funcție de clasa școlară

În ceea ce privește vârsta medie (17.09 ± 1.01 DS; DS – deviație standard) a sportivilor handbaliști juniori cu leziuni imobilizate în ortează a fost semnificativ mai mică ($P=0.0041$) comparativ cu vârsta handbaliștilor juniori fără leziune (17.29 ± 1.08). În cazul handbaliștilor juniori cu leziune operată vârsta medie (17.71 ± 1.15) a fost semnificativ mai mare ($P=0.003$) comparativ cu vârsta celor fără leziune la nivelul umărului și totodată a fost semnificativ mai mare și față de cei cu leziune neoperată tratată cu abordare conservatoare (17.09 ± 1.01) (Tabelul 2.7).

Tabelul 2.6 Indicatorii statistici ai vârstei sportivilor handbaliști juniori cu leziuni la nivelul umărului

Handbaliști juniori	Media Vârstei	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
Cu leziune imobilizată	17.09	16.95	17.23	1.01	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00
Fără leziune	17.29	16.95	17.63	1.08	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00
Leziune operată	17.71	17.49	17.93	1.15	16.00	19.00	17.00	18.00	19.00
All Grps	17.36	17.19	17.42	1.08	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00

Test statistic: ANOVA, $F(2, 334) = 11.778$, $p=0.00001$ *

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=1.661$, $p=0.6104$

* $P < 0.05$ indică semnificație statistică

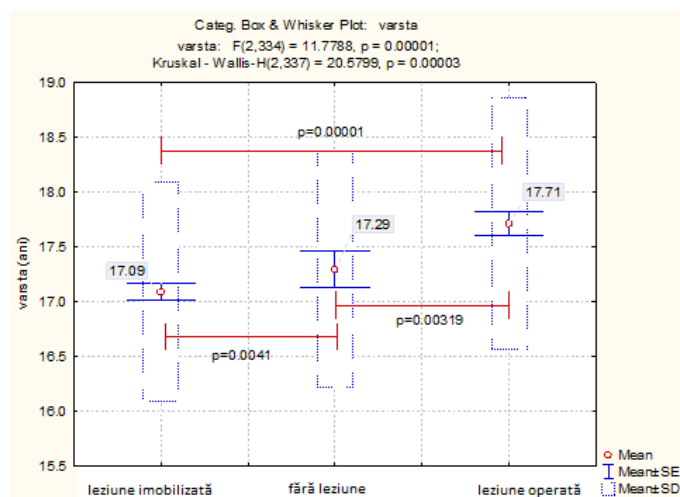


Fig. 2.6 Valoarea medie a vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului

Lotul de sportivi handbaliști juniori inclus în studiu a fost omogen atât din perspectiva vârstei cât și din perspectiva genului. Vârsta medie a sportivilor handbaliști juniori de gen feminin este ($17.32 \pm 1.09DS$) și nu a prezentat diferențe semnificativ statistice față de vârsta medie a handbaliștilor de gen masculin ($17.29 \pm 1.01DS$) ($P = 0.798$).

Tabelul 2.7 Indicatorii statistici ai vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului în funcție de gen

Handbaliști juniori	Media Vârstei	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
Feminin	17.32	17.15	17.50	1.09	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00
Masculin	17.29	17.13	17.45	1.01	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00
All Grps	17.31	17.19	17.42	1.05	16.00	19.00	16.00	17.00	18.00

Test statistic: ANOVA, $F(2, 334) = 0.0653, p = 0.7984$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 0.0461, p = 0.83003$

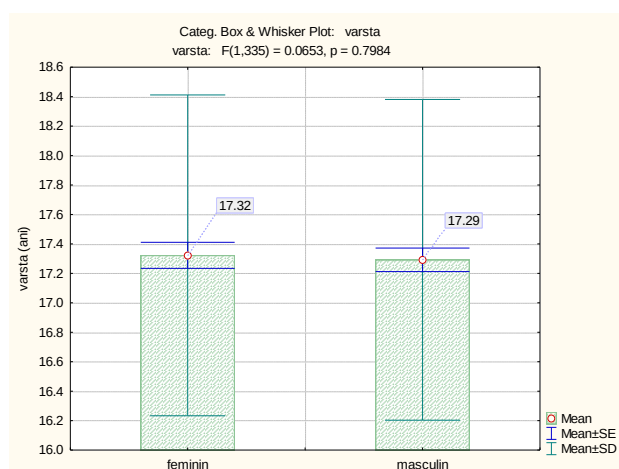


Fig. 2.7 Valoarea medie a vârstei sportivii handbaliștilor juniori cu leziuni la nivelul umărului în funcție de gen

Corelația prezenței leziunilor cu vârstă și clasă școlară a pacienților, având în vedere analiza descriptivă a statusului leziunilor la nivelul umărului la sportivii handbaliști juniori incluși în studiu a indicat o corelație semnificativă a vârstei ($r = 0.3547$, $P < 0.001$) cu statusul leziunii, indicând vârste mici pentru prezența leziunilor tratate prin imobilizare în ortează și kinetoterapie și a leziunilor tratate chirurgical în combinație cu kinetoterapia.

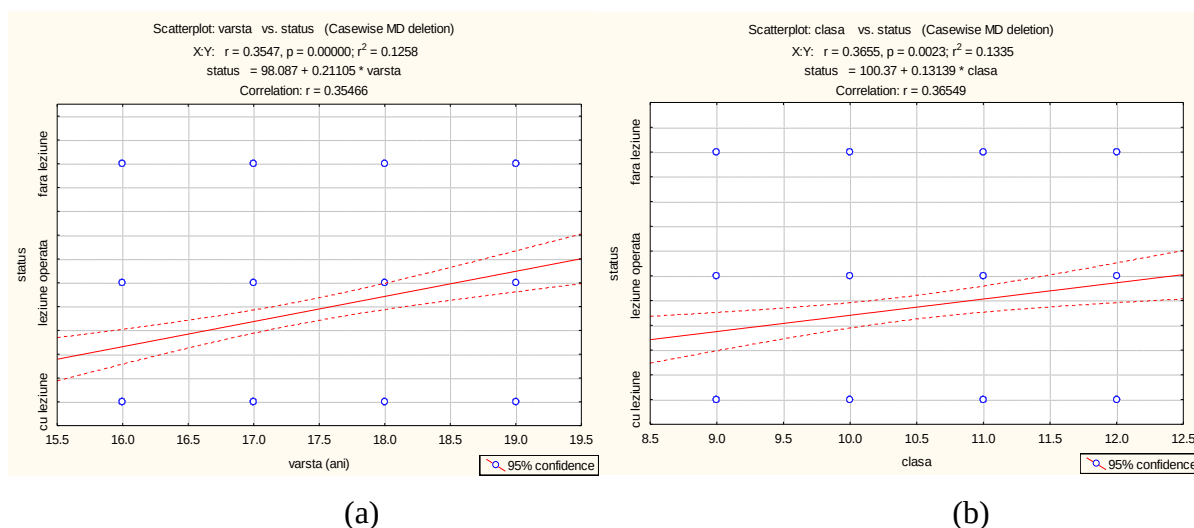


Fig. 2.8 Dreapta de regresie privind corelația prezenței leziunii la nivelul umărului sportivilor handbaliștilor juniori cu: (a) genul sportivilor și (b) clasa școlară

Prezența leziunilor tratate conservator prin imobilizare în ortează alături de kinetoterapie și a leziunilor tratate chirurgical combinate cu kinetoterapia a prezentat o corelație semnificativă ($r = 0.3655$, $P = 0.0023$) cu clasa școlară a sportivilor, sportivii handbaliști juniori din clasa a IX-a și a X-a fiind semnificativ mai predispuși pentru leziuni ale umărului, decât sportivii handbaliști juniori ai claselor a XI a și a XII a.

2.4. Analiza rezultatelor anchetării lotului experimental

Potrivit datelor expuse în literatura de specialitate apariția leziunilor umărului la sportivii handbaliști este în directă concordanță cu o serie de factori predispozanți, începând cu echipamente și suprafețe de joc necorespunzătoare, lipsa unor programe de prevenție, suprasolicitare, și terminând cu programe recuperatorii nefinalizate sau incomplet aplicate, toate acestea conduc către o rată mare de accidentare în handbalul tinerei generații de sportivi handbaliști. La vârsta junioratului când corpul unui sportiv este într-un proces complex de formare și dezvoltare a deprinderilor și calități motrice, iar cariera sportivă este în plină ascensiune, apariția unei accidentări poate aduce perturbări serioase și uneori o accidentare

tratată cu superficialitate poate fi drumul către un cerc vicios al accidentărilor repetate ce pun capăt performanței în handbal.

Astfel, în perioada adolescenței sportivul se formează, se dezvoltă, înflorește și capătă noi valențe, iar tratând cu seriozitate orice accidentare, cu implicare și comunicare cu echipa interdisciplinară (medic, antrenor, kinetoterapeut și psiholog) procesul recuperator va fi un real succes.

Pentru o analiză cât mai clară asupra gradului de dizabilitate și a nivelului de impotență funcțională instalată la nivelul articulației umărului ne-am propus să elaborăm 2 chestionare:

1. Chestionarul privind limitarea activităților ce cuprinde 10 întrebări ce au făcut oportună analiza desfășurării activităților profesionale, sportive și de zi cu zi (Anexa 3).

2. Chestionarul privind durerea produsă de instabilitate ce cuprinde 10 întrebări, care ne-au permis să analizăm modul de producere a leziunii, abordarea medicală, limitarea sportivă dar și istoricul leziunii (Anexa 4).

La studiu au participat 50 de sportive handbaliste junioare cu instabilitate la nivelul articulației umărului, ce au răspuns benevol la chestionarele propuse.

Tabelul 2.8 Evaluarea chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – frecvența cazurilor în funcție de răspuns

	n=50	Număr cazuri
I. ACTIVITATEA PROFESIONALĂ		
3 - particip regulat la antrenamente, fără restricție		6
2 – ușoară limitare a activităților la antrenament datorată durerii umărului		17
1 - limitare permanentă a activităților la antrenament din cauza durerii umărului		23
0 - nu pot desfășura antrenament din cauza durerii de umăr		4
II. ACTIVITATEA FIZICE		
3 - pot ridica, căra orice obiect doresc		6
2 - pot ridica, căra orice obiect, dar cu apariția durerii de umăr		18
1 - ridicarea, căratul obiectelor este limitată datorită durerii de umăr		25
0 - nu pot ridica, căra nimic, datorită durerii de umăr		1
III. POSTURĂ		
3 - pot sta cu mâna ridicată fără întrerupere, oricât doresc		5
2 - pot sta cu mâna ridicată oricât doresc, dar cu apariția durerii de umăr		20
1 - nu pot sta cu mâna ridicată mult timp datorită durerii de umăr		23
0 - nu pot sta cu mâna ridicată mai mult de câteva minute, datorită durerii de umăr		2
IV. IRITABILITATE		
3 – durere sau disconfort la nivelul umărului nu mă deranjează, nu mă irită		7
2 - sunt uneori iritabil datorită durerii de umăr		14
1 - sunt adesea iritabil datorită durerii de umăr		26
0 - sunt întotdeauna iritabil datorită durerii de umăr		3
V. DUREREA		
3 - nu am de obicei durere la nivelul umărului		5
2 - am uneori dureri la nivelul umărului		27

n=50	Număr cazuri
1 - am adesea dureri la nivelul umărului	13
0 -am întotdeauna dureri la nivelul umărului	5
VI. INTENSITATEA DURERII	
3 - absența durerii la nivelul umărului	4
2 – dureri de umăr cu intensitate ușoară	24
1 - dureri de umăr cu intensitate moderată	13
0 - dureri de umăr cu intensitate severă	8
VII. SOMNUL /REPAUSUL	
3 - nu am probleme de somn datorită durerii de umăr	9
2 - am perturbări ușoare, minime ale somnului, datorită durerii de umăr	33
1 - am perturbări moderate ale somnului, datorită durerii de umăr	6
0 - am perturbări grave ale somnului, datorită durerii de umăr	2
VIII. ARUNCAREA MINGII	
3 – nu am probleme în a arunca mingea datorită durerii de umăr	11
2 – am probleme ușoare în a arunca mingea datorită durerii de umăr	18
1 – am probleme moderate în a arunca mingea datorită durerii de umăr	20
0 – nu pot arunca mingea datorită durerii de umăr	1
IX. ALERGAREA	
3 – pot alerga fără probleme	29
2 – pot alerga, dar cu mici dificultăți datorită durerii de umăr	14
1 – pot alerga, dar cu dificultăți importante datorită durerii de umăr	6
0 – nu pot alerga datorită durerilor de umăr	1
X. ACTIVITĂȚI DE ZI CU ZI	
3 – nu am nevoie de ajutor pentru activitățile personale de zi cu zi	43
2 – am nevoie de ajutor minim pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr	5
1 – am nevoie de ajutor important pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr	1
0 – am nevoie de ajutor total pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr	1

Întrebarea I: ACTIVITATEA PROFESIONALĂ

La întrebarea privind evaluarea activității profesionale sportive handbaliste juniore incluse în studiu au răspuns că participă regulat la antrenamente fără restricție în proporție de 12% (6 sportive), 34% (17 sportive) au spus că prezintă o ușoară limitare a activităților la antrenament datorată durerii umărului, 46% (23 sportive) au răspuns că prezintă limitare permanentă a activităților la antrenament din cauza durerii umărului, iar 8% (4 sportive) au răspuns că nu își pot desfășura antrenamentul din cauza durerii prezente la nivelul umărului (Fig. 2.9).

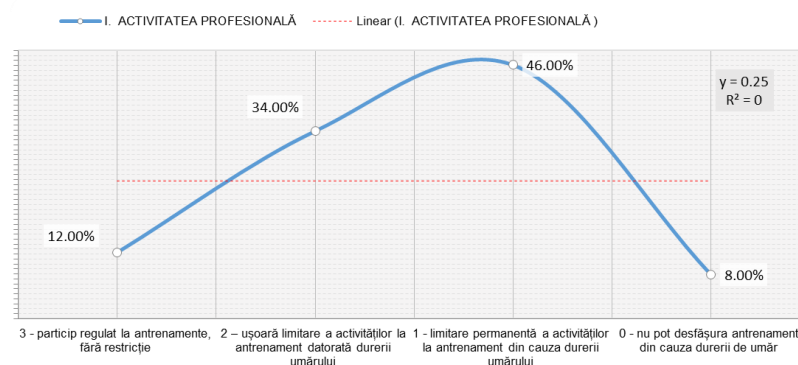


Fig. 2.9 Evaluarea activității profesionale conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea II: ACTIVITATEA FIZICE

La întrebarea privind evaluarea activității fizice a handbalistelor junioare s-a evidențiat faptul că pot ridica, căra orice obiect doresc 12% (6 sportive), pot ridica / căra orice obiect, dar cu apariția durerii de umăr 36% (18 sportive), pentru 50% (25 sportive) ridicarea, căratul obiectelor este limitată datorită durerii de umăr, iar 2% (1 sportivă) nu poate ridica, căra nimic, datorită durerii de umăr (Fig. 2.10).

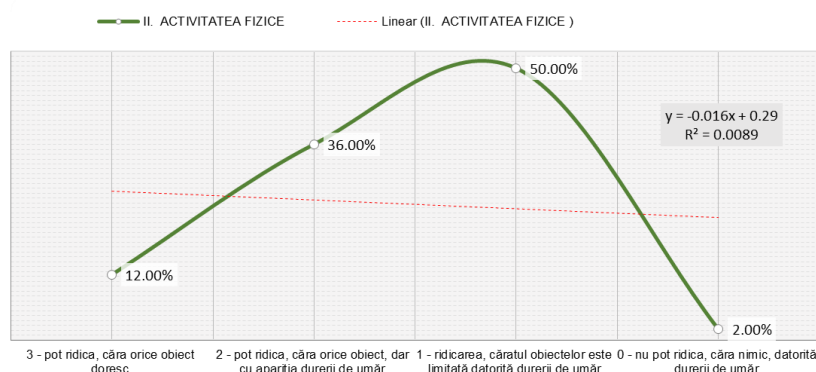


Fig. 2.10 Evaluarea activității fizice conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea III: POSTURĂ

La întrebarea legată de postură respondenții susțin că pot sta cu mâna ridicată fără întrerupere, oricât doresc în proporție de 10% (5 sportive), pot sta cu mâna ridicată oricât doresc, dar cu apariția durerii de umăr în proporție de 40% (20 sportive), nu pot sta cu mâna ridicată mult timp datorită durerii de umăr 46% (23 sportive) și nu pot sta cu mâna ridicată mai mult de câteva minute, datorită durerii de umăr o proporție de 4% (2 sportive) (Fig. 2.11).

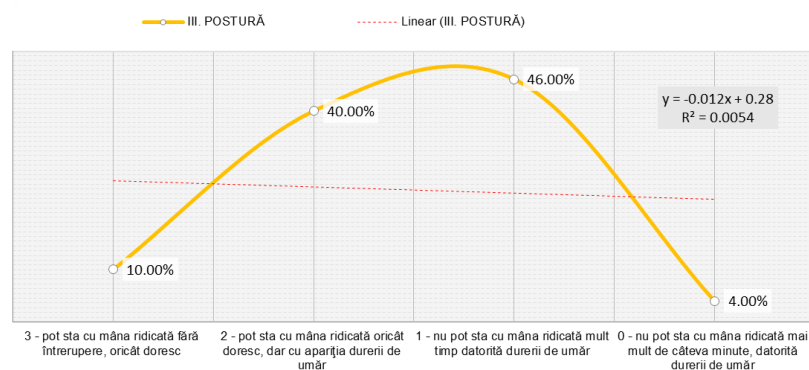


Fig. 2.11 Evaluarea posturii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea IV: IRITABILITATE

Întrebarea cu trimitere la iritabilitate subliniază faptul că în lotul analizat 14% (7 sportive) au afirmat că durerea sau disconfortul la nivelul umărului nu îi deranjează și nu îi irită, 28% (14 sportive) afirmă că sunt uneori iritabile datorită durerii de umăr, 52% (26 sportive) sunt adesea iritate datorită durerii de umăr, iar 6% (3 sportive) sunt întotdeauna iritate datorită durerii prezente la nivelul umărului (Fig.2.12).

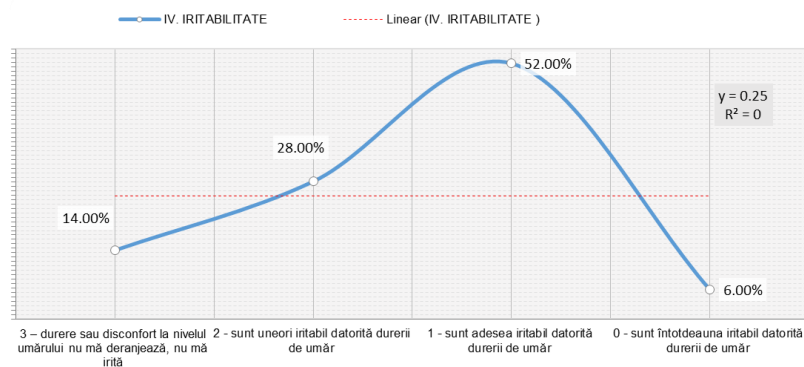


Fig. 2.12 Evaluarea iritabilității conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea V: DUREREA

Întrebarea care urmărește evaluarea durerii pe baza chestionarului a evidențiat faptul că 10% (5 sportive) nu au de obicei durere la nivelul umărului, 56% (27 sportive) au uneori dureri la nivelul umărului, 26% (13 sportive) au adesea dureri la nivelul umărului, iar 10% (5 sportive) au întotdeauna dureri la nivelul umărului (Fig. 2.13).

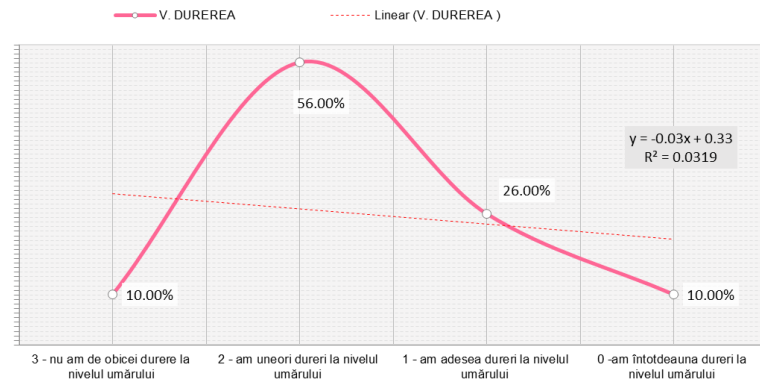


Fig. 2.13 Evaluarea durerii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea VI: INTENSITATEA DURERII

În ceea ce privește intensitatea durerii în cazul handbalistelor junioare din lotul analizat absența durerii la nivelul umărului a fost identificată la 8% (4 sportive), dureri de umăr cu intensitate ușoară la 48% (24 sportive), dureri la nivelul umărului cu intensitate moderată au acuzat 26% (13 sportive), iar dureri la nivelul articulației umărului cu intensitate severă la 16% (8 sportive) (Fig. 2.14).

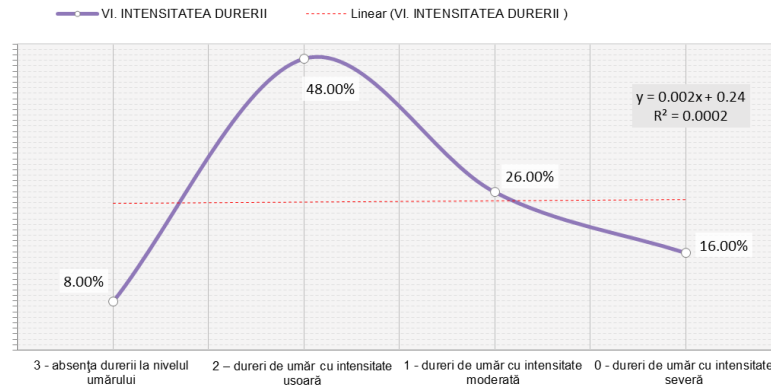


Fig. 2.14 Evaluarea intensității durerii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea VII: SOMNUL /REPAUSUL

Întrebarea care urmărește analiza somnului/repausului pentru sportivele handbaliste junioare din lotul analizat arată că 18% (9 sportive) din respondenți au răspuns că nu au probleme de somn datorită durerii de la nivelul umărului, 66% (33 sportive) au susținut că au perturbări ușoare, minime ale somnului, datorită durerii de la nivelul umărului, 12% (6 sportive) că au perturbări moderate ale somnului, datorită durerii de la nivelul umărului, iar 4% (2

sportive) au precizat că au perturbări grave ale somnului, datorită durerii prezente la nivelul umărului (Fig. 2.15).

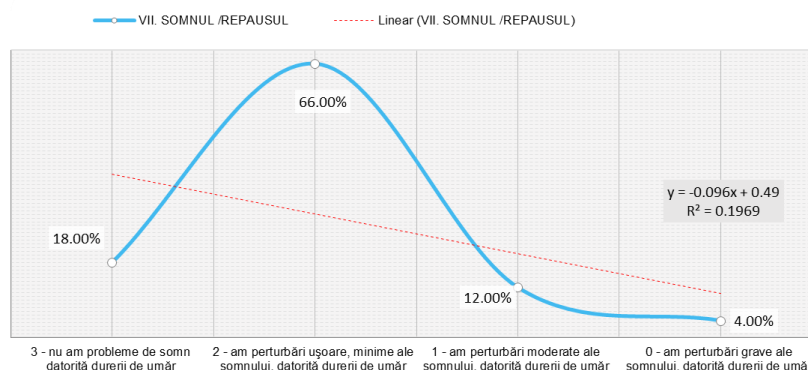


Fig. 2.15 Evaluarea somnului /repausului conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea VIII: ARUNCAREA MINGII

Întrebarea ce face referire la aruncarea mingii în cazul sportivelor handbaliste junioare din lotul analizat arată că rezultatele aplicării chestionarului au indicat faptul că 22% (11 sportive) nu au probleme în a arunca mingea datorită durerii de la nivelul umărului, 36% (18 sportive) au probleme ușoare în a arunca mingea datorită durerii de la nivelul umărului, 40% (20 sportive) au probleme moderate în a arunca mingea datorită durerii de la nivelul umărului, iar 2% (o sportivă) nu poate arunca mingea datorită durerii simțite în articulația umărului (Fig. 2.16).

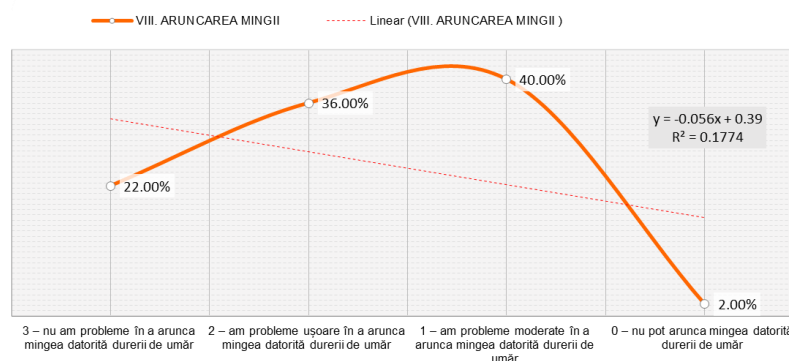


Fig. 2.16 Evaluarea aruncării mingii conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea IX: ALERGAREA

La întrebarea care urmărește evaluarea potențialului de alergare al sportivelor handbaliste junioare din lotul analizat a indicat că 58% (29 sportive pot alerga fără probleme, 28% (14 sportive) pot alerga, dar cu mici dificultăți datorită durerii de la nivelul umărului, 12% (6 sportive) pot alerga, dar cu dificultăți importante datorită durerii de la nivelul umărului, iar 2% (o sportivă) nu poate alerga datorită durerilor resimțite în articulația umărului (Fig. 2.17).

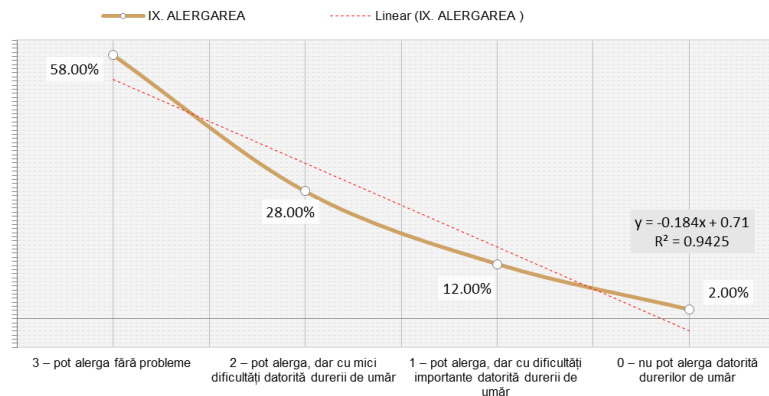


Fig. 2.17 Evaluarea alergării conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

Întrebarea X: ACTIVITĂȚII DE ZI CU ZI

Întrebarea cu privire la evaluarea activităților de zi cu zi desfășurate de către sportivele handbaliste junioare din lotul anchetat, rezultatele a indicat că 86% (43 sportive) nu au nevoie de ajutor pentru activitățile personale de zi cu zi, 10% (5 sportive) au nevoie de ajutor minim pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de la nivelul umărului, 2% (o sportivă) are nevoie de ajutor important pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr, iar 2% (o sportivă) are nevoie de ajutor total pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii resimțite în articulația umărului (Fig. 2.18).

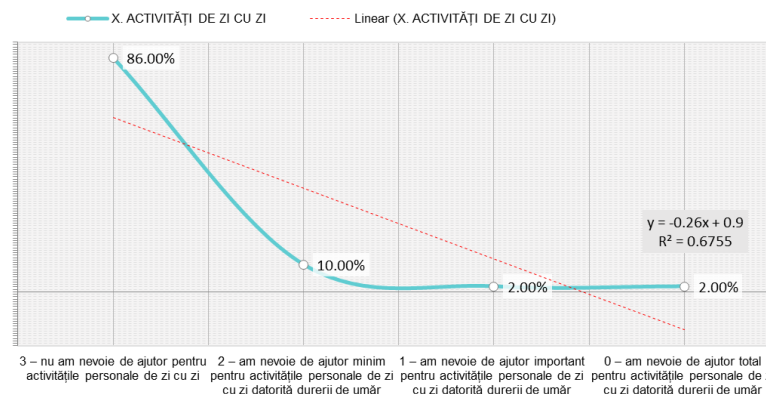


Fig. 2.18 Evaluarea activității de zi cu zi conform chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat

În urma aplicării chestionarului cu privire la limitarea activităților la nivelul umărului lezionat putem afirma că un număr semnificativ de sportive handbaliste junioare, respectiv 46% s-a confruntat cu o limitare permanentă a activităților la antrenamente din cauza durerii prezente în articulația umărului, în timp ce pentru 50% dintre sportivele handbaliste junioare anchetate există limitare în ridicarea obiectelor pe fondul durerii de la nivelul umărului. De altfel 66% dintre sportivele handbaliste junioare susțin că au perturbări ale somnului datorate durerii din articulația umărului, iar 40% dintre acestea relatează că se confruntă cu dificultăți în

aruncarea mingii și potențialul de alergare a scăzut pentru 28% dintre respondente, având dificultăți produse de durerea indusă de instabilitate.

Considerăm că limitarea activităților la nivelul umărului lezionat este una semnificativă, care aduce dezechilibre serioase în activitatea sportivă a handbalistelor junioare anchetate și implementarea unor programe de recuperare eficiente destinate reabilitării leziunilor umărului în handbal este impetuos necesară.

Comunicarea între echipa interdisciplinară și găsirea de soluții cu privire la abordările din perioada de antrenament, competițională și de refacere sunt cheia în formarea juniorilor spre activitatea sportivă de performanță. Rata mare de accidentare și de recidivă trăgând un semnal de alarmă cu privire la necesitatea implementării unor programe de recuperare în concordanță cu nevoile sportului contemporan.

Rezultatele chestionarului privind evaluarea durerii produse de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de aceasta (Anexa 4)

Tabelul 2.9 Analiza chestionarului privind evaluarea durerii produse de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de aceasta – frecvența cazurilor în funcție de răspuns

Chestionar de evaluarea instabilității la nivelul umărului și a impotenței funcționale	Nr. respondenți (n=50)	
	DA	NU
1. În ultimul an ați suferit de instabilitate în articulația umărului?	43	7
2. Sunteți la primul episod de instabilitate, sau au mai fost și alte episoade în trecut?	primul episod de instabilitate 18	alte episoade în trecut 32
3. Ați apelat la imobilizarea în ortează sau la intervenția chirurgicală după accidentare?	ortează 36	operație 14
4. Durerea în articulația umărului a apărut în timpul unui meci de handbal?	41	9
5. Durerea în articulația umărului a apărut în timpul antrenamentului?	21	29
6. Durerea în articulația umărului mă împiedică să particip la antrenamente și meciuri.	37	13
7. Există durere la nivelul umărul aproape tot timpul, îmi este afectată calitatea vieții.	38	12
8. Datorită durerii în articulația umărului performanța mea ca sportiv a avut de suferit.	44	6
9. La cât timp după accidentare ați revenit în activitatea sportivă.	5 luni 16	6 luni 34
10. De cât timp practicați jocul de handbal (ani)?	5 ani (95%CI: 4.62 – 5.38) DS.= 1.34	

Întrebarea 1. În ultimul an ați suferit de instabilitate în articulația umărului?

