



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI  
MINISTERUL MUNCII, FAMILIEI ȘI  
PROTECȚIEI SOCIALE  
AMPOSDRU



Fondul Social European  
POS DRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



MINISTERUL  
EDUCAȚIEI  
CERCETĂRII  
TINERETULUI  
ȘI SPORTULUI  
OIPOSDRU



**Investește în oameni!**

**FONDUL SOCIAL EUROPEAN**

**Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013**

**Axa prioritară 1 „Educație și formare profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”**

**Domeniul major de intervenție 1.5. „Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării”**

**Titlul proiectului: „Studii doctorale pentru dezvoltare durabilă (SD-DD)”**

**Numărul de identificare al contractului: POSDRU/6/1.5/S/6**

**Beneficiar: Universitatea Transilvania din Brașov**

## **ȘCOALA DOCTORALĂ INTERDISCIPLINARĂ**

**Facultatea: : Educație Fizică și Sporturi Montane**

**Drd. Petronela Elena MOCANU (căs. URSU)**

**Implementarea măsurilor kinetoterapeutice în creșterea și stabilizarea randamentului sportiv la atleții ce practică probele de alergare montană**

**Implementing Physical Therapy in Developing and Maintaining Sports Performance in Trail Running Athletes**

**REZUMAT / ABSTRACT**

**Conducător științific**

**Prof. dr. Lorand BALINT**

**BRAȘOV, 2020**

D-lui (D-nei) .....

**COMPONENȚA**  
**Comisiei de doctorat**

Numită prin ordinul Rectorului Universității Transilvania din Braşov  
Nr. 10663 din 28.07.2020

PREȘEDINTE: Conf. dr. Ioan TURCU, Universitatea *Transilvania* din Braşov  
CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC: Prof. dr. Lorand BALINT, Universitatea *Transilvania* din Braşov  
REFERENȚI: Prof. dr. Liliana Niculina MIHĂILESCU, Universitatea din Pitești  
Prof. dr. Gloria RAȚĂ, Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău  
Prof. dr. Marian DRAGOMIR, Universitatea din Craiova

Data, ora și locul susținerii publice a tezei de doctorat: 28.09.2020, ora 10.00,  
sala Q17.

Eventualele aprecieri sau observații asupra conținutului lucrării vor fi transmise  
electronic, în timp util, pe adresa [petronela.mocanu@unitbv.ro](mailto:petronela.mocanu@unitbv.ro).

Totodată, vă invităm să luați parte la ședința publică de susținere a tezei de  
doctorat.

Vă mulțumim.

## CUPRINS

	Pag. teză	Pag. Rezu- mat
LISTA FIGURILOR	11	-
LISTA TABELELOR	15	-
LISTA DE ABREVIERI	17	-
CONSIDERENTE INTRODUCATIVE	19	10
<b>PARTEA I - FUNDAMENTE TEORETICE ŞI METODOLOGICE</b>	<b>24</b>	<b>16</b>
1.1. Definierea domeniului de cercetare - alergare montană	24	16
1.2. Perspective teoretice asupra temei: Tipologia competițiilor de alergare montană, regulamente și echipament specific	26	17
1.3. Modelul alergătorului montan	34	21
1.3.1. Relația dintre profilul alergătorului montan și performanța sportivă	35	21
1.4. Antrenamentul sportiv în alergarea montană	37	22
1.4.1. Aspecte generale ale conținutului pregătirii sportive în alergarea montană	39	24
1.4.2. Obiectivele și principiile antrenamentului sportiv în alergarea montană	40	25
1.4.3. Noțiuni generale privind planificarea și monitorizarea antrenamentelor în alergarea montană	42	25
1.4.4. Antrenamentul la altitudine și aclimatizarea	44	25
1.5. Modificările neuromusculare și adaptabilitatea în efort specific alergării montane	50	27
1.6. Oboseala nervoasă și neuromusculară în cursele montane de anduranță	51	27
1.6.1. Cauzele oboselii și aspecte generale de refacerea organismului după cursele montane de ultra-rezistență	53	-
1.6.2. Simbioza dintre efort și odihnă în probele de alergare montană	55	-
1.7. Tehnica în alergarea montană - alergarea la deal, alergarea la vale și alergarea pe plat	56	28
1.7.1. Tehnica alergării pe pantă ascendentă / la deal	59	-
1.7.2. Tehnica alergării pe pantă descendentă / la vale	61	-
1.8. Accidentele posibile în alergarea în pantă ascendentă / descendentă	63	30
1.8.1. Factorii de risc în alergarea montană	64	30
1.8.2. Identificarea factorilor de uzură, favorizanți ai accidentărilor specifice în alergarea montană	66	31
1.9. Procesul de refacere a organismului în alergarea montană	73	35
1.10. Cerințe în pregătirea de alergare montană	78	38
1.11. Kinetoprofilaxia și kinetoterapia în alergarea montană - aspecte teoretice	79	38

