

**UNIVERSITATEA „BABEȘ-BOLYAI” CLUJ-NAPOCA  
FACULTATEA DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT  
ȘCOALA DOCTORALĂ**

**REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT**

**SISTEMATIZAREA PREGĂTIRII FIZICE  
ÎN TRANZIȚIA JUNIORI - SENIORI  
FOLOSIND PERIODIZAREA B.i.T.**

**Conducător de doctorat:**

**Prof. univ. dr. habil. IOSIF SANDOR**

**Student-doctorand:**

**NEAG SIMINA-AURELIA**

**2024**

## *Mulțumiri*

În primul rând, aș dori să îi mulțumesc conducătorului meu de doctorat, d-lui prof. univ. dr. habil. Iosif ȘANDOR, pentru îndrumarea, răbdarea și sprijinul acordat pe parcursul întregii cercetări. Sunt profund recunoscătoare pentru încrederea, încurajările și expertiza dumneavoastră care au făcut ca elaborarea acestei teze să fie posibilă.

De asemenea, aș dori să adresez mulțumiri comisiei de îndrumare alcătuită din d-na prof. univ dr. Emilia Florina Grosu, dl prof. univ. dr. Iacob Hanțiu și dl prof. univ. dr. Dan Monea a căror sfaturi și îndrumări au contribuit semnificativ la îmbunătățirea acestei lucrări.

Un gând de apreciere și mulțumire se îndreaptă către asist. univ. dr. Adrian Pătrașcu pentru sprijinul necondiționat pe care mi l-a oferit. În egală măsură, adresez mulțumiri antrenorilor și sportivilor cu care am colaborat pe parcursul cercetării.

Nu în ultimul rând, sunt recunoscătoare familiei mele pentru susținerea necondiționată și înțelegerea de care au dat dovadă în toți acești ani. Îi mulțumesc fratelui meu, Călin, iar în aceeași măsură, le mulțumesc mătușii mele, Țarmure Aurelia, și verișorilor mei, Ovidiu și Mircea, care au fost întotdeauna alături de mine. Nepoatei mele, Ștefania, îi mulțumesc pentru bucuria și energia pe care mi le-a oferit.

În mod deosebit, îi mulțumesc mamei mele, Ana, pentru toată susținerea. Dragostea cu care m-a înconjurat și educația pe care mi-a oferit-o sunt fundamentul pe care am clădit tot ceea ce sunt astăzi.

În final, doresc să adresez cele mai sincere mulțumiri tuturor celor care m-au sprijinit și îndrumat pe tot parcursul activității mele științifice.

### *Lista lucrărilor publicate*

1. Sandor Iosif, **Neag Simina-Aurelia** – *”Study regarding the value of the players anthropometric indicators members of the elite european handball teams qualified at the final tournaments”* Studia Universitatis Babes-Bolyai Educatio Artis Gymnasticae, Volume 66 (LXVI), Year: 2021 Issue:2, pp.117-126.  
<http://www.studia.ubbcluj.ro/download/pdf/1380.pdf>
2. Sandor Iosif, Isidori Emanuele, **Neag Simina-Aurelia**, Stan Delia-Claudia – *”Is E-training a successful method for athletes during covid-19? An answer based on a case study”* eLSE 2021 - The 17th International Scientific Conference “eLearning and Software for Education” Education & Technology in (Post)pandemic times, Volume I, pp.55-60.  
<https://proceedings.elseconference.eu/index.php?r=site/index&year=2021&index=papers&vol=38&paper=e15cdef8e5efe1c1c6e9e9c9c3b0b13e>
3. **Neag Simina-Aurelia**, Sandor Iosif, Isidori Emanuele, Pătrașcu Adrian - *”The transition from junior to senior in handball: estimating throwing acceleration with a portable device”* - The 18<sup>th</sup> International Scientific Conference eLearning and Software for Education Bucharest, May 12-13, 2022 – în curs de publicare
4. **Neag Simina-Aurelia** - *”Study regarding the profile of the youngest players at the European Handball Championships”* – Entrepreneurship through digital transformation and social changes, Presa Universitară Clujeană, 2022, pp.206-212.
5. Emanuele Isidori, Irina Leonova, Natalia Poplavskaya, Mario De Martino, **Simina-Aurelia Neag**, Iosif Sandor *”In Search of Relationship Between Pedagogy and Medicine: Towards a Holistic Paradigm of Well-being Education”* - ERD 2024 - The 12th International Conference – în curs de publicare

**Cuvinte-cheie:** tranziție, periodizare, pregătire fizică, juniori, handbal

## Cuprins

Mulțumiri	i
Lista lucrărilor publicate	ii
Lista tabelelor	iii
Lista figurilor	x
Lista graficelor	xi
Lista abrevierilor	xii
<b>PARTEA I – FUNDAMENTAREA TEORETICO-ȘTIINȚIFICĂ A LUCRĂRII</b>	
<b>CAPITOLUL I. INTRODUCERE</b> .....	1
1.1 Importanța și actualitatea temei.....	1
1.2 Motivarea temei alese.....	3
<b>CAPITOLUL II. TRANZIȚIA JUCĂTORILOR DE LA JUNIORI LA SENIORI</b> .....	5
2.1 Definierea conceptului de tranziție.....	5
2.2 Aspecte teoretice ale tranziției în cariera sportivă.....	7
2.3 Modele de tranziție.....	7
2.4 Etapele tranziției de la juniori la seniori.....	15
2.4.1 Pregătirea juniorilor pentru etapa superioară.....	20
2.5 Sumar.....	21
<b>CAPITOLUL III. FACTORII ANTRENAMENTULUI ÎN JOCUL MODERN DE HANDBAL</b> .....	22
3.1 Pregătirea fizică.....	24
3.1.1 Pregătirea fizică generală.....	26
3.1.2 Pregătirea fizică specifică.....	27
3.2 Pregătirea tehnică.....	30
3.3 Pregătirea tactică.....	32
3.4 Pregătirea teoretică.....	34
3.5 Pregătirea psihologică.....	35
3.6 Parametri fizici ai performanței.....	37
3.7 Sumar.....	41
<b>CAPITOLUL IV. PERIODIZAREA ANTRENAMENTELOR</b> .....	42
4.1 Definierea conceptelor.....	42
4.2 Modele de periodizare.....	47
4.2.1 Periodizarea tradițională.....	50
4.2.2 Periodizare în bloc.....	54
4.3 Periodizarea Blocks in Traditional (B.i.T).....	59
4.4 Sumar.....	67
<b>PARTEA a II-a</b>	
<b>CAPITOLUL V. STUDIU CONSTATATIV PRIVIND ANALIZA PRINCIPALILOR PARAMETRI FIZICI AI ECHIPEI ROMÂNIEI ÎNREGISTRAȚI LA CAMPIONATUL EUROPEAN DE HANDBAL FEMININ 2020</b> .....	68
5.1 Introducere.....	68
5.2 Scop.....	71
5.3 Subiecți.....	71
5.4 Materiale și metode.....	71
5.5 Rezultate.....	72
5.6 Discuții.....	76
5.7 Concluzii.....	78

<b>CAPITOLUL VI. STUDIU PILOT PRIVIND EFICIENȚA SENZORULUI MBIENT LAB PENTRU MĂSURAREA ACCELERĂȚIEI BRAȚULUI DE ARUNCARE.....</b>	79
6.1 Introducere.....	79
6.2 Scop.....	80
6.3 Subiecți.....	80
6.4 Materiale.....	80
6.5 Protocolul de testare.....	81
6.6 Rezultate.....	81
6.7 Concluzii.....	85
<b>CAPITOLUL VII. CERCETARE PERSONALĂ PRIVIND IMPACTUL IMPLEMENTĂRII PERIODIZĂRII B.I.T. ASUPRA SISTEMATIZĂRII PREGĂTIRII FIZICE ÎN CONTEXTUL TRANZIȚIEI DE LA JUNIORI I LA SENIORI.....</b>	86
7.1 Introducere.....	86
7.2 Scopul cercetării.....	87
7.3 Ipotezele cercetării.....	88
7.4 Obiectivele cercetării.....	88
7.5 Etapele cercetării experimentale.....	88
7.6 Subiecți.....	89
7.7 Organizarea cercetării.....	90
7.8 Materiale și metode.....	91
7.8.1 Protocele de testare.....	96
7.8.2 Programul de intervenție.....	100
7.9. Rezultate.....	114
7.9.1 Rezultatele la grupele masculine.....	114
7.9.2 Rezultatele la grupele feminine.....	140
7.10 Discuții.....	165
7.11 Concluziile cercetării experimentale.....	181
<b>CAPITOLUL VIII. CONCLUZII GENERALE.....</b>	183
Limitele cercetării și elemente de originalitate.....	184
Bibliografie.....	185
Anexe.....	220

# PARTEA I

## CAPITOLUL I. INTRODUCERE

### *1.1 Importanța și actualitatea temei*

Jocul de handbal este un sport în care se întâlnesc două echipe care efectuează acțiuni individuale și de grup pentru a înscrie un gol și pentru a împiedica adversarul să marcheze pe durata a două reprize de câte 30 minute fiecare (Lamas et al., 2014; Michalsik, 2018; Wagner et al., 2014).

Intensitatea jocului a crescut datorită modificărilor din regulamentul de joc și handbalul a devenit un sport foarte dinamic și rapid ce produce mult spectacol în arena sportivă.

Extinderea perioadei competiționale a condus la creșterea numărului de meciuri, iar pregătirea fizică a sportivilor trebuie să fie la un nivel superior pentru a putea să performeze în competițiile naționale și internaționale atât cu echipa de club, cât și cu echipa națională.

Realizarea unor acțiuni de succes în ambele faze ale jocului impune ca jucătorii să aibă un nivel superior de pregătire în ceea ce privește viteza, forța, rezistența, abilitățile de coordonare, capacitatea de lucru anaerobă, precum și puterea și rezistența aerobă (Michalsik, 2018).

Succesul unei echipe depinde și de selectarea jucătorilor potriviți din punct de vedere fizic pentru pozițiile de joc, dar și de dezvoltarea unei abordări tactice care să se potrivească punctelor forte ale jucătorilor disponibili (Weber & Wegner, 2016).

Atingerea performanței în acest sport este condiționată, în primul rând, de nivelul și calitatea pregătirii fizice a sportivilor (Bompa & Haff, 2014; Dragnea et al., 2006; Foretic et al., 2021; Ghermănescu et al., 1983; Michalsik, 2017).

Pregătirea unui sportiv este determinată de dezvoltarea calităților motrice, a abilităților mentale și a modului în care face față oboselii. Mijlocul prin care toate acestea pot fi realizate este instrumentul denumit plan de antrenament periodizat (Bompa, 2013).

Periodizarea antrenamentelor începe cu obiective generale stabilite în planul de antrenamente multi-anual sau anual. Planul anual stabilește traseul general pentru un an de pregătire, în timp ce celelalte cicluri stabilesc mijloacele, metodele și modurile utilizate pentru a ajunge la obiectivele competitive primare (Haff et al., 2016).

Pregătirea periodizată trebuie să optimizeze diferiți factori care influențează caracteristicile fizice, tehnice, tactice și psiho-sociale ale jucătorilor pentru a obține performanța (Côté & Gilbert, 2009). Înțelegerea solicitărilor fizice este esențială pentru a

optimiza pregătirea fizică și pentru a minimiza apariția oboselii și riscul de accidentare (Karcher & Buchheit, 2014b).

Antrenorii trebuie să țină cont de profilul sportivului, contextul în care acesta se antrenează și sarcinile care trebuie îndeplinite (Gambetta, 2007; Issurin, 2010; Kiely, 2011; Lyle et al., 2010; Plisk & Stone, 2003; Smith, 2003; Turner, 2011).

Principalele tendințe în handbalul mondial și european se dezvoltă și se răspândesc în mod sistematic și în pregătirea juniorilor (Solovey et al., 2020).

Una dintre cele mai importante condiții pentru ca o tranziție de la juniori la seniori să fie de succes este ca jucătorii să poată face față din punct de vedere fizic în contactul cu adversarii adulți (Pehrson et al., 2017).

Tendința actuală a cercetării în tranziție este spre contextualizarea studiilor prin poziționarea clară a participanților în mediul lor sportiv și cultural (Stambulova et al., 2017; Stambulova & Ryba, 2014). Condițiile, caracteristicile de mediu și cele individuale au un rol determinant în realizarea cu succes a dezvoltării traiectoriei sportive și, implicit, a tranzițiilor care intervin în traseul sportivilor spre un nivel de elită (Savage et al., 2017).

Tranziția de la juniori la seniori un proces foarte dificil cu un număr mare de sportivi care abandonează cariera sportivă, iar statistica indică că doar o treime dintre ei reușesc să finalizeze această etapă cu succes (Franck, Stambulova, & Ivarsson, 2016; Franck, Stambulova, & Weibull, 2016; Güllich et al., 2023).

Henriksen (2010) pune un accent important pe analiza mediului sportiv care oferă informații valoroase pentru extinderea cunoștințelor în ceea ce privește dezvoltarea potențialului sportiv.

Campionatul feminin din România la nivel de senioare este cunoscut ca fiind al doilea cel mai puternic campionat european, iar cel masculin este, de asemenea, considerat unul puternic. La o analiză mai atentă a fenomenului handbalistic național, ne atrage atenția numărul mare de jucători străini care evoluează în campionatele interne. Este o realitate că jucătorii juniori nu reușesc, la începutul procesului de tranziție spre seniorat, să facă față cerințelor competiționale.

Statistica ultimilor ani prezintă un număr extrem de mic al jucătorilor juniori care reușesc să performeze la nivel de seniori în campionatul intern (Caba, 2017; Federația Română de Handbal, 2021).

## *1.2 Motivarea temei alese*

Preocuparea pentru studierea acestei teme a apărut atât din calitatea de fostă jucătoare de handbal care a trecut prin toate etapele unui proces de tranziție, dar și din calitatea de observator și iubitor al handbalului din România.