La întrebarea cu privire la prezența instabilității în eșantionul de sportive handbaliste junioare studiat, frecvența de apariție a instabilității în articulația umărului în ultimul an a fost de

86%, respectiv 43 sportive handbaliste au răspuns că în ultimul an au prezentat instabilitate comparativ cu 14% (7 sportive handbaliste junioare), care nu au parcurs un astfel de episod în ultimul an (Fig.2.19).

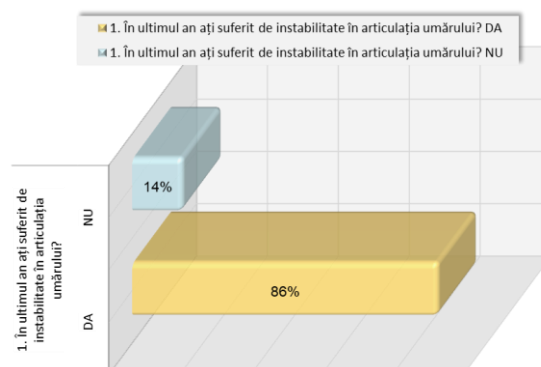


Fig. 2.19 Evaluarea instabilității la nivelul articulației umărului în ultimul an

Întrebarea 2. Sunteți la primul episod de instabilitate, sau au mai fost și alte episoade în trecut?

Referitor la recurența instabilității la nivelul umărului, sportivele handbaliste junioare au afirmat în proporție de 36% (18 sportive) că sunt la primul episod de instabilitate, în timp ce 64% (32 sportive) susțin că au mai parcurs astfel de episoade în trecut, traversând o recidivă (Fig.2.20)

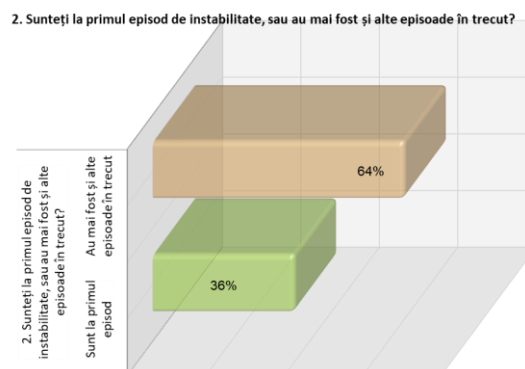


Fig. 2.20. Evaluarea statusului instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 3. Ați apelat la imobilizarea în orteză sau la intervenția chirurgicală după accidentare?

Utilizarea imobilizării în orteză de către jucătoarele handbaliste junioare din lotul studiat a fost în proporție de 72% (36 sportive), în timp ce 28% (14 sportive) susțin că au beneficiat de intervenție chirurgicală artroscopică pentru a depăși episodul de instabilitate (Fig.2.21)

3. Ați apelat la imobilizarea în orteză sau la intervenția chirurgicală după accidentare?

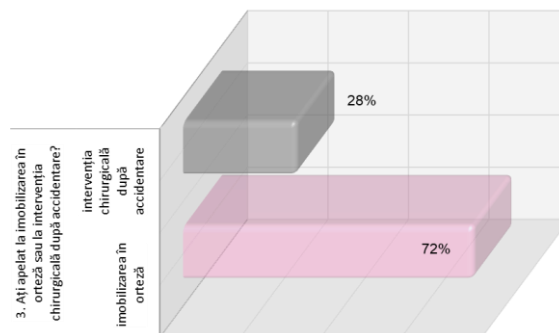


Fig. 2.21 Terapie prin aplicarea ortezei sau prin intervenție chirurgicală a instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 4. Durerea în articulația umărului a apărut în timpul unui meci de handbal?

Potrivit rezultatelor obținute în urma anchetării sportivelor handbaliste participante la studiu 82% din cazuri (41 sportive) susțin că durerea a apărut în timpul unui meci de handbal, comparativ cu 18% (9 sportive) care afirmă ca durerea s-a instalat înafara perioadei de meci (Fig. 2.22).

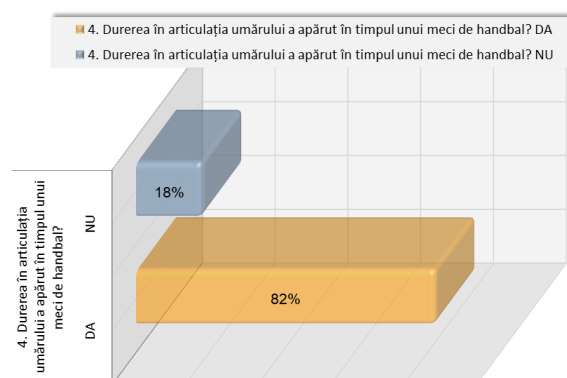


Fig. 2.22 Apariția în timpul jocului (handbal) a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 5. Durerea în articulația umărului a apărut în timpul antrenamentului?

Rezultatele obținute au demonstrat că pentru 42 % (21 sportive) durerea în articulația umărului a apărut în timpul antrenamentelor, comparativ cu 58% (29 sportive) care identifică apariția durerii într-un moment diferit de perioada antrenamentelor (Fig. 2.23)

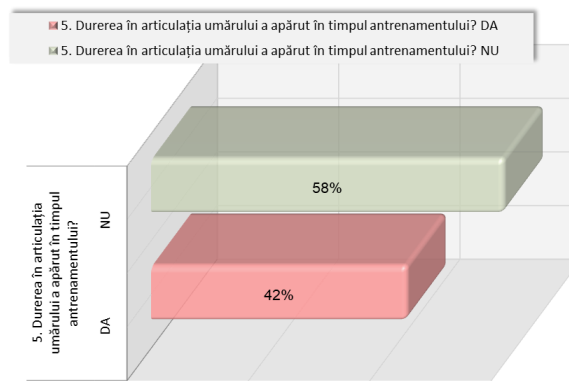


Fig. 2.23 Apariția în timpul antrenamentului (handbal) a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 6. Durerea în articulația umărului mă împiedică să particip la antrenamente și meciuri.

Rezultatele aplicării chestionarului au evidențiat faptul că pentru 74% dintre sportive (37 sportive) durerea le împiedică participarea la antrenamentele și meciurile de handbal afectându-le astfel activitatea sportivă (Fig. 2.24).

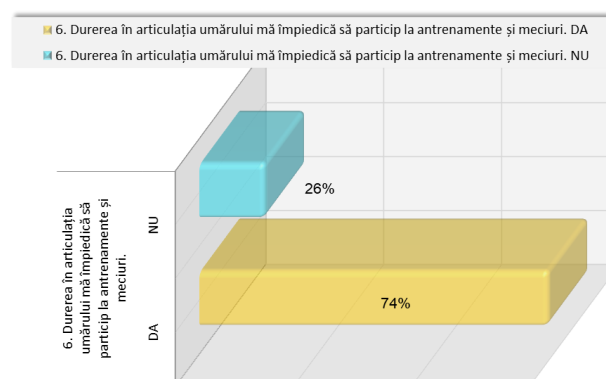


Fig. 2.24 Participarea la antrenamente și meciuri influențată de durere și instabilitate la nivelul articulației umărului

Întrebarea 7. Există durere la nivelul umărul aproape tot timpul, îmi este afectată calitatea vieții.

Calitatea vieții sportivelor interviewate a fost afectată în proporție de 76% (38 sportive) susțin că durerea este suficient de mult timp prezentă în articulația umărului astfel încât să le fie afectată viața comparativ cu un procent de 24% (12 sportive) care acuză durere dar fără a avea un disconfort ce poate conduce la tulburări ale calității vieții (Fig.2.25).

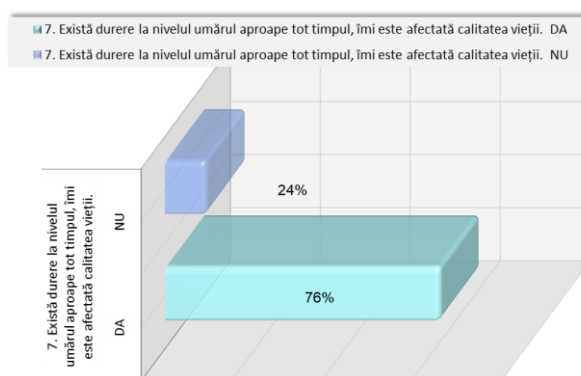


Fig. 2.25 Manifestarea permanentă a durerii și instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 8. Datorită durerii în articulația umărului performanța mea ca sportiv a avut de suferit.

Pentru 88% din cazuri (44 sportive) performanțele sportive ale handbalistelor junioare din eșantionul analizat au fost influențate negativ de prezența durerii și instabilității în articulația umărului, comparativ cu 12% (6 sportive) care consideră că nu le-a fost afectată performanța sportivă de durere și instabilitate (Fig.2.26).

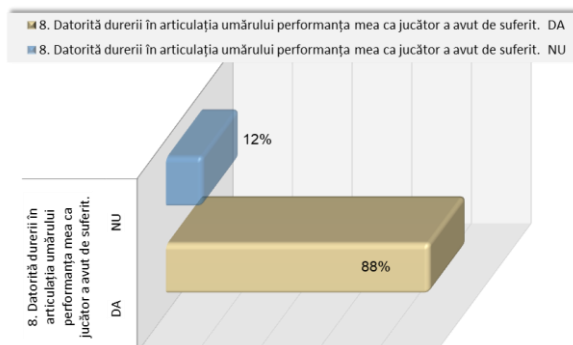


Fig. 2.26 Afectarea performanței sportive datorită durerii și instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 9. La cât timp după accidentare ați revenit în activitatea sportivă?

Reluarea activității sportive a handbalistelor junioare anchetate arată ca revenirea a fost posibilă la aproximativ 6 luni de la accidentare în 68% din cazuri (34 sportive) și la 32% (16 sportive) după 5 luni de la momentul accidentării (Fig. 2.27)

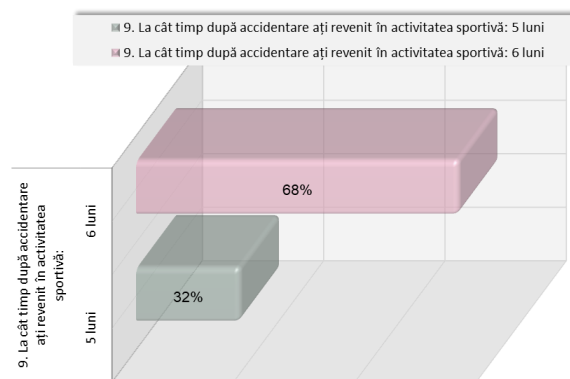


Fig. 2.27 Momentul reluării activității sportive după tratarea durerii și instabilității la nivelul articulației umărului

Întrebarea 10. De cât timp practicați jocul de handbal (ani)?

La întrebarea cu privire la durata de practicare a jocului de handbal experiența de joc a sportivelor handbaliste junioare din eșantionul analizat a prezentat o medie de 5 ani cu o deviație standard de 1.34 ani și valori minime de 3 ani și maxime de 7 ani.

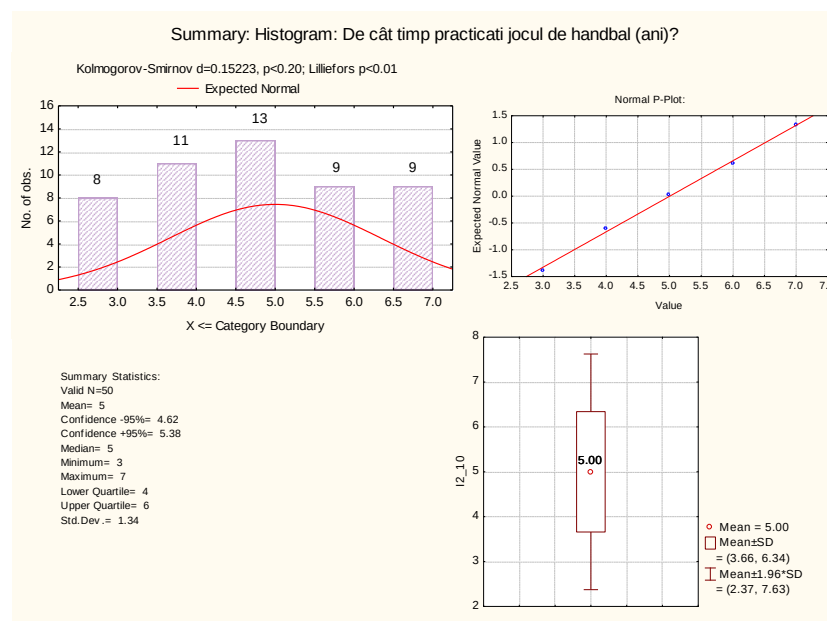


Fig. 2.28 Intervalul de timp de practicare a handbalului (ani)

Potrivit răspunsurilor primite de la sportivele handbaliste junioare ce au completat chestionarul cu privire la evaluarea durerii produse de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de acesta putem concluziona că un număr foarte mare de sportive handbaliste junioare au parcurs un episod de instabilitate în ultimul an, respectiv 86%, că rata recidivei este de asemenea crescută în procent de 64%. Deși abordarea contemporană face

trimitere la reducerea instabilității artroscopic pentru o recuperare totală, costurile foarte mari și lipsa specialiștilor din spitalele de stat, specializați pe traumatologie sportivă, fac ca tot mai multe sportive să apeleze la tratamentul conservator de imobilizare în ortează – 72% dintre sportivele handbaliste junioare anchetate. Rata de apariție a durerii și instabilității în articulația umărului ne indică clar că solicitările tot mai mari din timpul meciurilor, lipsa perioadelor de refacere și un nivel de pregătire necorespunzător sunt factori care evidențiază o incidență crescută a lezionării în perioada competițională, respectiv 82%, cu o afectare a performanței sportive în proporție de 88% și cu perioade foarte lungi de inactivitate de aproximativ 6 luni pentru 68% dintre respondenți, care produc dezechilibre în componența echipelor, prin destabilizarea lotului, implicând costuri ridicate pentru tratament și recuperare.

Analiza rezultatelor chestionarelor elaborate și aplicate sportivelor handbaliste junioare ne-a permis să creionăm un tablou complet cu privire la gradul de dizabilitate, punctele vulnerabile ce pot duce la accidentări și totodată ne-a ajutat să punem bazele Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare (MEARUH), etapele acestuia și obiective ce vor trebui atinse, dar nu în ultimul rând setarea unei perioade minime de recuperare completă cu scopul reinsertiei cât mai rapide a sportivelor handbaliste participante la studiu în activitatea sportivă.

Totodată anchetarea ne-a permis să stabilim bateria de tehnici și mijloace kinetoterapeutice necesare în formarea programului recuperator adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare, cu scopul recuperării complete, în cel mai scurt timp și cu rată minimă de recidivă.

2.5. Formarea Modelului experimental adaptat pentru recuperarea instabilității umărului la sportivele handbaliste junioare (MEARUH)

Handbalul este prin excelență sa este un sport de echipă, iar jucătorii sunt legați prin relații de grup, prin aspirații și motivații, unde pregătirea echipei nu se poate abate de la individ, de la elementul de bază care formează grupul.

În perioada junioratului, sportivii parcurg cea mai favorabilă etapă din punct de vedere al dezvoltării motrice și totodată se pun bazele carierei de sportiv de performanță prin asumarea unui arsenal de tehnici de coordonare și execuție raportate la cerințele actuale ale societății de consum. Presiunea pusă pe sportivi vine la pachet și cu numeroase accidentări, care dacă nu sunt abordate corect din punct de vedere recuperator pot ține sportivul mult timp departe de viața competițională sau mai rău îl pot scoate pentru totdeauna din zona sportului de performanță.

Soluționarea cu succes a problemelor recuperatorii ce țin de leziunile suferite de sportivi handbaliști juniori la nivelul umărului, poate fi posibilă doar dacă devine o parte organică a întregului proces de pregătire, prevenție și recuperare, dacă realmente va fi un pilon de care va ține cont atât sportivul cât și echipa interdisciplinară care se ocupă de acesta (antrenor, medic, kinetoterapeut, psiholog).

Pentru elaborarea Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare MEARUH, prin mijloacele kinetoterapeutice, ne-am ghidat după protocoalele recuperatorii propuse la nivel național dar și internațional, precum și recomandărilor expuse în ghidurile elaborate de către autorii: Burkhart S. 2013; Giroto N. 2017; Goes RA. 2020; Medvedev A.S. 2019 [], care au expus recomandări cu privire abordările recuperatorii în tratarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști.

De asemenea am consultat sursele bibliografice cu privire la metodologia de organizare și desfășurare a ședinței de recuperare implementate pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști (Gagea A. 2007; Sbenghe T. 1999; Zoltan P. 2011; Curițeanu I. 2014) [].

În prezent problema recuperării leziunilor umărului la sportivii handbaliști este una acută, și este abordată după cum urmează:

- de cele mai multe ori în momentul în care sportivii handbaliști se confruntă cu o accidentare

la nivelul umărului și nu numai li se aplică protocoale standard de tratament, lipsite de o abordare individualizată, de cele mai multe ori tratamentul inițiindu-se tardiv.

- nu se privește corpul ca un întreg, se pune accent doar pe recuperarea leziunii și astfel se instalează modificări, pierderi de masă musculară care pot afecta pe viitor calitatea actului sportiv.

- Bateria de metode și tehnici kinetice aplicate în tratarea leziunilor de instabilitate este slab

reprezentată în manualele de traumatologie sportivă, lipsind o abordare complexă care pe viitor nu va face decât să scadă potențialul real al sportivului sau să ducă către o recidivă.

De precizat este faptul că odată instalat un episod de instabilitate la sportivii handbaliști fie în urma unui traumatism sau din cauza suprasolicitării, netratat corespunzător (recomandările prezente indică relevantă o abordare artroscopică precedată de kinetoterapie) pe viitor va exista o recidivă în proporție de 100%.

Metodologia recuperării kinetice în cazul leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare, constă în combinarea, dozarea și aplicarea mijloacelor și tehnicilor speciale de recuperare și anume programul kinetic propus (bateria de exerciții fizice

recuperatorii și exerciții fizice specifice handbalului), masaj terapeutic, bandajări neuromusculare, și fizioterapie. În urma elaborării și aplicării programului kinetoterapeutic supus cercetării, am considerat necesară întocmirea unei scheme - bloc de tratament recuperator, un concept pedagogic de bază care cuprinde o serie de factori interdependenți pentru evaluarea, determinarea și recuperarea leziunilor de instabilitate a umărului sportivelor handbaliste junioare. (Figura 2.29)

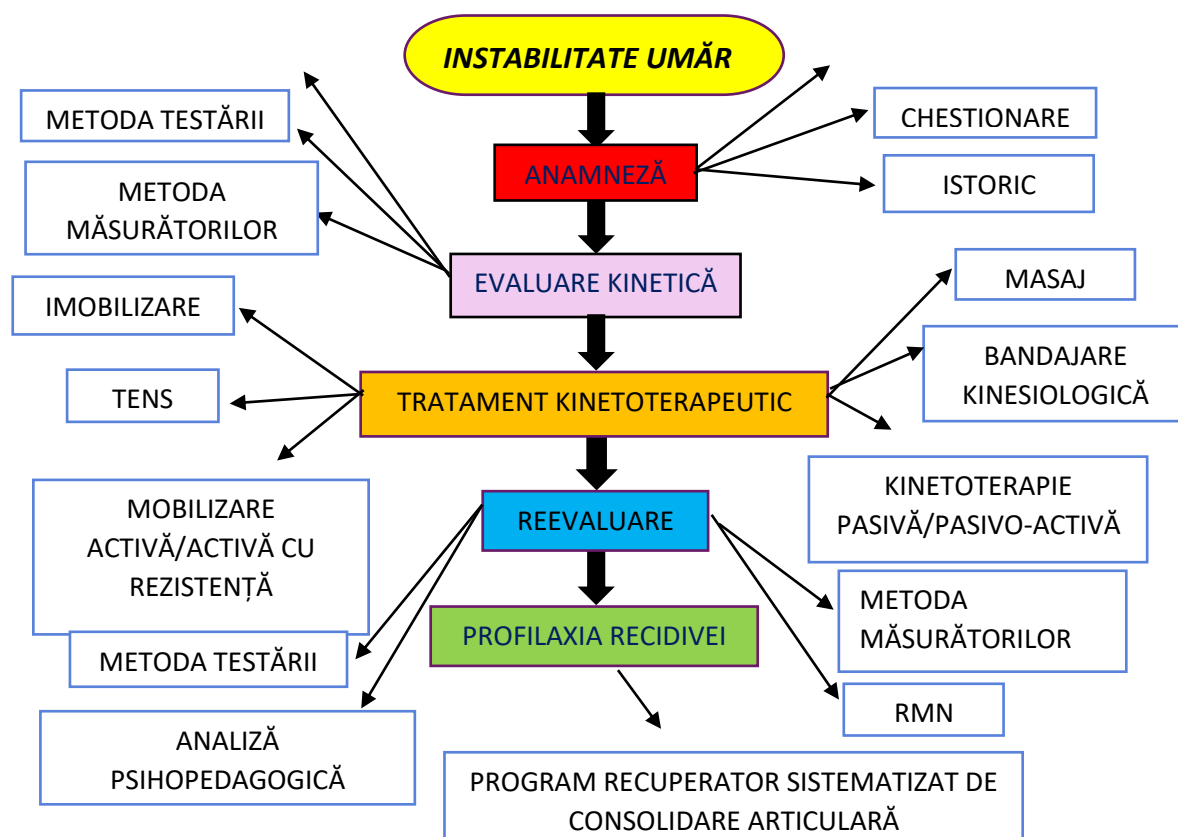


Fig. 2.29 Schemă – bloc de tratament kinetic în instabilitate umăr

Așadar, la baza procesului de tratament în instabilitatea umărului la sportivele handbaliste junioare se află anamneza (istoric, chestionare de dizabilitate, documente medicale, etc.) ce se află în strânsă corelație cu bateria de investigații ce precede tratamentul kinetic care se bazează pe metodele de evaluare și testare utilizate, tratamentul kinetoterapeutic (imobilizare, mobilizare pasivă, pasivo – activă, activă și activă cu rezistentă, masaj manual și mecanic, bandajare kinesiologică, electrostimulare musculară, crioterapie) și reevaluarea secundată de profilaxia recidivei ce joacă un rol definitoriu, bazată pe urmarea unui program recuperator sistematizat de consolidare articulară.

Pentru reușita unui act recuperator desăvârșit este necesar să ne asigurăm că întreg procesul de recuperare se desfășoară conform unor criterii de bază bine puse la punct și anume:

➤ *Selectarea mijloacelor și tehnicilor de recuperare.* Alegerea mijloacelor și tehnicilor folosite în programul destinat recuperării instabilității umărului la sportivele handbaliste junioare se va face în concordanță cu: obiectivele urmărite, locul de desfășurare al programului recuperator(sala de kinetoterapie sau sala de sport); particularitățile morfo - funcționale ale participanților la studiu, durata programului recuperator și materialele/aparatura medicală necesară.

➤ *Pregătirea spațiului destinat recuperării medicale.* Vom avea în vedere ca spațiul utilizat să îndeplinească standardele de igienă, normele de aerisire și ventilare, temperatura optimă prevăzută în protocoalele impuse de Direcțiile de Sănătate Publică, etc.

➤ *Pregătirea materialelor și aparaturii medicale necesare actului recuperator.* În alegerea materialelor și aparaturii se va ține cont ca acestea să îndeplinească criteriile privind omologarea și acreditarea/certificarea, se vor respecta criteriile privind sterilizarea și igienizarea, iar numărul lor să fie corespunzător.

➤ *Instruirea/informarea participanților la programul recuperator.* Se vor informa participanții cu privire la indicațiile ce trebuie urmate în timpul actului recuperator, care sunt restricțiile și contraindicațiile în funcție de fiecare cazuistică în parte.

Totodată pentru a selecta mijloacele recuperatorii utilizate în Modelul experimental adaptat recuperării leziunilor umărului la handbaliști - MEARUH ne-am ghidat de recomandările clinice de tratament ce fac trimitere la recuperarea leziunilor de instabilitate la nivelul umărului făcute de următorilor autori: Nicolescu M., 2003; Ojoga F., 2009; Flinkkila T., 2010; Randelli P., 2012, Sbenghe T., 2002; Dariciuc M., 2012 etc.[]

Conform surselor analizate, criteriile pentru aprecierea eficacității tratamentului kinetoterapeutic destinat recuperării leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare vor fi în dependență cu obiectivele atinse astfel:

- obiective pe termen scurt: recuperarea completă din punct de vedere anatomo-funcțional a structurilor lezionate, monitorizare pe parcursul a 6 luni;
- obiective pe termen lung: revenirea în activitatea sportivă competițională, cu atingerea gradului cel mai înalt de perfecționare și refacere din punct de vedere sportiv.

Criterii de prevenție a leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare sunt:

1. Identificarea sportivilor ce prezintă durere și laxitate în articulația umărului;
2. Comunicarea kinetoterapeut – antrenor cu privire la utilizarea în antrenamente a

complexelor de exerciții menite să dezvolte musculatura ce îmbracă centura scapulo - humerală și stabilizează articulația predispusă lezionării;

3. Evitarea suprasolicitării și urmarea unor programe de refacere, hidrokinetoterapie, saună, electroterapie, masoterapie cu scop profilactic și terapeutic după antrenament și competiții sportive.

Informații generale despre participanții la studiu.

Pentru a determina eficacitatea MEARUH- model experimental adaptat recuperării instabilității umărului în handbal folosindu-ne de mijloacele kinetoterapiei, ce a stat la baza studiului pedagogic, am inclus în studiu un număr de 50 de sportive handbaliste junioare cu vârsta medie de 17.32 ani. Sportivele au fost apreciate cu instabilitatea la nivelul umărului, au suferit intervenție artroscopică sau au apelat la imobilizarea în ortează - tratament nechirurgical conservator. S-a putut constata o scădere a amplitudinii articulare -în special deficit de rotație internă (GRID), a forței musculare și a perimetrelor brațului și antebrățului și rigiditate articulară cu modificări semnificative ale bilanțului muscular și articular.

Sportivele handbaliste junioare au înregistrat scoruri crescute privind durerea umărului, în urma aplicării scalei VAS s-a înregistrat o medie a pragului de durere la nivelul 8.12 (durere accentuată - severă), o medie crescută a valorilor privind disfuncția membrului superior (chestionarul DASH) respectiv o medie de 61.73 și scoruri scăzute în privința calității vieții și bilanțului funcțional. Participanții nu au avut contraindicații cu privire la parcurgerea programului recuperator propus în studiul experimental.

Programul experimental cuprinde 5 faze și anume:

- ❖ Faza I – imobilizare în ortează – primele 4 săptămâni postoperator ;
- ❖ Faza II – recuperarea mobilității – săptămâna 4 – 10 postoperator;
- ❖ Faza III – redobândirea forței musculare – săptămâna 10 – 14 postoperator;
- ❖ Faza IV – recâștigarea propriocepției – săptămâna 14 – 18 postoperator;
- ❖ Faza V – reeducarea mișcărilor specifice jocului de handbal – săptămâna 18 – 24.

Obiectivele fazei I:

1. Reducerea edemului;
2. Reducerea contracturilor musculare;
3. diminuarea durerii;
4. formarea motivației de a lua parte la programul recuperator.

Pentru atingere obiectivelor în fazei I am folosit aplicarea protocolul RICE (rest/ice/compression/elevation), imobilizarea timp de 4 săptămâni în ortează, ce se înlătură pentru

executarea programului de exerciții, masaj cu gheață timp de 15-20 de minute; mobilizare pasiv-asistată, activ-asistată de kinetoterapeut a articulațiilor distale umărului (cot, pumn, mână), mobilizare pasivă asistată, până la limita de durere, începând cu săptămâna a-2-a postoperator, abducție în planul scapulei, rotație internă până la 45 grade în abducție 30 grade, rotație externă 0-25 grade începând de la 30-40 grade abducție.

Interdicții:

1. Mobilizarea activă a umărului;
2. Ridicarea obiectelor;
3. Renunțarea la ortează în spații aglomerate și pe perioada somnului.

Obiectivele fazei a - II - a:

1. Redarea mobilității umărului, pentru redobândirea independenței în activitățile de zi cu zi (mâncat, spălat, îmbrăcat, etc.);
2. Corectarea diskineziilor prezente din perioada anterioară intervenției;
3. Menținerea unei stări de spirit pozitive, clădirea încrederii în kinetoterapeut și în actul recuperator întreprins.

Pentru atingerea obiectivelor în faza a - II - a am folosit: exerciții progresive și întotdeauna se va ține cont de răspunsul musculaturii, intensitatea, elevarea și stresul de la nivelul capsulei articulare anterioare, să fie nedureroase, se continuă aplicațiile cu gheață și protocolul RICE, se renunță la ortează, se fac aplicații cu benzi kinesiologice pentru susținere, drenaj limfatic și reducerea durerii, se execută mobilizări pasive ale umărului fără a forța, după ce încălzim zona de interes printr-un masaj miorelaxant, se execută exerciții de flexie înainte și elevare până la limita de tolerabilitate, abducție în planul scapulei, rotație internă până la 45 grade începând de la 30 grade abducție, și creștem gradual, rotație externă 0-45 grade, începând la 30-40 grade de abducție, și creștem gradual, mobilizarea activă a umărului (flexie/extensie și abducție/adducție la diferite grade de elevare), exerciții de mobilizare activă a cotului, mâinii și pumnului, se inițiază exerciții de pendulare (balansare), la început în poziții dinamice joase și se recomandă creșterea forței musculare cu mai multe repetiții (30-50) dar cu greutate mici 0,5 - 3 kg.

Interdicții:

1. Rotația externă excesivă;
2. Ridicarea greutăților mari;
3. Ridicarea obiectelor peste nivelul capului și către spatele capului.

Obiectivele fazei III:

1. creșterea forței musculare;
2. Corectarea diskineziilor prezente înainte de intervenție;

3. Redobândirea rezistenței musculare.

Pentru atingerea obiectivelor în faza III am utilizat: exerciții pentru recăpătarea forței musculare, rezistenței și controlul neuromuscular, se execută exerciții pentru mușchiul biceps brahial, dar și pentru mușchii pectorali (mic și mare) folosind greutăți mici, se inițiază recuperare subscapulară, se introduce exercițiile de stretching.

Interdicții:

1. Evitarea stresului asupra capsulei anterioare cu activități suprasolicitante;
2. Reluarea antrenamentelor și jocului de handbal;
3. Evitarea efortului sau activităților funcționale într-un plan în care mobilitatea și rezistența nu sunt recuperate.

Obiectivele fazei IV:

1. Îmbunătățirea controlului neuro - proprioceptiv;
2. Menținerea rezultatelor obținute;
3. Creșterea rezistenței generale.

Pentru îndeplinirea obiectivelor din faza IV am folosit: exerciții izotonice dacă pacientul nu compensează mișcărilor și nu acuză dureri; exerciții de întărire a musculaturii, deasupra capului dacă mobilitatea și rezistența sub 90 grade elevație este bună, exerciții de întindere și rezistență musculară la nivelul umărului, tracțiuni atât timp cât cotul nu se flectează mai mult de 90 grade.