1.11.1 Obiective de profilaxie și kinetoterapie în alergarea montană	79	38
1.11.2. Mijloace, metode și tehnici de profilaxie și kinetoterapie	81	41
1.12. Protocolul și planul de profilaxie și kinetoterapie	88	44
<b>PARTEA A II-A - DEMERSUL METODOLOGIC PRELIMINAR</b>	93	47
<b>Starea de fapt și direcții de investigare științifică a potențialului kinetoprofilaxiei și kinetoterapiei în practicarea alergării montane</b>		
2.1. Analiza stării de fapt a activităților integrate în probele de alergare montană	93	47
2.2. Premisele cercetării preliminare	98	47
2.3. Scopul și sarcinile cercetării preliminare	100	48
2.4. Ipotezele cercetării preliminare	100	48
2.5. Metode de cercetare utilizate	101	49
2.5.1. Metoda studierii literaturii de specialitate	101	49
2.5.2 Metoda observației	102	49
2.5.3 Metoda anchetei (metoda chestionarului, metoda interviului)	103	50
2.5.4 Metoda experimentului pedagogic	105	51
2.5.5. Metode statistico-matematice de prelucrare și interpretare a datelor	106	51
2.6. Desfășurarea cercetării preliminare	108	51
2.6.1. Înregistrarea datelor cercetării (Data, locul și condițiile de desfășurare a cercetării)	108	51
2.7. Interpretarea datelor cercetării preliminare	109	52
2.8. Prelucrarea, analiza și interpretarea datelor relevante obținute prin aplicarea chestionarului	123	55
2.8.1. Interpretări ale relației antrenori specialiști versus număr de accidentări ale sportivilor instruiți	123	55
2.8.2. Interpretări ale relației autodidacți versus număr de accidentări	127	58
2.9. Concluzii la cercetarea preliminară și premise pentru abordarea experimentului de bază	131	62
<b>PARTEA A III-A DEMERSUL EXPERIMENTAL DE BAZĂ</b>	133	64
<b>Contribuții cu privire la aplicarea unor măsuri kinetoterapeutice în procesul de antrenament sportiv pentru probele de alergare montană</b>		
3.1. Premisele cercetării	133	64
3.2. Scopul cercetării de bază	133	64
3.3. Ipotezele cercetării de bază	134	64
3.4. Obiectivele cercetării de bază	134	65
3.5. Metodele aplicate în cercetarea de bază	134	65