Există o neconcordanță între rezultatele extraordinare obținute de loturile naționale de juniori și tineret și rezultatele dezamăgitoare ale echipelor naționale de seniori.

Un aspect care atrage atenția este că acei jucători tineri cu rezultate la Campionate Europene și Mondiale ajung să se piardă pe traseul spre seniorat. Un alt fenomen întâlnit în campionatele interne este prezența din ce în ce mai mare a jucătorilor străini.

Rezultatele foarte bune obținute de loturile naționale de tineret și juniori în competițiile oficiale întăresc faptul că în această țară există un mare potențial pentru a forma jucători adulți de elită. Cu toate acestea, foarte mulți jucători tineri care aveau toate șansele să devină mari jucători au eșuat și chiar au abandonat activitatea sportivă de mare performanță.

Nevalorificarea tinerelor talente și bagajul fizic și tehnico-tactic insuficient din perioada junioratului sunt unele din principalele motive pentru care cluburile optează pentru jucători deja formați în străinătate. O altă situație care poate fi considerată un obstacol în acest proces este faptul că nu există o strategie națională clară pentru toate nivelurile plecând de la echipele naționale și apoi, ierarhic, și pentru celelalte categorii.

Jucătorul care promovează la o echipă de seniori, trebuie să fie foarte bine pregătit atât pe plan fizic, tehnico-tactic, dar și psihologic pentru a face față noilor cerințe.

Din punct de vedere fizic, jucătorii de elită din handbalul mondial au un anumit profil fizic care îi ajută să performeze la cel mai înalt nivel și în competiții simultane, atât cu echipa de club, cât și cu echipa națională.

Lipsa cercetării obiective a temei în spațiul românesc a creat o confuzie printre „actorii” din lumea handbalului, soluțiile fiind exprimate sub forma unor opinii subiective, care nu au reușit să furnizeze un tablou complet al acestui proces.

De asemenea, din cauza lipsei unei viziuni pe termen lung și a unui model de joc și de pregătire, obiectivele în etapa de juniorat sunt majoritatea de scurtă durată, de obținerea a unor rezultate imediate și mai puține cele de lungă durată, care să formeze seniori pentru înalta performanță.



## **SINTEZĂ Capitolul II. Tranziția jucătorilor de la juniori la seniori**

Tranziția de la juniori la seniori este un proces care implică o serie de cereri specifice, iar sportivii trebuie să apeleze la diferite strategii de adaptare pentru a reuși să facă față acestor cereri (Stambulova, 2003, 2009). Tranzițiile care au loc pe parcursul carierei sportive au la bază trei factori; aceștia fac referire la domeniul de viață în care are loc tranziția, la predictibilitatea tranziției și la rezultatul ei (Stambulova et al., 2017).

Tranzițiile sunt clasificate în funcție de rezultatul lor ca fiind de succes atunci când cerințele sunt îndeplinite sau de criză când abordarea este inefficientă și este nevoie de o intervenție (Stambulova, 2003).

Tranziția la nivel profesionist într-un sport de echipă începe în perioada adolescenței, din momentul în care jucătorul tânăr ia primul contact cu echipa de seniori prin participarea la pregătire și se încheie atunci când sportivul este complet integrat în echipă. Peste 80% dintre sportivi o descriu o adevărată criză (Stambulova et al., 2009, 2017). Junioratul este un mediu care se concentrează cu precădere pe dezvoltare, iar senioratul este un mediu profesional care se axează aproape exclusiv pe performanță și obținerea de rezultate (Richardson et al., 2013).

Statistica scoate în evidență faptul că doar o treime dintre sportivi reușesc să parcurgă cu succes această etapă (Franck, Stambulova, & Ivarsson, 2016; Franck, Stambulova, & Weibull, 2016; Güllich et al., 2023). Integrarea juniorilor în mediul seniorilor include și o introducere în lumea adulților, iar acest lucru vine cu o serie de așteptări și o atmosferă de echipă în care tinerii au parte de multe feedback-uri negative din partea colegilor maturi (Hanton et al., 2005).

Perioada de tranziție din domeniul sportiv se suprapune cu trecerea de la adolescență la vârsta adultă tânără, motiv pentru care sportivii trec prin foarte multe stări psiho-emoționale care au un impact major asupra stimei de sine și a propriei identități (Brewer et al., 2000).

Provocările întâmpinate în TJS sunt în mare parte cerințe de dezvoltare și performanță ca sportivi, însă acestea includ și nevoia unui echilibru între școală și sport ceea ce reprezintă o altă sursă majoră de stres (Christensen & Sørensen, 2009; Solhaug et al., 2021; Stambulova et al., 2020).

Solicitările sunt foarte multe și implică cerințe pe care tinerii sportivi trebuie să le îndeplinească (Bruner et al., 2008; Debois et al., 2012; Wylleman & Reints, 2010). Aceste solicitări fac parte din sfera pregătirii fizice, psihologice, sociale, dar provocările există și în domeniul academic și financiar (Franck, 2018). Cerințele majore au fost identificate în planul

fizic, sportivii fiind nevoiți să facă față la antrenamente și competiții la un nivel în care solicitările fizice sunt mult mai mari în comparație cu nivelul inferior.

În ultimele decenii a crescut numărul cercetărilor care au studiat tranziția în cariera sportivă. Sunt propuse mai multe modele care au fost concepute cu scopul de a se înțelege mai bine acest fenomen dinamic și complex. Prima lucrare care studiază tranziția de la juniori la seniori în funcție de o structură temporală este realizată de Stambulova et al. (2017). Modelul denumit „Etapă ale tranziției de la juniori la seniori” a fost validat de Pehrson et al., (2017) și propune patru etape în raport cu structura temporală: pregătirea, orientarea, adaptarea și stabilizarea. Fiecare etapă sau fază are atribuită o durată de timp în care se realizează. În toate cele patru faze pot fi identificate componentele cele mai importante precum solicitările, resursele, barierele, strategiile de adaptare și rezultatele. Aceste variabile diferă de la o etapă la alta. Fiecare sportiv are o traiectorie individuală în acest proces, unii reușesc să parcurgă aceste etape într-un timp mai scurt, alții în perioade mai lungi de timp. Schimbările de rol, debutul și durata fiecărei etape reprezintă caracteristicile unei tranziții particulare. Factorii de mediu și caracteristicile individuale ale sportivului interacționează cu procesul continuu de adaptare al tranziției (Rosenkilde et al., 2019).

La nivel de juniori accentul se pune pe dezvoltarea individuală a sportivului, pe când la nivel de seniori acest aspect se schimbă. Atenția se transferă asupra întregului colectiv, cu scopul de a dezvolta o echipă de succes și nu sportivi individuali (Morris et al., 2017).

Un nivel superior al pregătirii fizice este una dintre condițiile esențiale ale unei tranziții de succes. Este primordial ca tinerii jucători să poată face față din punct de vedere fizic în contact cu adversari maturi.

## **SINTEZĂ Capitolul III . Factorii antrenamentului în jocul modern de handbal**

Complexitatea sporturilor de echipă presupune o abordare care implică o responsabilitate deosebită în pregătirea sportivilor ținând cont de progresele științifice și metodologice din acest domeniu. Pentru ca sportivii să atingă potențialul maxim, antrenorii trebuie să cunoască și să înțeleagă procedeele tehnice și tactice și să aibă cunoștința de metodele moderne de antrenare în plan fizic și mental. O cunoaștere bună și o înțelegere aprofundată a pregătirii tehnice și tactice reprezintă o bază solidă care determină creativitatea de care au nevoie antrenorii pentru a crea un plan eficient de pregătire fizică (Bompa, 2013).

În sportul de performanță, este necesar ca sportivul să aibă capacitatea de a integra mai mulți factori dintre care unii pot fi antrenați (cei care țin de pregătirea fizică), iar alții pot fi învățați (tehnici și tactici). Succesul depinde de integrarea într-un mod optim a factorilor fizici, fiziologici, psihologici împreună cu cei tehnici și tactici (Matveev, 1981) la cel mai înalt nivel posibil.

Elaborarea unui plan de pregătire sportivă trebuie să integreze aspectul fizic, tehnic, tactic, psihologic și teoretic al antrenamentului indiferent de vârsta sportivilor, nivelul de dezvoltare sau experiența anterioară în antrenamente (Bompa & Haff, 2014).

Baza pe care se construiește planul de pregătire sportivă o reprezintă pregătirea fizică, iar de nivelul acesteia depinde și dezvoltarea celorlalte aspecte tehnice, tactice și psihologice. Pregătirea tehnică are la bază un nivel ridicat de pregătire fizică, iar dezvoltarea și aplicarea procedeeleor tactice este puternic interconectată de nivelul tehnicii (Haff et al., 2016). Pentru dezvoltarea acestor factori de care depinde succesul, este nevoie ca sportivii să treacă printr-un proces numit antrenament sportiv. În viziunea lui Harre (1982), antrenamentul reprezintă pregătirea fizică, tehnică, tactică și psihologică a unui sportiv.

Jocul de handbal este un sport de echipă complex în care obținerea succesului depinde în egală măsură de nivelul individual al jucătorilor, dar și de componentele tehnico-tactice ale echipei și de conexiunea membrilor (Wagner et al., 2014). Factorii sociali, condițiile de mediu și cele materiale au și ele un rol semnificativ în atingerea performanței în jocul modern de handbal (Michalsik, 2004, 2015; Wagner et al., 2014).

Acțiunile fizice fundamentale care caracterizează jocul de handbal sunt aruncările, săriturile, alergările și lupta corp la corp cu adversarul (Michalsik, 2018; Ortega-Becerra et al., 2018; Rios et al., 2021; Wagner et al., 2014).

Baza solicitărilor fizice pe care un jucător de handbal trebuie să le îndeplinească în timpul unui meci este asigurată de caracteristicile specifice ale sistemelor cardiovascular și respirator, ale mușchilor și ale sistemul nervos. Aceste caracteristici sunt determinate în primul rând de factori genetici, dar pot fi în mare măsură dezvoltate și prin antrenament (Michalsik, 2018). Cunoașterea cerințelor jocului din punct de vedere fizic este cel mai important aspect și este esențial în pregătirea unui program de antrenament optim (Karcher & Buchheit, 2014b).

De cele mai multe ori, pregătirea fizică este elementul care face diferența dintre echipa câștigătoare și cea învinsă (Michalsik, 2018). Echipa cu cea mai bună condiție fizică ajunge mai greu în starea de oboseală, iar în momentele importante ale unui joc sportivii au capacitatea de a lua cele mai bune decizii pentru echipă.

Se poate afirma că nivelul pregătirii fizice bune este „secretul” antrenamentului sportiv pentru a atinge performanța (Mojoiu, 2017).

Adaptările fiziologice dezvoltate prin intermediul unei pregătiri fizice optime constituie baza pregătirii tehnice și tactice. Dezvoltarea unui plan de pregătire fizică trebuie să vizeze acei parametri care sunt determinați în atingerea performanței.

## **SINTEZĂ Capitolul IV. Periodizarea antrenamentelor**

Planificarea antrenamentelor reprezintă una dintre cele mai importante responsabilități pentru un antrenor (Lyle, 2002). Se recomandă ca planificarea să înceapă prin crearea unui plan anual care să ofere o viziune globală pentru întregul proces de pregătire (DeWeese et al., 2015a, 2015b; Haff et al., 2016; Suchomel et al., 2018). Planul anual este documentul de planificare care cuprinde toate antrenamentele, competițiile și pregătirea suplimentară pe parcursul unui an de zile. Este o componentă importantă a periodizării care împarte anul de pregătire în perioade diferite având fiecare obiective specifice. Acesta reprezintă fundamentul stimulării adaptărilor fiziologice și psihologice concomitent cu gestionarea stării de oboseală, iar fiecare sportiv sau echipă trebuie să aibă un plan realizat într-o manieră logică și structurat adecvat astfel încât obiectivele propuse să fie realizate (Bompa & Haff, 2014).

Teoria periodizării a fost publicată în monografia rusă de către Leonid Matveyev în anul 1964. Lucrarea a rezumat cele mai importante informații despre periodizarea antrenamentelor și a propus o abordare generală a pregătirii sportive (Matveyev, 1964).

Termenul de periodizare are mai multe definiții deoarece printre cei care au abordat acest subiect s-a creat o confuzie, periodizarea fiind de multe ori confundată cu programarea antrenamentelor.

Expresia „programarea antrenamentelor” poate fi interpretată ca micro-managementul diferitelor faze ale antrenamentului prin modificarea numărului de seturi, repetări, volum, încărcare, frecvență de antrenament, selectarea exercițiilor și perioade de odihnă (Cunanan et al., 2018; DeWeese et al., 2015b; Suchomel et al., 2018). Iar periodizarea poate fi considerată ca fiind macro-managementul procesului de instruire privind planul anual (Kataoka et al., 2021).

Cele mai studiate modele de periodizare sunt periodizarea clasică sau tradițională și periodizarea în blocuri (Api & Arruda, 2022).

Periodizarea tradițională propune împărțirea planului anual de pregătire în trei etape: perioada pregătitoare, competițională și de tranziție. Literatura rusă, dar și alți autori propun ca planul anual să fie privit drept un macrociclu în care dezvoltarea structurilor macrociclice se face în raport cu programul competițional și cu obiectivele stabilite. Mezociclu este folosit pentru etapele de pregătire de 4-8 săptămâni care are o structură generală de pregătire, iar microciclu reprezintă cel mai mic ciclu de pregătire care constă într-un program de 1 săptămână sau de 3-7 zile fiind cel mai important instrument funcțional de planificare (Dick, 2002; Kurz, 2001; Matveev, 1981; Zatsiorsky, 1995).

Încărcătura acestui model face trecerea de la volum mare și intensitate scăzută la volum scăzut și intensitate ridicată pe tot parcursul macrociclului. Această relație dintre volum și intensitate apare și în cadrul mezociclurilor.