Interdicții:

1. Exercițiilor fizice care vizează mușchiul triceps;
2. Reluarea activității sportive ce implică aruncarea , este permisă după împlinirea a 4 luni de

la intervenție;

3. Evitarea supraîncărcării articulației și a suprasolicitării.

Obiectivele fazei IV:

1. Antrenamentul întregului corp pentru a atinge nivelului de performanță avut înainte de accidentare;
2. Menținerea motivației și concentrării pentru finalizarea programului recuperator.

Pentru a îndeplini sarcinile propuse în această fază am utilizat: exerciții specifice jocului de handbal, punându-se accent pe exercițiile de aruncare, progresând de la obiecte de dimensiuni mici, la altele de dimensiuni mai mari, se va antrena corpul pentru a da cel mai bun randament la antrenament și joc având rată minimă de recidivă în viitor, se utilizează tehnici specifice de îmbunătățire a aruncării prin executare de exerciții ce dezvoltă forța în articulația umărului.

Ritmul și intensitatea la care se lucrează în această fază sunt specifice perioadelor de antrenament intens și perioadelor competiționale.

Interdicții:

1. Nerespectarea principiului gradualității în dozarea exercițiilor și a efortului;
2. Supraantrenamentul;
3. Nerespectarea perioadelor de odihnă și refacere.

În cadrul Modelului experimental adaptat pentru recuperarea umărului în handbal – MEARUH la sportivele handbaliste junioare am utilizat următoarele mijloace și tehnici kinetoterapeutice (Fig.2.30):

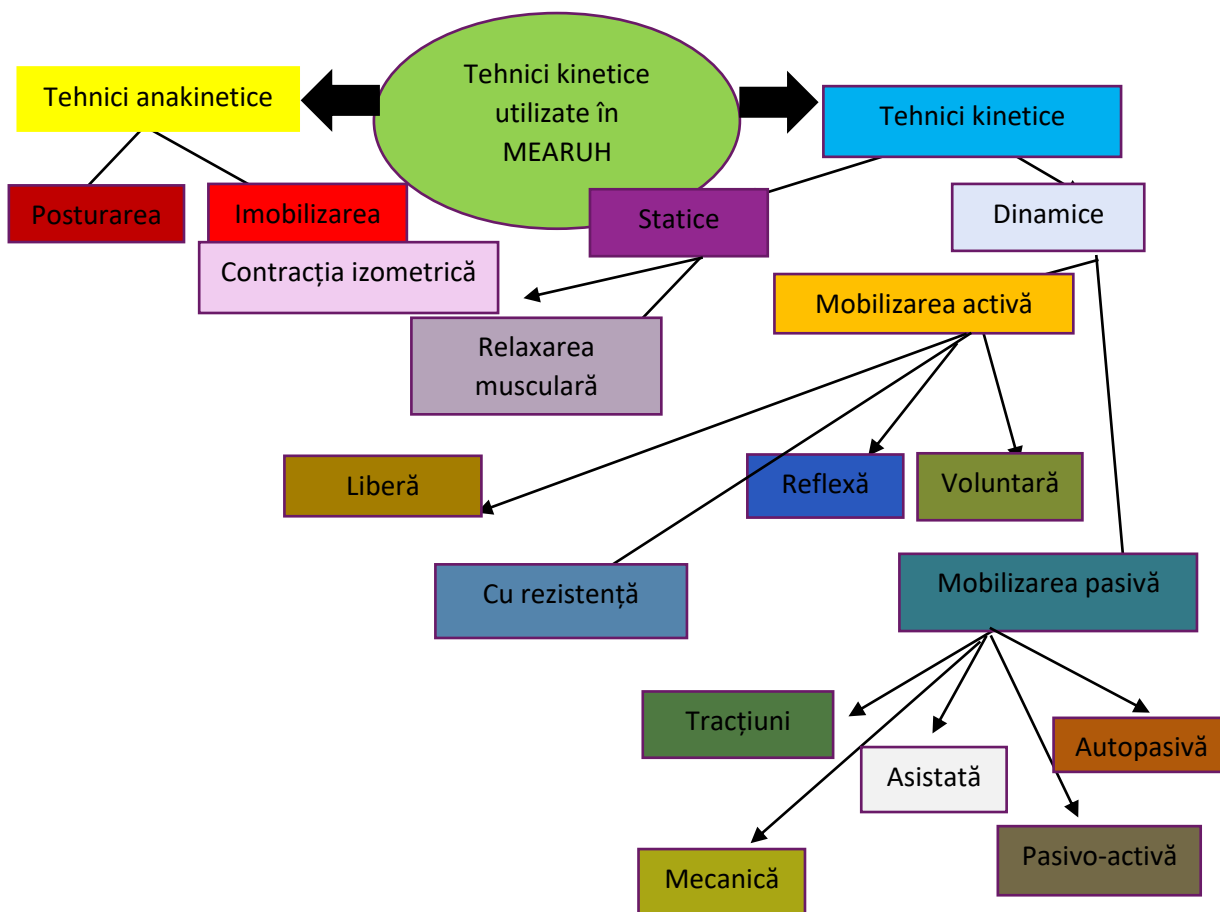


Fig. 2.30 Schemă - bloc de tehnici kinetice utilizare în MEARUH

Pentru rezolvarea sarcinilor stabilite în cadrul Modelului experimental adaptat recuperării umărului în handbal – MEARUH am folosit schema – bloc de tehnici kinetice în care am introdus: imobilizarea și posturarea; contracția izometrică și relaxarea musculară; mobilizările pasive, active și tracțiunile în ax.

Ca și mijloace kinetice am utilizat: *exercițiul fizic* de recuperare folosit în scopul corecțiilor și redobândirii amplitudinii articulare, mobilității și forței, combinat cu *exerciții fizice aplicative* specifice handbalului, exerciții de stretching, exerciții respiratorii, *masajul* (manual și mecanic executat cu ajutorul aparatelor), termoterapia, electroterapia, hidroterapia, etc.(Fig. 2.33.).

Exerciții recuperatorii speciale:

- exerciții Codman;
- exerciții izometrice;
- exerciții proprioceptive și ritmice de stabilizare;

Exerciții fizice aplicative:

- exerciții de driblare;
- exerciții aruncare minge de diferite greutate;
- tracțiuni în ax.

Forme de lucru utilizate în Modelul experimental adaptat recuperării umărului în handbal - MEARUH:

- gimnastică de încălzire;
- gimnastică respiratorie;
- gimnastică de tonifiere și creștere a masei musculare;
- jocuri interactive;
- alergare și mers dozat cu manevrarea mingii de handbal.

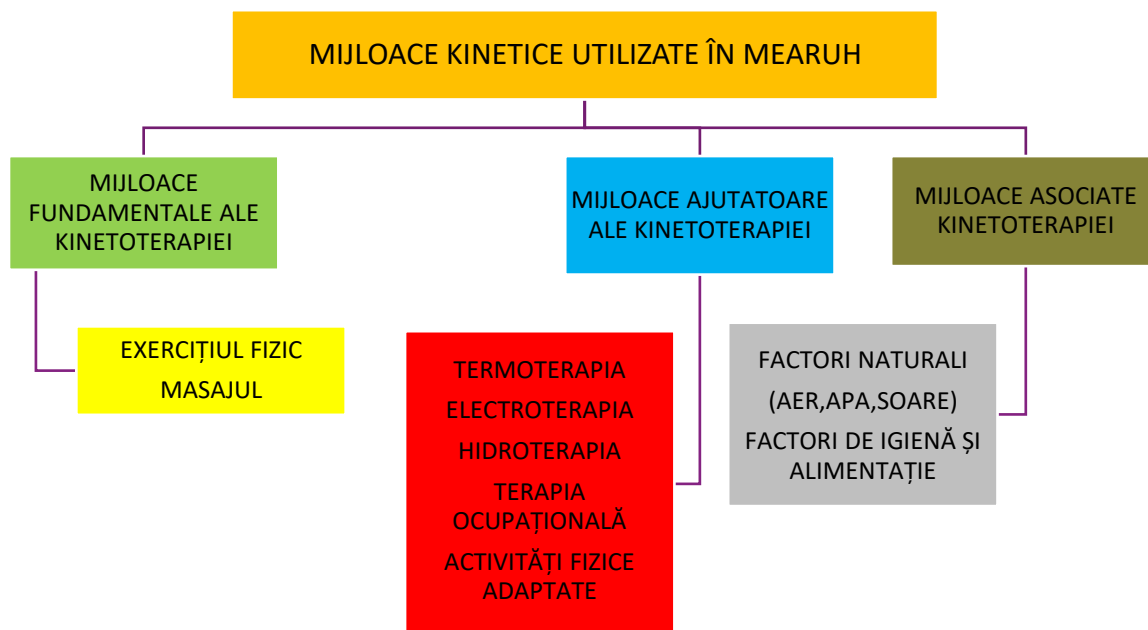


Fig.2.31 Schemă – bloc a mijloacelor kinetice utilizate în MEARUH

În contextul celor expuse mai sus, Modelul Experimental de recuperare a leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare prin mijloace kinetoterapeutice (MEARUH) a fost structurat după cum urmează:

- formularea sarcinilor;
- stabilirea numărului total de ședințe urmate pe săptămână/lună/ an și structura lor;
- repartizarea tematică a programului recuperator pe perioade;
- conținutul – model al exercițiilor fizice speciale combinate algoritimizat și metodică de aplicare a lor (în complex).

Modelul experimental pentru recuperarea leziunilor de instabilitate la nivelul umărului la sportivele handbaliste junioare prin mijloace kinetoterapeutice

Obiectivele realizării acestui model a fost următoarele:

- ✚ redobândirea capacităților și deprinderilor motrice pierdute în urma accidentării suferite la nivelul umărului;

- ✚ educarea spiritului de disciplină și atitudine conștientă în ceea ce privește dozarea

antrenamentului și utilizarea în mod regulat a programelor de odihnă și refacere pentru a scădea riscul de accidentare și de recidivă.

- ✚ menținerea motivației pozitive pe toată durata procesului recuperator;
- ✚ dezvoltarea abilităților psihomotrice a juniorilor pentru a face față cerințelor sportului de performanță.

Structura și conținutul programului recuperator. După recomandarea noastră, durata programului recuperator destinat recuperării leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare durează 60 de minute.

Conform structurii fiecare ședință de recuperare cuprinde:

- ✓ **partea introductivă sau de început** (10 – 15 minute) – va include tehnici de masaj miorelaxant cu scopul de a încălzi și pregăti musculatura alături de exerciții ușoare, lente, pe amplitudine care vor respecta principiul gradualității și dozării efortului.
- ✓ **partea de bază** (30 – 40 de minute) – este direcționată spre soluționarea sarcinilor de refacere a mobilității și redobândire a forței musculare, activarea funcțiilor întregului organism, creșterea rezistenței la efort și cu utilizarea procedeeleor specifice handbalului într-un ritm susținut.
- ✓ **partea de încheiere** (5 – 10 minute) este direcționată spre revenirea și readaptarea organismului după efort, se execută exerciții într-un ritm descrescător și se utilizează proceduri de refacere menite să restabilească parametrii funcționali ai întregului organism.

Programul recuperator cuprinde un număr de 5 subprograme câte unul pentru fiecare fază recuperatorie și se vor aplica în ședințe de 1 oră pe săptămână în faza I, II, III, în zilele de luni până vineri (5 zile pe săptămână) cu lucru efectiv de 20 ore pe lună, iar în faza IV și V câte 6 ședințe pe săptămână cu lucru efectiv de 24 ore pe lună.

Durata recuperatorie în medie a fost de 24 de săptămâni cu un număr mediu de 94 ore de program recuperator implementat și 36 de ore program exerciții recuperatorii specifice jocului de handbal.

✚ Fazele I, II și III vor avea atribuit un număr de 14 săptămâni de lucru, recuperarea se va face de 5 ori pe săptămână, rezultând astfel un număr de 70 de ore de recuperare medicală.

✚ Fazele IV și V vor avea atribuit un număr de 10 săptămâni de recuperare, durata programului recuperator va fi de 1 ora de 6 ori pe săptămână, rezultând un număr de 60 de ore de recuperare medicală și exerciții specifice jocului de handbal.

În total vor fi lucrate un număr de 130 ore de recuperare kinetoterapeutică.

Tabelul 2.10 Plan recuperator destinat recuperării leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare

Fazele recuperării	Obiectivele programului recuperator	Nr. de săptămâni	Nr. ore	Total ore
Faza I Faza I postoperator	Obiectivele acestei perioade constau în reducerea edemului, a contracturilor musculare, și a durerii. După primele 2 săptămâni se va renunța gradual la ortează și se vor începe exercițiile de mobilizare, pasive, pasivo/active și activ- asistate cu scopul de a reduce rigiditatea și a recâștiga mobilitatea.	4	5	20
Faza II Recuperare mobilitate	Principalul obiectiv al acestei etape constă în redarea mobilității umărului, pentru redobândirea independenței în activitățile de zi cu zi (mâncat, spalat, îmbrăcat, etc.).	6	5	30
Faza III Recuperare forță	Odată cu redobândirea mobilității, următorul obiectiv va fi centrat pe creșterea forței musculare de la nivelul întregii structuri a articulației umărului, corectând chiar și diskineziile prezente înainte de intervenție, prin creșterea forței membrilor superioare cu ajutorul exercițiilor de stretching (întindere) asistate de kinetoterapeut dar și prin utilizarea unui arsenal vast de exerciții active.	4	5	20
Faza IV Redobândire propriocepție	După ce a fost restabilită forța musculară, vom avea drept obiectiv îmbunătățirea controlului neuro-proprioceptiv, se va lucra umărul în toate direcțiile sale de mișcare, pregătind articulația pentru etapa următoare	4	6	24
Faza V Reeducarea mișcărilor specifice handbalului	În acesta etapă se vor utiliza exerciții specifice handbalului, punându-se accent pe exercițiile de aruncare, progresând de la obiecte de dimensiuni mici, la altele de dimensiuni mai mari, se va antrena corpul pentru a da cel mai bun randament la antrenament și joc având rată minimă de recidivă în viitor.	6	6	36
TOTAL ORE DE RECUPERARE				130

În Tabelul 2.11. este prezentată repartizarea tematică a materialului din programul recuperator, ținându – se cont de fazele procesului recuperator, interdependența programelor de recuperare și obiectivele acestora.

Tabelul 2.11 Repartizarea planului recuperator pe faze cu complexe de exerciții algoritmizate

Etapa recuperatorie și durata ei	Conținutul materialului recuperator
<i>Pregătirea pacientului</i>	<i>Masaj miorelaxant</i>
<i>Descriere</i>	<i>Dozare</i>

Din poziție inițială de șezut pe un scaun fără spătar se execută manevre de efleuraj și fricțiune pentru activarea circulației, drenaj, cu scopul de a trata hipotrofiile, contracturile și a încălzi musculatura pentru exercițiul fizic premergător. Masajul se poate efectua manual sau mecanic cu ajutorul aparatelor cu infraroșu.		5-10 minute		
<u>Partea introductivă (5-10 minute)</u>		<u>Exerciții pentru încălzirea și întinderea musculaturii umărului</u>		
Nr.	Descrierea exercițiului	Variante	Indicații metodice	Dozare
1.	Din poziția inițială de ortostatism, aplecăm corpul ușor în față și punem o mână pe o masă pentru sprijin. Lăsăm celălalt braț să atârne liber într-o parte. Pendulăm ușor brațul înainte și înapoi. Repetăm exercițiul mișcând brațul lateral, și apoi circular.	Din ortostatism cu picioarele la nivelul umerilor, sau din așezat. Executăm exercițiul cu ambele membre.	Trunchiul nu se răsucește. Abdomenul ușor contractat și genunchii ușor flectați.	2x10 repetări
2.	Din poziție ortostatică, picioarele depărtate la nivelul umerilor, relaxăm umerii și tragem ușor un braț peste piept cât de mult putem.	Din ortostatism cu picioarele la nivelul umerilor, sau din așezat. Executăm exercițiul cu ambele membre.	Nu răsucim trunchiul, abdomenul ușor contractat, nu forțăm cotul prin tragere sau împingere.	30 s menținem 30 s relaxăm
3.	Din poziție inițială de ortostatism, cu membrele superioare la spate, ținem baston în căușul palmei unei mâini și apucăm ușor capătul opus cu mâna opusă; împingem bastonul pe orizontală, astfel încât umărul să fie întins la maxim, până apare durerea;	Din ortostatism cu picioarele la nivelul umerilor sau din așezat. Executăm exercițiul cu ambele membre.	Trunchiul nu se răsucește, nu se execută din poziție aplecat.	30 s menținem 30 s relaxăm
4.	Din poziția inițială de ortostatism, apucăm bastonul de capete, cotul corespunzător umărului care se întinde trebuie ținut lipit de corp. Împingem bastonul pe orizontală, până la punctul în care începe să doară.	Din ortostatism cu picioarele la nivelul umerilor, sau din așezat. Repetăm și cu partea opusă.	Trunchiul nu se răsucește, abdomenul ușor contractat și șoldurile către înainte. Întinderea se execută fără a fi prezentă durerea.	2x15 repetări
5.	Din poziția inițială de decubit lateral, ne poziționăm pe umărul afectat cu cotul la 90°, dacă este nevoie, putem așeza capul pe o pernă, pentru confort. Utilizăm brațul sănătos pentru a împinge antebrațul opus în jos, oprim împingerea dacă simțim o durere în partea posterioară a umărului afectat.	Nu este cazul.	Trunchiul nu se răsucește. Abdomenul ușor contractat și genunchii ușor flectați.	30 s menținem 30 s relaxăm
<u>Partea de bază (30 – 40 minute)</u>		<u>Exerciții pentru creșterea mobilității articulare la nivelul umărului</u>		
6.	Din poziția inițială ortostatism, brațul în abducție maximă, cotul flectat maxim, palma pe omoplatul opus,	Din ortostatism cu picioarele depărtate la	Trunchiul nu se răsucește, abdomenul ușor	2x10 repetări

	celălalt braț trage cotul amplificând abducția.	nivelul umerilor și din așezat.	contractat. Tracțiunea cotului se face în sens medial. Mișcarea se realizează în plan frontal.	menținem întinderea 10s
7.	Poziția inițială de ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor, cotul flectat la 90°, antebratul la spatele trunchiului, celălalt braț trage cotul crescând gradul de rotație internă.	Din ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor și din așezat.	Trunchiul nu se răsucește, abdomenul ușor contractat, mișcarea se realizează în plan transversal.	2x10 repetări menținem întinderea 10s
8.	Poziție ortostatică cu picioarele depărtate, cotul flectat la 90°, brațul în rotație externă și abductus la 90°, cu un baston prins la un capăt în mână prin spatele antebratului și a brațului, cealaltă mână apucă bastonul de celălalt capăt opus amplificând mișcarea de rotație externă.	Din ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor și din așezat.	Trunchiul nu se răsucește, abdomenul ușor contractat, mișcarea se execută în plan sagital.	2x15 repetări menținem întinderea 10s
9.	Poziția inițială de ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor, realizăm o buclă de aproximativ 90 cm cu ajutorul unei benzi elastice și o legăm la capete; atașăm bucla de un spalier sau de un alt obiect stabil, cotul flectat și pe lângă corp. Menținem cotul pe lângă corp și rotăm intern brațul.	Din ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor și din așezat.	Trunchiul nu se răsucește, cotul menține contactul cu partea laterală a trunchiului. Abdomenul ușor contractat. Gradul de duritate al benzii va crește progresiv.	2x25 repetări
<i>Partea de bază (30 – 40 minute)</i>		<i>Exerciții pentru creșterea forței articulare la nivelul umărului</i>		
10.	Din poziția inițială de ortostatism, greutatea distribuită în mod egal pe ambele picioare, ținem cotul pe lângă corp și în mână avem o ganteră pe care o aducem ușor spre umăr, menținem poziția pentru 3 secunde și revenim ușor la poziția inițială repetând exercițiul.	Din ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor dar și din așezat.	Abdomenul ușor contractat, nu executăm mișcări bruște și nu balansăm brațul. Se poate folosi o ganteră 0, 5 - 3 kg în funcție de stadiu procesului recuperator.	2x25 repetări
11.	Din poziția inițială de ortostatism, cu picioarele depărtate la nivelul umerilor, poziționăm brațul abductus la 90° și cotul în flexie, se va executa eliberarea și prinderea unei mingi de 0,5 – 1,5 kg. În funcție de redobândirea forței se va face și încărcarea exercițiului. Dacă apare durere se renunță la încărcare.	Nu este cazul.	Trunchiul se menține drept, nu se răsucește. Abdomenul ușor contractat.	2x25 repetări
12.	Din poziția inițială de ortostatism, membrele inferioare depărtate la nivelul umerilor, spatele drept și greutatea distribuită în mod egal pe ambele picioare, ridicăm brațul și	Din ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor și din așezat.	Trunchiul nu se răsucește, se execută pentru ambele membre superioare, cotul menține	2x25

	îndoim cotul cu greutatea în spatele capului, sprijinim brațul cu cealaltă mână, amplasată sub cot și îndreptăm ușor cotul și aducem greutatea deasupra capului. Menținem poziția pentru 3 secunde, coborâm ușor brațul înapoi în spatele capului și repetăm.		contactul cu partea laterală a trunchiului.	repetări
13.	Din poziția inițială de ortostatism, punem genunchiul pe o banchetă sau un scaun și aplecăm trunchiul în față astfel încât mâna să atingă bancheta sprijinind greutatea; cealaltă mână se ține pe lângă corp, cu palma îndreptată spre acesta. Ridicăm ușor brațul (cu degetul mare privind în sus) și ne oprim când mâna este la nivelul umărului iar brațul paralel cu podeaua. Coborâm ușor brațul în poziția inițială în timp ce numărăm până la 5.	Nu este cazul.	Musculatura abdomenului ușor contractată. Nu anteducem umerii.	2x25 repetări
14.	Din poziția inițială de decubit ventral, în poziție de flotare, rularea antero-posterioară și laterală a unei mingi.	Nu este cazul	Trunchiul se menține drept. Coatele sunt extinse. Musculatura trunchiului, fesierilor și a abdomenului ușor contractate.	2x30 repetări
15.	Din poziția inițială de decubit ventral pe o masă, cu brațul afectat lăsat să atârne peste margine, ținem brațul întins și îl ridicăm ușor până la nivelul ochilor, după care coborâm ușor la poziția inițială și repetăm. În mână ținem o ganteră care poate varia de la 0, 5 – 2 kg, în funcție de momentul recuperator.	Nu este cazul.	Controlăm mișcarea pe măsură ce coborâm greutatea.	2x25 repetări
<i><u>Partea de bază și încheierea</u></i>		<i><u>Exerciții specifice jocului de handbal</u></i>		
16.	Poziția inițială de ortostatism cu picioarele depărtate la nivelul umerilor, realizăm pase repetate în fața unui zid, cu intensitate crescândă, împinse de la piept sau de deasupra capului, intermitent cu ambele membre dar și simultan.	Nu este cazul	Se va pune accentul pe biciuirea palmelor spre exterior.	2x50 repetări
17.	Poziția inițială de ortostatism cu piciorul de atac înainte, realizăm aruncarea mingii din lateral spate către înainte, aruncarea mingii din față spre lateral, aruncarea mingii din dreptul bazinului spre înainte și aruncarea mingii peste cap către înapoi. Se pot executa separat unul câte unul dar și sub formă de circuit.	Nu este cazul	Abdomenul ușor contractat.	2x50 repetări
18.	Poziția inițială de ortostatism cu piciorul de atac înainte, brațul ridicat cu mingea în mână, ducem mingea prin	Nu este cazul	Plonjonul îl executăm cu amortizare	

	lateral în spate și realizăm o pasă la poartă, reprimim mingea, realizăm dribling cu întoarcere pe stânga și pe dreapta și centrăm la poartă din săritură. Se realizează și cu blocaj din partea coechipierului și cu aterizare pe podea.			2x50 repetări
19.	Poziție fundamentală joasă, deplasare în dribling printre jaloane, folosind membrul afectat, dribling multiplu în jurul corpului, dribling înalt, pasă înaltă către adversar, reprimire și pasă la poartă din întoarcere, dar și cu plonjon.	Nu este cazul	Nu ridicăm articulațiile pumnului și degetelor. Nu aplecăm trunchiul și capul foarte mult către înainte. Coordonăm ritmul de alergare cu împingerea mingii.	2x50 repetări
20.	Se combină exercițiile de pasare, dribling simplu și multiplu, aruncări la poartă, plonjările și blocajele, cu execuțiile sub formă de circuit, urmărindu-se perfecționarea elementelor tehnico-tactice în condiții analogice jocului, a fazelor, a circuitelor de joc și a jocului bilateral.	Nu este cazul	Ritmul de execuție trebuie să fie unul similar perioadei competiționale. Viteza, forța de execuție și rezistența la efort trebuie să fie la cotele jocurilor oficiale, iar mijloacele folosite vor avea o complexitate analogă structurii jocului. Se va reduce volumul exercițiilor dar va crește intensitatea și complexitatea lor.	Se vor realiza două circuite la finalul programului de antrenament
<u>Mijloace kintoterapeutice ajutătoare</u>		<u>Electoterapia</u> <u>Hidroterapia</u>		
Descriere		Dozare		
<i>Stimulare nervoasă electrică transcutanată (TENS)</i>		10-15 minute		
<i>Exerciții de la ușor la complex executate în apă</i>		10 – 15 minute		

Suport metodologic la elaborarea programului recuperator kinetic

Pentru elaborarea Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare MEARUH, prin mijloace kinetoterapeutice m-am ghidat după protocoalele naționale și internaționale. Ne-am condus nemijlocit de ghidul kinetoterapeutului dar și după curriculumul la disciplina “traumatologie sportivă”. În forma actuală a curriculumului se prezintă date cu privire la prevenția accidentărilor

în handbal, se descriu tehnici și mijloace kinetoterapeutice dar nu se pune accent pe modul de combinare a lor, măsura în care pot fi folosite, lăsându-se la aprecierea kinetoterapeutului ce mijloace și tehnici recuperatorii să aplice pentru a avea rată maximă de succes și rate minime de recidivă.

Ținând cont de cele expuse mai sus, ne-am propus să elaborăm o variantă de program recuperator, care să reflecte sarcinile de bază, să stabilească obiective și să le și îndeplinească, pentru a fi posibilă recuperarea leziunilor de instabilitate a umărului la handbalistele junioare într-un timp cât mai scurt și cu o rată de recidivă minimă. În cadrul Modelului experimental adaptat pentru recuperarea umărului la handbaliști - MEARUH am utilizat exerciții pentru încălzirea și întinderea musculaturii umărului, exerciții respiratorii, exerciții pentru creșterea mobilității și forței, exerciții pentru controlul propriocepției, contracția izometrică, izometrie alternantă, cu inversare lentă și opunere, exerciții sportive – aplicative specifice jocului de handbal, executate individual sau colectiv.

Totodată am urmărit ca programul recuperator să aibă o structură accesibilă, ușor de înțeles și aplicat în concordanță cu nevoile contemporane, care să nu implice costuri foarte mari și nici o logistică greu de procurat. Deoarece handbalul este sportul cu cel mai mare risc de accidentare, iar leziunile umărului se situează pe poziție frunțasă, care poate atrage după sine și alte complicații, ne-am propus studierea aprofundată a literaturii de specialitate din domeniul recuperării medicale și traumatologiei sportive pentru a avea un randament maxim în programul implementat.

2.6. Concluzii la capitolul 2

1. Rezultatele evidențiate în cadrul studiului nostru privind recuperarea leziunilor de instabilitate de la nivelul umărului suferite de sportivele handbaliste junioare au demonstrat ca din numărul total de sportivi handbaliști, respectiv 337 cu vârste cuprinse între 16 – 19 ani, se remarcă o frecvență mai mare a prezentei leziunilor operate în rândul sportivelor de sex feminin, respectiv 34.21%, comparativ cu 28.11% pentru reprezentanții sexului masculin, pentru leziunile la care s – a apelat la imobilizarea raportul fiind de 57.24% la 56.76% tot în favoarea sportivelor de sex feminin și o lipsă a leziunilor mai mare 15.14% în cazul handbaliștilor de sex masculin față de 8.55% pentru reprezentantele sexului feminin.

Totodată se evidențiază o rată mai mare de accidentare la sportivii de clasă mică 68.42% față de cei de clasa a XII a unde procentajul indică o rată de accidentare de 48.75%.

2. Analiza și generalizarea rezultatelor ne permit să afirmăm că există o necesitate acută de a se stabili programe de recuperare pentru leziunile umărului la sportivii handbaliști, ținându-se cont de incidența tot mai mare a accidentărilor din handbal și influența negativă adusă de aceste perioade de inactivitate pentru cariera unui sportiv.

3. Necesitatea implementării unui program recuperator destinat leziunilor umărului sportivilor handbaliști este dată de faptul că în programa studiată în facultate la disciplina "Traumatologie sportivă" nu sunt prevederi clare cu privire la tehnicile și metodele kinetice ce pot fi utilizate în procesul recuperator pentru o revenire rapidă în activitatea sportivă și pentru a avea rate de recidivă minime.

3. ARGUMENTAREA EFICIENȚEI MODELULUI EXPERIMENTAL ADAPTAT PENTRU RECUPERAREA INSTABILITĂȚII UMĂRULUI LA SPORTIVELE HANDBALISTE JUNIOARE PRIN MIJLOACE SPECIFICE KINETOTERAPIEI

În capitolul 2 a fost descrisă metodologia elaborării Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului în handbal - MEARUH, scopul fiind recuperarea sportivelor handbaliste junioare care se confruntă cu instabilitate, redusă conservator prin imobilizarea în orteză sau prin intervenție chirurgicală artroscopică.

Obiectivele acestui model au fost: redobândirea mobilității, forței și propriocepției cu creșterea nivelului de performanță și reinsertia cât mai rapidă în echipă a handbalistelor junioare din lotul experimental în cadrul activității sportive competiționale. În corelație cu cele expuse, în studiul de bază al lucrării, am evaluat influența și eficacitatea tehnicilor și mijloacelor kinetoterapeutice fundamentale sau ajutătoare utilizate în cadrul Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului în handbal - MEARUH, apreciind o îmbunătățire substanțială a pregătirii și dezvoltării psihomotrice dar și a capacităților morfofuncționale a participantelor lotului experimental comparativ cu lotul martor.

3.1. Evaluarea nivelului inițial de dizabilitate, analiza indicilor psihomotrici și somatofuncționali, la sportivele handbaliste junioare incluse în studiul experimental

Pentru argumentarea eficienței Modelului experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare prin mijloace kinetoterapeutice, au fost evaluați și comparați indici privind limitarea activităților, scorul DASH, calitatea vieții, evaluarea durerii prin analiza VAS, bilanț funcțional, forță musculară, perimetru braț/antebraț, forță de prehensiune și examen amplitudine de mișcare la nivelul umărului lezionat a sportivelor handbaliste junioare incluse în studiu, între lotul martor – LM (sportivele care au urmat un program standard de recuperare medicală) și lotul experimental – LE (handbalistele care au urmat Modelul experimental în cadrul ședințelor de recuperare medicală).