3.5.1. Metoda studierii literaturii de specialitate	134	65
3.5.2. Metoda observaţiei	135	65
3.5.3. Metoda chestionarului, anchetei (discuţii, interviuri)	142	66
3.5.4. Metoda experimentului	142	66
3.5.5. Metode adaptate de investigare a capacităţii motrice specifice, a randamentului, a gradului de profilaxie şi/ sau a nivelului de accidentare în alergarea montană	142	66
3.5.6. Metoda analizei video	143	67
3.5.7. Metoda studiului de caz	143	67
3.6. Organizarea experimentului de bază	144	67
3.6.1. Locul, perioada şi subiecţii cercetării	144	67
3.6.2. Aparat, mijloace şi proceduri utilizate în evaluare	145	69
3.6.3. Evaluarea şi monitorizarea somato-funcţională şi motrică	151	74
3.7. Interpretarea datelor din fişa de evaluare şi a rezultatelor la testele specifice propuse	152	75
3.7.1. Grupa A - Profilul alergătorilor montani cu vârsta de până la 20 de ani	179	75
3.7.2. Grupa B - Profilul alergătorilor montani cu vârsta de peste 20 de ani	181	77
3.7.3. Proceduri de programare şi planificare a procesului de instruire sportivă în probele de alergare montană	193	78
3.8. Protocele de refacere, profilaxie şi/sau recuperare în alergarea montană	195	80
3.8.1. Protocele de refacere	196	81
3.8.1.1. Protocol de refacere în antrenament	197	=
3.8.1.2 Protocol de refacere după antrenament	197	-
3.8.2. Protocele de profilaxie	198	81
3.8.2.1 Protocol de profilaxie în patologia genunchiului	199	-
3.8.2.2 Protocol de profilaxie în patologia articulaţiei gleznei şi musculaturii plantare	201	-
3.8.2.3 Protocol de profilaxie în patologia spatelui	203	-
3.8.3. Protocele de recuperare	205	81
3.8.3.1. Protocol de recuperare pentru o lună în tendinita rotuliană	205	-
3.8.3.2. Protocol de recuperare pentru o lună a entorsei de glezne de grad II	208	-
3.9. Reflectarea comportamentului motric a subiecţilor, asociată măsurilor de prevenţie şi recuperare, continuitatea pregătirii şi calitatea randamentului sportiv în competiţii, comparativ cu accidentările suferite	212	81

CONCLUZII FINALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE, DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE	223	92
REZUMAT	227	103
ABSTRACT	228	104
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	229	96
ANEXE	251	-
Anexa Nr. 1: Fișe individuale de monitorizare și evaluare a indicilor morfofuncționali	252	-
Anexa Nr. 2: Analiză Posturotest	311	-
Anexa Nr. 3: Analize medicale	480	-
Anexa Nr. 3.1: Test Holter S10	480	-
Anexa Nr. 3.2: Ecografiile cardiace și EKG	483	-
Anexa Nr. 4: Planificări antrenament sportiv	487	-
Anexa Nr. 4.1: Plan de pregătire anual Grupul A	487	-
Anexa Nr. 4.2: Plan de pregătire anual 2018 Grupul B	500	-
Anexa Nr. 5: Fișă de evidență lunară a activității	520	-
Anexa Nr. 6: Fișe propuse	522	-
Anexa Nr. 6.1: Fișă de evaluare a accidentărilor	522	-
Anexa Nr. 6.2: Propunere plan de antrenament și protocol de observație	526	-
Anexa Nr. 6.3: Jurnal de autocontrol	530	-
Anexa Nr. 7: Profil psihologic al sportivilor de performanță	531	-
Anexa Nr. 8: Fotografii	532	-
Anexa Nr. 8.1 Fotografii de la testări	532	-
Anexa Nr. 8.2 Fotografii cu sportivi și echipe de kinetoterapeuți la diverse competiții de alergare montană	537	-
Anexa Nr. 9: Chestionar alergare montană	541	-
Anexa Nr. 10: Acorduri de parteneriat și participare în studiu	561	-
Anexa Nr. 10.1 Acord de parteneriat cu Centru Medical Emivita	561	-
Anexa Nr. 10.2 Acord de parteneriat - Liceul cu Program Sportiv	562	-
Anexa Nr. 10.3 Acord de parteneriat cu Ionuț Gălițianu	563	-