Periodizarea tradițională a fost o lungă perioadă de timp universal acceptată ca fiind baza pregătirii sportive în toate disciplinele și pentru sportivi care activau la orice nivel. Cu toate că varianta inițială a periodizării clasice a fost modificată de mai multe ori, evoluția domeniului sportiv precum și contradicțiile care au apărut între ceea ce propune periodizarea tradițională și experiențele antrenorilor de top i-au determinat pe unii specialiști să afirme că acest tip de periodizare are unele limitări care sunt incompatibile cu atingerea performanței (Bondarchuk & Yessis, 2007; Issurin, 2010; Issurin & Yessis, 2008a; Stone et al., 2021; Verkhoshansky, 1977, 1979)

Periodizarea în bloc este concretizată în cicluri de antrenament de dimensiuni medii, denumite mezocicluri-bloc care sunt mult mai concentrate, mai specializate și mai gestionabile (Issurin, 2008b).

Limitările și problemele pregătirii sportive care nu au putut fi soluționate prin varianta periodizării tradiționale au stat la baza dezvoltării unui alt tip de periodizare și anume periodizarea în bloc.

Ideea secvențierii blocului, a mezociclului a fost conceptualizată, apoi eficiența ei a fost dovedită prin practică, iar ulterior a fost publicată (Issurin & Kaverin, 1985). Odată cu realizarea acestui studiu în anul 1985 în care au fost incluși sportivi de caiac-canoe, au fost propuse trei tipuri de mezocicluri-blocuri care sunt cicluri de antrenament de dimensiuni medii:

- 1) *mezociclul de acumulare* care a fost atribuit dezvoltării abilităților de bază precum rezistența aerobă generală, fitness-ul cardiorespirator, forța musculară și coordonarea generală. Acest mezociclu se caracterizează printr-un volum relativ mare și o intensitate redusă a sarcinilor de lucru. Durata acestuia variază de la 2 la 6 săptămâni.
- 2) *mezociclul de transmutare* are ca scop dezvoltarea abilităților specifice sportului precum rezistența aerobă sau anaerobă, forța, tehnica și tactica specifice sportului. Acest mezo-bloc este cel mai obositor ciclu și durează aproximativ 2-4 săptămâni.
- 3) *mezociclul de realizare* a fost gândit ca o fază de antrenament precompetitivă, cu scopul principal de simulare a competiției și recuperare activă rapidă înainte de competiție și are o durată de timp cuprinsă între 8-15 zile.

Periodizarea în bloc propune ca etapa de antrenament formată din cele trei mezo-blocuri să fie considerată cea mai importantă componentă a periodizării antrenamentului alternativ.

Una dintre cele mai importante critici aduse periodizării în bloc se referă la faptul că prin împărțirea procesului de pregătire anual în mai multe blocuri mici există probabilitatea ca atingerea unui nivel ridicat de fitness să nu fie posibilă (Krüger, 2016; Lyakh et al., 2014, 2015).

Pregătirea sportivă prin intermediul periodizării tradiționale vizează dezvoltarea mai multor abilități sportive de bază în perioada pregătitoare urmată de declinul acestora în perioada competițională, iar abilitățile specifice sportului stagnează în perioada pregătitoare și se dezvoltă în perioada competiției. În schimb, sistemul de periodizare în bloc care presupune pregătirea cu mai multe vârfuri, permite sportivilor să mențină atât abilitățile de bază, cât și cele specifice sportului într-un interval relativ îngust pe tot parcursul campionatului (Issurin, 2010).

Cele două modele de periodizare, tradițională și bloc, prezintă atât avantaje, dar și limitări. Ambele tipuri de periodizare prezintă limitări pentru particularitățile jocului de handbal din România la nivel de juniori I, masculin și feminin care suferă multe modificări în timpul desfășurării campionatului coroborate cu o structură haotică.

Astfel, în contextul handbalului românesc și a campionatelor naționale desfășurate la nivelul juniorilor, propunem periodizarea B.i.T. (Blocks in Traditional) ca o alternativă care îmbină cele două filosofii de sistematizare a pregătirii, periodizarea tradițională și periodizarea în bloc. Prin modelul B.i.T. urmărim să minimizăm limitările celor două tipuri de periodizare și să eficientizăm pregătirea fizică a sportivilor pentru o tranziție de succes spre seniorat.

Raționamentul care stă la baza acestei propuneri rezultă din faptul că:

- 1) periodizarea tradițională este prea rigidă pentru campionatul național la juniori I care în ultimii ani și-a tot schimbat modalitatea de desfășurare, iar meciurile nu au o programare regulată pe întregul an competițional;
- 2) periodizarea în bloc permite o concentrare pe perioade independente și autonome îndeplinind obiective restrânse, în timp ce jucătorii la nivel de juniori I sunt în perioada în care încă au nevoie de dezvoltarea mai multor abilități fizice care contravine principiilor ce stau la baza periodizării în bloc.

Periodizare B.i.T. păstrează structura etapelor de pregătire din modelul tradițional care presupune etapa pregătitoare, etapa competițională și etapa de tranziție.

Etapă competițională este structurată în blocuri în care pregătirea este organizată și planificată în funcție de programarea meciurilor. Această programare a meciurilor diferă pentru fiecare echipă, în funcție de zona geografică din care echipa face parte și de numărul echipelor înscrise în grupă. Un alt motiv care stă la baza programului nestructurat al campionatului este

faptul că unele echipe de juniori I sunt înscrise și în campionatul Diviziei A și atunci programul meciurilor trebuie să țină cont și de această competiție. Deoarece unele echipele pot juca 2 meciuri în trei zile și pot avea pauză de 1 lună, programul meciurilor fiind unul neregulat, blocurile periodizării B.i.T. nu pot păstra cele trei mezo-blocuri specifice periodizării în bloc, de acumulare, transmutare și realizare.

Scopul periodizării B.i.T. este acela de a păstra pregătirea fizică a sportivilor la un nivel care să le permită să fie mereu pregătiți într-un an competițional atât de instabil și care la final să le crească șansele unei tranziții de succes spre nivelul următor.

În fiecare bloc se respectă principiile pregătirii sportive și anume că pregătirea trebuie să vizeze componentele fizice, tehnice, tactice, psihologice și teoretice ale antrenamentului. Un aspect cu care mulți antrenori se confruntă în planificarea și sistematizarea antrenamentelor este legat de distribuirea numărului de ore pe factorii antrenamentului astfel încât sportivii să fie mereu pregătiți într-un campionat instabil, dar care să și corespundă cerințelor impuse de handbalul modern. În jocul de handbal orice acțiune individuală sau colectivă se caracterizează prin prezența simultană a tuturor componentelor antrenamentului. Ponderea acestor componente este diferită și se stabilește în funcție de vârsta jucătorilor, stadiile de pregătire, perioade și etape de lucru. Voicu (2003) și Ghermănescu et al. (1983) au propus o distribuire procentuală a timpului dedicat acestora din care se poate observa că nu există un consens în această direcție.

Am ales ca modelul să fie aplicat la nivel de juniori I deoarece este perioada cea mai aproape de tranziție și cea mai grea din cariera unui sportiv. În această perioadă, majoritatea jucătorilor trebuie să ia decizia prin care aleg să continue sau să renunțe la cariera sportivă. Considerăm că un nivel ridicat al pregătirii lor poate determina o tranziție pozitivă care este o premisă importantă pentru o carieră sportivă de succes la nivel de seniori.



## **PARTEA A II-a A**

### **CAPITOLUL V. STUDIU CONSTATATIV PRIVIND ANALIZA PRINCIPALILOR PARAMETRI FIZICI AI ECHIPEI ROMÂNIEI ÎNREGISTRAȚI LA CAMPIONATUL EUROPEAN DE HANDBAL FEMININ 2020**

#### ***5.1 Introducere***

Cunoașterea și înțelegerea solicitărilor fizice din timpul competițiilor oficiale este esențială pentru a obține rezultate în handbalul de mare performanță (García-Sánchez et al., 2023). Fiecare post de joc are cerințe specifice, iar antrenorii trebuie să optimizeze pregătirea sportivă astfel încât factori diferiți să se dezvolte pentru a produce rezultate pozitive (Côté & Gilbert, 2009; Karcher & Buchheit, 2014b; Michalsik, 2018; Wagner et al., 2014).

Interpretarea obiectivă a datelor obținute din analiza performanțelor sportive și compararea acestora sunt esențiale în sporturile de echipă (Clemente et al., 2017; Hughes & Franks, 2004; Kempe & Memmert, 2018; Valeria et al., 2017; Zapardiel Cortés et al., 2017). În mediul sportiv este foarte răspândită practica de utilizare a informațiilor preluate dintr-o competiție care s-a încheiat cu scopul de a pregăti una viitoare (McGarry et al., 2002).

#### ***5.2 Scop***

Scopul acestui studiu este de a identifica care sunt parametrii de evaluare ai performanței la cel mai înalt nivel și care sunt valorile înregistrate pentru echipa națională de handbal a României la Campionatul European de Handbal Feminin 2020.

Prin această cercetare dorim să investigăm eventualele diferențe cantitative ale valorilor pentru viteza aruncării, viteza sprintului și înălțimea săriturii între echipa națională a României și celelalte echipe participante la Campionatul European.

Obiectivul acestui studiu s-a concretizat în identificarea trendului acestor valori pentru jucătoarele lotului național.

#### ***5.3 Subiecți***

În acest studiu au fost analizate datele de la 255 de jucătoare cu vârsta de  $26.5 \pm 4.3$  ani și o înălțime de  $176 \pm 6$  cm. Dintre acestea un număr de 217 au fost jucătoare de câmp și 38 au fost portari. Echipa pe care ne-am concentrat în acest studiu a fost echipa națională a României.

Echipa României a fost formată dintr-un total de 17 jucătoare cu vârsta de  $26.7 \pm 3.8$  ani și înălțimea de  $177 \pm 4.3$  cm. Dintre acestea, 3 au jucat pe postul de portar și 14 au fost jucătoare de câmp.

#### 5.4 Materiale și metode

Campionatul European de Handbal Feminin 2020 a avut loc în perioada 3-20 decembrie și s-a desfășurat în Danemarca. La această ediție au participat 16 echipe naționale, iar România este la a 13-a participare din cele 14 ediții.

Studiul include datele înregistrate la Campionatul European de Handbal feminin 2020 pentru viteza de aruncare exprimată în kilometri pe oră (km/h), sprint exprimat în kilometri pe oră (km/h) și înălțimea săriturii exprimată în centimetri (cm). Datele au fost colectate în timpul jocului prin intermediul sistemului KINEXON. Datele au fost preluate de pe site-ul oficial al competiției.

#### 5.5 Rezultate

După colectarea datelor de la Campionatul European de Handbal European ediția 2020 s-a efectuat prelucrarea statistică a acestora. Rezultatele statistici descriptive au fost sistematizate în tabelele următoare.

Tabelul Nr. 1 . Valorile vitezei de aruncare (km/h) pentru fiecare echipă

Loc	Țara	N	Amplitudinea	Minimum	Maximum	Media	Deviația standard
1	Nor_V.ar	15	37.00	77.00	114.00	98.07	8.53
2	Fra_V.ar	15	56.00	56.00	112.00	98.13	13.11
3	Cro_V.ar	15	32.00	80.00	112.00	93.27	8.50
4	Dan_V.ar	14	30.00	78.00	108.00	94.14	11.22
5	Rus_V.ar	15	40.00	73.00	113.00	99.67	10.67
6	Ola_V.ar	14	46.00	60.00	106.00	93.14	12.73
7	Ger_V.ar	14	21.00	80.00	101.00	92.57	6.93
8	Mun_V.ar	13	43.00	72.00	115.00	91.69	13.24
9	Spa_V.ar	14	59.00	60.00	119.00	94.57	14.39
10	Ung_V.ar	14	33.00	81.00	114.00	96.57	9.53
11	Sue_V.ar	13	47.00	66.00	113.00	97.15	13.05
12	Rom_V.ar	14	64.00	65.00	129.00	93.00	16.08
13	Ser_V.ar	14	83.00	38.00	121.00	88.07	19.07
14	Pol_V.ar	13	49.00	64.00	113.00	88.46	13.41
15	Ceh_V.ar	12	53.00	60.00	113.00	89.00	14.68
16	Slo_V.ar	10	53.00	61.00	114.00	90.70	17.71

La Campionatul European de Handbal Feminin 2020, echipa României a avut o medie a vitezei de aruncare de 93 km/h (DS=16.08) cu o amplitudine de 64. Echipa clasată pe locul 1 a prezentat o medie de 98.07 km/h (DS=8.53) cu amplitudinea de 37. Echipa Franței clasată pe locul 2 are o medie 98.13 km/h (DS=13.11) cu o valoare a amplitudinii de 56, iar echipa de pe locul 3 are valoarea mediei de 93.27 (DS=8.50) cu o amplitudine de 32.

Tabelul Nr. 1. Valorile sprintului (km/h) pentru fiecare echipă

Loc	Țara	N	Amplitudinea	Minimum	Maximum	Media	Deviația standard
1	Nor_V.al	15	8.00	20.00	28.00	25.13	2.26
2	Fra_V.al	15	5.00	23.00	28.00	26.00	1.77
3	Cro_V.al	15	6.00	22.00	28.00	24.13	1.60
4	Dan_V.al	14	6.00	22.00	28.00	25.14	1.61
5	Rus_V.al	15	7.00	21.00	28.00	24.93	2.15
6	Ola_V.al	14	8.00	21.00	29.00	25.07	2.25
7	Ger_V.al	14	5.00	23.00	28.00	25.07	1.33
8	Mun_V.al	13	6.00	22.00	28.00	25.77	1.69
9	Spa_V.al	14	8.00	22.00	30.00	25.43	2.14
10	Ung_V.al	14	7.00	21.00	28.00	24.40	1.80
11	Sue_V.al	13	6.00	21.00	27.00	24.79	1.85
12	Rom_V.al	14	7.00	22.00	29.00	24.79	1.93
13	Ser_V.al	14	6.00	21.00	27.00	23.71	1.77
14	Pol_V.al	13	7.00	21.00	28.00	24.46	2.50
15	Ceh_V.al	12	10.00	21.00	31.00	25.14	2.35
16	Slo_V.al	10	15.00	13.00	28.00	24.15	3.63

Echipa reprezentativă a României a avut o medie a sprintului de 24.79 km/h (DS=1.93) cu o amplitudine de 7. Echipa Norvegiei, clasată pe locul 1, are valoare mediei pentru sprint de 25.13 km/h (DS=2.26) cu amplitudinea de 8. Reprezentanta Franței, locul 2, are media de 26

km/h (DS=1.77) cu amplitudinea 5. Ocupanta locului 3 prezintă o valoare medie de 24.14 km/h (DS=1.60), amplitudinea 6.