Ca urmare a interpretării rezultatelor obținute în cadrul studiului constatativ, incidența leziunilor de instabilitate la nivelul umărului prevalează la sportivele de sex feminin se vârstă mică, respectiv 16 - 17 ani, din acest considerent atât în LE cât și în LM au fost încadrate doar sportive handbaliste ce au prezentat valori ale scorului inițial privind gradul de limitare în

intervalul 10 – 16, atât pentru lotul experimental cât și pentru lotul martor cu o medie generală de 14.14 ± 3.87 așa cum este evidențiat și în Tabelul 3.1.

Rezultatele atât pentru lotul martor cât și pentru lotul experimental se indică o pondere mare a cazurilor ce au prezentat valori mici ale scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat, cu o valoare a lui $p > 0.05$, ceea ce demonstrează prezența omogenității în ambele loturi incluse în studiu.

Tabelul 3.1 Indicatorii statistici ai scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă

Lot	Media Scor	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	14.36	12.92	15.80	3.50	9.00	22.00	12.00	13.00	16.00
martor	13.92	12.16	15.68	4.26	7.00	23.00	11.00	14.00	16.00
All Grps	14.14	13.04	15.24	3.87	7.00	23.00	11.00	13.50	16.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.1592$, $p = 0.6916$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.1754$, $p = 0.2837$

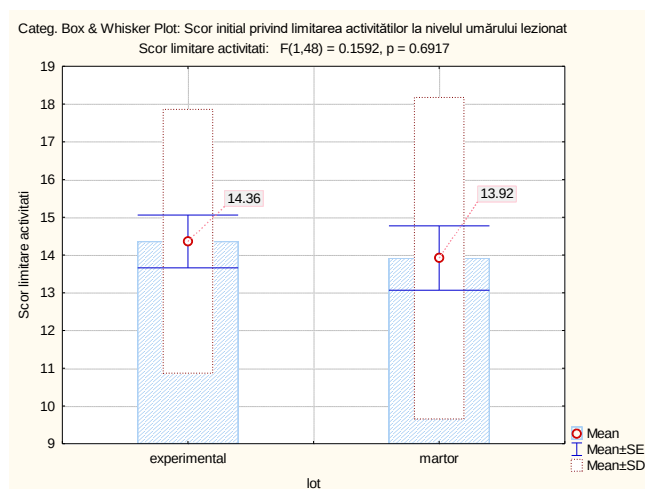


Fig. 3.1 Valoarea medie a scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă

Evaluarea comparativă a scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat a evidențiat valori mici atât în lotul experimental (14.36 ± 3.5) cât și în lotul martor (13.92 ± 4.26) pentru handbalistele junioare analizate. Aceste rezultate confirmă o afectare importantă limitativă, ce este însoțită de durere și iritabilitate, cu perturbări ale perioade de repaus/somn și dificultăți în îndeplinirea sarcinilor de zi cu zi a activităților, la nivelul umărului lezionat în ambele loturi analizate. Între cele două loturi de handbaliste junioare nu au existat

diferențe semnificative ($P = 0.6917$) din perspectiva scorului inițial privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat.

În ceea ce privește evaluarea comparativă inițială a calității vieții în lotul experimental și lotul martor (©2003 Burckhardt and Anderson), rezultatele chestionarului privind calitatea vieții a evidențiat faptul că cele două grupe de sportive analizate au fost la momentul inițial omogene din perspectiva calității vieții, astfel că nu au existat diferențe semnificative în analiza calitativă a scorului ($P=0.2636$) (Tabelul 3.2, Fig. 3.2).

Tabelul 3.2 Evaluarea calității vieții – analiză comparativă inițială

Scor	Interpretare	Lot experimental n (%)	Lot martor n (%)
1 – 40	Percepție disfuncțională asupra propriei vieți.	2 (8%)	6 (24%)
40 – 70	Percepție serioasă asupra propriei vieți, cu accent pus pe simțul datoriei în defavoarea stării de bine	14 (56%)	10 (40%)
70 – 98	Știți că viața e cu bune și cu rele, însă reușiți să vă bucurați de ea	9 (36%)	9 (36%)
98 – 112	Total este perfect!	-	-
Total		25	25

Test Pearson Chi-pătrat: $\chi^2=2.66$, $P= 0.2636$
Spearman correlation: $r=0.1623$

Tabelul 3.3 Indicatorii statistici ai scorului inițial privind calitatea vieții – analiză comparativă

LOT Handbaliste junioare	Media Scor Calit. vieții	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	62.64	56.15	69.13	15.72	25.00	88.00	50.00	64.00	75.00
martor	60.04	52.55	67.53	18.14	26.00	82.00	44.00	63.00	74.00
All Grps	61.34	56.55	66.13	16.85	30.00	88.00	47.00	63.50	75.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.2933$, $p=0.5905$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=1.6795$, $p=0.2011$

Distribuția cazurilor în funcție de rezultatul evaluării calității vieții în analiza comparativă inițială arată faptul că 8% (2 handbaliste) din lotul experimental au o percepție disfuncțională asupra propriei vieți comparativ cu 24% (6 handbaliste) din lotul martor care împărtășesc aceeași părere. Scoruri al calității vieții între 40 și 70 care evidențiază o percepție serioasă asupra

propriei vieți, ce pune accent pe simțul datoriei în defavoarea stării de bine au și 56% dintre reprezentantele LE comparativ cu 40% LM, iar pentru scoruri cuprinse între 70 – 98, unde se relatează că viața este alcătuită din bine și rău dar ne putem bucura de ea, întâlnim un procentaj de 36% pentru ambele loturi.

Indicatorii statistici ai scorului de evaluare a calității vieții au evidențiat absența diferenței semnificative ($P = 0.5905$) între valoarea medie a scorului de calitate a vieții corespunzător lotului experimental (62.64 ± 15.72) cu valori minime de 25 și maxime de 88 comparativ cu valoarea medie înregistrată în cazul lotului martor (60.04 ± 18.14) cu valori minime de 26 și maxime de 82. (Tabelul 3.3., Fig. 3.2). Valoarea medie a scorului inițial privind calitatea vieții în LE și LM subliniază omogenitatea dintre loturi.

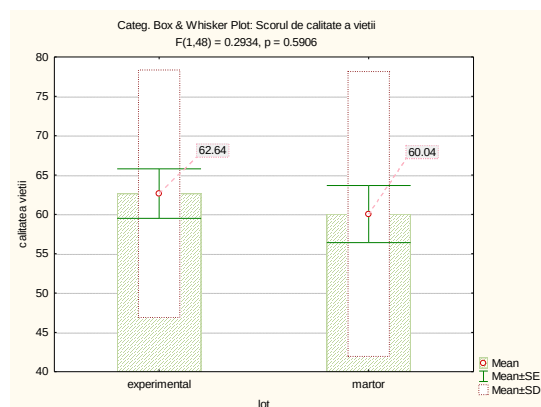


Fig. 3.2 Valoarea medie a scorului inițial privind calitatea vieții– analiză comparativă

Evaluarea comparativă inițială privind disfuncțiile brațului, umărului și mâinii s-a realizat folosind chestionarul DASH (DASH=Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand)(Anexa 2), având ca puncte de reper în aprecierea disfuncțiilor următoarele repere : 0- fără dificultate; 50- dificultate moderată; 75- dificultate severă.

Celor 38 de întrebări cu răspunsuri impuse, le sunt atribuite puncte, de la 1 la 5. Cuantificarea acestora este făcută în valori procentuale după formula: suma răspunsurilor / numărul de răspunsuri -1) x 25, evaluând procentual disfuncționalitatea umărului.

Rezultatele au indicat o pondere mare a cazurilor ce au prezentat valori ale scorului inițial privind disfuncționalitățile la nivelul umărului lezionat cu valori în intervalul 50 – 70 (Fig. 3.3), indicând astfel o disfuncționalitate semnificativă a activităților pentru toate sportivele handbaliste junioare participante la studiu.

Așa cum se poate observa și în Tabelul 3.4 în ambele loturi de sportive handbaliste junioare rezultatele inițiale ale evaluării scorului DASH au indicat disfuncții importante ale umărului, de la moderat la sever, însă loturile au avut omogenitate și normalitate.

Tabelul 3.4. Indicatorii statistici ai parametrului DASH inițial privind evaluarea disfuncțiilor umărului – analiză comparativă

Lot:	Media DASH	Interval de confidență		Dev std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	61.73	55.81	67.66	14.35	32.54	92.73	50.64	62.31	69.71
martor	57.60	53.77	61.44	9.29	34.84	78.30	51.41	58.16	63.00
All Grps	59.67	56.22	63.12	12.15	32.54	92.73	51.31	58.38	66.31

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 1.4595$, $p=0.2329$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=1.8961$, $p=0.0831$

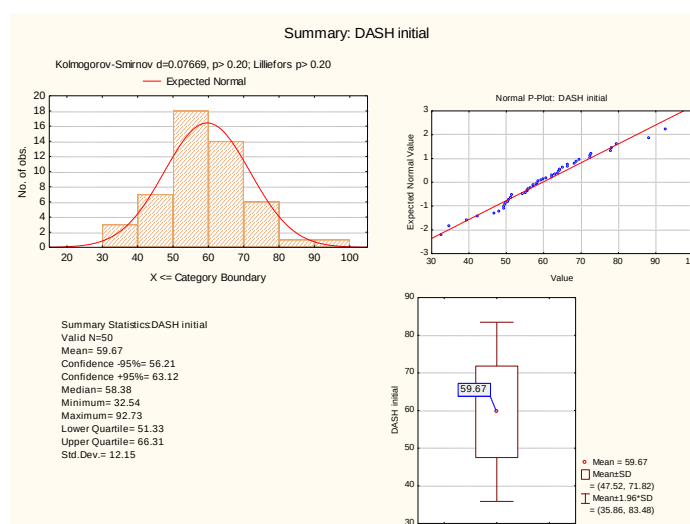


Fig. 3.3. Histograma valorilor parametrului DASH inițial privind evaluarea disfuncțiilor umărului

Valorile medii ale DASH inițial nu au prezentat diferențe semnificative ($P = 0.2329$) între cele două grupuri de sportive handbaliste junioare analizate, în lotul experimental valoare medie fiind de 61.73 ± 14.35 , cu valori minime de 32.54 până la 92.73 pentru lotul experimental, iar în lotul martor o medie DASH de 57.60 ± 9.29 cu valori minime de 34.84 până la 78.30 (Tabelul 3.4 Fig. 3.3).

Evaluarea durerii prin analiza VAS (Visual Analog Scale) la momentul inițial pentru sportivele handbaliste junioare din lotul analizat a cuantificat cu 0 absența durerii, iar cu 10 un prag dureros extrem de crescut (Anexa 5).

În lotul analizat rezultatele au indicat o frecvență mare a cazurilor cu valori crescute a pragului de durere în intervalul 8 – 10 și cu valori minime de 4 și maxime de 10 pe scala VAS.

Astfel, evaluarea inițială a durerii a indicat praguri crescute pentru handbalistele junioare atât în lotul experimental cât și în lotul martor.

Rezultatele evaluării comparative a sportivelor handbaliste junioare participante la studiu au indicat o omogenitate din punct de vedere a evaluării durerii la nivelul umărului în momentul inițial, în ambele grupe analizate valorile VAS evidențiind un grad un grad ridicat al durerii.

Pentru lotul experimental valoare medie a VAS inițial fost de 8.12 ± 1.48 , cu valori minime de 5 și maxime de 10, iar pentru lotul martor valoare medie a fost de 8.24 ± 1.45 , cu valori minime de 4 și maxime de 10. Valorile minime inițiale au evidențiat dureri moderate și cele maxime inițiale au urcat până la nivelul de durere insuportabilă în ambele grupe de sportive (Tabelul 3.5) indicând un nivel ridicat al durerii, dar menținându-se omogenitatea și normalitatea pentru ambele loturi în cadrul testării inițiale cu o valoare a lui $p=0.77$.

Tabelul 3.5. Indicatorii statistici ai parametrului VAS inițial privind evaluarea dureri la nivelul umărului– analiză comparativă

Lot:	Media VAS	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	8.12	7.51	8.73	1.48	5.00	10.00	7.00	9.00	9.00
martor	8.24	7.64	8.84	1.45	4.00	10.00	7.00	8.00	9.00
All Grps	8.18	7.77	8.59	1.45	4.00	10.00	7.00	8.50	9.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.0837$, $p=0.7735$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.2017$, $p=0.6553$

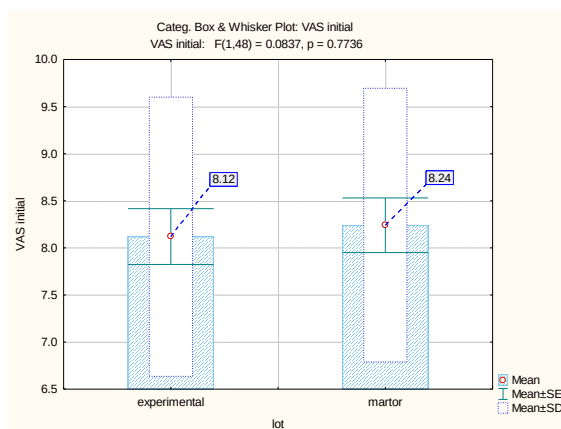


Fig. 3.4. Valoarea medie a VAS inițial privind evaluarea dureri la nivelul umărului– analiză comparativă

Evaluarea inițială a bilanțului funcțional al umărului pentru sportivele handbaliste junioare incluse în studiu s-a realizat după metoda lui Constant C. și a lui Murley A., o metodă care folosește acordarea unui număr de puncte pentru diferite activități specifice umărului și pentru diferiți parametri măsurati la nivelul umărului (Anexa 6).

Pe baza chestionarului a fost apreciată intensitatea durerii prin acordarea unui punctaj de la 0 la 15, unde 0 înseamnă durere foarte severă, iar 15 meteosensibilitate, apreciază activitatea cotidiană și anumite activități zilnice, activități sportive, perturbarea somnului și utilizarea brațului pentru anumite grade de mobilitate.

Totodată chestionarul a apreciat nivelul funcțional atât prin evaluarea amplitudinii articulare active pentru mișcările de flexie, abducție, rotație internă și rotație externă, prin acordarea de punctaje la 0 la 10 pentru fiecare tip de mișcare, cât și prin aprecierea forței musculare la nivelul musculaturii abductoare a umărului, acordând 25 de puncte dacă handbalista ridică 12 kg.

Astfel, punctajul maxim obținut este de 100 și semnifică 100% funcționalitate a umărului.

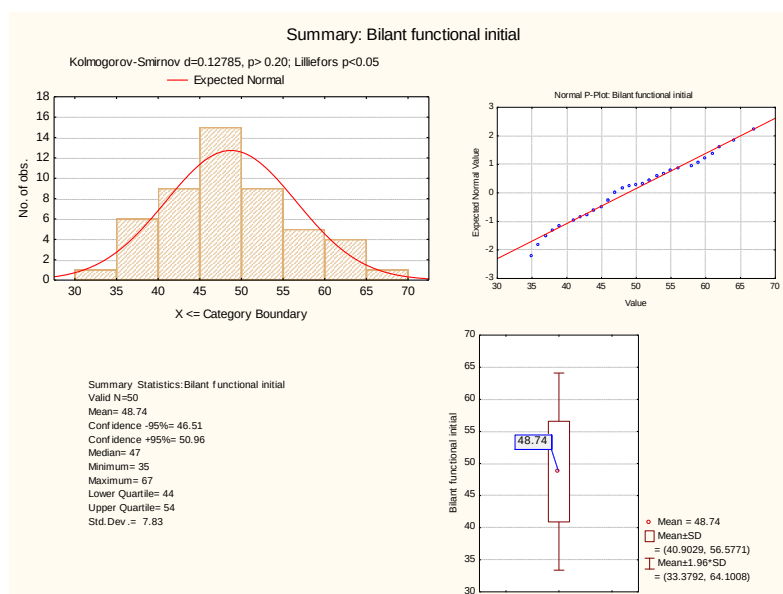


Fig. 3.5 Histograma valorilor bilanțului funcțional inițial la nivelul umărului

Rezultatele evaluării comparative a bilanțului funcțional al sportivelor handbaliste participante la studiu au indicat o frecvență crescută a cazurilor cu valori în intervalul 45 – 50, aspect ce indică o funcționalitate slabă. De asemenea este remarcată omogenitatea cazurilor din perspectiva bilanțului funcțional pentru ambele loturi cu o valoare a lui $p=0.11$ (Fig. 3.5).

Pentru lotul experimental valoare medie a bilanțului funcțional inițial a fost de 47 ± 7.66 , iar pentru lotul martor valoare medie a fost de 50.48 ± 7.72 . Valorile minime inițiale au fost de

35 și cele maxime inițiale de 67 în ambele loturi de sportive handbaliste junioare (Tabelul 3.6) indicând un nivel scăzut de funcționalitate la nivelul umărului analizat.

Tabelul 3.6. Indicatorii statistici ai bilanțului funcțional inițial la nivelul umărului – analiză comparativă

Lot:	Media Bilanț funcțional	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	47.00	43.84	50.16	7.66	35.00	64.00	43.00	46.00	51.00
martor	50.48	47.27	53.69	7.72	37.00	67.00	45.00	50.00	55.00
All Grps	48.74	46.51	50.97	7.84	35.00	67.00	44.00	47.00	54.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 2.5422, p=0.1174$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.2490, p=0.6200$

Evaluarea forței musculare pentru mișcările de flexie, extensie, rotație internă și externă și abducție s-a efectuat prin testarea manuală a forței musculare pe 6 nivele (F0, F1, F2, F3, F4, F5). Nivelul F0 semnifică lipsa activității neuro-musculare, F1 înseamnă forță musculară extrem de scăzută.

Nivelul de forță F2 este explicat prin efectuarea mișcării articulare, aceasta executându-se paralel cu solul, nivelul F3, forță medie, se justifică atunci când mușchiul poate mobiliza segmentul doar împotriva propriei greutate, în timp ce pentru nivelul F4 avem o forță musculară relativ ridicată, iar nivelul F5 evidențiază forță musculară crescută.

Distribuția valorilor a indicat valori scăzute la momentul inițial pentru toți parametrii de evaluare a forței musculare, valoarea minimă fiind de 2, iar cea maximă de 4 fiind atinsă într-un număr mic de cazuri.

Valorile medii ale testărilor inițiale pentru testarea manuală a forței în sectorul mișcării de flexie în lotul experimental au fost de 2.8 ± 0.71 iar în lotul martor de 2.96 ± 0.84 . Cele două grupe de sportive analizate au prezentat valori scăzute ale dinamicii forței musculare, fără a exista diferențe semnificative între ele la momentul inițial ($P = 0.4699$).

Valorile medii ale testărilor inițiale pentru testarea manuală a forței în sectorul de mișcare dedicat extensiei în lotul experimental au fost de 2.72 ± 0.74 iar în lotul martor de 2.92 ± 0.86 în ambele loturi de sportive handbaliste înregistrându-se scăderi forței musculare, dar fără a exista diferențe de omogenitate și normalitate între loturi ($P=0.3823$).

În ceea ce privește mișcarea de abducție, valorile medii ale forței musculare în acest sector de mișcare pentru LE au fost 3.04 ± 0.68 iar în LM de 3.16 ± 0.80 în ambele loturi existând omogenitate cu $P=0.5693$.

Pentru mișcarea de rotație internă valorile medii ale testărilor inițiale pentru evaluarea manuală a forței în LE au fost de 2.88 ± 0.73 iar pentru LM de 3.24 ± 0.83 cu o valoare a lui $P=0.1092$ ce indică absența unor diferențe semnificative între loturi, în timp ce evaluarea forței în sectorul de mișcare destinat rotației externe indică valori medii în lotul experimental de 3.08 ± 0.76 iar pentru lotul martor 3.20 ± 0.82 cu o valoare a lui $P=0.5929$ care argumentează faptul că ambele loturi sunt omogene și normale, fără diferențe semnificative.

După cum se poate observa și în Tabelul 3.7 pentru niciunul dintre acești indicatori nu au fost evidențiate diferențe semnificative la momentul inițial între lotul experimental și lotul martor.

Tabelul 3.7. Indicatorii statistici ai valorilor inițiale obținute în evaluarea forței musculare la nivelul umărului (testare manuală) – analiză comparativă

INIȚIAL Lot:	Media	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
Flexie									
experimental	2.80	2.51	3.09	0.71	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00
martor	2.96	2.61	3.31	0.84	2.00	4.00	2.00	3.00	4.00
All Grps	2.88	2.66	3.10	0.77	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.5303$, $p=0.4699$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.9129$, $p=0.3441$									
Extensie									
experimental	2.72	2.42	3.02	0.74	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00
martor	2.92	2.56	3.28	0.86	2.00	4.00	2.00	3.00	4.00
All Grps	2.82	2.59	3.05	0.80	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.7772$, $p=0.3823$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.8616$, $p=0.3579$									
Abducție									
experimental	3.04	2.76	3.32	0.68	2.00	4.00	3.00	3.00	3.00
martor	3.16	2.83	3.49	0.80	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
All Grps	3.10	2.89	3.31	0.74	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.3282$, $p=0.5693$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=2.7528$, $p=0.1036$									
Rotație internă									
experimental	2.88	2.58	3.18	0.73	2.00	4.00	2.00	3.00	3.00
martor	3.24	2.90	3.58	0.83	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
All Grps	3.06	2.83	3.29	0.79	2.00	4.00	2.00	3.00	4.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 2.6630$, $p=0.1092$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=2.0865$, $p=0.1551$									
Rotație externă									
experimental	3.08	2.77	3.39	0.76	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
martor	3.20	2.86	3.54	0.82	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
All Grps	3.14	2.92	3.36	0.78	2.00	4.00	3.00	3.00	4.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.2895$, $p=0.5929$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.9066$, $p=0.3457$									

Evaluarea perimetrului de la nivelul brațului și al antebrăului sportivelor handbaliste junioare incluse în studiul a urmărit aprecierea gradul de troficitate și tonusul muscular al acestora. Valorile medii inițiale ale perimetrului brațului în lotul experimental a fost de 26.6 ± 0.41 cm, iar în lotul martor de 26.59 ± 0.43 cm. Cele două loturi de sportive handbaliste junioare analizate au prezentat valori scăzute ale perimetrului inițial al brațului, fără a exista diferențe semnificative între ele la momentul inițial ($P = 0.7875$). Valorile medii inițiale ale perimetrului antebrăului în lotul experimental a fost de 25.01 ± 0.70 cm iar în lotul martor de 24.81 ± 1.02 cm. Cele loturi de sportive handbaliste junioare analizate au prezentat valori scăzute ale perimetrului antebrăului, fără a exista diferențe semnificative între ele la momentul inițial ($P = 0.4158$).

Rezultatele evaluării forței de prehensiune inițiale a indicat o frecvență crescută a cazurilor cu valori cuprinse între 43 kgf și 46 kfg, cu valori minime de 43kgf și maxime de 49 kgf .

Valorile medii inițiale ale forței de prehensiune în lotul experimental a fost de 45.72 ± 1.74 kgf, iar în lotul martor de 45.24 ± 1.51 kgf. Cele două loturi de sportive handbaliste junioare analizate au prezentat valori scăzute ale forței de prehensiune, fără a exista diferențe semnificative între ele la momentul inițial ($P = 0.3031$)(Tabelul 3.8).

Tabelul 3.8. Indicatorii statistici ai valorilor inițiale obținute pentru perimetrul brațului și antebrăului și ai forței de prehensiune – analiză comparativă

Lot:	Media Perimetru braț	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	26.62	26.45	26.79	0.41	26.00	27.50	26.30	26.50	26.80
martor	26.59	26.41	26.76	0.43	25.90	27.50	26.30	26.50	26.90
All Grps	26.60	26.49	26.72	0.41	25.90	27.50	26.30	26.50	26.90

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.0734$, $p=0.7875$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.2006$, $p=0.6566$

Lot:	Media Perimetru antebraț	Interval de c onfidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
experimental	25.01	24.72	25.30	0.70	23.80	26.60	24.60	24.90	25.30
martor	24.81	24.40	25.22	1.02	23.50	26.70	23.90	24.60	25.70
All Grps	24.91	24.66	25.15	0.86	23.50	26.70	24.40	24.80	25.40

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.6738$, $p=0.4158$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.7803$, $p=0.2011$

Lot:	Media Forță de	Interval de confidență	Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75

	prehensiune	-95%	-95%						
experimental	45.72	45.00	46.44	1.74	43.00	49.00	45.00	45.00	47.00
martor	45.24	44.62	45.86	1.51	43.00	48.00	44.00	45.00	46.00
All Grps	45.48	45.02	45.94	1.63	43.00	49.00	44.00	45.00	47.00
<i>Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 1.0833$, $p=0.3031$</i>									
<i>Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.4374$, $p=0.5115$</i>									

Evaluarea parametrilor inițiali obținuți în evaluarea somatofuncțională privind amplitudinea de mișcare a umărului a indicat o afectare importantă atât în lotul experimental cât și în lotul martor. Acest aspect demonstrează omogenitatea celor două loturi de sportive handbaliste junioare analizate (Tabelul 3.9).

Tabelul 3.9 Indicatorii statistici ai parametrilor inițiali obținuți în evaluarea somatofuncțională – amplitudine de mișcare umăr – analiză comparativă

INIȚIAL Lot:	Media	Interval de confidență		Dev.std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						
Flexie									
experimental	158.28	155.93	160.63	5.69	151.00	168.00	154.00	156.00	163.00
martor	159.80	157.54	162.06	5.47	151.00	168.00	155.00	160.00	165.00
All Grps	159.04	157.46	160.62	5.58	151.00	168.00	154.00	157.50	165.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.9272, p=0.3404$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.0045, p=0.4315$									
Extensie									
experimental	46.72	45.27	48.17	3.52	42.00	53.00	44.00	46.00	50.00
martor	47.00	45.42	48.58	3.83	42.00	53.00	44.00	46.00	51.00
All Grps	46.86	45.82	47.90	3.64	42.00	53.00	44.00	46.00	51.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.0724, p=0.7889$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.5762, p=0.4513$									
Abducție									
experimental	148.00	146.19	149.81	4.38	141.00	155.00	144.00	149.00	151.00
martor	147.52	145.74	149.30	4.31	141.00	155.00	145.00	147.00	151.00
All Grps	147.76	146.54	148.98	4.31	141.00	155.00	144.00	148.00	151.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.1525, p=0.6978$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.0147, p=0.9807$									
Rotație internă									
experimental	45.80	44.31	47.29	3.61	41.00	53.00	43.00	45.00	48.00
martor	47.00	45.65	48.35	3.28	41.00	53.00	45.00	47.00	49.00
All Grps	46.40	45.42	47.38	3.46	41.00	53.00	44.00	46.50	49.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.15157, p=0.2242$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.7275, p=0.3978$									
Rotație externă									
experimental	94.80	88.17	95.43	3.94	84.00	96.00	86.00	90.00	96.00
martor	93.36	87.65	94.07	4.13	84.00	96.00	86.00	90.00	96.00
All Grps	94.08	87.91	94.75	4.00	84.00	96.00	86.00	90.00	96.00
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 0.1485, p=0.46970159$									
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F=0.3168, p=0.5762$									

La momentul inițial al evaluării rezultatele nu au indicat diferențe semnificative ($P > 0.05$) a parametrilor obținuți în evaluarea somatofuncțională – amplitudine de mișcare umăr astfel că valorile medii inițiale în ce privește mișcarea de flexie pentru LE indică 158.28 ± 5.69 grade iar pentru LM 159.80 ± 5.47 grade cu o valoare a lui $P = 0.3404$. Pentru mișcarea de extensie valorile medii inițiale în LE indică 46.72 ± 3.52 grade comparativ cu LM 47.00 ± 3.83 grade cu o valoare a lui $P = 0.7889$.

Mediile inițiale în ceea ce privește mișcarea de abducție pentru LE indică 148.00 ± 4.38 grade iar în cazul sportivelor handbaliste din lotul martor întâlnim medii inițiale egale cu 147.52 ± 4.31 grade cu o valoare a lui $P = 0.6978$.

În cazul valorilor medii inițiale analizate pentru mișcarea de rotație internă în LE au fost de 45.80 ± 3.61 grade iar în cazul LM găsim valori de 47.00 ± 3.28 grade cu o valoare a lui $P = 0.2242$ în timp ce valorile medii inițiale pentru mișcarea de rotație externă înregistrează valori în LE de 94.80 ± 3.94 grade și pentru LM 93.36 ± 4.13 grade și o valoare a lui $P = 0.4697$.

Deficitul de rotație internă este mai mult un proces adaptativ în care urmărul handbalistelor suferă o pierdere mai mare de 20° comparativ cu umărul cotralateral, proces întâlnit la ambele loturi evaluate și o creșterea a amplitudinii pe mișcarea de rotație externă.

3.2. Analiza comparativă a rezultatelor experimentale obținute privind parametrii de evaluare a limitării activităților, calitatea vieții, indici psihomotrici și somatofuncționali și influența mijloacelor kinetoterapeutice asupra leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare

Evaluarea evoluției scorului total privind limitarea activităților (Anexa 3) la nivelul umărului lezionat arată că evoluția sportivelor handbaliste junioare din lotul experimental a fost una semnificativă de la 14.36 ± 3.50 inițial la 29.68 ± 0.63 în analiza finală iar pentru grupa martor valori ale mediilor inițiale de 13.92 ± 4.26 la 27.72 ± 1.40 în analiza finală, indicând astfel că valoarea mediei pentru lotul experimental de handbaliste junioare a fost semnificativ mai bună față de evoluția lotului martor cu o valoare a lui $P < 0.05$ și altfel se contrazice ipoteza nulă ($P = 0.0024$). (Tabelul 3.10, Fig. 3.6)

Tabelul 3.10 Indicatorii statistici ai scorului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă în evoluție

Lot:	Media Scor	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
		-95%	-95%						

INIȚIAL	experimental	14.36	12.92	15.80	3.50	9	22	12	13	16
	martor	13.92	12.16	15.68	4.26	7	23	11	14	16
FINAL	experimental	29.68	29.42	29.94	0.63	28.00	30.00	30.00	30.00	30.00
	martor	27.72	27.14	28.30	1.40	26.00	30.00	27.00	27.00	29.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 17.255$, $p = 0.0024$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.879$, $p = 0.3415$

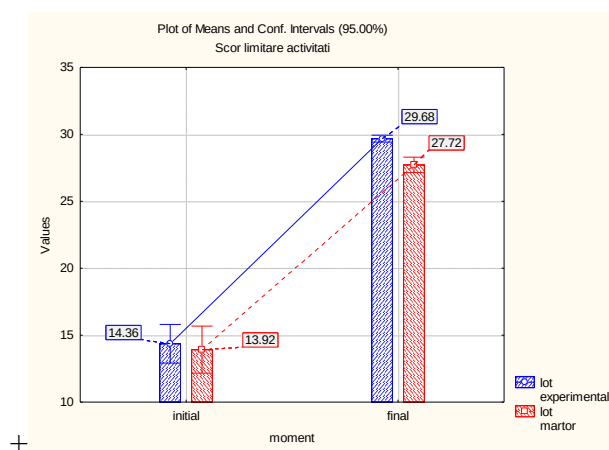


Fig. 3.6 Evoluția valorii medii a scorului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat – analiză comparativă

Evaluarea comparativă a evoluției calității vieții în lotul experimental și lotul martor de sportive handbaliste junioare a fost semnificativ mai bună în cadrul lotului experimental plecând de la valori medii inițiale de 62.64 ± 15.72 la valori de 104.00 ± 4.73 , comparativ cu handbalistele junioare din lotul martor care au plecat de la valori medii inițiale de 60.04 ± 18.14 și au ajuns la 87.28 ± 5.85 , înregistrând progrese dar nu la fel de mari ca în cazul handbalistelor LE. La momentul final existând diferențe semnificative între lotul experimental și lotul martor ($P = 0.0013$), care contrazice ipoteza nulă ce spune ca nu sunt diferențe semnificative și nu există corelație. (Tabelul 3.11, Fig. 3.7).