## LIST OF CONTENTS

	Page in Thesis	Page in Abstract
LIST OF FIGURES	11	-
LIST OF TABLES	15	-
LIST OF ABBREVIATIONS	17	-
INTRODUCTORY CONSIDERATIONS	19	10
<b>PART I - THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FUNDAMENTALS</b>	24	16
1.1 Defining the research field - trail running	24	16
1.2 Theoretical perspective regarding the theme: The typology of trail running competitions, rules and specific equipment	26	17
1.3 The trail runner model	34	21
1.3.1 The relationship between the trail runner profile and sports performance	35	21
1.4 Trail running training	37	22
1.4.1 General aspects of training for trail running	39	24
1.4.2 Objectives and principles of trail running training	40	25
1.4.3 General notions regarding planning and monitoring the trail running training sessions	42	25
1.4.4 Altitude training and acclimation	44	25
1.5 The neuromuscular modifications and specific effort adaptability in trail running	50	27
1.6 The nervous and neuromuscular tiredness in the endurance mountain races	51	27
1.6.1 Reasons for fatigue and general aspects for the body recovery after the ultra-resistance mountain races	53	-
1.6.2 Symbiosis between effort and rest in trail running races	55	-
1.7 Trail running technique - uphill running, downhill running and flat running	56	28
1.7.1 Uphill running technique	59	-
1.7.2 Downhill running technique	61	-
1.8 Possible injuries in uphill/ downhill running	63	30
1.8.1 Risk factors in trail running	64	30
1.8.2 Identification of usage factors, favorizing specific injuries of trail running	66	31
1.9 Body recovery process in trail running	73	35
1.10 Requests in preparation for trail running	78	38

1.11 Kinetoprophylaxy and physiotherapy in trail running - theoretical aspects	79	38
1.11.1 Prophylaxy and physiotherapeutical objectives in trail running	79	38
1.11.2 Kinetoprophylaxy and physiotherapy means, methods and techniques	81	41
1.12 Protocols for the prophylaxis and physiotherapy plan	88	44
<b>PART II - PRELIMINARY METHODOLOGICAL STEPS</b>	93	47
<b>State of fact and directions in scientific investigation of kinetoprphylaxy and kinetotherapy in practicing trail running</b>		
2.1 Analysis of the state of fact of the activities integrated in trail running races	93	47
2.2 Preliminary research premises	98	47
2.3 Aim and duties of preliminary research	100	48
2.4 Preliminary research hyphotesis	100	48
2.5 Research methods used	101	49
2.5.1 Studying the specialty literature method	101	49
2.5.2 Observation method	102	49
2.5.3 Investigation method (questionnaire method, interview method)	103	50
2.5.4 The pedagogical experiment method	105	51
2.5.5 Statistic-mathematical methods of processing and interpreting data	106	51
2.6 Conducting preliminary research	108	51
2.6.1 Recording research data (data, place and conditions in conducting the research)	108	51
2.7 Preliminary research data interpretation	109	52
2.8 Processing, analysis and interpretation of relevant data obtained through the questionnaire application	123	55
2.8.1 Interpretations of the relationship between specialist coaches versus the injuries of the coached athletes	123	55
2.8.2 Interpretations of autodidactic relationship versus number of injuries	127	58
2.9 Conclusions to preliminary research and premises for the basic experiment approach	131	62
<b>PART III BASIC EXPERIMENTAL STEPS</b>	133	64
<b>Contributions related to the application of some kinethotherapeutical measures in the process of training for trail running</b>		
3.1 Research premises	133	64
3.2 Aim of the basic research	133	64
3.3 Hypothesis of the basic research	134	64