Tabelul Nr. 2. Valorile înălțimii săriturii (cm) pentru fiecare echipă

Loc	Țara	N	Amplitudinea	Minimum	Maximum	Media	Deviația standard
1	Nor_Sar.	15	49.00	22.00	71.00	45.50	13.73
2	Fra_Sar	15	35.00	38.00	73.00	57.64	11.74
3	Cro_Sar	15	41.00	25.00	66.00	46.67	13.89
4	Dan_Sar	14	44.00	29.00	73.00	52.33	14.24
5	Rus_Sar	15	42.00	22.00	64.00	45.79	13.27
6	Ola_Sar	14	52.00	18.00	70.00	45.69	14.59
7	Ger_Sar	14	44.00	21.00	65.00	48.31	14.35
8	Mun_Sar	13	40.00	22.00	62.00	43.09	14.05
9	Spa_Sar	14	50.00	23.00	73.00	47.79	14.96
10	Ung_Sar	14	48.00	19.00	67.00	44.71	16.23
11	Sue_Sar	13	46.00	22.00	68.00	44.15	15.44
12	Rom_Sar	14	55.00	20.00	75.00	45.57	15.83
13	Ser_Sar	14	38.00	27.00	65.00	42.00	12.74
14	Pol_Sar	13	36.00	22.00	58.00	38.00	11.02
15	Ceh_Sar	12	46.00	27.00	73.00	46.62	14.50
16	Slo_Sar	10	52.00	20.00	72.00	45.70	19.39

Media echipei României la înălțimea săriturii este de 45.57 cm (DS=15.83) cu o amplitudine de 55. Valoarea mediei echipei de pe locul 1 este de 45.50 cm (DS=13.73) cu amplitudinea 35. Reprezentanta Croației, locul 3, prezintă o medie a înălțimii săriturii de 46.67 cm (DS=13.89) cu o amplitudine de 41.

În următorul tabel vom prezenta valorile indicilor înregistrați (viteza de aruncare, sprint, înălțimea săriturii) pentru fiecare dintre jucătoarele echipei României.

Tabelul Nr. 3. Valorile înregistrate pentru viteza de aruncare, sprint și înălțimea săriturii de către jucătoarele echipei României

Nr. Crt.	Nume Prenume	Viteza de aruncare ( Km/h)	Viteza de alergare (Km/h)	Înălțimea săriturii (cm)
1	DINCA Elena	84	29	75
2	SUBTIRICA IOVANESCU Alexandra	65	24	22
3	BUCESCHI Eliza	97	23	37
4	NEAGU Cristina	129	24	70
5	TICU Ana	77	23	35
6	LASLO Cristina	105	25	58
7	POPA Andreea	87	24	48
8	POPA Laura	112	27	46
9	POLOCOSER Anca	103	25	58
10	SERAFICEANU Sonia	93	27	42
11	IUGANU Ana	81	26	47
12	SAVU Ana	98	22	42
13	DINDILIGAN Alexandra	87	25	20
14	OSTASE Lorena	84	23	28

### 5.6 Discuții

Datele parametrilor fizici au fost înregistrate, în premieră la o astfel de competiție feminină, în timpul meciului. De aceea este foarte greu să comparăm rezultatele obținute în acest studiu cu alte rezultate deoarece celelalte studii au fost realizate în condiții de antrenament, prestabilite.

La această ediție, reprezentativa națională s-a clasat pe locul 12, printre cele mai slabe rezultate obținute în palmares la această competiție.

Un obiectiv al acestui studiu s-a concretizat în identificarea trendului valorilor indicilor pentru viteza aruncării, sprintului și înălțimea săriturii ai echipei României între jucătoarele componente a acesteia.

Pentru primul parametru fizic analizat, viteza de aruncare, se poate observa că doar patru jucătoare au valorile peste 100 km/h. Diferența dintre valoarea maximă și minimă este dublă, iar acest lucru arată că valorile echipei nu sunt omogene și că plaja valorilor este foarte mare.

Pentru sprint, cele mai multe valori sunt mai apropiate de valoarea minimă decât de cea maximă. Valorile înregistrate pentru înălțimea săriturii ne arată, din nou, că diferențele dintre valorile maxime și valorile minime sunt mari. Valoarea mediei este crescută datorită faptului că o jucătoare a României are valoarea maximă a competiției. De asemenea se poate observa

că sportiva desemnată de mai multe ori cea „mai bună jucătoare a lumii” are înregistrată a doua valoare mare a echipei pentru înălțimea săriturii. Următoarea valoare din cadrul echipei este cu 12 cm mai mică decât a doua cea mai bună săritură. Este o diferență mare între primele două cele mai mari valori și restul echipei.

### ***5.7 Concluzii***

Jucătoarele tinere, din noua generație a echipei României prezintă valori care tind spre valorile minime atât ale echipei, cât și ale competiției. Clasarea României pe ultimele locuri și faptul că noua generație de jucătoare nu reușește să mențină nivelul echipei și să susțină performențele echipei ridică o problemă care ține de pregătirea generală a unui sportiv înainte să ajungă la echipa națională.

Rezultatele obținute de echipa națională de handbal feminin în ultimii ani ne arată că există un trend descendent al performanțelor la marile competiții europene și mondiale. Cauzele care au condus la aceste rezultate sunt multiple, însă clasarea României pe ultimele locuri la ediția Campionatului European 2020 indică faptul că noua generație de jucătoare nu reușește să mențină un nivel ridicat al performanțelor echipei.

## **CAPITOLUL VI. STUDIU PILOT PRIVIND EFICIENȚA SENZORULUI MBIENT LAB PENTRU MĂSURAREA ACCELERAȚIEI BRAȚULUI DE ARUNCARE**

### ***6.1. Introducere***

Pentru ca o aruncare să fie considerată reușită în handbal trebuie să îndeplinească două cerințe. Prima cerință implică ca aruncarea să fie rapidă, iar a doua presupune o precizie a aruncării pentru a putea plasa mingea în zona aleasă (Vila Suárez & Ferragut, 2019).

Accelerometrul detectează manifestările fizice ale forței asupra dispozitivului, cum ar fi accelerația și decelerația în mișcări uni - sau multiaxiale.

Majoritatea dispozitivelor portabile de astăzi includ urmărirea tri-axială cu o frecvență de eșantionare de 100 Hz. Atingerea acestui nivel de maturitate a permis ca aceste dispozitive să fie utilizate și în analiza mișcărilor umane (Cunniffe et al., 2009; Montgomery et al., 2010).

### ***6.2 Scop***

Scopul acestui studiu a fost de a identifica o metodă fiabilă și ușor de utilizat de măsurare a accelerației de aruncare a mingii de handbal. Metoda poate fi implementată în antrenamentul jucătorilor tineri care, printr-un proces de învățare controlat și echilibrat, pot face pasul spre echipele profesionale.

### ***6.3 Subiecți***

Am recrutat un total de 70 de handbaliști împărțiți astfel: 4 echipe de tineret și 2 echipe de profesioniști. Au fost 23 de subiecți de gen feminin tinere, cu vârste de  $16\pm 1$  ani, și 13 subiecți de gen feminin adulte, cu vârste de peste 21 de ani. În același timp, studiul a inclus și subiecți de gen masculin: 10 adulți, cu vârste de peste 19 ani, și 24 de tineri, cu vârste de  $16\pm 1$  ani.

### ***6.4 Materiale***

Pentru acest studiu am folosit kitul de senzori MbientLab MetaMotionS pentru analiza biomecanică (Figura Nr. 1).



Figura Nr. 1. Kitul sensorului MbientLab MetaMotionS

Senzorul este o soluție concepută pentru a fi utilizată ca dispozitiv purtat la încheietura mâinii care furnizează date înregistrate și în timp real. Colectarea datelor a fost realizată prin intermediul aplicației MetaWear iOS care a fost dezvoltată de echipa MbientLab (Figura Nr. 2).

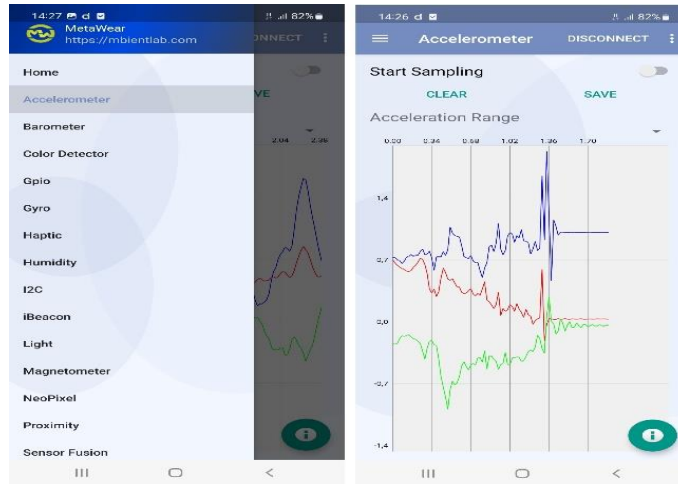


Figura Nr. 2. MbientLab MetaWear iOS app

### ***6.5 Protocolul de testare***

Fiecare subiect a trebuit să urmeze o încălzire standardizată, fiecare participant a efectuat un total de 5 aruncări, iar cea mai bună dintre cele 5 a fost păstrată. Distanța pe care am ales-o pentru aruncare a fost linia de 7m a terenului de handbal. Accelerometrul a fost poziționat la fiecare încheietură a subiectului folosind cureaua de ceas a dispozitivului. Ne-am asigurat că orientarea senzorului a fost întotdeauna aceeași și consecventă cu jucătorii stângaci sau dreptaci.

### ***6.6 Rezultate***

Datele colectate au fost analizate cu ajutorul programului SPSS 17. A fost calculată accelerația medie pentru fiecare subiect și apoi a fost efectuată o analiză statistică descriptivă pentru fiecare dintre cele 6 echipe. Motivul analizei valorilor medii ale accelerației s-a bazat pe scopul acestui studiu. Nu am urmărit performanța maximă a jucătorilor, ci testarea dispozitivului în contextul integrării sale viitoare ca instrument care să contribuie la tranziția de la tineri la seniori.



Tabelul Nr. 4. Accelerația medie pe axa x pentru cele 6 echipe

	N	Minimum	Maximum	Media	Dev.St.
MAcc_X_T1	11	-0.63	0.89	-0.03	0.45
MAcc_X_T2	12	-0.45	0.70	0.09	0.39
MAcc_X_T3	12	-0.90	0.59	-0.28	0.60
MAcc_X_T4	12	-0.56	0.44	0.01	0.29
MAcc_X_T5	13	-1.11	0.91	-0.03	0.56
MAcc_X_T6	10	-0.80	0.96	-0.09	0.57

În ceea ce privește axa de mișcare antero-posterioară, nu am avut variații majore ale deviației standard între cele 6 echipe. Datele pentru echipa nr. 4 ( $M=0,01$ ,  $SD=0,29$ ) sunt cele mai mici dintre cele șase, deoarece este echipa profesionistă masculină adultă. Chiar dacă rezultatele lor sunt cu mult în afara intervalului celorlalte, acest lucru este de așteptat având în vedere faptul că jucătorii nu sunt legați geografic, ci sunt selectați dintr-o zonă mai largă pe baza experienței și performanțelor lor în handbal. Având în vedere că ne așteptam la fluctuații majore ale datelor între grupuri, faptul că pentru axa x a mișcării valorile accelerației nu prezintă o astfel de dinamică poate indica faptul că acest dispozitiv poate fi utilizat ca instrument de învățare.

Tabelul Nr. 5. Accelerația medie pe axa y pentru cele 6 echipe

	N	Minimum	Maximum	Media	Dev.St.
MAcc_Y_T1	11	-2.32	2.85	-0.52	1.86
MAcc_Y_T2	12	-1.60	1.45	0.02	1.14
MAcc_Y_T3	12	-2.65	1.57	-0.30	1.55
MAcc_Y_T4	12	-2.14	1.52	0.30	1.32
MAcc_Y_T5	13	-1.71	2.60	0.07	1.48
MAcc_Y_T6	10	-2.22	1.75	-0.48	1.72

Datele privind accelerația laterală (Tabelul nr. 6) indică o ușoară creștere a fluctuației în comparație cu axa x a mișcării. Acest lucru se explică prin biomecanica complexă a tehnicii de aruncare de deasupra umărului. Toate cele 3 articulații majore ale brațului sunt implicate în mișcări de răsucire și rotație în timpul aruncării, chiar dacă acest lucru ar putea să nu fie evident

la viteze de execuție atât de mari. Cu toate acestea, această analiză este concurentă în ceea ce privește variația cu rezultatele anterior-posterior.