Tabelul 3.11 Evoluția indicatorilor statistici ai scorului privind calitatea vieții și DASH– analiză comparativă

	Lot:	Media Calit. vieții	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	62.64	56.15	69.13	15.72	25	88	50	64	75
	martor	60.04	52.55	67.53	18.14	26	82	44	63	74
FINAL	experimental	104.00	102.05	105.95	4.73	97	111	101	103	109
	martor	87.28	84.87	89.69	5.85	76	101	85	87	89

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 22.31$, $p = 0.0013^*$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.5479$, $p = 0.6241$

Lot:	Media DASH	Interval de confidență	Dev. Std.	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
------	------------	------------------------	-----------	-----	-----	-----	---------	-----

			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	61.73	55.81	67.66	14.35	32.54	92.73	50.64	62.31	69.71
	martor	57.60	53.77	61.44	9.29	34.84	78.30	51.41	58.16	63
FINAL	experimental	2.16	1.74	2.58	1.03	1.00	4.00	1.00	2.00	3.00
	martor	19.36	7.19	31.53	9.49	2.00	28.00	10.00	12.00	28.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 23.871$, $p = 0.00018^*$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.3908$, $p = 0.2116$

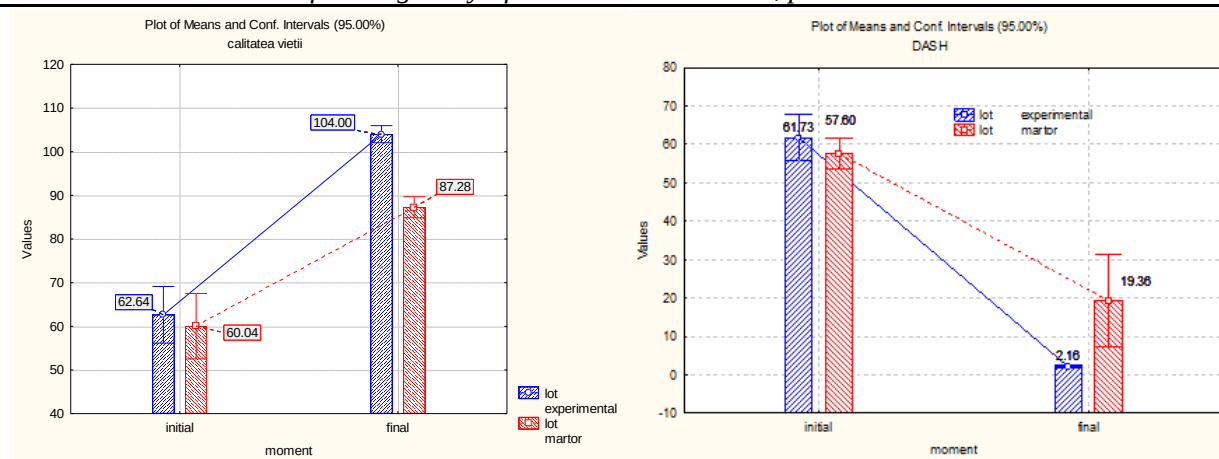


Fig. 3.7 Evoluția valorii medii a scorului privind calitatea vieții și DASH– analiză comparativă

Evoluția comparativă privind disfuncțiile brațului, umărului și mâinii, prin analiza Chestionarul DASH, indică faptul că valorile medii ale DASH au evoluat în ambele loturi indicând atenuarea disfuncțiilor, însă în lotul experimental handbalistele junioare au prezentat valori semnificative mai mici cu $P = 0.00018$ și astfel îmbunătățirea în acest lot fiind semnificativ mai bună. În LE s-a plecat de la o medie inițială DASH de 61.73 ± 14.35 și s-au făcut corecții până la o valoare medie de 2.16 ± 1.03 iar pentru LM s-a pornit de la valori medii inițiale de 57.60 ± 9.29 și s-a ajuns la valori medii ale lui DASH de 19.36 ± 9.49 (Tabelul 3.11, Fig. 3.7.).

Evoluția valorilor scorului de durere (VAS - Visual Analog Scale) în loturile analizate indică o evoluție foarte bună a sportivelor din lotul experimental din perspectiva scorului VAS.

Astfel, evaluarea finală a durerii a indicat valori semnificativ mai mici în lotul experimental comparativ cu lotul martor ($P = 0.00037$). Dacă în analiza inițială am regăsit medii VAS pentru LE de 8.12 ± 1.48 iar la evaluarea finală am avut medii de 0.68 ± 0.80 , în timp ce pentru LM valorile medii inițiale au fost de 8.24 ± 1.45 și la final 3.24 ± 2.37 . (Tabelul 3.15., Fig. 3.8).

Dacă la evaluările inițiale am regăsit valori minime ale pragului de durere de 4 pe scala VAS, ce indică o durere moderată în zona lezionată cu maxime de 10 care evidențiază prezența

unui grad foarte mare al durerii, la limita insuportabilității, în evaluarea finală atât în lotul experimental cât și în lotul martor de handbaliste junioare am regăsit minime ale scalei VAS egale cu zero – fără durere în zona lezionată și cu maxime de 3 pentru LE, ce indică o durere ușoară, iar pentru LM o maximă de 7 – respectiv durere severă și am regăsit-o în cazul unei singure sportive handbaliste junioare cu o leziune tratată conservator, spre finalul programului recuperator a suferit o recidivă.

Tabelul 3.12 Evoluția scorului de durere VAS – analiză comparativă

	Lot:	Media VAS	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	8.12	7.51	8.73	1.48	5.00	10.00	7.00	9.00	9.00
	martor	8.24	7.64	8.84	1.45	4.00	10.00	7.00	8.00	9.00
FINAL	experimental	0.68	0.35	1.01	0.80	0.00	3.00	0.00	1.00	1.00
	martor	3.24	2.26	4.22	2.37	0.00	7.00	1.00	2.00	5.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 58.74$, $p = 0.00037^*$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.6311$, $p = 0.0874$

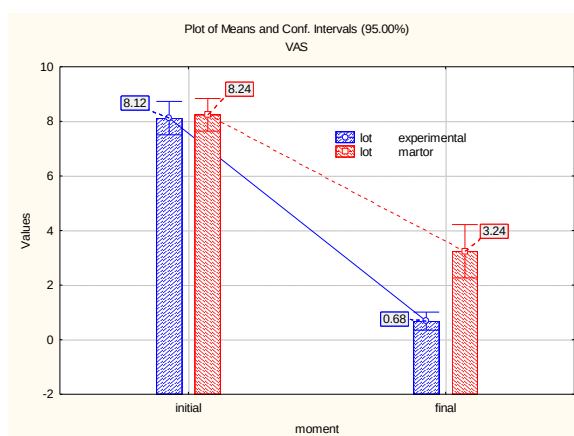


Fig. 3.8 Evoluția valorii medii a VAS privind evaluarea dureri la nivelul umărului– analiză comparativă

Analiza comparativă a evoluției bilanțului funcțional al umărului evidențiază rezultate ce au indicat o evoluție semnificativ mai bună ($P = 0.00019$) în cazul sportivelor handbaliste junioare din lotul experimental și astfel se contrazice ipoteza nulă. Analiza comparativă a bilanțului funcțional al sportivelor handbaliste junioare participante la studiu a indicat o funcționalitate semnificativ mai ridicată în lotul experimental comparativ cu lotul martor. În LE s-a înregistrat o medie inițială a valorilor bilanțului funcțional de 47.00 ± 7.66 ce indică o afectarea serioasă a umărului iar în evaluarea finală regăsim valori medii de 98.00 ± 2.06 ce arată o îmbunătățire semnificativă pentru handbalistele junioare din acest lot. În LM valorile medii

inițiale pentru evaluarea bilanțului funcțional au fost de 50.48 ± 7.72 iar la evaluarea finală regăsim valori medii de 76.12 ± 3.81 , evidențiindu-se în mod clar o corecție bună și pentru handbalistele junioare din lotul martor, însă în acest lot handbalistele chiar și la evaluarea finală s-au confruntat cu durere, cu mobilitate scăzută pe anumite sectoare de mișcare și cu ușor deficit de forță (Tabelul 3.13, Fig. 3.9).

Analiza comparativă finală a forței musculare prin testarea manuală în toate intervalele de mișcare (flexie, extensie, abducție, rotație internă și externă) evidențiază o corecție de 100% pentru grupa experimentală de handbaliste junioare față de 98 % corecție stabilită în grupa martor de handbaliste junioare participante la studiu.

Tabelul 3.13 Evoluția bilanțului funcțional la nivelul umărului – analiză comparativă

	Lot:	Media Bilanț funcțional	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	47.00	43.84	50.16	7.66	35	64	43	46	51
	martor	50.48	47.27	53.69	7.72	37	67	45	50	55
FINAL	experimental	98.00	97.15	98.85	2.06	94	100	97	98	100
	martor	76.12	74.55	77.69	3.81	71	82	72	77	79

*Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 41.3625$, $p = 0.00019$ **
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.4153$, $p = 0.1671$

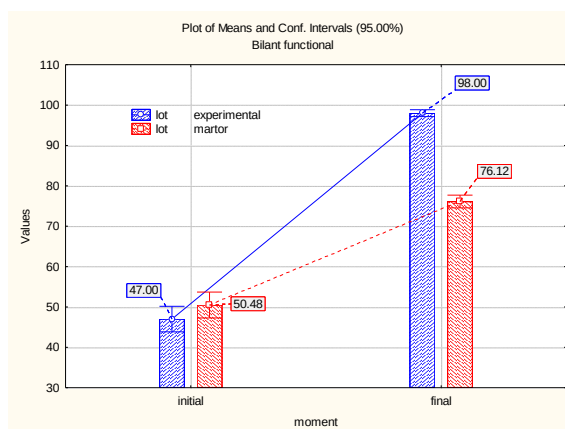


Fig. 3.9 Evoluția valorii medii a bilanțului funcțional la nivelul umărului– analiză comparativă

Evoluția valorilor perimetrului brațului indică valorile medii finale ale perimetrului brațului în lotul experimental au crescut semnificativ atingând valoarea medie de 28.6 ± 0.41 cm, iar în lotul martor de 27.79 ± 0.43 cm. La final între cele două loturi există diferențe semnificative ($P = 0.00024$), cu valori semnificativ mai mari în lotul experimental (Tabelul 3.14, Fig. 3.10).

Perimetrului antebrăului în lotul experimental a atins valoarea medie de 27.01 ± 0.72 cm iar în lotul martor de 26.11 ± 0.83 cm. La momentul final al evaluării au existat diferențe semnificative între cele două loturi de sportive ($P = 0.00031$) întărind faptul ca evoluția lotului experimental de handbaliste junioare a avut modificări în ceea ce privește creșterea masei musculare, cu creșteri semnificative ale valorilor perimetrelor brațului și antebrăului lezionat analizat în cadrul studiului.

Tabelul 3.14 Evoluția perimetrului brațului și antebrăului– analiză comparativă

	Lot:	Media Perimetru braț	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	26.62	26.45	26.79	0.41	26.0	27.5	26.3	26.5	26.8
	martor	26.59	26.41	26.76	0.43	25.9	27.5	26.3	26.5	26.9
FINAL	experimental	28.62	28.45	28.79	0.41	28.0	29.5	28.3	28.5	28.8
	martor	27.79	27.61	27.96	0.43	27.1	28.7	27.5	27.7	28.1

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 38.9651$, $p = 0.00024^*$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.1376$, $p = 0.9395$

	Lot:	Media Perimetru antebraț	Interval de confidență		Dev. Std.	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	25.01	24.72	25.30	0.70	23.80	26.6	24.6	24.90	25.3
	martor	24.81	24.40	25.22	1.02	23.50	26.7	23.9	24.60	25.7
FINAL	experimental	27.01	26.72	27.30	0.72	25.80	28.6	26.6	26.90	27.3
	martor	26.11	25.70	26.52	0.83	24.80	28.0	25.2	25.90	27.0

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 35.3484$, $p = 0.00031^*$
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.8539$, $p = 0.1187$

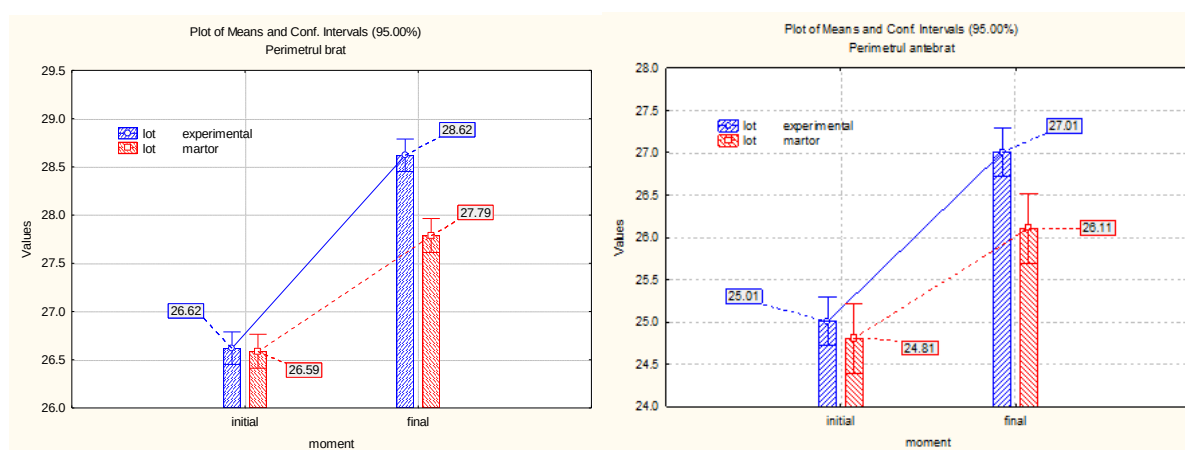


Fig. 3.10 Evoluția perimetrului brațului și antebrăului – analiză comparativă

Evoluția valorilor forței de prehensiune arată că valorile medii măsurate în lotul experimental de sportive handbaliste junioare au crescut semnificativ la 52.72 ± 1.68 kgf de la 45.72 ± 1.74 kgf, iar în lotul martor de sportive handbaliste junioare, valorile forței de prehensiune au atins valoarea medie de 50.24 ± 1.64 kgf pornind de la valori medii inițiale de 45.24 ± 1.51 kgf. Între cele două loturi de sportive handbaliste junioare analizate la momentul final au fost înregistrate diferențe semnificative cu o valoare a lui $P = 0.000277$, creșteri ce au fost mari, semnificative pentru handbalistele junioare din LE. (Tabelul 3.15, Fig. 3.11).

Tabelul 3.15 Evoluția valorilor forței de prehensiune– analiză comparativă

	Lot:	Media forță prehensiune	Interval de confidență		Dev. Std.	Min	Max	Q25	Med.	Q75
			-95%	95%						
INIȚIAL	experimental	45.72	45.00	46.44	1.74	43.00	49.00	45.00	45.00	47.00
	martor	45.24	44.62	45.86	1.51	43.00	48.00	44.00	45.00	46.00
FINAL	experimental	52.72	52.00	53.44	1.68	50.00	56.00	52.00	52.00	54.00
	martor	50.24	49.62	50.86	1.64	48.00	53.00	49.00	50.00	51.00

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 22.8539$, $p = 0.00027^$*
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.2916$, $p = 0.8313$

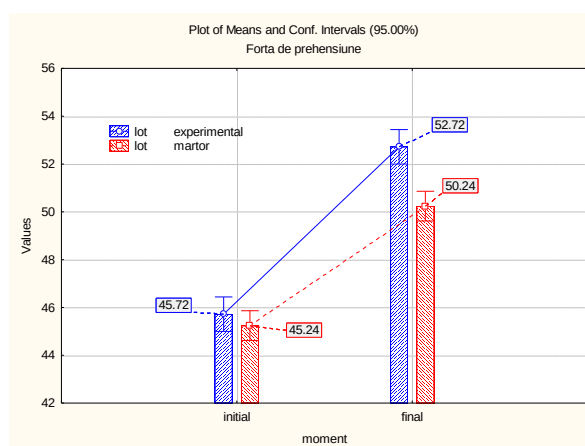


Fig. 3.11 Evoluția valorilor forței de prehensiune – analiză comparativă

Evaluarea somatofuncțională examen amplitudine de mișcare umăr în sectorul de mișcare: flexie, extesie, abducție, rotație internă și rotație externă este una foarte importantă în procesul recuperator destinat recuperării leziunilor de instabilitate și nu numai, de la nivelul umărului sportivelor handbaliste junioare.

Analiza evoluției parametrilor inițiali și finali obținuți în evaluarea somatofuncțională privind amplitudinea de mișcare a umărului a indicat o îmbunătățire semnificativă în lotul experimental de sportive handbaliste junioare, comparativ cu evoluția pe care au avut-o

handbalistele junioare din lotul martor participante la studiu, însă acesta din urmă fiind considerabil mai mică (Tabelul 3.16, Fig. 3.12).

După cum se poate observa și în Tabelul 3.16 analiza comparativă privind evoluția flexiei membrului lezionat indică o creștere semnificativă pentru lotul experimental de handbaliste junioare unde s-a plecat de la o medie de 158.28 ± 5.69 și s-a reușit o recuperare a amplitudinii de mișcare până la media 169.20 ± 0.87 , în timp ce în lotul martor în dinamica refacerii flexiei s-a pornit de la o medie de 159.80 ± 5.47 și s-a ajuns la o medie de 161.28 ± 5.98 , care arată o evoluție favorabilă și pentru handbalistele junioare din LM, însă creșterea semnificativă revine handbalistelor junioare din lotul experimental cu o valoare a lui $P=0.00022$ care anulează ipoteza nulă, diferența dintre medii nefiind întâmplătoare ci semnificativă statistic.

În ceea ce privește analiza comparativă pentru evoluția extensiei în lotul experimental de handbaliste junioare s-a pornit de la o valoare a mediei de 46.72 ± 3.52 și am înregistrat o creștere până la valoarea mediei de 59.33 ± 0.42 iar în lotul martor de handbaliste junioare creșterea a fost de la valoarea mediei de 47.00 ± 3.83 până la 51.33 ± 0.42 , rezultând astfel o creștere semnificativă pentru LE față de LM cu o valoare a lui $P=0.00011$ ce nu face decât să infirme ipoteza nulă și să confirme recuperarea semnificativă a extensiei pentru lotul experimental de handbaliste junioare participante la studiu.

Analiza comparativă în cazul evoluției recuperării amplitudinii în sectorul de mișcare destinat abducției pentru lotul experimental de sportive handbaliste junioare arată un progres semnificativ de la valoarea mediei de 148.00 ± 4.38 la 169.76 ± 0.44 comparativ cu lotul martor de sportive handbaliste junioare unde media inițială a fost de 147.52 ± 4.31 iar în analiza finală am regăsit o medie a amplitudinii pentru abducție de 158.00 ± 0.82 și o valoare a coeficientului de încredere $P=0.00011$ ce demonstrează că diferența dintre medii este una semnificativă, iar programul recuperator aplicat lotului experimental a produs corecții foarte bune în cazul handbalistelor junioare din componența acestuia față de sportivele handbaliste din lotul martor.

Pentru a arăta eficiența modelului experimental adaptat recuperării leziunilor la umăr la sportivele handbaliste junioare – MEARUH folosind mijloace kinetoterapeutice am făcut o analiză comparativă și în cazul evoluției mediilor de refacere pentru rotația internă și externă. Valoarea mediei de la care am pornit inițial pentru mișcarea de rotație internă în lotul experimental de sportive handbaliste junioare a fost de 45.80 ± 3.61 și s-a ajuns la o valoare a mediei de 69.80 ± 0.50 iar în lotul martor de sportive handbaliste junioare evaluarea inițială a mediei pentru mișcarea de rotație internă a fost de 47.00 ± 3.28 și s-a ajuns la o corecție ce indică o medie a rotației interne de 61.80 ± 0.50 , cu o valoare a lui $P=0.00054$ care arată o recuperare semnificativă a amplitudinii de mișcare în ceea ce privește rotația internă la sportivele

handbaliste junioare din lotul experimental. În cazul analizei mișcării de rotație externă valoarea lui $P = 0.00054$ arată o recuperare semnificativă pentru handbalistele junioare ale lotului experimental unde s-au făcut progrese de la 94.80 ± 3.94 la 89.56 ± 0.51 iar pentru lotul martor de la 93.36 ± 4.13 la o medie de 80.20 ± 0.91 .

Evaluarea somatofuncțională privind amplitudinea de mișcare a umărului a evidențiat o îmbunătățire semnificativă pentru sportivele handbaliste din lotul experimental comparativ cu sportivele lotului martor participante la studiu, concluzionând astfel că programul recuperator implementat a fost un real succes.

Tabelul 3.16 Evoluția flexiei, extensiei, abducției, rotației interne și externe la nivelul umărului – analiză comparativă

Lot:		Media Flexia	Interval de confidență		Dev. std	Min	Max	Q25	Med.	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	158.28	155.93	160.63	5.69	151	168	154	156	163
	martor	159.80	157.54	162.06	5.47	151	168	155	160	165
FINAL	experimental	169.20	168.84	169.56	0.87	168	170	168	169	170
	martor	161.28	158.81	163.75	5.98	152	169	156	163	167

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 57.3414$, $p = 0.00022^$*

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.8897$, $p = 0.7894$

Lot:		Media Extensiei	Interval de confidență		Dev. Std.	Min	Max	Q25	Mediana	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	46.72	45.27	48.17	3.52	42	53	44	46	50
	martor	47.00	45.42	48.58	3.83	42	53	44	46	51
FINAL	experimental	59.33	59.15	59.50	0.42	59	60	59	59	60
	martor	51.33	51.15	51.50	0.42	51	52	51	51	52

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 26.5412$, $p = 0.00011^$*

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.8965$, $p = 0.1478$

Lot:		Media Abd.	Interval de confidență		Dev std	Min	Max	Q25	Med.	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	148.00	146.19	149.81	4.38	141	155	144	149	151
	martor	147.52	145.74	149.30	4.31	141	155	145	147	151
FINAL	experimental	169.76	169.58	169.94	0.44	169	170	170	170	170
	martor	158.00	157.66	158.34	0.82	157	161	158	158	158

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 57.216$, $p = 0.00011^$*

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.6687$, $p = 0.2374$

Lot:		Media rotație internă	Interval de confidență		Dev std	Min	Max	Q25	Med.	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	45.80	44.31	47.29	3.61	41	53	43	45	48
	martor	47.00	45.65	48.35	3.28	41	53	45	47	49
FINAL	experimental	69.80	69.59	70.01	0.50	68	70	70	70	70

	martor	61.80	61.59	62.01	0.50	60	62	62	62	62
Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 64.2121$, $p = 0.00054^*$										
Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.9425$, $p = 0.3571$										

	Lot:	Media Rotație externă	Interval de confidență		Dev .std	Min	Max	Q25	Med.	Q75
			-95%	-95%						
INIȚIAL	experimental	94.80	88.17	95.43	3.94	84	96	86	90	96
	martor	93.36	87.65	94.07	4.13	84	96	86	90	96
FINAL	experimental	89.56	89.35	89.77	0.51	89	90	89	90	90
	martor	80.20	79.82	80.58	0.91	78	81	80	80	81

Test statistic: ANOVA, $F(1, 48) = 57.417$, $p = 0.00054^*$

Levene Test of Homogeneity of Variances: $F = 1.6641$, $p = 0.2054$

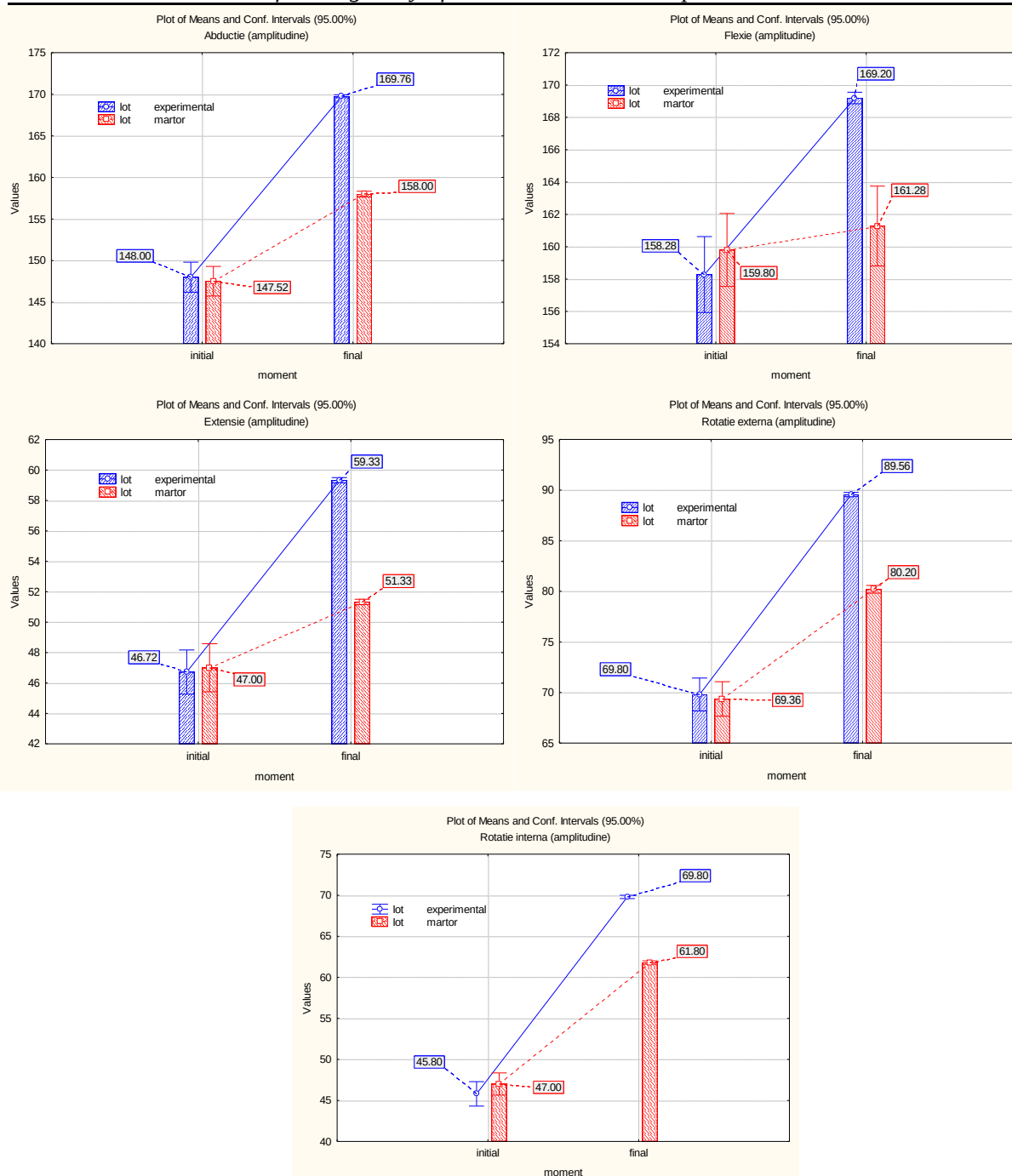


Fig. 3.12 Evoluția flexiei, extensiei, abducției, rotației interne și externe la nivelul umărului – analiză comparativă

Apariția leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare poate atrage în anumite cazuri când abordarea recuperatorie nu este una corectă și eficientă o inactivitate de peste 6 până la 8 luni în anumite cazuri când peste această leziune se poate suprapune o altă accidentare, lucru ce reprezintă un real dezechilibru pentru activitatea sportivă de performanță a tânărului handbalist.

Una din analizele comparative foarte importante abordate între cele două loturi de sportive handbaliste junioare participante la studiu experimental a fost legată de perioada recuperatorie necesară redobândirii complete a mobilității, forței, stabilității, deprinderilor motrice specifice handbalului și reintegrării sportivelor în activitatea competițională la cel mai înalt standard, cu eliminarea pe cât de mult posibil a riscului de apariție a recidivelor care sunt comune cazurilor de instabilitate a umărului, mai ales acolo unde abordarea recuperatorie este una conservatoare și nu chirurgicală.

Astfel că în urma centralizării fiselor cu rezultatele finale și încheierii programului recuperator am constatat ca handbalistele junioare din lotul martor au avut o medie a refacerii de 24,6 săptămâni în timp ce sportivele handbaliste junioare din lotul experimental au avut o medie a programului recuperator de 21,3 săptămâni. Dat fiind faptul că de regulă perioada de recuperare după leziuni de instabilitate a umărului este în medie de 24 de săptămâni, iar noi am obținut o medie a procesului recuperator semnificativ mai mică, argumentează încă o dată eficiența Modelului experimental – MEARUH implementat în cadrul studiului.

3.3. Argumentarea eficienței Modelului Experimental adaptat pentru recuperarea Leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare folosind mijloace kinetoterapeutice

Modelul experimental propus în capitolul II, adaptat pentru recuperarea leziunilor de instabilitate a umărului la sportivele handbaliste junioare prin folosirea mijloacelor kinetoterapeutice special alese și combinate în dependență de scop și obiective a trecut aprobarea experimentală, acest model fiind îmbunătățit în mod constant pe parcursul procesului de cercetare și implementare, ajungându-se la varianta optimă care să conducă la cele mai bune rezultate recuperatorii. Totodată în cadrul studiului pedagogic realizat Modelul experimental MEARUH și-a demonstrat eficacitatea prin abordarea și soluționarea sarcinilor recuperatorii cu care s-au confruntat sportivele handbaliste junioare, și a permis prin intermediul programului recuperator complex de tehnici și mijloace kinetoterapeutice o recuperare rapidă, fără recidive

și o reinserție a sportivelor handbaliste junioare în activitatea sportivă în cel mai scurt timp posibil.

Așa cum am semnalat și în capitolele anterioare o abordare recuperatorie cât mai precoce, utilizarea programelor de refacere și prevenție, programe de antrenament adaptate și discutate de antrenor și kinetoterapeut în care să se pună accent pe dezvoltarea masei musculare și pe stabilizarea articulațiilor cu folosirea mijloacelor kinetoterapeutice pentru a preveni apariția leziunilor la nivelul umărului, dar și a unor dezechilibre musculo – scheletice compensatorii.

Studiul a arătat că metoda dezvoltată de recuperare a leziunilor de instabilitate a umărului la sportivelor handbaliste junioare contribuie la dezvoltarea forței, mobilității în articulația umărului și oferă o reabilitare completă și eficientă a sportivilor, într-un timp considerabil mai scurt.