3.4 Objectives of the basic research	134	65
3.5 Methods applied in basic research	134	65
3.5.1 Studying the specialty literature method	134	65
3.5.2 Observation method	135	65
3.5.3 Investigation questionnaire method (discussions, interviews)	142	66
3.5.4 Experimental method	142	66
3.5.5 Investigation methods adapted to the specific motric capacity of the efficiency, level of prophylaxy and/ or the injury level in trail running	142	66
3.5.6 Video analysis method	143	67
3.5.7 Study case method	143	67
3.6 Basic experiment organisation	144	67
3.6.1 Place, period and subject of the research	144	67
3.6.2 Equipment, means and procedures used in evaluation	145	69
3.6.3 Evaluation, somato-functional and motric monitorization	151	74
3.7 Data interpretation from the evaluation file and of the specific results in the specific proposed tests	152	75
3.7.1 Group A - Trail runner profile under 20 years old	179	75
3.7.2 Group B - Trail runner profile over 20 years old	181	77
3.7.3 Procedures for programming and planning the training process in trail running	193	78
3.8 Recovery protocols, prophylaxy and/ or recovery in trail running	195	80
3.8.1 Recovery protocols	196	81
3.8.1.1 Recovery protocols in training	197	=
3.8.1.2 Recovery protocol after training	197	-
3.8.2 Prophylaxy protocols	198	81
3.8.2.1 Prophylaxy protocols in the knee pathology	199	-
3.8.2.2 Prophylaxy protocols in the pathology of ankle's joint and plantation muscles	201	-
3.8.2.3 Prophylaxy protocols in back pathology	203	-
3.8.3 Recovery protocols	205	81
3.8.3.1 Recovery protocols for a month in în patellar tendonitis	205	-
3.8.3.2 Recovery protocols for a month of an ankle sprain of level II	208	-
3.9 Reflection of the motric behaviour of the subjects, associated to the prevention and recovery measures, continuity of preparation and quality of the sport efficiency in competitions, compared with the suffered injuries.	212	81

FINAL CONCLUSIONS, ORIGINAL CONTRIBUTIONS, FUTURE RESEARCH DIRECTIONS	223	92
ABSTRACT IN ROMANIAN	227	103
ABSTRACT	228	104
Bibliographical references	229	96
ANNEXES	251	-
Annex No. 1: Individual monitorization and evaluation files of morfofunctional parameters	252	-
Annex No. 2: Posturotest analysis	311	-
Annex No. 3: Medical analysis	480	-
Annex No. 3.1: Holter Test S10	480	-
Annex No. 3.2: Cardiac ultrasounds and EKG	483	-
Annex No. 4: Training planning	487	-
Annex No. 4.1: Annual preparation plan Group A	487	-
Annex No. 4.2: Annual preparation plan 2018 Group B	500	-
Annex No. 5: Monthly activity evidence file	520	-
Annex No. 6: Proposed files	522	-
Annex No. 6.1: Injuries evaluation files	522	-
Annex No. 6.2: Training plan proposal and observation protocol	526	-
Annex No. 6.3: Self control jurnal	530	-
Annex No. 7: Psychological profile of professional athletes	531	-
Annex No. 8: Photos	532	-
Annex No. 8.1: Testing photos	532	-
Annex No. 8.2: Photos with athletes and physioterapist teams in different trail running races	537	-
Annex No. 9: Trail running questionnaire	541	-
Annex No. 10: Partnership agreement and participation in the research	561	-
Annex No. 10.1: Partnership agreement with centru medical Emivita	561	-
Annex No. 10.2: Partnership agreement with Liceul cu Program Sportiv	562	-
Annex No. 10.3: Partnership agreement with Ionuț Gălițianu	563	-

## CONSIDERENTE INTRODUCTIVE

Teza intitulată „Implementarea măsurilor kinetoterapeutice în creşterea şi stabilizarea randamentului sportiv la atleţii ce practică probele de alergare montană” se deschide cu un capitol de consideraţii introductive în care este prezentată tema, gradul ei de actualitate în raport cu studiile similare de la nivel intern şi internaţional, stadiul actual al cunoaşterii aşa cum este reflectat în literatura de specialitate, importanţa şi scopul cercetării şi motivaţia alegerii temei.