Tabelul Nr. 6. Accelerația medie pe axa z pentru cele 6 echipe

	N	Minimum	Maximum	Media	Dev.St.
MAcc_Z_T1	11	-1.97	-0.46	-1.30	0.43
MAcc_Z_T2	12	-0.95	-0.35	-0.58	0.19
MAcc_Z_T3	12	-1.41	0.39	-0.65	0.49
MAcc_Z_T4	12	-1.10	0.07	-0.49	0.32
MAcc_Z_T5	13	-0.88	0.03	-0.49	0.26
MAcc_Z_T6	10	-0.83	0.21	-0.42	0.36

Ultima analiză a fost efectuată pe datele privind accelerația verticală. Acest lot de date indică faptul că dispozitivul poate detecta mișcări verticale subtile în timpul aruncării. Am încercat, cu tipul și stilul de aruncare ales pentru acest studiu, să minimizăm mișcarea de sus în jos, cu scopul secundar de a identifica posibilele erori sau abateri privind tehnica de aruncare. Accelerația detectată pe această axă de mișcare, chiar dacă este consistentă în valorile sale de variație, poate indica posibile erori în învățarea și consolidarea acestei tehnici de aruncare.

## 6.6 Concluzii

Rezultatele studiului actual au arătat că, folosind MbientLab MetaMotionS, datele colectate de la accelerometru au estimat cu precizie accelerația de aruncare atât la jucătorii de handbal tineri, cât și la cei seniori.

Ca urmare, datele colectate pe baza accelerometrului pot oferi o detectare eficientă a posibilelor diferențe între jucătorii tineri și cei seniori și pot încuraja o monitorizare activă a dezvoltării jucătorilor tineri și, eventual, evitarea unei tranziții negative. În viitor, se pare că determinarea vitezei de aruncare și a răsucirii brațului cu ajutorul unui accelerometru montat pe încheietura mâinii va fi un subiect de interes pentru specialiști.

Ca urmare, dispozitivul și metodologia de testare propuse prezintă posibilitatea de a oferi o metodă fiabilă de estimare a accelerațiilor de aruncare în handbal ca instrument de control al dezvoltării tinerilor în vederea unei tranziții de succes către echipele profesionale.

## **CAPITOLUL VII. CERCETARE PERSONALĂ PRIVIND IMPACTUL IMPLEMENTĂRII PERIODIZĂRII B.I.T. ASUPRA NIVELULUI PRINCIPALILOR PARAMETRII FIZICI SPECIFICI JOCULUI DE HANDBAL ÎN CONTEXTUL TRANZIȚIEI DE LA JUNIORI LA SENIORI**

### ***7.1 Introducere***

Periodizarea în bloc pare să fie mai eficientă decât celelalte tipuri de periodizare, în ceea ce privește sportivii cu experiență. Explicația vine din faptul că pregătirea sportivilor profesioniști implică structuri mai complexe de antrenament cu un volum mai mare și cu exerciții specifice (Rasmussen et al., 2013; Schoenfeld, 2020), însă Api și Arruda (2022) prezintă în studiul lor că periodizarea tradițională este mai indicată la sportivii începători pentru a dezvolta forța, puterea și rezistența.

Kniubaitė (2020) recomandă ca în baza principiilor periodizării tradiționale să se modeleze programul de pregătire al anului competițional în blocuri. O concluzie a cercetării a fost că performanța sportivă specifică jucătoarelor de handbal de înaltă performanță este cea mai importantă condiție prealabilă pentru a câștiga un meci de handbal. Prin B.i.T. vizăm să obținem aceleași rezultate pozitive într-un campionat național de juniori 1 atât la masculin, cât și la feminin.

### ***7.2 Scopul cercetării***

Studiul are ca scop implementarea periodizării B.i.T. și determinarea efectelor acesteia asupra vitezei de aruncare a brațului, a forței săriturii și a capacității respiratorii. Variabilele alese ne oferă informații despre nivelul pregătirii fizice specifice, după un an competițional în care s-a lucrat după periodizarea propusă.

Dorim să testăm modelul periodizării B.i.T, iar rezultatele obținute vor fi analizate urmând să desprindem apoi concluziile la finalul programului de intervenție care să susțină activitatea antrenorilor și a factorilor de decizie.

### ***7.3 Ipotezele cercetării***

Prin cercetarea experimentală am urmărit ca prin implementarea unui model nou de periodizare să creăm unele premise pentru asigurarea unei tranziții pozitive spre echipele de seniori.

Ipoteza noastră presupune că implementarea periodizării B.i.T. la nivelul juniorilor are ca rezultat dezvoltarea vitezei de aruncare a brațului, a forței săriturii și a capacității respiratorii.

Dacă ipoteza noastră se confirmă, vom fi în măsură să propunem un nou tip de periodizare în pregătirea jucătorilor de handbal juniori în vederea creșterii principalilor parametri fizici ai performanței sportive.

#### **7.4 Obiectivele cercetării**

Având în vedere concluziile desprinse din studiul I și faptul că în România joacă un număr din ce în ce mai mare de jucătoare străine, iar sportivii tineri români sunt tot mai puțin promovați am decis să propunem un plan de intervenție care să ajute să obținem rezultatele dorite. Astfel că obiectivele cercetării experimentale sunt:

- Dezvoltarea unui model de periodizare care urmărește controlul sistematizării pregătirii fizice (parametri fizici ai performanței: forța săriturii, viteza de aruncare a brațului, și capacitatea respiratorie);
- Implementarea periodizării B.i.T. pe perioada unui an competițional la nivelul juniorilor 1 masculin și feminin;
- Monitorizarea evoluției parametrilor fizici pe parcursul unui an competițional în contextul implementării periodizării B.i.T.

#### **7.6 Subiecți**

La studiu au participat 35 de jucători juniori dintre care 18 de gen masculin și 17 de gen feminin. Pe lângă cei juniori, au fost incluși și 20 de jucători seniori dintre care 8 gen masculin și 12 gen feminin. În cercetare am inclus și sportivi seniori deoarece una dintre temele principale ale acestei lucrări este tranziția de la juniori la seniori și am dorit să urmărim care este evoluția grupele de juniori în raport cu grupele de seniori.

Tabelul Nr. 7. Indicatori antropometrici pentru grupele Experiment și Control Juniori Masculin și Feminin la M1 și M2

	<b>M1</b>				<b>M2</b>			
	Vârsta	Talia	Greutatea	Imc %	Vârsta	Talia	Greutatea	Imc %
ExpM	16.4	179.9	77.16	66.4	16.9	180.07	78.88	69.7
ContrM	16.3	184.2	84.8	81.9	17.3	184.7	86.7	81.4
ExpF	15.6	168.4	63.4	60.3	16.3	176.0	91.2	96.8
ContrF	16.6	171.8	66.2	64.6	17.0	172.5	67.8	64.6

Tabelul Nr. 8. Indicatori antropometrici pentru grupele Control Seniori Masculin și Feminin la M1 și M2

	M1					M2				
	Vârsta	Talia	Gr	IMC	Fat	Vârsta	Talia	Gr	IMC	Fat
ContrSM	23.6	189.6	89.4	16.6	24.1	24.1	189.0	89.8	16.4	25.1
ContrSF	24.1	174.2	73.6	31.6	24.2	24.7	174.2	74.6	32.8	24.4

Sportivii juniori au fost înscriși și au participat în Campionatul Național de Juniori I masculin și feminin. Subiecții seniori masculin au participat în Liga Națională Masculină, iar subiecții seniori feminin au activat în Divizia A în anul competițional 2021-2022.

### 7.7 Organizarea cercetării

Am realizat un studiu longitudinal care s-a desfășurat pe o perioadă de 7 luni în perioada octombrie 2021 – aprilie 2022. Studiul a inclus:

- Trei perioade:
  - Măsuratoarea inițială (M1) – septembrie 2021;
  - Desfășurarea experimentului (protocolului de intervenție) octombrie 2021-aprilie 2022;
  - Măsurătoarea finală (M2) – aprilie 2022;
- 6 grupe de subiecți:
  - 2 grupe experiment juniori (ExpM – experiment masculin, ExpF – experiment feminin);
  - 2 grupe control juniori (ContrM – control masculin, ContrF- control feminin);
  - 2 grupe control seniori (ContrSM - control seniori masculin, ContrSF – control seniori feminin);
- Perioada de implementare variabila independentă:
  - Implementarea blocurilor I-IV;
  - Supravegherea antrenamentelor în vederea respectării cerințelor din planul de intervenție;
  - Monitorizarea schimbărilor intervenite pe parcursul implementării programului de intervenție;
  - Colectarea datelor.

## 7.8. Materiale și metode

Pentru a avea o cercetare cu o fundamentare solidă a conceptelor utilizare în implementarea ei, am folosit metoda studiului literaturii de specialitate. Am apelat la această metodă pentru a ne asigura că informațiile culese sunt valide și de încredere.

Pentru îndeplinirea obiectivelor propuse, am utilizat metoda observației ca să înregistrăm situațiile speciale apărute pe durata implementării programului de intervenție.

Verificarea ipotezelor s-a produs prin metoda experimentului. Pentru o mai bună vizualizare a rezultatelor obținute și pentru interpretarea lor, am apelat la metoda reprezentării grafice. Datele colectate au fost analizate prin metoda statistico-matematică.

### *Platforma ATMI NetForce*

Modelul BMS400600 este un model de placă de forță montabilă de la AMTI. Ca parte a seriei de măsurători biomecanice Optima (BMS), această platformă oferă o precizie superioară, o frecvență naturală ridicată și flexibilitate în toate aplicațiile

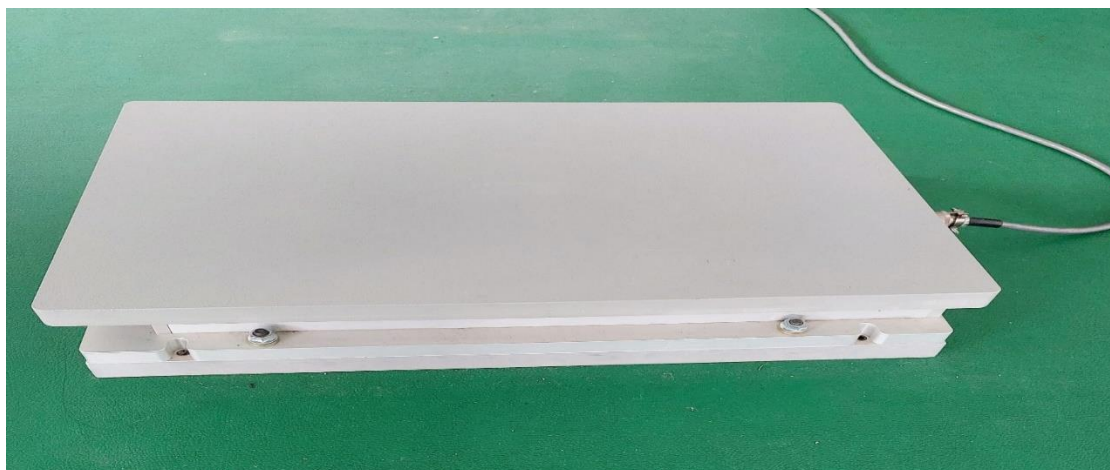


Figura Nr. 1. Platforma ATMI NetForce - Modelul BMS400600

Date au fost prelucrate cu softul aferent platformei Netforce care a generat următorii parametrii pe care noi i-am urmărit: Forța de desprindere (Newton (N)), Forța de amortizare (N), Puterea de desprindere (Watt (W)) și Puterea de amortizare (W).

### *Kitul de senzori MbientLab MetaMotionS*

Senzorul este o soluție concepută pentru a fi utilizată ca dispozitiv purtat la încheietura mâinii care furnizează date înregistrate și în timp real. Acesta încorporează diverși senzori care

pot fi utilizați separat sau în același timp în timpul unei măsurători: accelerometru, giroscop, magnetometru, senzor IMU, senzor de temperatură, barometru, detector de lumină ambientală.



Figura Nr.4. Kitul de senzori MbientLab MetaMotionS

Datele au fost colectate prin intermediul aplicație MetaBase App și am urmărit parametrii accelerației ( $m/s^2$ ) și vitezei (km/h).

#### *Spirometrul MIR Spirobank II*

Spirobank MIR II este un spirometru cu dimensiuni reduse, cu un modul opțional de pulsoximetrie. Acesta poate funcționa în mod autonom și poate fi conectat la un PC sau la o imprimantă, utilizând oricare din mai multe metode disponibile: RS232, USB, Bluetooth. Interpretarea automată a testelor respectă cel mai recent nivel de clasificare ATS (American Thoracic Society).



Figura Nr. 5. Spirometrul Spirobank MIR II

Datele colectate cu analizate prin intermediul software-ului winspiroPRO. Software-ul oferă o prezentare grafică a unei serii de parametri referitori la funcția respiratorie umană.

În studiul nostru am analizat parametrii pentru Capacitatea Vitală (l), Capacitatea Vitală Forțată (l) și Ventilația Voluntară Maximă (l/min).

### **7.8.2 Programul de intervenție**

Obiectivele implementării periodizării B.i.T. vizează pregătirea fizică specifică care să permită ca și acumulările cantitative din etapa pregătirii fizice generale să se reflecte într-un mod optim în perioada competițională în așa fel încât acumulările cantitative să se transforme în acumulări calitative.

Periodizarea B.i.T. pune accent pe etapa competițională care este structurată pe 4 blocuri. Pentru grupa experiment masculin am aplicat:

- Blocul I în perioada octombrie – decembrie 2021:
  - alcătuit din 35 de antrenamente și 4 meciuri oficiale.
- Blocul II în perioada decembrie 2021 – ianuarie 2022:
  - alcătuit dintr-o perioadă de pregătire centralizată la munte cu 11 antrenamente care au precedat pregătirea în sala de sport - 9 antrenamente;
  - a cuprins perioada de pauză dintre cele două părți competiționale.
- Blocul III în perioada ianuarie – februarie 2022:
  - include 19 antrenamente în sala de sport și 3 meciuri oficiale.
- Blocul IV desfășurat în perioada februarie – aprilie 2022:
  - este structurat din 30 de antrenamente, 3 meciuri oficiale și 4 meciuri amicale.