Kinetoterapia și în speță exercițiul fizic este, fără îndoială, cea mai eficientă unealtă a îngrijirii terapeutice și preventive , ce este la îndemâna sportivilor, antrenorilor, kinetoterapeutului care printr-o abordare comună, interdisciplinară pot influența favorabil procesul recuperator destinat leziunilor de instabilitate și nu numai. Este clar că multe principii ale educației fizice pot fi folosite în kinetoterapie, însă este esențial ca kinetoterapeutul să țină cont de caracteristicile zonei lezionate, de patologia performanței fizice, reactivitatea alterată a sportivului ce prezintă leziune/ accidentarea, etc.

Orice formă de kinetoterapie efectuată sportivilor handbaliști poate oferi un efect terapeutic și educațional, numai dacă mijloacele kinetoterapeutice sunt selectate corect, adică în conformitate cu obiectivele tratamentului, nivelul de dezvoltare și vârsta, patologie asociată, precum și caracteristicile individuale ale participantului la actul recuperator.

Studiile și recomandările din literatura de specialitate destinate recuperării sportivilor handbaliști arată că metodele de evaluare și metodele de recuperare kinetoterapeutică au o mare importanță în stabilirea corectă a diagnosticului și implementarea programului recuperator care se pliază cel mai bine pe nevoile sportivului ce parcurge accidentarea. Luând seama de aceste aspecte am introdus în programul recuperator adaptat complexe de exerciții de stretching, de respirație, mobilitate, stabilitate, propiocepție, de creștere a forței, exerciții sportive aplicative specifice handbalului, a căror durată și intensitate am crescut-o gradual, respectând interdicțiile și recomandările fiecărei etape de recuperare, până am ajuns la intensitatea și durata specifică perioadei de antrenament și perioadei competiționale. Astfel pe parcursul întregului program recuperator am respectat principiul gradualității și dozării efortului, fără a forța sau face încărcări peste sarcina recomandată.

Conform structurii gândite în elaborarea Modelului experimental adaptat recuperării umărului în handbal – MEARUH programul recuperator a fost compus dintr-o parte introductivă sau de început cu o durată medie de 10-15 minute, în care am apelat la tehnici de masaj miorelaxant manual sau mecanic cu sau fără aplicații cu cremă antiinflamatorie, masaj cu gheață sau infraroșu, bandajări kinesiologice cu scop de suport mecanic, toner muscular, relaxant al musculaturii analgezic de stabilizare a articulației, combinate cu exerciții ușoare, lente și pe amplitudine cu rolul de a pregăti și încălzi musculatura.

În partea de bază a programului recuperator ce se întinde pe o perioadă de 30 – 40 de minute, ne-am axat pe utilizarea exercițiilor fizice de refacere a mobilității, creștere a forței, creșterea rezistenței la efort cu introducerea exercițiilor ce au la bază procedee specifice jocului de handbal, într-un ritm susținut, crescând totodată gradul de complexitate al acestora dar și numărul de repetări.

Partea de încheiere a programului recuperator are alocat un timp de aproximativ 10 minute și este centrată pe revenirea și readaptarea organismului sportivului după efort, exercițiile propuse în această parte se execută într-un ritm descrescător, se apelează la proceduri de refacere precum sauna, masajul, electrostimularea.

Pe lângă aplicarea acestui program recuperator adaptat recuperării leziunilor umărului în handbal ne-am propus să dezvoltăm la sportivele handbaliste junioare dorința de a participa activ și sistematic la întregul proces recuperator, educarea spiritului de disciplină și o abordarea serioasă în ceea ce privește ședințele de recuperare, cu menținerea motivației pozitive și a unei atitudini optimiste pe durata întregului proces recuperator.

Programul recuperator a fost gândit pe 5 subprograme, câte unul pentru fiecare fază recuperatorie. Pentru faza I ,II și III se va lucra în fiecare zi a săptămânii de luni până vineri, iar durata unei ședințe fiind de 60 de minute, iar pentru faza IV și V câte 6 zile pe săptămână cu o medie de 60 de minute pe program recuperator , însă această durată se poate extinde în perioada de introducere a exercițiilor specifice jocului de handbal.

Perioada de reluare a antrenamentului este una foarte importantă după o perioadă de accidentare și se face deasemenea sub îndrumarea kinetoterapeutului care împreună cu antrenorul v-a stabili bateria de exerciții necesară creșterii nivelului de performanță a sportivelor handbaliste junioare, dar fără a face supraîncărcare pe articulația umărului sau a suprasolicita întreg organismul ci doar cu sporul de a dezvolta abilitățile psihomotrice a junioarelor foarte necesare sportului de performanță.

Sedințele de kinetoterapie au fost desfășurate individual dar și în grup punându – se accent pe particularitățile fiecărei sportive handbaliste junioare, ne-am folosit de echipamentele

necesare și aparatura medicală din dotare. Pentru efectuarea exercițiilor am apelat la obiecte de gimnastică medicală – mingi medicinale și sportive, saci de nisip, bastoane, benzi elastice de diferite grade de duritate, cu mențiunea că intensitatea și ritmul exercițiilor au fost crescute gradual.

Fiecare exercițiu din faza de început și de bază a programului recuperator kinetic a fost executat de 10 – 15 ori a câte 2 serii, urmând ca în etapa finală a programului să creștem numărul repetărilor la 20 – 30 , respectiv 30 – 50 de repetări a câte 2 serii. Exercițiile recuperatorii utilizate au fost efectuate pe amplitudine maximă, până la apariția durerii, cu scopul de a crește mobilitatea, a întări musculatura și a crește forța musculaturii din zona lezionată și nu numai. S – au folosit exerciții de pendulare, mișcări circulare în articulația umărului, mișcări de întindere a marilor grupe de mușchi, flexie, extensie și abducție cu introducerea exercițiilor de contracție izometrică, de îmbunătățire a controlului neuroproprioceptiv, exerciții ce vizează mușchiul triceps, dar și de corectarea a diskineziilor prezente din perioada anterioară accidentării sau instalate în urma lezionării.

Un rol esențial în recuperarea leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare îl au exercițiile care fortifică musculatura membrului superior dar și musculatura trunchiului și a centurii scapulo – humerale atât de implicată în practicarea handbalului, care nu doar că permit o fixare a structurilor osoase ci scad considerabil riscul de accidentare sau de recidivă în rândul sportivelor handbaliste. De asemenea un rol foarte important în recuperarea sportivelor handbaliste junioare îl au și programele de refacere de după antrenament sau activitate fizică intensă care să permită corpului reechilibrarea și relaxarea necesare în actul de recuperare, prin urmarea unor ședințe de masaj, electrostimulare, bai calde, hidratare și alimentație bogată în nutrienți.

Perioada de încheiere a programului recuperator, are la bază exerciții de creștere a forței și exerciții specifice jocului de handbal, exerciții de aruncare care se execută cu rapiditate, manualitate și forță, similar perioadei competiționale, se pune accent pe antrenamentul întregului corp, pentru a atinge nivelul de performanță avut înainte de accidentare și cu menținerea motivației de a finaliza procesul recuperator, fără a grăbi revenirea în activitatea competițională incomplet recuperat.

Sportivele handbaliste junioare din LM au urmat și ele un program kinetoterapeutic destinat recuperării instabilității umărului, din protocoalele standard naționale.

Cele mai importante rezultate ale cercetării noastre demonstrează faptul că incidența leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori din Iași și Vaslui este mare, lucru îngrijorător pentru sportul contemporan. Din totalitatea de 337 sportivi handbaliști juniori 56.97% (192

spotivi) au suferit leziuni de instabilitate a umărului și au necesitat imobilizare și kinetoterapie, 30.86%(104 sportivi) au parcurs un episod de instabilitate însă au apelat la abordarea chirurgicală artroscopică și kinetoterapie, iar numărul sportivilor fără leziuni anchetați în lotul studiat fiind foarte mic de doar 12.17%, respectiv 41 de sportivi handbaliști juniori, de aici putem concluziona faptul că numărul leziunilor umărului handbaliștilor juniori a suferit o creștere substanțială la nivel național, afectând cariera sportivă a juniorilor, prin scăderea nivelului de performanță și a calității vieții acestora.

Rezultatele obținute în baza chestionarului privind limitarea activităților la nivelul umărului lezionat la sportivii handbaliști juniori încadrați în experiment confirmă faptul că 40% din sportivele handbaliste junioare se confruntă cu limitare în articulația umărului, fiindu-le afectată performanța sportivă, 48% se confruntă cu durere, 66% au sus că din cauza durerii au suferit și modificări ale somnului și 52% susțin că adesea parcurg episoade de iritabilitate din cauza disconfortului produs de durere la nivelul umărului lezionat.

Rezultatele evidențiate de analiza chestionarului privind evaluarea durerii produse de instabilitate la nivelul umărului și impotența funcțională indusă de aceasta la sportivele handbaliste junioare incluse în studiu demonstrează că 86% dintre sportive au parcurs un episod de instabilitate în ultimul an, iar recurența cu privire la recidivă este una îngrijorătoare deoarece în cazul a 64% dintre sportive acesta nu este primul episod de instabilitate, lucru care rezultă din proporția foarte mare de sportive ce au apelat la tratamentul conservator respectiv 72%. Aflăm că durerea a apărut de cele mai multe ori în timpul unui meci de handbal, 82%, că pentru 74% din sportivele handbaliste junioare durerea este o piedică în desfășurarea antrenamentelor și meciurilor, deoarece performanța lor scade și nu în ultimul rând putem sublinia faptul că pentru un procent foarte mare 76% de sportive handbaliste junioare, se înregistrează o afectare a calității vieții odată cu apariția leziunii la umăr.

Analiza abordărilor teoretice și metodologice pentru recuperarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori evidențiază faptul că actualmente în curricula disciplinei de Traumatologie sportivă nu regăsim trimiti clare cu privire la protocoalele recuperatorii ce sunt cu utilitate maximă în reabilitarea leziunilor umărului la sportivii handbaliști juniori.

Apariția leziunilor la umăr nu o putem împiedica deoarece handbalul prin natura sa este un sport agresiv, de viteză, în care numărul aruncărilor de peste umăr este foarte mare, însă putem limita numărul lor prin implementarea de programe de prevenție, de refacere și programe de recuperare adaptate juniorilor și în speță sportivilor la care timpii recuperatori sunt vitali și revenirea în activitatea sportivă trebuie făcută doar după ce s-a atins nivelul de performanță anterior lezionării.

În cadrul antrenamentelor de handbal este foarte important să se introducă exerciții kinetoterapeutice de dezvoltare a masei musculare și forței atât pentru membrul superior cât și pentru trunchi, exerciții de stabilitate articulară combinate cu bandajări kinesiologice cu rol de suport mecanic dar și exerciții și tehnici de refacere după efortul intens susținut din antrenamente și meciuri.

Introducerea acestor exerciții kinetoterapeutice în cadrul ședințelor de antrenament are drept scop:

- creșterea și consolidarea nivelului de pregătire fizică la sportivii handbaliști juniori;
- corectarea pozițiilor vicioase sau compensatorii dobândite de sportivi în urma apariției unei leziuni;
- creșterea masei musculare, a forței și a amplitudinilor de mișcare pentru articulația umărului;
- prevenția apariției de noi leziuni.

Rezultatele obținute de noi în cadrul experimentului ne – au permis să formulăm următoarele concluzii generale:

✚ Rezultatele obținute în cadrul evaluării limitării activităților la nivelul umărului lezionat indică medii ale scorurilor foarte joase pentru ambele loturi de handbaliste junioare respectiv 14.36 ± 3.50 pentru LE și 13.92 ± 4.26 pentru LM, iar evaluarea finală a arătat o îmbunătățire semnificativă pe sportivele handbaliste junioare din LE cu o medie de 29.68 ± 0.63 față de 27.72 ± 1.40 în cadrul LM.

✚ Valorile medii privind disfuncțiile brațului, umărului și mâinii au evoluat în ambele loturi indicând atenuarea și chiar corectarea aproape în totalitate a disfuncțiilor, însă în lotul experimental de handbaliste junioare îmbunătățirea a fost semnificativă de la 61.73 ± 14.35 la 2.16 ± 1.03 iar în lotul martor de la 57.60 ± 9.29 la 19.36 ± 9.49 .

✚ Rezultatele finale au arătat o îmbunătățire semnificativă și în ceea ce privește valorile bilanțului funcțional în LE cu valori medii inițiale de 47.00 ± 7.66 care s-au îmbunătățit până la valoarea medie de 98.00 ± 2.06 comparativ cu junioarele LM care au înregistrat și ele corecții mulțumitoare de la valoarea medie inițială de 50.48 ± 7.72 la valoarea medie finală de 76.12 ± 3.81 .

✚ Valori semnificat mai bune au înregistrat sportivele handbaliste junioare și în cazul măsurătorilor finale privind evoluția perimetrelor brațului și antebrațului, a forței de prehensiune dar și în cadrul evaluării somatofuncționale a examenului de amplitudine a umărului lezionat.

✚ În ceea ce privește scala VAS și evaluarea calității vieții în ambele cazuri au apărut îmbunătățiri, însă pentru sportivele handbaliste junioare ale lotului experimental progresele au fost semnificative făcându-se corecție de la valoarea medie inițială a VAS de 8.12 ± 1.48 la

0.68±0.80 în LE, iar în LM de la 8.24±1.45 la 3.24±2.37, în timp ce pentru calitatea vieții valorile medii inițiale în lotul experimental au fost de 62.64±15.72 iar la evaluarea finală au fost de 104.00±4.73 semnificativ mai bune decât în LM unde valorile medii inițiale au fost de 60.04±18.14 și au fost corectate până la valorile medii finale de 87.28±5.85.

Argumentarea eficacității metodologiei experimentale bazată pe dinamica indicatorilor privind limitarea activităților, disfuncțiile umărului, evaluare somatofuncțională, pregătire fizică a sportivelor handbaliste junioare participante la studiu a demonstrat că deși rezultatele inițiale obținute atât pentru LE cât și pentru LM arătau același nivel de dizabilitate, între loturi existând omogenitate, analiza finală a parametrilor și indicatorilor analizați subliniază o corecție semnificativ mai mare pentru handbalistele junioare din lotul experimental care au înregistrat rezultate mai bune și la testele de agilitate, de mobilitate (testul coifului rotator), testul aruncării mingii la distanță de pe loc sau cu elan, testele de forță pe care le-au parcurs alături de antrenor.

3.4. Concluzii la capitolul 3

1. Analiza rezultatelor obținute arată că sportivele handbaliste junioare din ambele loturi, deși au avut un nivel similar de dizabilitate, au o dinamică pozitivă și stabilă de îmbunătățire a stării funcționale a membrului superior, a fost mult mai pronunțată la sportivele junioare din lotului experimental, unde progresele au fost semnificativ mai bune.

2. Una din evaluările importante și relevante pentru studiul nostru a fost analiza scorului DASH ce face o evaluare a disfuncției membrului superior, ce a suferit modificări indicând o atenuare a disfuncțiilor pentru ambele loturi în LM de la 57.60±9.29 la 19.36±9.49 în timp ce pentru LE corecția este una semnificativă statistic de la o medie inițială a DASH de 61.73±14.35 la o medie finală a scorului ajunsă la valoarea de 2.16±1.03DS cu o valoare a lui $p=0.0018$.

3. Considerăm că Modelul experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului în handbal – MEARUH aplicat sportivelor junioare și-a demonstrat eficacitatea în studiul pedagogic, fapt susținut de corecțiile înregistrate în evaluările finale ce au inclus: aprecierea gradului de limitare a umărului și a gradului de dizabilitate evidențiind astfel faptul că recuperarea sportivelor handbaliste din LE a fost una totală, iar nivelul de performanță sportivă a fost cel necesar reîntoarcerii la viața sportivă.

4. Eficacitatea MEARUH este confirmată și de nivelul de troficitate musculară evidentă la nivelul membrului superior lezionat, unde am înregistrat creșteri ale valorilor perimetrelor brațului și antebrațului.

5. Rezultatele studiului nostru ne permit să recomandăm programul recuperator dezvoltat în Modelul experimental adaptat recuperării leziunilor la umăr la sportivii handbaliști juniori –

MEARUH pentru dezvoltarea calităților viteză-forță la sportivii handbaliști, după impactul eficient al metodelor de recuperare utilizate în recuperarea leziunilor umărului.

6. Eficacitatea metodologiei dezvoltate a fost confirmată nu numai de dinamica pozitivă a rezultatelor lotului experimental, ci și de superioritatea rezultatelor testării lotului experimental față de indicatorii subiecților din lotul de control, cu fiabilitatea rezultatele $P < 0,05$.

7. Astfel, în baza rezultatelor evidențiate în cadrul studiului experimental putem afirma cu tărie că MEARUH, ce a fost conceput pentru a demonstra eficacitatea aplicării mijloacelor kinetoterapeutice în procesul recuperator al leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare și-a atins toate scopurile propuse.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMNADĂRI

1. Pe baza analizei literaturii științifice și metodologice, precum și în urma evaluării rezultatelor cercetării noastre se demonstrează faptul că rata accidentărilor la handbal este una foarte mare și până la 80% din leziunile suferite de sportivi sunt asociate cu deteriorarea sistemului musculo-scheletic, iar leziunile umărului ocupând un loc special. În studii, se acordă mai multă atenție recuperării sportivilor după leziunile gleznei, articulațiilor genunchiului, leziunile coloanei vertebrale, fracturilor la mână, însă problema recuperării sportivilor handbaliști după leziunile de umăr rămâne slab studiată atât la nivel național cât și internațional. Din numărul total de 337 sportivi handbaliști juniori 56.97% au parcurs un episod de leziune cu imobilizarea și 30.86% au traversat un episod de leziune cu intervenție chirurgicală artroscopică secundate de kinetoterapie.

2. Distribuția cazurilor în funcție de sex arată în mod clar că sportivele handbaliste junioare sunt mai predispuse la apariția leziunilor umărului fata de oponentii lor de sex masculin. Raportul fiind de 57.24% în cazul leziunilor cu imobilizare pentru sportivele junioare față de 56.76% pentru sportivii handbaliști de sex masculin, în cazul leziunilor operate proporția mai mare se menține tot pentru jucătoarele de sex feminin fiind de 34.21% față de 28.11% în cazul reprezentanților de sex masculin, aspecte ce confirmă că numărul leziunilor la umăr este foarte mare ceea ce pune în pericol cariera sportivă, dezechilibrează componența echipelor și aduc modificări cu privire la calitatea vieții acestora.

3. Lipsa programelor de prevenție, de refacere, a programelor de recuperare special destinate juniorilor, cu perioade mari de încărcătura în antrenament și meci, suprafețe de joc nepotrivite, lipsa echipamentelor sunt factorii declanșatori care favorizează apariția leziunilor la juniorii din handbal. O leziune, mai ales cele de instabilitate la nivelul umărului, atrag după sine și perioade mari de inactivitate sportivă, dezechilibre în lot și costuri mari cu privire la întregul proces recuperator.

4. Utilizarea kinetoterapiei în recuperarea leziunilor umărului sportivelor handbaliste junioare, implică folosirea mijloacelor specifice educației fizice în complex cu exerciții terapeutice de recuperare care împreună vor contribui la tratarea leziunii într-un timp cât mai scurt, cu riscuri minime de recidivă și cu o revenire a sportivului în viața competițională la standardele dinaintea accidentării. Folosirea exercițiilor de recuperare combinate cu exerciții fizice specifice handbalului sunt menite să recupereze sportivul din punct de vedere medical fără a neglija componenta performanței sportive.

5. A fost dezvoltat un Model experimental adaptat pentru recuperarea leziunilor umărului în handbal – MEARUH care include utilizarea în etape a exercițiilor fizice și de recuperare pentru flexibilitate, rezistență, rezistență la forță, abilități de coordonare, exerciții apropiate de specializarea sportivă, în combinație cu taping neuro-proprioceptiv, masaj, mecanoterapie, stimulare biomecanică, fizioterapie, hidroterapie. Instrumentele și metodele propuse sunt aplicate secvențial pe faze de recuperare, în funcție de statusul recuperator, în care s-a lucrat în medie de 5 ori pe săptămână, în ședințe de 60 de minute, ajungându-se la un număr aproximativ de 130 de ore de program recuperator implementat.

6. Rezultatele obținute în cadrul evaluărilor inițiale privind gradul de dizabilitate și limitările funcționale impuse acesta atât în lotul experimental cât și în lotul martor au evidențiat omogenitate între loturi, fără diferențe semnificative $P > 0.05$ dar cu toate acestea sportivele handbaliste junioare din LE la evaluarea finală au reușit să înregistreze valori de corecție semnificative atât pentru forță, mobilitate, troficitate cu valori ale lui $P < 0.001$.

7. Analiza comparativă a rezultatelor obținute în cadrul evaluărilor indicilor privind gradele de dizabilitate și limitările din articulația umărului sportivelor handbaliste junioare au arătat o frecvență crescută a valorilor în intervalul 45-50, aspect ce indică o funcționalitate slabă, în ambele loturi, cu o valoare a lui $P > 0.05$, la evaluarea inițială în LM a plecat de la o medie a bilanțului funcțional de 50.48 ± 7.72 și am ajuns la 76.12 ± 3.81 iar în LE am plecat de o medie de 47.00 ± 7.66 și am ajuns la valori medii ale bilanțului funcțional de 98.00 ± 2.06 cu o valoare a lui $P < 0.001$ ce demonstrează că progresele nu sunt întâmplătoare, că sunt semnificative statistic și subliniază eficacitatea Modelului experimental adaptat pentru recuperarea umărului în handbal – MEARUH elaborat și implementat în cadrul ședințelor de recuperare avute cu sportivele handbaliste junioare din lotul experimental.

8. Eficacitatea metodologiei propuse pentru refacerea sportivelor handbaliste junioare după leziunile de umăr este confirmată nu numai de modificări funcționale dinamice pozitive, ci și de o reducere a timpului de reabilitare cu reinserția acestora în echipă la nivelul de performanță avut înainte de accidentare.

9. Concluzionăm că necesitatea unui program recuperator aplicat gradual și etapizat pe faze de recuperare în cazul leziunilor umărului la sportivele handbaliste junioare se confirmă prin faptul că unele leziuni ale umărului precum instabilitatea la care am făcut și noi referire impun scoaterea sportivului din activitatea competițională sau chiar determinarea sportivului să renunțe la activitatea sportivă. Influența direcționată și combinată în aplicarea mijloacelor specifice handbalului cu mijloace specifice kinetoterapiei, încadrate în MEARUH, ne-a permis o recuperare și o reinserție în activitatea sportivă într-un timp cât mai scurt pentru handbalistele

junioare din lotul experimental cu un grad semnificativ de corecție privind indicatorii funcționali, ai parametrilor privind troficitatea musculară , forța, amplitudinea dar și cu o îmbunătățire a indicatorilor privind calitatea vieții.

- Pentru diagnosticarea precoce a leziunilor umărului la sportivii handbaliști este necesară o monitorizare și o evaluare permanentă a sportivilor din partea kinetoterapeutului și medicului de medicină sportivă;

- Implementarea unor programe de prevenție care să pună accentul de conștientizarea factorilor de risc dar și pe obligativitatea implicării în programele de refacere de după antrenament și competiții;

- Introducere de exerciții specializate de dezvoltare și stabilizarea musculaturii în cadrul antrenamentelor de către kinetoterapeut care trebuie să fie într-o bună comunicare și relaționare atât cu sportivii cât și cu antrenorul și medicul echipei. Comunicarea în echipa interdisciplinară având un rol fundamental în bunul mers al lucrurilor.

- Abordarea leziunilor în ansamblu, privind corpul ca un întreg, pentru a nu permite apariția de dezechilibre funcționale sau instalarea de diskinezii în urma lezionării.

Propuneri pentru antrenori

- dozarea corectă a încărcării sarcinilor de lucru;
- evitarea supra-antrenamentului;
- respectarea perioadelor de refacere;
- apelarea la programe profilactice de prevenție, cu insistare asupra perioade de încălzire desfășurate înaintea antrenamentelor și jocurilor.

Propuneri pentru instituția de învățământ

- angajarea unui kinetoterapeut în școală, cu amenajarea unui spațiu dotat cu aparatura necesară recuperării sportivilor, care să poată evalua permanent sportivii, să comunice eficient cu antrenorul și să combine exercițiile fizice specifice handbalului cu exerciții de recuperare în scopul îmbunătățirii performanței sportive și scăderii costurilor cu privire actele de recuperare necesare.

Propuneri pentru sportivi

- respectarea indicațiilor cu privire la protocolul recuperator ce trebuie urmat acasă;
- tratarea cu seriozitate a programelor de prevenție și refacere după antrenament și meci;

➤ comunicarea în timp cât mai scurt a modificărilor suferite la nivelul corpului, apariția durerii, pentru a preveni sau trata din fază incipientă orice accidentare;

➤ implicarea 100% în procesul recuperator, cu menținerea motivației pozitive pe tot parcursul programului, respectarea indicațiilor kinetoterapeutului, antrenorului și medicului de medicină sportivă pentru reușita actului recuperator întreprins.

BIBLIOGRAFIE

- 1 RINDERU, E.T. and ILINCA, I., 2005. *Kinetoterapia în activități sportive*. Universitaria. p. 1.
- 2 Sbenghe, T. and Berteanu, M., 1999. *Bazele teoretice si practice ale kinetoterapiei*. Editura Medicală.
- 3 Holmberg, O., 1940. Per Henrik Ling: His Life and Gymnastic Principles. *Physical Educator*, 1(2), p.77.
- 4 Agre, J.C., Rodriquez, A.A. and Franke, T.M., 1997. Strength, endurance, and work capacity after muscle strengthening exercise in postpolio subjects. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 78(7), pp.681-686.
- 5 Rusanov, A., Roy, I., & Rusanova, O. (2020). Pre-operation rehabilitation of patients with a relapse of anteromedial instability of knee joint. *Journal of Physical Education and Sport*, 20(4), 1658-1665.
- 6 Gartsman, G.M., Morris, B.J., Unger, R.Z., Laughlin, M.S., Elkousy, H.A. and Edwards, T.B., 2015. Characteristics of clinical shoulder research over the last decade: a review of shoulder articles in The Journal of Bone & Joint Surgery from 2004 to 2014. *JBJS*, 97(5), p.e26. <https://doi.org/10.2106/JBJS.N.00831> PMID: 25740035.
- 7 Aasheim, C., Stavenes, H., Andersson, S.H., Engbretsen, L. and Clarsen, B., 2018. Prevalence and burden of overuse injuries in elite junior handball. *BMJ open sport & exercise medicine*, 4(1), p.e000391. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2018-000391>.
- 8 Engbretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J.M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W.H., Mountjoy, M. and Palmer-Green, D., 2013. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), pp.407-414. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092380>.
- 9 Clarsen, B., Bahr, R., Heymans, M.W., Engedahl, M., Midtsundstad, G., Rosenlund, L., Thorsen, G. and Myklebust, G., 2015. The prevalence and impact of overuse injuries in five Norwegian sports: Application of a new surveillance method. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 25(3), pp.323-330.
- 10 Asker, M., Waldén, M., Källberg, H., Holm, L.W. and Skillgate, E.V.A., 2020. Preseason clinical shoulder test results and shoulder injury rate in adolescent elite handball players: a prospective study. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 50(2), pp.67-74.
- 11 Asker, M., Holm, L.W., Källberg, H., Waldén, M. and Skillgate, E., 2018. Female adolescent elite handball players are more susceptible to shoulder problems than their male counterparts. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26, pp.1892-1900.

-
- 12 Florit, D., Pedret, C., Casals, M., Malliaras, P., Sugimoto, D. and Rodas, G., 2019. Incidence of tendinopathy in team sports in a multidisciplinary sports club over 8 seasons. *Journal of Sports Science & Medicine*, 18(4), p.780.
- 13 Mashimo, S., Yoshida, N., Moriwaki, T., Takegami, A., Suzuki, K., Fong, D.T., Myklebust, G. and Onishi, S., 2021. Injuries in Japanese university handball: a study among 1017 players. *Research in sports medicine*, 29(5), pp.475-485.
- 14 Bere, T., Alonso, J.M., Wangenstein, A., Bakken, A., Eirale, C., Dijkstra, H.P., Ahmed, H., Bahr, R. and Popovic, N., 2015. Injury and illness surveillance during the 24th men's Handball world Championship 2015 in Qatar. *British journal of sports medicine*, 49(17), pp.1151-1156.
- 15 Luig, P., Krutsch, W., Nerlich, M., Henke, T., Klein, C., Bloch, H., Platen, P. and Achenbach, L., 2018. Increased injury rates after the restructure of Germany's national second league of team handball. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26, pp.1884-1891.
- 16 Aasheim, V., Nilsen, A.B.V., Reinart, L.M. and Lukasse, M., 2017. Perineal techniques during the second stage of labour for reducing perineal trauma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (6)
- 17 Goes, R.A., Lopes, L.R., Cossich, V.R.A., de Miranda, V.A.R., Coelho, O.N., do Carmo Bastos, R., Domenis, L.A.M., Guimarães, J.A.M., Grangeiro-Neto, J.A. and Perini, J.A., 2020. Musculoskeletal injuries in athletes from five modalities: a cross-sectional study. *BMC musculoskeletal disorders*, 21, pp.1-9.
- 18 Akcay, N., Yildiz, K.C., Tanriover, S., Kani, M.A., Akgul, M.S. and Sahin, F.N., 2023. Investigation of parameters affecting throwing velocity and accuracy in handball. *Journal of ROL Sport Sciences*, pp.706-720.
- 19 García-García, D., Llamas-Ramos, R., Calvo-Lobo, C., Rodríguez-Sanz, D., San Antolín-Gil, M., Cabanillas-García, J.L., Sánchez-Gómez, M.C. and Llamas-Ramos, I., 2023. Activation Capacity of the Intrinsic Musculature of the Foot in Handball Athletes with Chronic Ankle Instability. *Biomedicines*, 11(8), p.2115.
- 20 Vila, H., Barreiro, A., Ayán, C., Antúnez, A. and Ferragut, C., 2022. The most common handball injuries: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), p.10688.
- 21 Rafnsson, E.T., Valdimarsson, Ö., Sveinsson, T. and Árnason, Á., 2019. Injury pattern in Icelandic elite male handball players. *Clinical journal of sport medicine*, 29(3), pp.232-237.