Planul de intervenție aplicat grupei experiment feminin a fost structurat tot pe 4 blocuri după cum urmează:

- Blocul I s-a desfășurat în perioada octombrie– decembrie 2022:
  - a conținut 16 antrenamente, 3 meciuri oficiale și 2 meciuri amicale.
- Blocul II s-a desfășurat în perioada decembrie 2020 - ianuarie 2021:
  - a cuprins perioada dintre cele două părți ale campionatului;
  - a fost alcătuit din 11 antrenamente în sala de sport și o pregătire centralizată la munte de 9 antrenamente.
- Blocul III a fost cuprins în perioada ianuarie – februarie 2021:
  - a fost alcătuit din 21 de antrenamente, 4 meciuri oficiale și 4 meciuri amicale.



- Blocul IV s-a desfășurat în perioada februarie – aprilie 2022:
- a cuprins 24 de antrenamente, 4 meciuri oficiale și 3 meciuri amicale;

### 7.9.1 Rezultatele la grupele masculine

*Analiza statistică a rezultatelor la testul Săritura CMJ și Săritura SQJ*

Tabel Nr. 10. Săritura CMJ și Săritura SQJ la grupele masculine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	Sig. (2-tailed)	Parametru	Grup	Media	Deviația Std	Sig. (2-tailed)
Fd_CMJ_1	ExpM	1624.27	365.63	0.065	Fd_SQJ_1	ExpM	1720.67	324.05	0.044
	ContrM	1930.65	265.22			ContrM	1985.15	115.07	
	ExpM	1624.27	365.63	0.017		ExpM	1720.67	324.05	0.050
	ContrSM	1961.81	58.46			ContrSM	1955.68	65.51	
Fd_CMJ_2	ExpM	2002.99	107.11	0.563	Fd_SQJ_2	ExpM	1976.36	112.48	0.284
	ContrM	1972.29	112.88			ContrM	1852.13	291.10	
	ExpM	2002.99	107.11	0.334		ExpM	1976.36	112.48	0.905
	ContrSM	1955.16	79.82			ContrSM	1970.20	85.31	
Pd_CMJ_1	ExpM	3536.64	704.97	0.130	Pd_SQJ_1	ExpM	3795.73	713.66	0.706
	ContrM	3998.36	459.39			ContrM	3911.95	524.72	
	ExpM	3536.64	704.97	0.007		ExpM	3795.73	713.66	0.077
	ContrSM	4355.40	360.31			ContrSM	4403.59	542.87	
Pd_CMJ_2	ExpM	4549.43	327.32	0.195	Pd_SQJ_2	ExpM	4571.72	730.80	0.129
	ContrM	4249.74	601.35			ContrM	4093.11	470.41	
	ExpM	4549.43	327.32	0.448		ExpM	4571.72	730.80	0.565
	ContrSM	4410.99	405.42			ContrSM	4380.58	531.83	
Pa_CMJ_1	ExpM	4731.32	1063.53	0.320	Pa_SQJ_1	ExpM	4302.64	946.08	0.021
	ContrM	5146.08	456.17			ContrM	5284.04	584.29	
	ExpM	4731.32	1063.53	0.046		ExpM	4302.64	946.08	0.015
	ContrSM	5750.80	754.72			ContrSM	5494.71	773.33	
Pa_CMJ_2	ExpM	5167.49	711.23	0.877	Pa_SQJ_2	ExpM	5015.30	993.04	0.470
	ContrM	5109.69	850.02			ContrM	4710.57	676.01	
	ExpM	5167.49	711.23	0.228		ExpM	5015.30	993.04	0.252
	ContrSM	5599.38	674.41			ContrSM	5552.29	781.36	

- În ceea ce privește săritura CMJ, analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente prezintă că există diferențe semnificative din punct de vedere statistic pentru parametrii Fd\_CMJ\_1 ( $p=0.017$ ), Pd\_CMJ\_1 ( $p=0.007$ ) și Pa\_CMJ\_1 ( $p=0.046$ ) între grupa ExpM și ContrSM;
- La testul săritura SQJ, analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente prezintă că există diferențe semnificative statistic pentru parametrii Fd\_SQJ\_1 între

grupa ExpM și ContrM ( $p=0.044$ ) și între grupa ExpM și ContrSM ( $p=0.050$ ), pentru Pa\_SQJ\_1 între grupa ExpM și ContrM ( $p=0.021$ ) și între grupa ExpM și ContrSM ( $p=0.015$ ).

Tabel Nr. 11. Săritura CMJ și Săritura SQJ la grupa experiment masculin (eșantioane pereche)

Perechea	Media	Deviația Standard	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
Fd_ExpM_CMJ_2 - Fd_ExpM_CMJ_1	2002.99	107.11	3.934	9	0.003	1.24
Fa_ExpM_CMJ_2 - Fa_ExpM_CMJ_1	756.82	142.41	-0.617	9	0.552	-0.20
Pd_ExpM_CMJ_2 - Pd_ExpM_CMJ_1	4549.43	327.32	3.886	9	0.004	1.23
Pa_ExpM_CMJ_2 - Pa_ExpM_CMJ_1	5167.49	711.23	1.585	9	0.147	0.50
Fd_ExpM_SQJ_2 - Fd_ExpM_SQJ_1	1976.36	112.48	2.296	9	0.047	0.73
Fa_ExpM_SQJ_2 - Fa_ExpM_SQJ_1	757.93	144.01	-0.590	9	0.570	-0.19
Pd_ExpM_SQJ_2 - Pd_ExpM_SQJ_1	4571.72	730.80	4.547	9	0.001	1.44
Pa_ExpM_SQJ_2 - Pa_ExpM_SQJ_1	5015.30	993.04	4.119	9	0.003	1.30

- Pentru săritura CMJ, analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche la grupa ExpM au fost identificate valori care diferă din punct de vedere statistic între cele două măsurători pentru parametrii Fd ( $p=0.003$ ) și Pd ( $p=0.004$ ). Mărimea efectului mare pentru cei doi parametrii Fd (1.24) și Pd (1.23) indică faptul că intervenția a avut un impact major din punct de vedere statistic, dar și practic.
- În ceea ce privește săritura SQJ, analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche la grupa ExpM prezintă diferențe semnificativ statistic pentru parametrii Pd ( $p=0.001$ ) cu mărimea efectului mare (1.44) și pentru Pa ( $p=0.003$ ) cu o mărime a efectului mare (1.30).

*Analiza statistică a rezultatelor la testul Aruncare*

Tabel Nr. 12. Viteza maximă și Viteza medie de aruncare pentru grupele masculine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	t	df	Sig. (2-tailed)
Vit_Max_1	ExpM	80.05	4.48	-1.382	17	0.185
	ContrM	83.31	5.64			
Vit_Max_2	ExpM	80.05	4.48	-0.361	13	0.724
	ContrSM	80.85	3.75			
Vit_Max_2	ExpM	81.85	3.98	-0.92	17	0.370
	ContrM	84.48	7.65			
Vit_Med_1	ExpM	81.85	3.98	-0.125	6.6	0.904
	ContrSM	82.3	8.18			
Vit_Med_1	ExpM	32.88	1.39	-1.231	17	0.235
	ContrM	33.76	1.69			
Vit_Med_2	ExpM	32.88	1.39	-3.229	13	0.007
	ContrSM	35.07	1.1			
Vit_Med_2	ExpM	33.75	1.27	-1.146	17	0.268
	ContrM	34.57	1.79			
Vit_Med_2	ExpM	33.75	1.27	-3.308	13	0.006
	ContrSM	36.15	1.53			

- La analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente se observă o diferență semnificativ statistică pentru parametrul Vit\_Med la măsurătoarea 1 ( $p=0.007$ ) între grupa ExpM și ContrSM și la măsurătoarea 2 ( $p=0.006$ ).

Tabel Nr. 13. Viteza maximă și Viteza medie de aruncare la grupa experiment masculin (eșantioane pereche)

Perechea	Media	Deviația Standard	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
Vit_Max_ExpM_2 - Vit_Max_ExpM_1	81.85	3.98	7.249	8	0.000	1.16
Vit_AVG_ExpM_2 - Vit_AVG_ExpM_1	33.75	1.27	6.807	8	0.000	1.25

- Analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche a grupei experiment indică o diferență semnificativ statistică atât pentru parametrul Vit\_Max ( $p=0.000$ ), cât și pentru parametrul Vit\_Med ( $p=0.000$ ) între cele două măsurători. Valorile obținute pentru mărimea efectului indică faptul că periodizarea B.i.T. a avut un efect puternic asupra celor doi parametri analizați.

*Analiza statistică a rezultatelor la testul Capacitate Respiratorie*

Tabel Nr. 14. Capacitatea vitală, Capacitatea Vitală Forțată și Ventilația Voluntară Maximă la grupele masculine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	t	df	Sig. (2-tailed)
CV_1	ExpM	4.78	1.15	-1.919	15	0.070
	ContrM	5.85	1.11			
	ExpM	4.78	1.15	-2.1	15	0.050
	ContrSM	5.83	0.78			
CV_2	ExpM	4.69	1.06	-1.125	15	0.28
	ContrM	5.27	1.02			
	ExpM	4.69	1.06	-2.24	15	0.040
	ContrSM	5.76	0.81			
CVF_1	ExpM	4.82	0.44	0.097	7.29	0.926
	ContrM	4.78	1.12			
	ExpM	4.82	0.44	-2.91	15	0.011
	ContrSM	5.86	1.01			
CVF_2	ExpM	5.11	0.52	-0.615	7.39	0.557
	ContrM	5.42	1.29			
	ExpM	5.11	0.52	-3.02	15	0.009
	ContrSM	6.44	1.26			
VMV_1	ExpM	148	34.12	-1.119	15	0.281
	ContrM	168.79	42.53			
	ExpM	148.00	34.12	-1.32	15.00	0.208
	ContrSM	166.37	16.17			
VMV_2	ExpM	162.84	24.68	-0.623	15	0.543
	ContrM	171.97	36.06			
	ExpM	162.84	24.68	-0.28	15.00	0.785
	ContrSM	166.23	24.99			

- Analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente prezintă diferențe semnificativ statistice pentru parametrii CV la măsurătoarea 1 între grupa ExpM și ContrSM ( $p=0.050$ ), precum și la măsurătoarea 2 ( $p=0.040$ ).
- Se observă și la parametrul CVF o diferență semnificativ statistic pentru aceleași grupe, ExpM și ContrSM, atât la M1 ( $p=0.011$ ), cât și la M2 ( $p=0.009$ ).

Tabel Nr. 15. Capacitatea vitală, Capacitatea Vitală Forțată și Ventilația Voluntară Maximă la grupa experiment masculin (eșantioane pereche)

Perechea	Media	Deviația Standard	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
CV_ExpM_2 - CV_ExpM_1	4.69 4.78	1.06 1.15	-0.411	9	0.690	-0.13
CVF_ExpM_2 - CVF_ExpM_1	5.11 4.82	0.52 0.44	1.671	9	0.129	0.53
VMV_ExpM_2 - VMV_ExpM_1	162.84 148.00	24.68 34.12	1.964	9	0.081	0.62

- La analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche a grupei experiment masculin se poate observa că nu există nici o diferență semnificativ statistică pentru parametrii analizați între cele două măsurători.

## 7.9.2 Rezultatele la grupele feminine

### *Analiza statistică a rezultatelor la testul Săritura CMJ și Săritura SQJ*

Tabel Nr. 16. Săritura CMJ și Săritura SQJ la grupele feminine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	Sig. (2-tailed)	Parametru	Grup	Media	Deviația Std	Sig. (2-tailed)
Fd_CMJ_1	ExpF	1373.49	192.91	0.006	Fd_SQJ_1	ExpF	1301.08	440.25	0.087
	ContrF	1725.12	256.27			ContrF	1664.69	369.61	
	ExpF	1373.49	192.91	0.003		ExpF	1301.08	440.25	0.009
Fd_CMJ_2	ContrSF	1761.20	319.19	0.890	Fd_SQJ_2	ContrSF	1825.14	383.01	0.879
	ExpF	1885.48	324.72			ExpF	1841.31	326.79	
	ContrF	1905.64	256.89	0.455		ContrF	1815.95	348.10	0.648
Fa_CMJ_1	ExpF	1885.48	324.72	0.012	Fa_SQJ_1	ExpF	1841.31	326.79	0.437
	ContrSF	1776.72	322.66			ContrSF	1775.10	321.80	
	ExpF	561.52	43.71	0.008		ExpF	603.46	112.91	0.083
Fa_CMJ_2	ContrF	639.63	67.40	0.763	Fa_SQJ_2	ContrF	640.15	67.76	0.605
	ExpF	561.52	43.71			ExpF	603.46	112.91	
	ContrSF	712.18	146.14	0.194		ContrSF	710.10	144.38	0.148
Pd_CMJ_1	ExpF	634.39	99.49	0.005	Pd_SQJ_1	ExpF	623.28	105.76	0.008
	ContrF	648.53	88.97			ContrF	648.53	88.94	
	ExpF	634.39	99.49	0.001		ExpF	623.28	105.76	0.003
Pd_CMJ_2	ContrSF	715.58	158.58	0.113	Pd_SQJ_2	ContrSF	715.93	159.18	0.616
	ExpF	2336.32	244.91			ExpF	2291.79	280.67	
	ContrF	2757.43	284.88	0.151		ContrF	2707.52	277.02	0.583
Pa_CMJ_1	ExpF	2336.32	244.91	0.001	Pa_SQJ_1	ExpF	2291.79	280.67	0.177
	ContrSF	2842.27	318.86			ContrSF	2750.10	317.58	
	ExpF	2630.00	271.49	0.001		ExpF	2754.94	395.59	0.076
Pa_CMJ_2	ContrF	2893.20	371.79	0.202	Pa_SQJ_2	ContrF	2853.68	398.39	0.784
	ExpF	2630.00	271.49			ExpF	2754.94	395.59	
	ContrSF	2785.63	206.47	0.760		ContrSF	2681.13	203.13	0.645
Pa_CMJ_2	ExpF	2660.74	413.01	0.202	Pa_SQJ_2	ExpF	2888.79	692.43	0.784
	ContrF	3647.08	554.73			ContrF	3352.50	652.37	
	ExpF	2660.74	413.01	0.760		ExpF	2888.79	692.43	0.076
Pa_CMJ_2	ContrSF	3642.59	626.63	0.202	Pa_SQJ_2	ContrSF	3568.65	905.78	0.784
	ExpF	3515.93	982.82			ExpF	3477.40	855.70	
	ContrF	4017.76	498.89	0.760		ContrF	3593.38	859.00	0.645
Pa_CMJ_2	ExpF	3515.93	982.82	0.760	Pa_SQJ_2	ExpF	3477.40	855.70	0.645
	ContrSF	3403.95	499.83			ContrSF	3326.76	622.40	

- Pentru săritura CMJ, analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente prezintă diferențe semnificativ statistice la parametrii Fd\_CMJ\_1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.006$ ), precum și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.003$ ).