-
- 22 Pffirmann, D., Herbst, M., Ingelfinger, P., Simon, P. and Tug, S., 2016. Analysis of injury incidences in male professional adult and elite youth soccer players: a systematic review. *Journal of athletic training*, 51(5), pp.410-424.
- 23 Mashimo, S., Yoshida, N., Takegami, A., Warashina, Y. and Shiraki, H., 2019. Monitoring the occurrence of pain symptoms in university female handball players: a 12-month prospective cohort study. *The Asian Journal of Kinesiology*, 21(2), pp.14-22.
- 24 Luig, P., Krutsch, W., Nerlich, M., Henke, T., Klein, C., Bloch, H., Platen, P. and Achenbach, L., 2018. Increased injury rates after the restructure of Germany's national second league of team handball. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26, pp.1884-1891.
- 25 Engebretsen, L., Soligard, T., Steffen, K., Alonso, J.M., Aubry, M., Budgett, R., Dvorak, J., Jegathesan, M., Meeuwisse, W.H., Mountjoy, M. and Palmer-Green, D., 2013. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *British journal of sports medicine*, 47(7), pp.407-414.
- 26 Mashimo, S., Yoshida, N., Takegami, A., Suzuki, K. and Onishi, S., 2021. Injury pattern according to player position in Japanese youth handball: A cross-sectional study among 2377 players. *Physical therapy in sport*, 50, pp.7-14.
- 27 Luig, P., Krutsch, W., Henke, T., Klein, C., Bloch, H., Platen, P. and Achenbach, L., 2020. Contact—but not foul play—dominates injury mechanisms in men's professional handball: a video match analysis of 580 injuries. *British journal of sports medicine*, 54(16), pp.984-990.
- 28 Bergeron, M. F., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Côté, J., Emery, C. A., Faigenbaum, A., Hall, G., Jr, Kriemler, S., Léglise, M., Malina, R. M., Pensgaard, A. M., Sanchez, A., Soligard, T., Sundgot-Borgen, J., van Mechelen, W., Weissensteiner, J. R., & Engebretsen, L. (2015). International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *British journal of sports medicine*, 49(13), 843–851.
- 29 Raya-González, J., García-Esteban, S., Castillo, D., & de Ste Croix, M. (2022). Injury Profile in Professional Handball Players During 4 Consecutive Seasons According to Playing Positions: A Longitudinal Study. *Sports health*, 14(2), 273–282.
- 30 Moore, I. S., Crossley, K. M., Bo, K., Mountjoy, M., Ackerman, K. E., Antero, J. D. S., Sundgot Borgen, J., Brown, W. J., Bolling, C. S., Clarsen, B., Derman, W., Dijkstra, P., Donaldson, A., Elliott-Sale, K. J., Emery, C. A., Haakstad, L., Junge, A., Mkumbuzi, N. S., Nimphius, S., Palmer, D., Verhagen, E. (2023). Female athlete health domains: a supplement to the International Olympic Committee consensus statement on methods for

-
- recording and reporting epidemiological data on injury and illness in sport. *British journal of sports medicine*, 57(18), 1164–1174.
- 31 Vogel, R., Zdravkovic, V., Badulescu, M., Puskás, G. J., & Jost, B. (2021). Comparing major joint injuries, interventions and late sequelae in elite male handball players with an age-matched control group. Vergleich von schweren Gelenkverletzungen, Eingriffen und Spätfolgen bei Elite-Handballspielern mit einer altersentsprechenden Kontrollgruppe. *Sportverletzung Sportschaden : Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 35(3), 136–141.
- 32 Vila, H., Barreiro, A., Ayán, C., Antúnez, A., & Ferragut, C. (2022). The Most Common Handball Injuries: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), 10688.
- 33 Kelly, L. and Terry, G.C., 2001. Team handball: shoulder injuries, rehabilitation, and training. *Sports medicine and arthroscopy review*, 9(2), pp.115-123.
- 34 Fältström, A., Skillgate, E., Weiss, N., Källberg, H., Lyberg, V., Waldén, M., Hägglund, M., Asker, M. and Tranaeus, U., 2022. Lifestyle characteristics in adolescent female football players: data from the Karolinska football Injury Cohort. *BMC sports science, medicine and rehabilitation*, 14(1), pp.1-13.
- 35 Fieseler, G., Hermassi, S., Hoffmeyer, B., Schulze, S., Irlenbusch, L., Bartels, T., Delank, K.S., Laudner, K.G. and Schwesig, R., 2017. Differences in anthropometric characteristics in relation to throwing velocity and competitive level in professional male team handball: a tool for talent profiling. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 57(7-8), pp.985-992.
- 36 Landreau, P., Zumstein, M.A., Lubiowski, P. and Laver, L., 2018. Shoulder injuries in handball. *Handball Sports Medicine: Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, pp.177-195.
- 37 Asker, M., Whitley, R. and Cools, A., 2018. Shoulder Assessment in Handball Players. *Handball Sports Medicine: Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, pp.461-480.
- 38 Laver, L., Lubiowski, P., Zumstein, M.A. and Landreau, P., 2018. Shoulder Instability in Handball Players. *Handball Sports Medicine: Basic Science, Injury Management and Return to Sport*, pp.197-216.

-
- 39 Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J. and Junge, A., 2007. Handball injuries during major international tournaments. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(4), pp.400-407.
- 40 Fritz, B., Parkar, A. P., Cerezal, L., Storgaard, M., Boesen, M., Åström, G., & Fritz, J. (2020). Sports Imaging of Team Handball Injuries. *Seminars in musculoskeletal radiology*, 24(3), 227–245.
- 41 Andersson, S. H., Bahr, R., Clarsen, B., & Myklebust, G. (2018). Risk factors for overuse shoulder injuries in a mixed-sex cohort of 329 elite handball players: previous findings could not be confirmed. *British journal of sports medicine*, 52(18), 1191–1198.
- 42 Cerrito, A., Niemann, S. and Schmitt, K.U., 2023. Development and implementation of an injury surveillance system in Swiss Olympic wrestling.
- 43 Gkagkanas, K., Hatzimanouil, D., Totlis, T. and Sykaras, E., 2023. The effect of an interventional exercise program on the biomechanics of the shoulder girdle in the execution of ball transfer in high-level handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 23(7), pp.1721-1728.
- 44 Nyhus Hagum, C., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Shalfawi, S. A. I. (2023). The effect of progressive and individualised sport-specific training on the prevalence of injury in football and handball student athletes: a randomised controlled trial. *Frontiers in sports and active living*, 5, 1106404.
- 45 van Dyk, N., Behan, F. P., & Whiteley, R. (2019). Including the Nordic hamstring exercise in injury prevention programmes halves the rate of hamstring injuries: a systematic review and meta-analysis of 8459 athletes. *British journal of sports medicine*, 53(21), 1362–1370.
- 46 Maniar, N., Carmichael, D. S., Hickey, J. T., Timmins, R. G., San Jose, A. J., Dickson, J., & Opar, D. (2023). Incidence and prevalence of hamstring injuries in field-based team sports: a systematic review and meta-analysis of 5952 injuries from over 7 million exposure hours. *British journal of sports medicine*, 57(2), 109–116.
- 47 Fritz, B., Parkar, A. P., Cerezal, L., Storgaard, M., Boesen, M., Åström, G., & Fritz, J. (2020). Sports Imaging of Team Handball Injuries. *Seminars in musculoskeletal radiology*, 24(3), 227–245.
- 48 Barbosa, G. M., Saccol, M. F., Pinheiro, S. M., Costa, Í. D. S., Camargo, P. R., & Scattone Silva, R. (2023). Stability, performance and upper and lower extremities range of motion in elite beach handball athletes: A cross sectional study. *Journal of bodywork and movement therapies*, 36, 178–184.

-
- 49 Hadjisavvas, S., Efsthathiou, M. A., Malliou, V., Giannaki, C. D., & Stefanakis, M. (2022). Risk factors for shoulder injuries in handball: systematic review. *BMC sports science, medicine & rehabilitation*, 14(1), 204.
- 50 Hoppe, M. W., Brochhagen, J., Tischer, T., Beitzel, K., Seil, R., & Grim, C. (2022). Risk factors and prevention strategies for shoulder injuries in overhead sports: an updated systematic review. *Journal of experimental orthopaedics*, 9(1), 78.
- 51 Bezuglov, E., Emanov, A., Waśkiewicz, Z., Semeniuk, N., Butovsky, M., Shoshorina, M., Baranova, D., Volodina, K., & Morgans, R. (2022). Successful Young Athletes Have Low Probability of Being Ranked Among the Best Senior Athletes, but This Is Higher When Compared to Their Less Successful Peers. *Frontiers in psychology*, 13, 869637.
- 52 Bredt, S. D. G. T., Chagas, M. H., Peixoto, G. H., Menzel, H. J., & de Andrade, A. G. P. (2020). Understanding Player Load: Meanings and Limitations. *Journal of human kinetics*, 71, 5–9.
- 53 Gofflot, A., Croisier, J.L., Kaux, J.F., Delvaux, F., Tubez, F., Tooth, C., Bornheim, S. and Forthomme, B., 2023. Return to play decision after shoulder dislocation in upper limb athletes: critical analysis between the habits of medical professionals and the literature. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, p.103715.
- 54 García-Sánchez, C., Navarro, R.M., Karcher, C. and de la Rubia, A., 2023. Physical demands during official competitions in elite handball: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4), p.3353.
- 55 Hunter K., Bestman A., Elkington J., Anderst A., Scott D, Cullen P, Mitchell R, Clapham K, Killian J, Curtis K, Beck B, Vallmuur K, Lukaszyk C, Ivers RQ, Keay L, Brown J. National Injury Prevention Strategy – Literature Review. July, 2019. Report developed for the Australian Government Department of Health.
- 56 Walter, S., Daneshfar, A. and Petersen, C., 2023. Effect of Clubbell Exercises on Shoulder Kinematics in Female Handball Players. *International Journal of Kinesiology and Sports Science*, 11(1), pp.10-15.
- 57 Bassek, M., Raabe, D., Banning, A., Memmert, D. and Rein, R., 2023. Analysis of contextualized intensity in Men's elite handball using graph-based deep learning. *Journal of Sports Sciences*, pp.1-10.
- 58 Jakšić, D., Maričić, S., Maksimović, N., Bianco, A., Sekulić, D., Foretić, N., & Drid, P. (2023). Effects of Additional Plyometric Training on the Jump Performance of Elite Male

-
- Handball Players: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 20(3), 2475.
- 59 Vetter, S., Hepp, P., Schleichardt, A., Schleifenbaum, S., Witt, M., Roth, C. and Koehler, H.P., 2023. Effect of isokinetic eccentric training on the human shoulder strength, flexibility, and muscle architecture in physically active men: a preliminary study. *medRxiv*, pp.2023-10.
 - 60 Seil, R., Rupp, S., Tempelhof, S. and Kohn, D., 1998. Sports injuries in team handball. *The American journal of sports medicine*, 26(5), pp.681-687.
 - 61 Langevoort, G., Myklebust, G., Dvorak, J. and Junge, A., 2007. Handball injuries during major international tournaments. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 17(4), pp.400-407.
 - 62 Fritz, B., Parkar, A.P., Cerezal, L., Storgaard, M., Boesen, M., Åström, G. and Fritz, J., 2020, June. Sports imaging of team handball injuries. In *Seminars in musculoskeletal radiology* (Vol. 24, No. 03, pp. 227-245). 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA.: Thieme Medical Publishers.
 - 63 Laver, L., Luig, P., Achenbach, L., Myklebust, G. and Karlsson, J., 2018. Handball injuries: epidemiology and injury characterization: Part 1. *Handball sports medicine: basic science, injury management and return to sport*, pp.141-153.
 - 64 Martín-Guzón, I., Muñoz, A., Lorenzo-Calvo, J., Muriarte, D., Marquina, M. and De la Rubia, A., 2021. Injury prevalence of the lower limbs in handball players: A systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 19(1), p.332.
 - 65 Saragea M., 1982. *Fiziopatologie* vol. II, Ed. Academiei Republicii Socialiste Romania, p.318.
 - 66 CAIRELLA, M., POLICRETI, C., TRASATTI, M. and VECCHI, L., 1964. ACTION OF COA ON METABOLIC MODIFICATIONS SECONDARY TO SPORT ACTIVITY. *Annali di Medicina Navale*, 69, pp.704-716.
 - 67 BUGARD, P. *L'état de maladie. Convergences génétiques, sociologiques et psychosomatiques*. Paris: Ed. Masson, 1964. pp. 54-56.
 - 68 Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 20 Suppl 2, 95–102.
 - 69 Gheorghe, D., 2008a. *Teoria antrenamentului sportiv*, Ed. Fundației România de mâine, București, pp. 89-101.

-
- 70 Gheorghe, D., 2008b. *Teoria antrenamentului sportiv*, Ed. Fundației România de mâine, București, p. 103.
- 71 Tudor Sbenghe, (1981). *Recuperarea medicală a sechelelor posttraumatice ale membrelor*. Editura medicală — București, pp. 236-245.
- 72 Botez P., 2008. *Ortopedie*, Editura Venus, Iasi.
- 73 Tudor Sbenghe, (1981). *Recuperarea medicală a sechelelor posttraumatice ale membrelor*. Editura medicală — București, pp. 184-187.
- 74 Zoltan P., 2011. *Kinetoterapia în recuperarea funcțională posttraumatică a aparatului locomotor*, Ed. Universității Oradea, pp. 30-31.
- 75 Tudor Sbenghe, (1981). *Recuperarea medicală a sechelelor posttraumatice ale membrelor*. Editura medicală — București, p. 307
- 76 IONESCU I., DEMIAN M., 2007a. *Succesul în fotbal Metodologia antrenamentului între 6 și 19 ani*. Editura Artpress, Timișoara, p. 54.
- 77 IONESCU I., DEMIAN M., 2007b. *Succesul în fotbal Metodologia antrenamentului între 6 și 19 ani*. Editura Artpress, Timișoara, pp. 58 – 61.
- 78 IONESCU I., DEMIAN M., 2007c. *Succesul în fotbal Metodologia antrenamentului între 6 și 19 ani*. Editura Artpress, Timișoara, pp. 23 – 45.
- 79 IONESCU I., DEMIAN M., 2007d. *Succesul în fotbal Metodologia antrenamentului între 6 și 19 ani*. Editura Artpress, Timișoara, pp. 46 – 48.
- 80 IONESCU I., DEMIAN M., 2007e. *Succesul în fotbal Metodologia antrenamentului între 6 și 19 ani*. Editura Artpress, Timișoara, pp. 45 – 57.
- 81 Terranova, W.A., McLaughlin, R.E. and Morgan, R.F., 1986. An algorithm for the management of ligamentous injuries of the knee associated with common peroneal nerve palsy. *Orthopedics*, 9(8), pp.1135-1140.
- 82 Cohen, M., Fonseca, R., Amaral, M.V.G., Monteiro, M.T. and Motta Filho, G.R., 2022. Treatment of chronic locked posterior dislocation of the shoulder with the modified McLaughlin procedure. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 31(1), pp.100-106.
- 83 Fong, D. T., Hong, Y., Chan, L. K., Yung, P. S., & Chan, K. M. (2007). A systematic review on ankle injury and ankle sprain in sports. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 37(1), 73–94.
- 84 Raya-González, J., Clemente, F. M., Beato, M., & Castillo, D. (2020). Injury Profile of Male and Female Senior and Youth Handball Players: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 17(11), 3925.

-
- 85 Kerkhoffs, G.M., van den Bekerom, M., Elders, L.A., van Beek, P.A., Hullegie, W.A., Bloemers, G.M., de Heus, E.M., Loogman, M.C., Rosenbrand, K.C., Kuipers, T. and Hoogstraten, J.W.A.P., 2012. Diagnosis, treatment and prevention of ankle sprains: an evidence-based clinical guideline. *British journal of sports medicine*, 46(12), pp.854-860.
- 86 Hurley, E.T., Baker, R., Danilkowicz, R., Levin, J., Klifto, C., Dickens, J.F., Taylor, D. and Lau, B., 2023. Similar Outcomes Between Biceps Tenodesis and SLAP Repair for SLAP Tears in Younger Patients-A Meta-Analysis. *Journal of ISAKOS*.
- 87 Asker, M., Brooke, H. L., Waldén, M., Tranaeus, U., Johansson, F., Skillgate, E., & Holm, L. W. (2018). Risk factors for, and prevention of, shoulder injuries in overhead sports: a systematic review with best-evidence synthesis. *British journal of sports medicine*, 52(20), 1312–1319.
- 88 Burkhart, S.S., Morgan, C.D. and Kibler, W.B., 2003a. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part I: pathoanatomy and biomechanics. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 19(4), pp.404-420.
- 89 Pieper, H.G., 1998. Humeral torsion in the throwing arm of handball players. *The American journal of sports medicine*, 26(2), pp.247-253.
- 90 Burkhart, S.S., Morgan, C.D. and Kibler, W.B., 2003b. The disabled throwing shoulder: spectrum of pathology Part III: The SICK scapula, scapular dyskinesis, the kinetic chain, and rehabilitation. *Arthroscopy*, 19(6), pp.641-661.
- 91 Achenbach, L., & Luig, P. (2020). Epidemiologie und Verletzungsprävention im Handball [Epidemiology and injury prevention in handball]. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-Traumatologische Sportmedizin*, 34(3), 129–135.
- 92 Mayer, C., Rühlemann, A., & Jäger, M. (2019). Verletzungen und deren Prävention beim Handball [Handball injuries and their prevention]. *Der Orthopäde*, 48(12), 1036–1041.
- 93 Achenbach, L., Krutsch, V., Weber, J., Nerlich, M., Luig, P., Loose, O., Angele, P., & Krutsch, W. (2018). Neuromuscular exercises prevent severe knee injury in adolescent team handball players. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 26(7), 1901–1908.
- 94 Ishak, A., Wong, F.Y., Seurot, A., Cocking, S. and Pullinger, S.A., 2022. The influence of recovery period following a pre-load stimulus on physical performance measures in handball players. *Plos one*, 17(3), p.e0249969.
- 95 Palmer, D., Cooper, D. J., Emery, C., Batt, M. E., Engebretsen, L., Scammell, B. E., Schamasch, P., Shroff, M., Soligard, T., Steffen, K., Whittaker, J. L., & Budgett, R.

-
- (2021). Self-reported sports injuries and later-life health status in 3357 retired Olympians from 131 countries: a cross-sectional survey among those competing in the games between London 1948 and PyeongChang 2018. *British journal of sports medicine*, 55(1), 46–53.
- 96 Rafnsson, E. T., Myklebust, G., Bahr, R., Valdimarsson, Ö., Frohm, A., & Árnason, Á. (2019). Characteristics of functional movement screening testing in elite handball players: Indicative data from the 9. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 37, 15–20.
- 97 Petersen, W., Braun, C., Bock, W., Schmidt, K., Weimann, A., Drescher, W., Eiling, E., Stange, R., Fuchs, T., Hedderich, J., & Zantop, T. (2005). A controlled prospective case control study of a prevention training program in female team handball players: the German experience. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 125(9), 614–621.
- 98 Atalay, E. S., Tarakci, D., & Algun, C. (2018). Are the functional movement analysis scores of handball players related to athletic parameters? *Journal of exercise rehabilitation*, 14(6), 954–959.
- 99 Stephenson, S. D., Kocan, J. W., Vinod, A. V., Kluczynski, M. A., & Bisson, L. J. (2021). A Comprehensive Summary of Systematic Reviews on Sports Injury Prevention Strategies. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 9(10), 23259671211035776.
- 100 Fitton Davies, K., Sacko, R. S., Lyons, M. A., & Duncan, M. J. (2022). Association between Functional Movement Screen Scores and Athletic Performance in Adolescents: A Systematic Review. *Sports (Basel, Switzerland)*, 10(3), 28.
- 101 Pozzi, F., Plummer, H. A., Shanley, E., Thigpen, C. A., Bauer, C., Wilson, M. L., & Michener, L. A. (2020). Preseason shoulder range of motion screening and in-season risk of shoulder and elbow injuries in overhead athletes: systematic review and meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 54(17), 1019–1027.
- 102 Wright, A. A., Ness, B. M., Donaldson, M., Hegedus, E. J., Salamh, P., & Cleland, J. A. (2021). Effectiveness of shoulder injury prevention programs in an overhead athletic population: A systematic review. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 52, 189–193.
- 103 Wright, A. A., Hegedus, E. J., Tarara, D. T., Ray, S. C., & Dischiavi, S. L. (2018). Exercise prescription for overhead athletes with shoulder pathology: a systematic review with best evidence synthesis. *British journal of sports medicine*, 52(4), 231–237.

-
- 104 Zaremski, J. L., Wasser, J. G., & Vincent, H. K. (2017). Mechanisms and Treatments for Shoulder Injuries in Overhead Throwing Athletes. *Current sports medicine reports*, 16(3), 179–188.
- 105 Wilk, K. E., Meister, K., & Andrews, J. R. (2002). Current concepts in the rehabilitation of the overhead throwing athlete. *The American journal of sports medicine*, 30(1), 136–151.
- 106 Lubiawski, P., Kaczmarek, P.K., Ślęzak, M., Długosz, J., Bręborowicz, M., Dudziński, W. and Romanowski, L., 2014. Problems of the glenohumeral joint in overhead sports-literature review. Part II-pathology and pathophysiology. *Polish Orthopedics and Traumatology*, 79, pp.59-66.
- 107 Seil, R., Laver, L., Landreau, P., Myklebust, G., & Waldén, M. (2018). ESSKA helps making a change: the example of handball medicine. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 26(7), 1881–1883.
- 108 Majewski, M., Susanne, H., & Klaus, S. (2006). Epidemiology of athletic knee injuries: A 10-year study. *The Knee*, 13(3), 184–188.
- 109 Cooper, D. J., Batt, M. E., O'Hanlon, M. S., & Palmer, D. (2021). A Cross-Sectional Study of Retired Great British Olympians (Berlin 1936-Sochi 2014): Olympic Career Injuries, Joint Health in Later Life, and Reasons for Retirement from Olympic Sport. *Sports medicine - open*, 7(1), 54.
- 110 Rühlemann, A., Mayer, C., Albrecht, T., & Jäger, M. (2020). Functional knee stability in non-elite handball: balance and jump performance differ based on players' position. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 28(4), 1212–1220.
- 111 Rühlemann, A., Mayer, C.U., Götze, L., Behringer, M. and Jäger, M., 2019. Functional knee stability in handball: an indispensable criterion for safe sport. *Sportverletzung Sportschaden: Organ der Gesellschaft für Orthopädisch-traumatologische Sportmedizin*, 33(2), pp.87-95.
- 112 Berckmans, K., Maenhout, A. G., Matthijs, L., Pieters, L., Castelein, B., & Cools, A. M. (2017). The isokinetic rotator cuff strength ratios in overhead athletes: Assessment and exercise effect. *Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 27, 65–75.
- 113 Bragazzi, N. L., Rouissi, M., Hermassi, S., & Chamari, K. (2020). Resistance Training and Handball Players' Isokinetic, Isometric and Maximal Strength, Muscle Power and

-
- Throwing Ball Velocity: A Systematic Review and Meta-Analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(8), 2663.
- 114 Karcher, C. and Buchheit, M., 2014. On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports medicine*, 44, pp.797-814.
- 115 Petisco, C., Ramirez-Campillo, R., Hernández, D., Gonzalo-Skok, O., Nakamura, F.Y. and Sanchez-Sanchez, J., 2019. Post-activation potentiation: Effects of different conditioning intensities on measures of physical fitness in male young professional soccer players. *Frontiers in psychology*, 10, p.1167.
- 116 Petruzela, J., Papla, M., & Stastny, P. (2023). Conditioning Strategies for Improving Handball Throwing Velocity: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Journal of human kinetics*, 87, 189–200.
- 117 Ion, M., Gheorghe, S. and Mihai, B.A., 2019. Study on the relationship between quality of life and shoulder trauma in professional handball players. *Journal of Physical Education and Sport*, 19, pp.2230-2233.
- 118 Simion, Gh., și Amzăr, L., (2009). *Știința cercetării mișcării umane*. Editura Universității din Pitești, p. 133.
- 119 Boiculese L.V., Dimitriu G., Moscalu M. *Elemente de Biostatistică – Analiza statistică a datelor biologice*. Editura PIM Iasi, 2007, pp. 101-124.
- 120 Sullivan, L.M., 2022. *Essentials of biostatistics for public health*. Jones & Bartlett Learning.
- 121 Goodman, M.S., 2017. *Biostatistics for clinical and public health research*. Routledge.
- 122 Ding, P. and Blitzstein, J.K., 2018. On the Gaussian mixture representation of the Laplace distribution. *The American Statistician*, 72(2), pp.172-174.
- 123 Reed, W.J., 2006. The normal-Laplace distribution and its relatives. *Advances in distribution theory, order statistics, and inference*, pp.61-74.
- 124 Mann, H.B. and Wald, A., 1943. On stochastic limit and order relationships. *The Annals of Mathematical Statistics*, 14(3), pp.217-226.
- 125 Hosmer, D.W. and Lemeshow, S., 1992. Confidence interval estimation of interaction. *Epidemiology*, pp.452-456.
- 126 Nan, N. and Tian, L., 2023. A new accuracy metric under three classes when subclasses are involved and its confidence interval estimation. *Statistics in Medicine*.
- 127 Everitt B.S. *Modern Medical Statistics – A practical guide*. Oxford University Press, New York, 2003.

-
- 128 Anthony D. *Statistics for Health, Life and Social Sciences*. Ventus Publishing ApS, Frederiksberg, Danemarca, 2010.
- 129 De Winter, J.C., 2019. Using the Student's t-test with extremely small sample sizes. *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 18(1), p.10.
- 130 Brink D. *Essentials of Statistics*. Ventus Publishing ApS, Frederiksberg, Danemarca, 2010.
- 131 Pearson, K., 1897. Mathematical contributions to the theory of evolution - on a form of spurious correlation which may arise when indices are used in the measurement of organs. *Proceedings of the royal society of london*, 60(359-367), pp.489-498.
- 132 Brink, D., 2010. *Essentials of statistics*. Bookboon.
- 133 Armitage, P. and Colton, T., 2000. *Encyclopedia of epidemiologic methods*. John Wiley & Sons.

ANEXA 1

CHESTIONAR DE CALITATEA VIETII

© 2003 Burckhardt and Anderson; licensee BioMed Central Ltd.

BIFAȚI ÎN COLOANA DIN STÂNGA AFIRMAȚIA CARE VĂ REPREZINTĂ

	Încântat	Satisfăcut	În mare parte mulțumit	Mixt	În mare parte nemulțumit	Nefericit	Teribil
1 Confort material, casă, mâncare, siguranță materială	7	6	5	4	3	2	1
2 Sănătate – apt fizic și viguros	7	6	5	4	3	2	1
3 Relația cu părinții, frații și alte rude – comunicare, vizite, ajutor	7	6	5	4	3	2	1
4 Creșterea copilului (copiilor)	7	6	5	4	3	2	1
5 Legătură strânsă cu soțul/soția	7	6	5	4	3	2	1
6 Relația cu prieteni apropiați	7	6	5	4	3	2	1
7 Ajutorul și încurajarea celorlalți, voluntariat, sfătuit	7	6	5	4	3	2	1
8 Participatul la organizații și afaceri publice	7	6	5	4	3	2	1
9 Învățat – mersul la școală, îmbunătățirea cunoștințelor	7	6	5	4	3	2	1
10 Înțelegerea de sine – cunoașterea limitelor și calităților	7	6	5	4	3	2	1
11 Munca – acasă sau la servicii	7	6	5	4	3	2	1
12 Creativitate	7	6	5	4	3	2	1
13 Viața socială – cunoașterea altor persoane, petreceri etc	7	6	5	4	3	2	1
14 Citit, ascultare de muzică, distracție	7	6	5	4	3	2	1
15 Participarea la recreația activă	7	6	5	4	3	2	1
16 Independență, lucruri pe care le faci pentru tine	7	6	5	4	3	2	1

1 - 40 – Percepție disfuncțională asupra propriei vieți.

40 - 70 – Percepție serioasă asupra propriei vieți, cu accent pus pe simțul datoriei în defavoarea stării de bine.

70 - 98 – Știți că viața e cu bune și cu rele, însă reușiți să vă bucurați de ea.

98 - 112 – Totul este perfect!

ANEXA 2

Chestionarul Dash privind disfuncțiile brațului, umărului și mâinii

DISFUNȚII ALE BRAȚULUI, UMĂRULUI ȘI MÂINII

CHESTIONARUL

DASH*

NUME.....

PRENUME.....

VARSTA.....

BRAT DOMINANT: DREPT ☐
STANG ☐

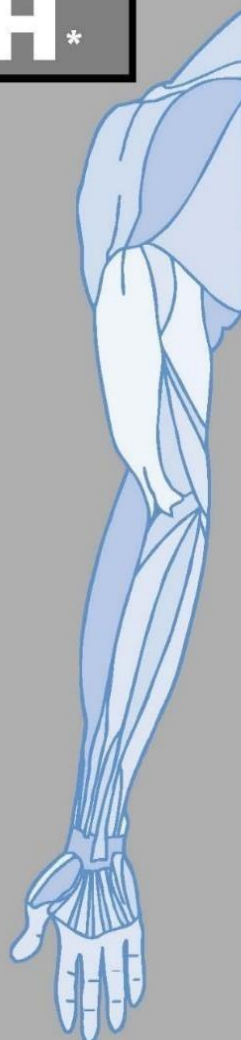
INSTRUCȚIUNI

Acest chestionar conține întrebări privind simptomele și capacitatea dvs. de a efectua anumite activități.

Ținând cont de starea dvs. din ultima săptămână, vă rugăm să răspundeți la *fiecare întrebare* încercuind numărul potrivit.

Chiar dacă nu ați avut ocazia să efectuați vreo activitate în ultima săptămână, vă rugăm să *estimați cât mai exact* care răspuns ar fi cel mai potrivit.

Nu contează ce mână sau braț folosiți pentru a efectua activitatea; vă rugăm să răspundeți ținând cont de capacitatea dvs. indiferent de felul în care efectuați sarcina.



*DASH=Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

© Institute for Work & Health 2006. All rights reserved.

Romanian translation developed by Oxford Outcomes Ltd, Oxford, UK under contract by GlaxoSmithKline, UK

Continuare ANEXA 2

DISFUNȚII ALE BRAȚULUI, UMĂRULUI ȘI MÂINII

Vă rugăm să evaluați capacitatea dvs. de a efectua următoarele activități în ultima săptămână, încercuind numărul de sub răspunsul potrivit.

	NICIO DIFICULTATE	DIFICULTATE UȘOARĂ	DIFICULTATE MODERATĂ	DIFICULTATE FOARTE MARE	INCAPABIL
1. Să deschideți un borcan bine închis sau neînchis.	1	2	3	4	5
2. Să scrieți.	1	2	3	4	5
3. Să răsuciți o cheie.	1	2	3	4	5
4. Să pregătiți de mâncare.	1	2	3	4	5
5. Să deschideți o ușă grea care trebuie împinsă.	1	2	3	4	5
6. Să puneți un obiect pe un raft aflat deasupra capului dvs.	1	2	3	4	5
7. Să faceți treburi grele în gospodărie (ex. spălat pereți, spălat pe jos).	1	2	3	4	5
8. Să lucrați în grădină sau în curte.	1	2	3	4	5
9. Să faceți patul.	1	2	3	4	5
10. Să cărați o plasă cu cumpărături sau o servietă.	1	2	3	4	5
11. Să cărați un obiect greu (peste 5 kg).	1	2	3	4	5
12. Să schimbați un bec aflat deasupra capului.	1	2	3	4	5
13. Să vă spălați pe cap sau să vă uscați părul cu foenul.	1	2	3	4	5
14. Să vă spălați pe spate.	1	2	3	4	5
15. Să vă îmbrăcați cu un pulovăr.	1	2	3	4	5
16. Să folosiți un cuțit ca să tăiați mâncarea.	1	2	3	4	5
17. Activități recreative care necesită un efort mic (ex. joc de cărți, tricotat etc.).	1	2	3	4	5
18. Activități recreative care vă solicită, prin intensitate sau impact, brațul, umărul sau mâna.	1	2	3	4	5
19. Activități recreative în care vă mișcați liber brațul (ex. volei, badminton etc.).	1	2	3	4	5
20. Să vă descurcați cu nevoile de deplasare (să ajungeți dintr-un loc în altul).	1	2	3	4	5
21. Activități sexuale.	1	2	3	4	5

Continuare ANEXA 2

DISFUNȚII ALE BRAȚULUI, UMĂRULUI ȘI MÂINII

	DELOC	PUȚIN	MODERAT	DESTUL DE MULT	EXTREM DE MULT
22. În ultima săptămână, în ce măsură problema dvs. cu brațul, umărul sau mâna v-a afectat activitățile sociale normale pe care le desfășurați cu familia, prietenii, vecinii sau alte grupuri? <i>(Încercuți un număr)</i>	1	2	3	4	5

	DELOC LIMITAT	PUȚIN LIMITAT	MODERAT DE LIMITAT	FOARTE LIMITAT	INCAPABIL
23. În ultima săptămână, ați fost limitat în munca dvs. sau în alte activități zilnice obișnuite din cauza problemei cu brațul, umărul sau mâna? <i>(Încercuți un număr)</i>	1	2	3	4	5

Vă rugăm să evaluați gravitatea următoarelor simptome din ultima săptămână. *(Încercuți un număr)*

	INEXISTENTĂ	UȘOARĂ	MODERATĂ	MARE	EXTREM DE MARE
24. Durere în braț, umăr sau mână.	1	2	3	4	5
25. Durere în braț, umăr sau mână când ați efectuat o anumită activitate.	1	2	3	4	5
26. Fumicături (înțepături și amorțeală) în braț, umăr sau mână.	1	2	3	4	5
27. Slăbiciune în braț, umăr sau mână.	1	2	3	4	5
28. Senzație de înțepenire în braț, umăr sau mână.	1	2	3	4	5

	NICIO DIFICULTATE	DIFICULTATE UȘOARĂ	DIFICULTATE MODERATĂ	DIFICULTATE FOARTE MARE	DIFICULTATE ATÂT DE MARE ÎNCÂT N-AM PUTUT DORMI
29. În ultima săptămână, câtă dificultate ați întâmpinat ca să dormiți, din cauza durerii din braț, umăr sau mână? <i>(Încercuți un număr)</i>	1	2	3	4	5

	DEZAPROB CU TĂRIE	DEZAPROB	NICI NU DEZAPROB, NICI NU APROB	APROB	APROB CU TĂRIE
30. Mă simt mai puțin capabil, mai puțin sigur pe mine sau mai puțin util, din cauza problemei cu brațul, umărul sau mâna. <i>(Încercuți un număr)</i>	1	2	3	4	5

DISFUNȚII DASH/SCORUL SIMPTOMELOR = $\left[\frac{\text{suma a n răspunsuri}}{n} - 1 \right] \times 25$, unde n este egal cu numărul de răspunsuri completate.

Scorul DASH nu poate fi calculat dacă lipsesc mai mult de 3 itemi.

Continuare ANEXA 2

DISFUNȚII ALE BRAȚULUI, UMĂRULUI ȘI MĂINII

MODUL DE LUCRU (OPȚIONAL)

Următoarele întrebări se referă la impactul pe care problema dvs. cu brațul, umărul sau mâna o are asupra capacității dvs. de a lucra (inclusiv în gospodărie, dacă aceasta este principala dvs. ocupație).

Vă rugăm să indicați care este serviciul/munca dvs.: _____

☐ Nu lucrez. (Puteți trece peste această secțiune.)

Vă rugăm să încercuiți numărul care descrie cel mai bine capacitatea dvs. fizică din ultima săptămână. Ați întâmpinat vreodată dificultate:

	NICIO DIFICULTATE	DIFICULTATE UȘOARĂ	DIFICULTATE MODERATĂ	DIFICULTATE FOARTE MARE	INCAPABIL
1. în a aplica tehnica obișnuită la serviciu?	1	2	3	4	5
2. în a vă efectua munca obișnuită din cauza durerii în braț, umăr sau mână?	1	2	3	4	5
3. în a vă efectua munca așa de bine cum ați dori?	1	2	3	4	5
4. în a acorda muncii dvs. tot atâta timp ca de obicei?	1	2	3	4	5

MODULUL SPORTURI/ARTELE SPECTACOLULUI (OPȚIONAL)

Următoarele întrebări se referă la impactul problemei cu brațul, umărul sau mâna asupra *cântatului la instrumentul dvs. preferat sau a practicării sportului sau ambelor*.

Dacă practicați mai mult decât un sport sau cântați la mai mult decât un instrument (sau ambele), vă rugăm să răspundeți gândindu-vă la activitatea care este cea mai importantă pentru dvs.

Vă rugăm să indicați sportul sau instrumentul care este cel mai important pentru dvs. _____

☐ Nu cânt la niciun instrument sau nu fac niciun sport. (Puteți sări peste această secțiune.)

Vă rugăm să încercuiți numărul care descrie cel mai bine capacitatea dvs. fizică din ultima săptămână. Ați întâmpinat vreodată dificultate:

	NICIO DIFICULTATE	DIFICULTATE UȘOARĂ	DIFICULTATE MODERATĂ	DIFICULTATE FOARTE MARE	INCAPABIL
1. în a aplica tehnica obișnuită pentru a cânta la instrumentul dvs. sau a practica sport?	1	2	3	4	5
2. în a cânta la instrumentul dvs. sau a practica sport, din cauza durerii în braț, umăr sau mână?	1	2	3	4	5
3. în a cânta la instrumentul dvs. sau a practica sport așa de bine cum ați dori?	1	2	3	4	5
4. în a acorda practicării sportului dvs. sau cântatului la instrument tot atâta timp ca de obicei?	1	2	3	4	5

NOTAREA MODULELOR OPȚIONALE: Adunați valorile atribuite fiecărui răspuns; împărțiți la 4 (numărul itemilor); scădeți 1; înmulțiți cu 25.

Scorul unui modul opțional nu poate fi calculat dacă lipsește vreun item.

CHESTIONAR PRIVIND LIMITAREA ACTIVITĂȚILOR LA NIVELUL UMĂRULUI LEZIONAT

NUME ȘI PRENUME.....

POSTUL OCUPAT ÎN TEREN.....

I. ACTIVITATEA PROFESIONALĂ
3 - particip regulat la antrenamente, fără restricție
2 – ușoară limitare a activităților la antrenament datorată durerii umărului
1 - limitare permanentă a activităților la antrenament din cauza durerii umărului
0 - nu pot desfășura antrenament din cauza durerii de umăr
II. ACTIVITATEA FIZICE
3 - pot ridica, căra orice obiect doresc
2 - pot ridica, căra orice obiect, dar cu apariția durerii de umăr
1 - ridicarea, căratul obiectelor este limitată datorită durerii de umăr
0 - nu pot ridica, căra nimic, datorită durerii de umăr
III. POSTURĂ
3 - pot sta cu mâna ridicată fără întrerupere, oricât doresc
2 - pot sta cu mâna ridicată oricât doresc, dar cu apariția durerii de umăr
1 - nu pot sta cu mâna ridicată mult timp datorită durerii de umăr
0 - nu pot sta cu mâna ridicată mai mult de câteva minute, datorită durerii de umăr
IV. IRITABILITATE
3 – durere sau disconfort la nivelul umărului nu mă deranjează, nu mă irită
2 - sunt uneori iritabil datorită durerii de umăr
1 - sunt adesea iritabil datorită durerii de umăr
0 - sunt întotdeauna iritabil datorită durerii de umăr
V. DUREREA
3 - nu am de obicei durere la nivelul umărului
2 - am uneori dureri la nivelul umărului

0 -am întotdeauna dureri la nivelul umărului
VI. INTENSITATEA DURERII
3 - absența durerii la nivelul umărului
2 – dureri de umăr cu intensitate ușoară
1 - dureri de umăr cu intensitate moderată
0 - dureri de umăr cu intensitate severă
VII. SOMNUL /REPAUSUL
3 - nu am probleme de somn datorită durerii de umăr
2 - am perturbări ușoare, minime ale somnului, datorită durerii de umăr
1 - am perturbări moderate ale somnului, datorită durerii de umăr
0 - am perturbări grave ale somnului, datorită durerii de umăr
VIII. ARUNCAREA MINGII
3 – nu am probleme în a arunca mingea datorită durerii de umăr
2 – am probleme ușoare în a arunca mingea datorită durerii de umăr
1 – am probleme moderate în a arunca mingea datorită durerii de umăr
0 – nu pot arunca mingea datorită durerii de umăr
IX. ALERGAREA
3 – pot alerga fără probleme
2 – pot alerga, dar cu mici dificultăți datorită durerii de umăr
1 – pot alerga, dar cu dificultăți importante datorită durerii de umăr
0 – nu pot alerga datorită durerilor de umăr
X. ACTIVITĂȚI DE ZI CU ZI
3 – nu am nevoie de ajutor pentru activitățile personale de zi cu zi
2 – am nevoie de ajutor minim pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr
1 – am nevoie de ajutor important pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr
0 – am nevoie de ajutor total pentru activitățile personale de zi cu zi datorită durerii de umăr

Cu cât scorul este mai mic cu atât infirmitatea este mare.

**CHESTIONAR PRIVIND DUREREA PRODUSĂ DE INSTABILITATE
LA NIVELUL UMĂRULUI ȘI IMPOTENȚA FUNCȚIONALĂ
INDUSĂ DE ACEASTA**

NUME..... PRENUME.....

SEX

VÂRSTĂ

INDICAȚI NUMAI AFIRMAȚIILE CARE DESCRIU STAREA DUMNEAVOASTRĂ.

1. ÎN ULTIMUL AN AȚI SUFERIT DE INSTABILITATE ÎN ARTICULAȚIA UMĂRULUI?

2. SUNTEȚI LA PRIMUL EPISOD DE INSTABILITATE, SAU AU MAI FOST ȘI ALTE EPISOADE ÎN TRECUȚ?

3. AȚI APELAT LA IMOBILIZAREA ÎN ORTEZĂ SAU LA INTERVENȚIA CHIRURGICALĂ DUPĂ ACCIDENTARE?

4. DUREREA ÎN ARTICULAȚIA UMĂRULUI A APĂRUT ÎN TIMPUL UNUI MECI DE HANDBAL?

5. DUREREA ÎN ARTICULAȚIA UMĂRULUI A APĂRUT ÎN TIMPUL ANTRENAMENTULUI?

6. DUREREA ÎN ARTICULAȚIA UMĂRULUI MĂ ÎMPIEDICĂ SĂ PARTICIP LA ANTRENAMENTE ȘI MECIURI.

7. EXISTĂ DURERE LA NIVELUL UMĂRUL APROAPE TOT TIMPUL, ÎMI ESTE AFECTATĂ CALITATEA VIEȚII.

8. DATORITĂ DURERII ÎN ARTICULAȚIA UMĂRULUI PERFORMANȚA MEA CA SPORTIV A AVUT DE SUFERIT.

9. LA CÂT TIMP DUPĂ ACCIDENTARE AȚI REVENIT ÎN ACTIVITATEA

SPORTIVĂ?

10. DE CÂT TIMP PRACTICAȚI JOCUL DE HANDBAL? (ANI).....

ANEXA 5

Evaluarea durerii prin analiza VAS (Visual Analog Scale)



SCOR	SIMPTOMATOLOGIE	CONDUITĂ TERAPEUTICĂ
0	Fără durere	Nu necesită medicație
1	Iritare ocazională, accese minore dureroase	Medicație la nevoie
2	Iritare ocazională, accese puternice dureroase	Medicație la nevoie
3	Iritare suficientă cât să distragă atenția	Analgezice de intensitate moderată
4	Durerile pot fi ignorate dacă pacientul este implicat în muncă, dar continuă să-i distragă atenția	Analgezice de intensitate moderată
5	Durerea nu poate fi ignorată mai mult de 30 min	Analgezice de intensitate moderată
6	Durerea nu poate fi deloc ignorată, dar se pot continua activitățile sociale	Analgezice puternice
7	Capacitatea dificilă de concentrare, durerea interferă cu somnul. Activitățile zilnice seeste continuă cu efort	Analgezice puternice
8	Activitate fizică sever limitată.	Analgezice puternice

9	<i>Incapacitate de a vorbi.Plâns sau geamăt incontrolabil, aproape delir</i>	<i>Cele mai puternice analgezice sunt parțial eficiente</i>
10	<i>Incontinență. Durerea poate provoca moartea</i>	<i>Cele mai puternice analgezice sunt parțial eficiente</i>

ANEXA 6

BILANȚ FUNCȚIONAL AL UMĂRULUI

	DREAPTA	STÂNGA
A. DURERE (15 puncte) = 1. + 2.		
1. Durerile umărului în viața de zi cu zi - sensibilitate la modificarea temperaturii = 15 puncte - în timpul unui efort important = 10 puncte - în timpul unui efort minor = 5 puncte - în permanență = 0 puncte		
2. Gradul durerii Între 0 și 15 (durere severă = 0)		
B. ACTIVITATE COTIDIANĂ (20 puncte)		
1. Handicap în timpul activității zilnice - de la 0 la 4 puncte (0 = limitare severă)		
2. Handicap în timpul activității sportive - de la 0 la 4 puncte (0 = limitare severă)		
3. Perturbarea somnului datorită durerii de la nivelul umărului - de la 0 la 2 puncte (0 = perturbare severă)		

4. Nivel de utilizare rezonabilă a brațului (de la 2 la 10 puncte)		
Ducerea brațului: - la talie = 2 puncte -la cap = 8 puncte - la piept = 4 puncte -deasupra capului=10 pct. - la gât = 6 puncte		
C. MOBILITATE ACTIVĂ (40 puncte)		
1. Flexie 0° - 30° = 0 puncte 91° - 120° = 6 puncte 31° - 60° = 2 puncte 121° - 150° = 8 puncte 61° - 90° = 4 puncte > 150° = 10 puncte		
2. Abducție 0° - 30° = 0 puncte 91° - 120° = 6 puncte 31° - 60° = 2 puncte 121° - 150° = 8 puncte 61° - 90° = 4 puncte > 150° = 10 puncte		
3. Rotație externă - mâna la ceafă cu cotul în față = 2 puncte - mâna la ceafă cu cotul în spate = 4 puncte - mâna pe cap cu cotul în față = 6 puncte - mâna pe cap cu cotul în spate = 8 puncte - ridicare completă a mâinii de pe cap = 10 puncte		
4. Rotație internă Fața dorsală a mâinii la: - nivelul coapsei = 0 puncte nivelul L3 = 6 puncte - nivelul fesei = 2 puncte nivelul T12 = 8 puncte = 10 pct. - nivelul sacrumului = 4 nivelul T7 puncte		

D. FORȚĂ ABDUCTORI (25 puncte pentru 12 kg)		
E. TOTAL (100 puncte)		

Cu cât scorul este mai mic cu atât afectare este mai mare – Scorul Constant –Murley

ANEXA 7

FIȘĂ DE EXAMINARE FORȚĂ MUSCULARĂ UMĂR (TESTARE MANUALĂ)

MIȘCARE	VALOARE EXAMINATĂ		VALOARE ÎN INTERVAL F0-F5 ÎN SECTORUL DE MIȘCARE
	MEMBRUL DREPT	MEMBRUL STÂNG	
FLEXIE			0 – 170°
EXTENSIE			0 – 60°
ABDUCȚIE			0 – 170°
ROTAȚIE INTERNĂ			0 – 70°
ROTAȚIE EXTERNĂ			0 – 90°

ANEXA 8

FIȘĂ EXAMEN PERIMETRU MEMBRU SUPERIOR

MEMBRUL	DREPT	STÂNG
PERIMETRU BRAȚ		
PERIMETRU ANTEBRAȚ		

ANEXA 9

FIȘĂ EVALUARE DINAMOMETRIE /PREHENSIUNE

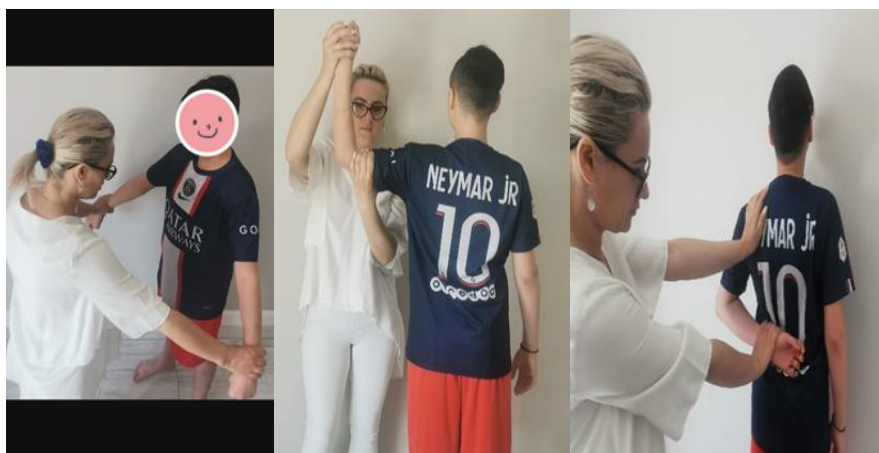
MEMBRUL	KG FORȚĂ
DREPT	
STÂNG	

ANEXA 10**FIȘA DE EVALUARE SOMATOFUNCȚIONALĂ EXAMEN
AMPLITUDINE DE MIȘCARE UMĂR**

MIȘCARE	VALOARE EXAMINATĂ		VALOARE STANDARD
	MEMBRUL DREPT	MEMBRUL STÂNG	
FLEXIE			0 – 170°
EXTENSIE			0 – 60°
ABDUCȚIE			0 – 170°
ROTAȚIE INTERNĂ			0 – 70°
ROTAȚIE EXTERNĂ			0 – 90°

ANEXA 11

ARHIVĂ PERSONALĂ TESTE DIAGNOSTIC



Testul JOBE

Testul Patte

Testul Gerber



Testul Hawkins

Testul Apley

ANEXA 12

COMPLEX DE EXERCIȚII DESTINATE RECUPERĂRII LEZIUNILOR DE INSTABILITATE A UMĂRULUI LA SPORTIVELE HANDBALISTE JUNIOARE

<i>Nr.</i>	<i>Poziția inițială</i>	<i>Descrierea exercițiului</i>	<i>dozare</i>	<i>Recomandări metodice</i>
1.	Decubit dorsal	Antebrațul formează unghi de 90° cu brațul, kineteoterapeutul execută o elongație, ținând membrul în tensiune, când apare durerea, relaxează. Mișcarea se execută în 2 seturi a câte 10 repetări.	2x10 repetări	
2.	Decubit lateral	Realizăm extensia articulației umărului într-o poziție înclinată, cu un sul între braț și antebraț, cotul în unghi de 90°.	Menținem 20s și relaxăm	Trunchiul se menține drept, genunchii ușor flectați

3.	Ortostatism	Trunchiul ușor înclinat înainte, sprijin pe un genunchi și pe braț, lăsăm brațul liber, executând mișcări ușoare înainte, înapoi, stânga, dreapta și apoi circular. Repetăm întreaga secvență și cu brațul opus.	2x10 repetări	Abdomenul ușor încordat
4.	Decubit ventral	Mâna implicată atârână de marginea patului cu degetul mare îndreptat spre corp. Menținem cotul drept și tragem de mână la nivelul corpului, strângând omoplații, în sus și înapoi. Revenim la poziția de pornire.	3x10 repetări	Se poate adăuga o sarcina de transport îngreunând exercițiul
5.	Ortostatism	Relaxăm umerii și tragem ușor de braț, peste piept cât de mult se poate. Menținem întinderea timp de 25 de secunde și relaxăm alte 25 de secunde. Se execută câte 4 repetări de fiecare parte	25 s menținem 25 s relaxăm 4 repetări de fiecare parte	Trunchiul se menține drept , picioarele depărtate la nivelul umerilor
6.	Ortostatism	Cu mâinile la spate apucăm capetele exterioare ale unui baston, împingem bastonul pe orizontală, astfel încât umărul să fie întins la maxim, până la punctul în care începe să doară.	20 s menținem 20 s relaxăm 5 repetări de fiecare parte	Spatele drept , umerii relaxați
7.	Ortostatism	Se apucă bastonul cu ambele mâini, de acesta dată bastonul va fi în plan frontal, împingem brațul pe orizontală, trăgând de musculatura umărului, până la punctul în care apare durerea	20 s menținem 20 s relaxăm 5 repetări de fiecare parte	Spatele drept , umerii relaxați
8.	ortostatism	Cu ajutorul unei benzi elastice pe care o ținem în tensiune , brațul pe lângă corp, cotul în unghi de 90° se realizează o tracțiune către lateral și către înapoi, kinetoterapeutul opune rezistență mișcării.	2x10 repetări	Tensiunile durează 5 secunde
9.	Ortostatism	Brațele perfect întinse, umerii drepti ținem banda de capete întinsă perfect tensionată .	2x10 repetări	Tensionam 5 s
10.	Ortostatism	Brațele lipite de corp, kinetoterapeutul poziționat în spate, ține banda, opunând rezistență, se tensionează banda, trăgând de ea în față.	2x10 repetări	Tensionam 5 s

11.	Decubit dorsal	kinetoterapeutul execută membrului afectat o flexie pe amplitudine maximă , cobinat cu o tracțiune în ax pentru a detensiona articulația și a preveni instalarea redorii articulare.	3x10 repetări	Se poate realiza și din ortostatism cu o ganteră în mână
12.	Pe genunchi	Kinetoterapeutul ține o minge mare (Bobath ball), pe care pacientul se apasă cu câte un braț, presând puternic, iar kinetoterapeutul o va ridica treptat, executând o extensie în articulația umărului.	2x15 repetări	Se execută până la limita durerii
13.	Decubit dorsal	Genunchii flectați, pacientul se prinde de o bară rigidă cu ambele brațe, ținând cotul fix, brațul în tensiune și cu ajutorul kinetoterapeutului se execută o hiperextensie în articulația umărului, dacă apare durere ne oprim.	2x15 repetări	
14.	Ortostatism	Coatele flectate în unghi de 90 ° pacientul ține în tensiune o banda elastică, kinetoterapeutul se poziționează în spatele pacientului , ajutând la ridicarea brațului, trage de brațe către înapoi menținând în tensiune 5 secunde.	2x15 repetări	Spatele drept, umerii pe aceeași linie

ANEXA 13

Rezultate. Arhivă personală.



Foto - Aplicarea benzilor kinesiologice: banda 1 (stânga), banda 2 (mijloc), banda 3 (dreapta)
(arhivă personală)



Aplicarea benzilor kinesiologice: banda 4 (stânga), banda 5 (mijloc), banda 6 (dreapta)
(arhivă personală)



Foto - Aplicarea benzilor kinesiologice: banda 7 (stanga) banda 8 (mijloc), banda 9
(dreapta)(arhivă personală)



Foto - Stimulare nervoasă electrică transcutanată (arhivă personală)



Foto - Extensia articulației umărului din decubit dorsal (arhivă personală)



Foto - Extesia articulației umărului (arhivă personală)



Foto - Întinderea umărului (arhivă personală)



Foto - Rotație internă pasivă (arhivă personală)



Foto - Rotație externă pasivă (arhivă personală)



Foto - Exerciții de tonifiere musculară (arhivă personală)

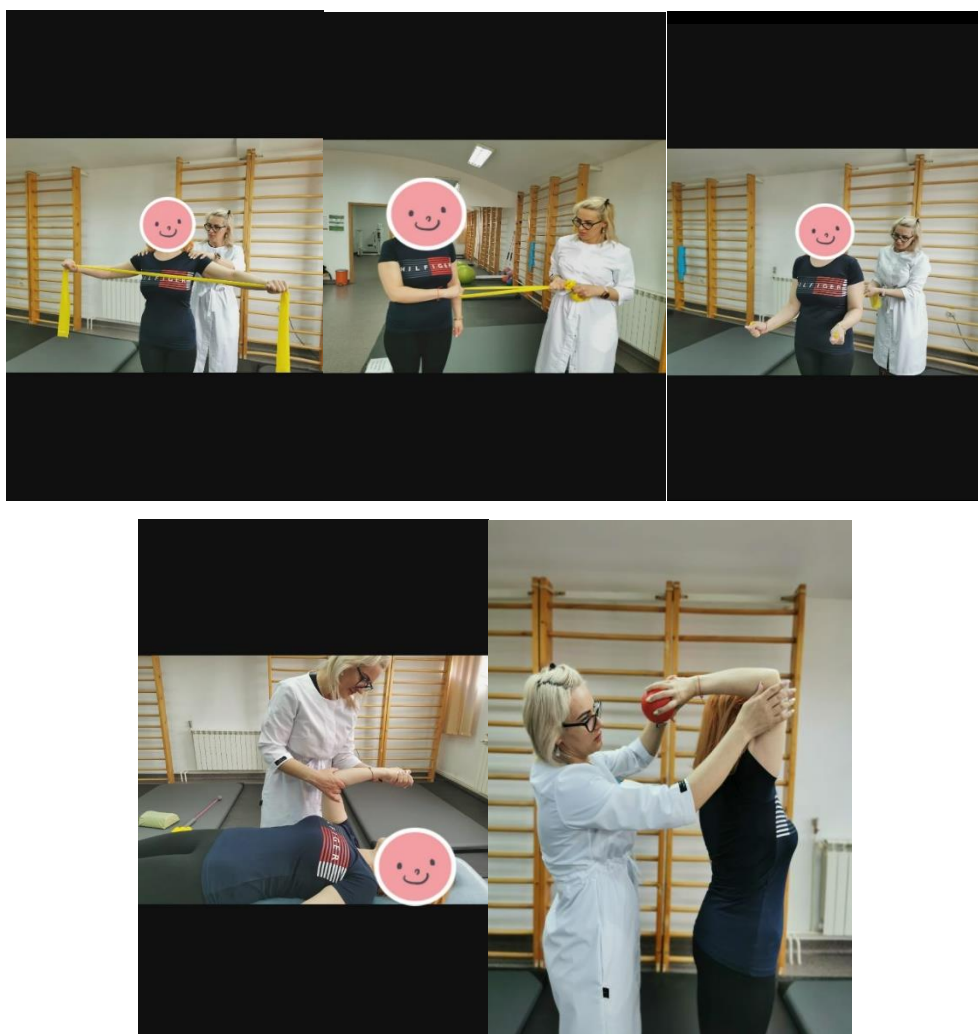


Foto - Flexia cotului (arhivă personală)

continuare ANEXA 14

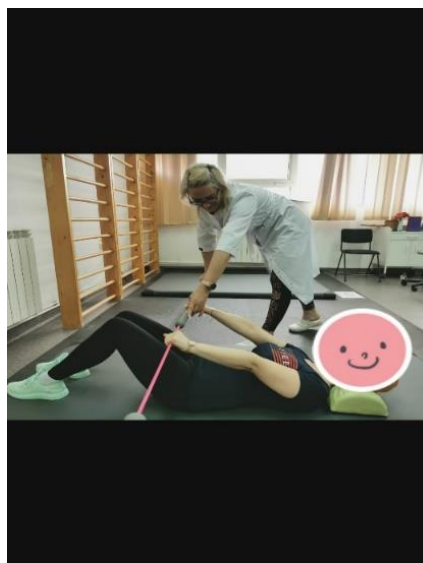


Foto - Hiperextensie în articulația umărului (arhivă personală)



Foto - Extensie în articulația umărului (arhivă personală)



Declarația privind asumarea răspunderii

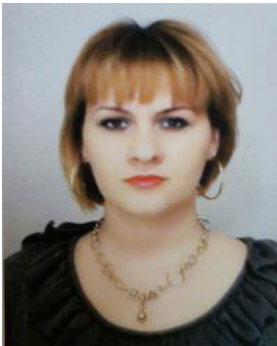
Subsemnata Dorobăț Simona Elena, declar pe propria răspundere că materialele prezentate în teza de doctor, se referă la propriile activități și realizări, în caz contrar urmând să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

Dorobăț Simona Elena

Semnătură _____

Data _____

CV-ul autoarei

Curriculum vitae Europass	
Informații personale	
Nume / Prenume	Dorobăț Simona Elena
Adresă(e)	Iași, Valea Adâncă, Str. Debarcaderului 52b
Telefon(oane)	Mobil:0769285466
E-mail	simonaelenadorobat@yahoo.com
Naționalitate(-tăți)	Română
Data nașterii	21.12.1984
Sex	feminin
Experiență profesională	
Perioada	2008-prezent
Funcția sau postul ocupat	Kinetoterapeut principal terapie intensivă
Numele și adresa angajatorului	Spitalul de Boli Infecțioase Cuvioasa Parascheva Iași, Str. Octav Botez, nr.2
Tipul de activitate	Stabilirea planului de tratament specific, obiectivele programului de lucru, Prevenirea și recuperarea unor dizabilități ca urmare a unor boli, leziuni, Stabilirea programului kinetic și adaptarea lui în funcție de evoluția fiecărui pacient și ridicarea nivelului personalului mediu din subordine
Perioada	2012-2014
Funcția sau postul ocupat	Formator
Numele și adresa angajatorului	Asociația Helicomed Iași, str. Sfântul Anastasie, nr.13
Tipul de activitate	Stabilirea planului de pregătire practică specifică, obiective specifice, locul și modul de desfășurare a cursurilor de pregătire pentru modulul “technician masseur” și “pedagog recuperare”, evaluarea progreselor făcute în timp și perfecționarea continuă a activității de pregătire practică kinetică
Perioada	2019-prezent
Funcția sau postul ocupat	Președinte
Numele și adresa angajatorului	Asociația Educație și kinetoterapeie pentru viitor, Miroslava, Iași

Tipul de activitate	Recuperare medicală și formare profesională în domeniul recuperării medicale							
Educare și formare								
Perioada	2008-2010							
Numele și tipul instituției	Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Facultatea de Fizică, B-dul Carol I nr.11							
Calificarea și diploma obținută	Master în Kinetoterapie Metode fizice aplicate în Kinetoterapie și recuperare medicală							
Perioada	2004-2008							
Numele și tipul instituției	Universitatea Alexandru Ioan Cuza Iași, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Str. Toma Cozma nr. 3							
Calificarea și diploma obținută	Diplomă de licență, Specializarea Kinetoterapie							
Aptitudini și competențe lingvistice Limba maternă Limbi străine cunoscute Nivel european (*) Limba engleza	Capacitate de comunicare Capacitatea de asimilare și transmitere a informațiilor sub formă clară, concisă, și eficientă Română							
	Înțelegere				Vorbire			
	Ascultare		Citire		Ascultare		Citire	
	B1	Utilizator independent	B1	Utilizator independent	B1	Utilizator independent	B1	Utilizator independent
Competențe și abilități personale	- Capacitate de analiză și responsabilitate; - Capacitate de adaptare la medii multiculturale; - Spirit organizatoric; - Capacitate de evaluare; - Procesarea informațiilor la diferite niveluri; - Creativitate; - Lucrul în echipă.							
Competențe și abilități sociale	- Capacitate de adaptare sporită; - Seriozitate; - Loialitate; - Disponibilitate pentru implicare în acțiuni socio-culturale.							
Competențe și aptitudini de utilizare a calculatorului	- Stăpânirea suitei de programe de birou (Microsoft Office); - Procesarea informației; - Gestionarea platformelor educaționale Moodle, Classroom, Cisco Webex, Zoom.							
Permis de conducere	Categorie B							