- Tot la săritura CMJ, analiza statistică prezintă diferențe semnificative din punct de vedere statistic și pentru parametrul Fa\_CMJ\_1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.012$ ), dar și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.008$ ); diferențe s-au observat și în cazul parametrului Pd\_CMJ\_1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.005$ ) și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.001$ ).
- Săritura CMJ a înregistrat diferențe semnificativ statistic și în cazul parametrului Pa\_CMJ\_1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.001$ ), precum și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.001$ ).
- În cazul săriturii SQJ, s-au observat diferențe semnificativ statistice pentru parametrul Fd\_SQJ\_1 între grupa ExpF și ExpSF ( $p=0.009$ ), pentru parametrul Pd\_SQJ\_1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.008$ ), dar și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.003$ ).

Tabel Nr. 17. Săritura CMJ și Săritura SQJ la grupa experiment feminin (eșantioane pereche)

Perechea	Media	Deviația Standard	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
Fd_ExpF_CMJ_2 - Fd_ExpF_CMJ_1	1885.48 1373.49	324.72 192.91	3.824	8	0.005	1.27
Fa_ExpF_CMJ_2 - Fa_ExpF_CMJ_1	634.39 561.52	99.49 43.71	2.408	8	0.043	0.80
Pd_ExpF_CMJ_2 - Pd_ExpF_CMJ_1	2630.00 2336.32	271.49 244.91	2.081	8	0.071	0.69
Pa_ExpF_CMJ_2 - Pa_ExpF_CMJ_1	3515.93 2660.74	982.82 413.01	2.819	8	0.023	0.94
Fd_ExpF_SQJ_2 - Fd_ExpF_SQJ_1	1841.31 1301.08	326.79 440.25	3.795	8	0.005	1.27
Fa_ExpF_SQJ_2 - Fa_ExpF_SQJ_1	623.28 603.46	105.76 112.91	1.520	8	0.167	0.51
Pd_ExpF_SQJ_2 - Pd_ExpF_SQJ_1	2754.94 2291.79	395.59 280.67	4.032	8	0.004	1.34
Pa_ExpF_SQJ_2 - Pa_ExpF_SQJ_1	3477.40 2888.79	855.70 692.43	2.156	8	0.063	0.72

- Pentru săritura CMJ, la analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche în cazul grupei experiment se poate observa că există diferențe semnificativ statistice între cele două măsurători pentru parametrul Fd ( $p=0.005$ ), Fa ( $p=0.043$ ) și Pa (0.023).
- Pentru săritura SQJ, analiza statistică prezintă diferențe semnificative din punct de vedere statistic între M1 și M2 pentru parametrul Fd ( $p=0.005$ ) și Pd ( $p=0.004$ ).

*Analiza statistică a rezultatelor la testul Aruncare*

Tabel Nr. 18. Viteza maximă și Viteza medie de aruncare la grupele feminine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	t	df	Sig. (2-tailed)
Vit_Max_1	ExpF	76.00	3.60	-0.743	17.00	0.468
	ContrF	77.13	3.06			
Vit_Max_2	ExpF	76.00	3.60	-2.015	17.00	0.060
	ContrSF	80.94	6.51			
	ExpF	77.87	3.36	-0.472	17.00	0.643
	ContrF	78.70	4.23			
Vit_Med_1	ExpF	77.87	3.36	-0.802	17.00	0.434
	ContrSF	79.28	4.21			
	ExpF	28.96	1.08	-2.267	12.19	0.042
	ContrF	31.03	2.64			
Vit_Med_2	ExpF	28.96	1.08	-4.778	17.00	0.000
	ContrSF	32.02	1.62			
	ExpF	29.72	1.25	-1.610	17.00	0.126
	ContrF	31.18	2.43			
	ExpF	29.72	1.25	-3.760	15.58	0.002
	ContrSF	32.50	1.93			

- La analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente se observă diferențe semnificativ statistice în cazul parametrului Vit\_Med la M1 între grupa ExpF și ContrF ( $p=0.042$ ), precum și între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.000$ ); pentru același parametru analizat, Vit\_Med, o diferență semnificativ statistică este și la M2 între grupa ExpF și ContrSF ( $p=0.002$ ).

Tabel Nr. 19. Viteza maximă și Viteza medie de aruncare la grupa experiment feminin (eșantioane independente)

Perechea	Media	Deviația Std	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
Vit_Max_ExpF_2 - Vit_Max_ExpF_1	77.87 76.00	3.36 3.60	4.508	8	0.002	0.99
Vit_Med_ExpF_2 - Vit_Med_ExpF_1	29.72 28.96	1.25 1.08	6.206	8	0.000	1.10

- Analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche a grupei experiment indică o diferență semnificativ statistică atât pentru parametrul Vit\_Max ( $p=0.002$ ), cât și



pentru parametrul Vit\_Med ( $p=0.000$ ) între cele două măsurători. Valorile obținute pentru mărimea efectului indică faptul că periodizarea B.i.T. a avut un efect puternic asupra celor doi parametri analizați.

Tabel Nr. 20. Capacitatea vitală, Capacitatea Vitală Forțată și Ventilația Voluntară Maximă la grupele feminine (eșantioane independente)

Parametru	Grup	Media	Deviația Std	t	df	Sig. (2-tailed)
CV_1	ExpF	3.80	0.51	-0.386	15.00	0.705
	ContrF	3.91	0.65			
CV_2	ExpF	3.80	0.51	-1.808	19.00	0.086
	ContrSF	4.36	0.80			
CVF_1	ExpF	3.71	0.51	0.047	15.00	0.963
	ContrF	3.69	0.91			
	ExpF	3.71	0.51			
CVF_2	ContrSF	3.94	0.71	-0.829	19.00	0.417
	ExpF	3.91	0.48			
	ContrF	4.19	0.63			
VMV_1	ExpF	3.91	0.48	-1.057	15.00	0.307
	ContrSF	4.23	0.61			
	ExpF	4.05	0.69			
VMV_2	ContrF	4.08	0.65	-1.328	19.00	0.200
	ExpF	4.05	0.69			
	ContrSF	4.32	0.66			
VMV_1	ExpF	4.05	0.69	-0.090	15.00	0.930
	ContrF	4.08	0.65			
VMV_2	ExpF	4.05	0.69	-0.920	19.00	0.369
	ContrSF	4.32	0.66			
VMV_1	ExpF	125.82	22.34	1.677	15.00	0.114
	ContrF	103.90	31.31			
VMV_2	ExpF	125.82	22.34	-0.118	19.00	0.908
	ContrSF	126.93	20.42			
VMV_2	ExpF	129.09	17.99	1.682	15.00	0.113
	ContrF	111.36	25.26			
	ExpF	129.09	17.99			
	ContrSF	123.40	18.14	0.714	19.00	0.484

- Analiza statistică a valorilor pentru eșantioane independente nu prezintă diferențe semnificativ statistice pentru parametrii spirometrici urmăriți la cele două măsurători.

Tabel Nr. 21. Capacitatea vitală, Capacitatea Vitală Forțată și Ventilația Voluntară Maximă la grupa experiment feminin (eșantioane pereche)

Perechea	Media	Deviația Standard	t	df	T-test perechi (p)	Mărimea efectului
CV_ExpF_2 - CV_ExpF_1	3.71	0.51	-2.782	8	0.024	-0.93
CVF_ExpF_2 - CVF_ExpF_1	4.05	0.69	0.888	8	0.401	0.30
VMV_ExpF_2 - VMV_ExpF_1	129.09	17.99	0.855	8	0.417	0.29

- Analiza statistică a valorilor pentru eșantioane pereche în cazul grupei experiment indică o diferență semnificativ statistică pentru parametrul CV ( $p=0.024$ ) între cele două măsurători.

### 7.10 Discuții

Atingerea și menținerea unui nivel fizic optim pentru obținerea performanței implică o abordare complexă și multidisciplinară care se concretizează printr-un plan de pregătire sportivă periodizat.

Prin periodizarea B.i.T. ne-am propus să creștem nivelul parametrilor fizici principali în atingerea performanței în jocul de handbal și să urmărim ce se întâmplă cu pregătirea fizică pe parcursul unui an competițional în urma aplicării programului propus.

Bompa și Haff (2014) indică faptul că nu există o „rețetă” generală care să funcționeze la fel de eficient pentru toți sportivii.

#### *Săritura – grupe masculine*

În cazul grupei experiment masculin, există un progres care este înregistrat pentru forța de desprindere și puterea de desprindere a săriturii CMJ. Rezultatele sugerează că modelul de periodizare implementat are un efect direct asupra acestor parametri ai săriturii CMJ cu rol important în forța explozivă a trenului inferior.

În cazul săriturii SQJ, rezultatele înregistrate pentru forța de desprindere prezintă un progres semnificativ în cazul grupei experiment. Comparativ cu grupa control juniori care a înregistrat o scădere a valorilor, în ceea ce privește grupa experiment putem afirma că periodizarea B.i.T. are un impact pozitiv asupra acestui parametru. Mai mult de atât, nivelul la care au ajuns subiecții din lotul experimental este aproape identic cu cel al sportivilor seniori.

### *Aruncarea – grupe masculine*

Prin programul implementat am reușit să creștem viteza maximă și medie de aruncare a brațului, fiind un aspect esențial în momentul în care jucătorul tânăr face trecerea la nivelul profesionist. Cu toate că există o diferență destul de mare între valorile grupei experimentale și valorile înregistrate de grupa control seniori, faptul că există un efect direct al programului de intervenție pe o durată de aproximativ 7 luni poate indica o probabilitate ca acești parametri să poată să fie mai bine dezvoltați dacă programul este implementat pe o durată mai lungă de timp.

### *Capacitatea respiratorie – grupe masculine*

Rezultatele obținute de grupa experiment pentru parametrii spirometrici sunt direct influențate de nivelul parametrilor antropometrici. În cazul nostru, grupa experiment a înregistrat valori mai mici la media vârstei, greutateii, înălțimii, a IMC-ului comparativ cu grupa control juniori.

### *Săritura – grupe feminine*

Valorile obținute în urma cercetării efectuate indică un progres al parametrilor importanți care determină acțiunile de tip anaerob a trenului inferior precum și încadrarea acestora în intervalul de valori obținute de către jucătoarele senioare care poate determina o tranziție pozitivă.

### *Aruncarea – grupe feminine*

În ceea ce privește grupa experiment, putem afirma că ceea ce s-a lucrat și modul în care pregătirea a fost planificată pe durata experimentului a determinat un progres al vitezei maxime a brațului aruncare, la fel ca și în cazul vitezei medii de aruncare.

### *Capacitatea respiratorie – grupe feminine*

Cu toate că progresul grupei experimentale nu poate fi atribuit direct periodizării implementate, faptul că există o creștere a valorilor poate fi considerat un aspect pozitiv.

Rezultatele studiului nostru în ceea ce privește Capacitatea Vitală, Capacitatea Vitală Forțată și Ventilația Voluntară Maximă ale grupelor experimentale în raport cu grupele de control seniori este în concordanță cu concluziile altor studii care indică o corelație directă între parametrii antropometrici și rezultatele testelor pulmonare (Durmic et al., 2017; Maiolo et al., 2003; Park et al., 2012).

### ***7.11 Concluziile cercetării experimentale***

La finalul experimentului putem afirma că periodizarea B.i.T. îmbunătățește performanțele săriturii și ale aruncării, iar modul în care valorile au evoluat indică faptul că acestea urmează un trend ascendent spre nivelul sportivilor seniori. Acest fapt este primordial în realizarea unei tranziții de succes. În aceste condiții putem afirma că ipotezele propuse au fost confirmate.

Considerăm că este important să menționăm că în cazul grupei experiment masculin au fost incluși în cercetarea experimentală 9 sportivi, dintre care 2 erau sub vârsta impusă de nivelul J1. Dintre cei 9 sportivi incluși în studiu, 5 dintre ei au făcut tranziția către echipa de seniori și au activat în anul 2022-2023 în Divizia A.

În cazul grupei experiment feminin au făcut parte din cercetarea experimentală 9 sportive dintre care 7 erau sub limita de vârstă impusă de campionatul național de J1. Dintre sportivele participante la studiu, 2 dintre ele au făcut tranziția la echipa de senioare în campionatul următor.

## CAPITOLUL VIII. CONCLUZII GENERALE

Studierea literaturii de specialitate ne-a ajutat să avem o viziune amplă asupra procesului de tranziție de la juniori la seniori și să identificăm care sunt cerințele pentru ca acest proces să se realizeze cu succes. Odată identificată cerința primară (pregătirea fizică), am aprofundat din datele expuse în domeniu care sunt acei parametri fizici determinanți ai performanței în jocul de handbal. Acest obiectiv a fost atins prin realizarea Studiului 1 în care am dorit să identificăm care sunt cei mai urmăriți parametri fizici la o competiție de elită, care sunt valorile acestora, precum și care este nivelul la care se situează sportivele din țara noastră. Prin cercetarea efectuată în Studiul 2 am urmărit să verificăm dacă instrumentul de măsurare propus de noi este viabil pentru obiectivele pe care le-am stabilit.

Numărul mare de sportivi tineri care abandonează cariera sportivă la finalul junioratului și prezența mare a sportivilor străini care activează în campionatele naționale impun necesitatea unei abordări diferite în pregătirea sportivilor juniori.

Periodizarea B.i.T. combină modelul de periodizare tradițională cu care sportivii au fost obișnuiți și periodizarea în bloc care s-a dovedit a fi mai eficientă la nivel profesionist, unde sportivii tineri își doresc să performeze la finalul junioratului. De altfel, tendința modernă este ca modelul de pregătire al sportivilor seniori să se transmită și la nivelurile inferioare. Mai mult de atât, intensitatea și dinamica jocului modern a impus ca modalitatea de abordare a factorilor antrenamentului să se modifice. Astfel, prin periodizarea B.i.T. am urmărit să menținem procentele propuse pentru fiecare dintre factorii antrenamentului, cu accent pe pregătirea fizică.

Rezultatele obținute în urma analizelor statistice din Studiul 3 prezintă faptul că periodizarea B.i.T. a determinat îmbunătățirea parametrilor fizici urmăriți și că valorile acestora se apropie de valorile obținute de seniori. Din punct de vedere fizic, acesta este un rezultat pozitiv în ceea ce privește procesul de tranziție. Performanțele sportive și rezultatele obținute la finalul campionatului de către sportivii incluși în studiu reprezintă un alt aspect pozitiv. Ambele grupe de subiecți (masculin și feminin) s-au calificat la turneul final aferent categoriei din care au făcut parte, iar începând cu anul următor competițional au fost sportivi care au fost convocați la echipe de seniori.

Având în vedere aceste rezultate, putem concluziona că ipotezele au fost confirmate, periodizarea B.i.T. a produs efectele dorite, și anume dezvoltarea parametrilor fizici astfel încât nivelul acestora să permită o inițiere pozitivă a procesului de tranziție.

Informațiile obținute din toate rezultatele prezentate în această lucrare, pot contribui la dezvoltarea modului în care se abordează pregătirea sportivilor tineri și la oferirea unei

alternative moderne de periodizare. Așadar, periodizarea B.i.T. poate fi aplicată în pregătirea sportivilor juniori pentru îmbunătățirea parametrilor esențiali în jocul de handbal.

Limitele cercetării și elemente de originalitate:

Această cercetare a întâmpinat câteva limitări dintre care dorim să menționăm:

- lipsa datelor înregistrate de echipa națională de handbal masculin la un turneu final pentru a avea un reper al nivelului la care se află sportivii români din punct de vedere fizic (echipa națională masculină nu s-a calificat la un turneu final de peste două decenii);
- imposibilitatea de a efectua aceleași măsurători ca cele prezentate în Studiul 1;
- testarea subiecților în condiții standardizate, de antrenament, fără adversar;
- scăderea numărului de subiecți pe perioada intervenției (accidentări, transferuri);
- modificarea programului competițional pe perioada desfășurării intervenției;
- perioada scurtă de implementare a programului de intervenție;
- structura anului școlar (pentru unii subiecți urma susținerea examenului de Bacalaureat).

Originalitatea acestei lucrări constă în elaborarea unui model nou de periodizare care a permis îmbunătățirea parametrilor fizici importanți în obținerea performanței în jocul de handbal. Un alt element de originalitate este faptul că am implementat același model la grupă alcătuită din subiecți de gen masculin, dar și la o grupă formată din subiecți de gen feminin. Creșterea procentului alocat pregătirii fizice, îl considerăm tot un element de originalitate al acestei lucrări, precum și utilizarea Kitului de Senzori MbientLab MetaMotionS care s-a dovedit a fi o metodă fiabilă de măsurare a vitezei de aruncare a brațului. De asemenea, am avut o implicare activă în implementarea conținutului periodizării B.i.T. menținând o colaborare activă cu echipa de management a fiecărei echipe. Datorită perioadei lungi de timp în care a avut loc intervenția, studiul a fost longitudinal.

## Bibliografie selectivă

- Api, G., & Arruda, D. (2022). *Comparison of periodization models: A critical review with practical applications*. 2, 29. <https://doi.org/10.37393/JASS.2022.02.7>
- Araujo, D., Silva, P., & Davids, K. (2015). *Capturing group tactical behaviors in expert team players* (pp. 209–220).
- Auweele, Y. V., Martelaer, K., Rzewnicki, R., Knop, P., & Wylleman, P. (2002). *Parents and coaches: A help or harm? Affective outcomes for children in sport*.
- Baro, J. P. M., Garrido, R. E. R., & Hernández-Mendo, A. (2016). The relationship between the sports psychological profile and competitive anxiety in beach handball players. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(1), 121–128.
- Baron-Thiene, A., & Alfermann, D. (2015). Personal characteristics as predictors for dual career dropout versus continuation—A prospective study of adolescent athletes from German elite sport schools. *Psychology of Sport and Exercise*, 21, 42–49. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2015.04.006>
- Barreiros, A., Côté, J., & Fonseca, A. M. (2014). From early to adult sport success: Analysing athletes' progression in national squads. *European journal of sport science*, 14(sup1), S178–S182.
- Bencke, J., Tillaar, R., Moller, M., & Wagner, H. (2018). *Throwing Biomechanics: Aspects of Throwing Performance and Shoulder Injury Risk* (pp. 69–79). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8_6)
- Bompa, T. O. (2013). *Antrenamentul pentru sporturile de echipă*. Centrul Național de Formare și Perfecționare a antrenorilor.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2014). *Periodizarea-Teoria și metodologia antrenamentului*. Ad Point Promo.
- Caba, V. (2017). *Strategie pentru integrarea tinerilor jucători într-o echipă de seniori* [Academic Master Coach].
- Carroll, K. M., Bazzyler, C. D., Bernards, J. R., Taber, C. B., Stuart, C. A., DeWeese, B. H., Sato, K., & Stone, M. H. (2019). Skeletal Muscle Fiber Adaptations Following Resistance Training Using Repetition Maximums or Relative Intensity. *Sports (Basel, Switzerland)*, 7(7). <https://doi.org/10.3390/sports7070169>
- Clemente, F., González-Víllora, S., Delextrat, A., Martins, F., & Pastor Vicedo, J. (2017). Effects of the Sports Level, Format of the Game and Task Condition on Heart Rate Responses, Technical and Tactical Performance of Youth Basketball Players. *Journal of Human Kinetics*, 58, 141–155. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0080>

- Colquhoun, R. J., Gai, C. M., Walters, J., Brannon, A. R., Kilpatrick, M. W., D'Agostino, D. P., & Campbell, B. I. (2017). Comparison of Powerlifting Performance in Trained Men Using Traditional and Flexible Daily Undulating Periodization. *Journal of Strength and Conditioning Research*, *31*(2), 283–291. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001500>
- Côté, J., & Gilbert, W. (2009). An Integrative Definition of Coaching Effectiveness and Expertise. *International Journal of Sports Science & Coaching - INT J SPORTS SCI COACH*, *4*, 307–323. <https://doi.org/10.1260/174795409789623892>
- Cowden, R. (2017). Mental Toughness and Success in Sport: A Review and Prospect. *The Open Sports Sciences Journal*, *10*, 1–14. <https://doi.org/10.2174/1875399X01710010001>
- Crăciun, M. (2014). *Psihologia sportului pentru antrenori (a II a)*. Risoprint.
- Cunanan, A. J., Dewese, B., Wagle, J. P., Carroll, K. M., Sausaman, R. W., Hornsby, W. G., Haff, G. G., Triplett, N. T., Pierce, K. C., & Stone, M. H. (2018). The General Adaptation Syndrome: A Foundation for the Concept of Periodization. *Sports Medicine*, *48*, 787–797.
- Dragnea, A., Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). *Educație fizică și sport – teorie și didactică*. Editura FEST.
- Drew, K. (2020). Investigating the Junior-to-Senior Transition in Sport: Interventions to Support the Transitional Process. În *Investigating the Junior-to-Senior Transition in Sport: Interventions to Support the Transitional Process*.
- Foretić, N., Uljević, O., Rogulj, N., & Marinović, M. (2013). *Pulmonary function of different age category handball players PULMONARY FUNCTION OF DIFFERENT AGE CATEGORY HANDBALL PLAYERS*. *28*, 47–51. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:79370003>
- Franck, A. (2018). *The junior-to-senior transition in Swedish athletes: A longitudinal study*. Linnaeus University Press.
- Franck, A., & Stambulova, N. (2018). The junior to senior transition: A narrative analysis of the pathways of two Swedish athletes. *Qualitative Research in Sport, Exercise and Health*, *1–15*. <https://doi.org/10.1080/2159676X.2018.1479979>
- Franck, A., Stambulova, N. B., & Ivarsson, A. (2016). Swedish athlete adjustment patterns in the junior-to-senior transition. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, *16*, 398–414.
- Franck, A., Stambulova, N., & Weibull, F. (2016). Profiles of personal characteristics and relevant pathways in the junior-to-senior transition: A longitudinal study of Swedish athletes. *International journal of sport psychology*, *47*, 483–507. <https://doi.org/10.7352/IJSP2016.47.483>



- Gromeier, M., Koester, D., & Schack, T. (2017). Gender Differences in Motor Skills of the Overarm Throw. *Frontiers in Psychology*, 8, 212–212. PubMed.  
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00212>
- Gruic, I., Vuleta, D., & Milanovic, D. V. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 Men's World Handball Championship in Portugal. *Kinesiology: international journal of fundamental and applied kinesiology*, 38, 164–175.
- Grund, T. U. (2012). Network structure and team performance: The case of English Premier League soccer teams. *Social Networks*, 34(4), 682–690.
- Haff, G. G., & Haff, E. E. (2012). *Training Integration and Periodization*.  
<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:150461496>
- Haff, G., Triplett, N. T., & National Strength & Conditioning Association. (2016). *Essentials of strength training and conditioning* (Fourth edition). Human Kinetics Champaign, Illinois; WorldCat.
- Issurin, V. (2010a). *Block Periodization: Scientific Concept and Implementation*.
- Issurin, V. (2010b). New Horizons for the Methodology and Physiology of Training Periodization. *Sports Medicine*, 40(3), 189–206. <https://doi.org/10.2165/11319770-000000000-00000>
- Issurin, V. (2016). Benefits and Limitations of Block Periodized Training Approaches to Athletes' Preparation: A Review. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 46(3), 329–338.  
<https://doi.org/10.1007/s40279-015-0425-5>
- McGhie, D., Østerås, S., Ettema, G., Paulsen, G., & Sandbakk, Ø. (2020). Strength Determinants of Jump Height in the Jump Throw Movement in Women Handball Players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(10), 2937–2946.  
<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002684>
- Michalsik, L. (2018a). *On-Court Physical Demands and Physiological Aspects in Elite Team Handball* (pp. 15–33). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8_2)
- Michalsik, L. (2018b). *On-Court Physical Demands and Physiological Aspects in Elite Team Handball* (pp. 15–33). [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55892-8_2)
- Nikolaidis, P. T., & Ingebrigtsen, J. (2013). Physical and physiological characteristics of elite male handball players from teams with a different ranking. *Journal of Human Kinetics*, 38, 115–124. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0051>
- Nuzzo, J. L., Anning, J. H., & Scharfenberg, J. M. (2011). The reliability of three devices used for measuring vertical jump height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(9), 2580–2590. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fee650>

- Pummell, E., & Lavalley, D. (2018). Preparing UK tennis academy players for the junior-to-senior transition: Development, implementation, and evaluation of an intervention program. *Psychology of Sport and Exercise, 40*.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2018.07.007>
- Pyne, D., & Touretski, G. (1993). An analysis of the training of Olympic sprint champion Alexandre Popov. *Australian swim coach, 10*(5), 5–14.
- Rosenkilde, N., Christiansen, N., & Rossing, N. (2019). *Being in the right place at the right time-Resources and barriers in the transition from youth to senior in a Danish elite football club (English version)*.
- Rosser-Stanford, B., Backx, K., Lord, R., & Williams, E. M. (2019). Static and Dynamic Lung Volumes in Swimmers and Their Ventilatory Response to Maximal Exercise. *Lung, 197*(1), 15–19. <https://doi.org/10.1007/s00408-018-0175-x>
- Savucu, Y., Arslan, C., Gacar, A., Karadağ, A., Bicer, Y., & Gur, E. (2012). Evaluation of respiratory and echocardiography parameters in young female handball players. *African journal of microbiology research, 6*, 3744–3748. <https://doi.org/10.5897/AJMR12.254>
- Schinke, R., Stambulova, N., Trepanier, D., & Oghene, P. (2015). Psychological support for the Canadian Olympic Boxing Team in meta-transitions through the National Team Program. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 13*.  
<https://doi.org/10.1080/1612197X.2014.959982>
- Stambulova, N., Franck, A., & Weibull, F. (2012). Assessment of the transition from junior-to-senior sports in Swedish athletes. *International Journal of Sport and Exercise Psychology, 10*. <https://doi.org/10.1080/1612197X.2012.645136>
- Stambulova, N., Pehrson, S., & Olsson, K. (2017). Phases in the junior-to-senior transition of Swedish ice hockey players: From a conceptual framework to an empirical model. *International Journal of Sports Science & Coaching, 12*, 174795411769492.  
<https://doi.org/10.1177/1747954117694928>
- Wagner, H., Finkenzeller, T., Wuerth, S., & Von Duvillard, S. (2014). Individual and Team Performance in Team-Handball: A Review. *Journal of sports science & medicine, 13*, 808–816.
- Zapartidis, I., Gouvali, M., Bayios, I., & Boudolos, K. (2007). Throwing effectiveness and rotational strength of the shoulder in team handball. *The Journal of sports medicine and physical fitness, 47*, 169–178.