Lucrarea de cercetare are ca punct de plecare un citat aparţinând lui Harvey S. Firestone: *Succesul este suma detaliilor*. Acesta sugerează ideea de multi-interdisciplinaritate în performanţă, dar şi pe aceea că lucrul în echipă va optimiza din toate punctele de vedere pregătirea sportivului, concurând la obţinerea rezultatelor dorite, în ceea ce priveşte sănătatea şi performanţa sportivului, raportată la progresul în randamentului sportiv şi / sau longevitatea sportivă.

Alergarea este o activitate sportivă foarte populară, care se poate practica oriunde şi de către aproape orice persoană. Este o activitate sportivă sănătoasă, cu efecte pozitive asupra factorilor de risc cardiovascular şi oferă beneficii fizice, psihice şi sociale. Oamenii de ştiinţă sunt atraşi din ce în ce mai mult de acest tip de exerciţiu de ultra-rezistenţă, care este considerat un model de excepţie pentru studiul răspunsurilor adaptive la sarcini extreme şi stres (Millet *et al* 2018). Dar, există şi o altă latură a acesteia, asocierea frecventă a uzurii şi apariţia leziunilor în rândul alergătorilor. În general, studiile pentru eficacitatea intervenţiilor de reducere a afectării ţesuturilor organismului uman după eforturi intensive la sportivii de performanţă sunt puţine, faţă de intervenţiile de testare la atleţii de agrement. (Yeung *et al* 2011). Tocmai din acest motiv, este important să se evidenţieze factorii de risc şi intervenţiile necesare pentru a reduce incidenţa de accidentare. (Bredeweg 2015, p. 865)

Preocuparea permanentă pentru îmbunătăţirea performanţelor atleţilor şi, implicit a sănătăţii acestora, contribuie la creşterea şi eficientizarea continuă a proceselor şi studiilor realizate în sfera calităţii şi cantităţii mijloacelor de antrenament. Toate acestea reprezintă obiectivele studiului întreprins, prin care se urmăreşte realizarea unui material util, atât specialiştilor din domeniu, cât şi tuturor celor interesaţi de această temă.

În ceea ce priveşte gradul de actualitate a temei, s-au adus în discuţie direcţiile de cercetare în sport, apropiate de fenomenul alergării montane, orientate spre scopuri concrete şi practice. Printre subiectele abordate frecvent în cercetările actuale, regăsim teme ce vizează elaborarea şi dezvoltarea diferitelor proceduri de monitorizare a pregătirii, în scopul sporirii capacităţii de performanţă athletică sau a anumitor parametri specifici (fizici, psihologici, economici, sociali), pentru crearea de programe pentru a motiva anumite grupuri de persoane să practice în mod organizat activitatea fizică, destinate dezvoltării de terapii din ce în ce mai eficiente pentru tratarea leziunilor sportive sau pentru proiecţia şi implementarea protocoalelor de intervenţie profilactică. Întrucât cercetarea în sport este supusă unei presiuni constante, pentru a dovedi eficienţa acesteia în rezolvarea unor probleme ce ţin de evaluarea şi diagnosticarea cât mai rapidă, obţinută cu ajutorul testelor, dublate de intervenţii optimizate din punctul de vedere al costurilor, timpului de aplicare şi efectelor pentru îmbunătăţirea performanţei - ca modele de pregătire evaluate permanent de echipa interdisciplinară - se impune, la nivel mondial, o intensă preocupare de cercetare în direcţia sportului de performanţă. Cercetarea în

sport se raportează la: interviuri ale specialiștilor asupra conduitei calitative; anchete și observații; teste și măsurători antropometrice și funcționale, utilizând laboratoarele specializate, echipate cu aparate din ce în ce mai performante: cântare, teste și experimente comportamentale individuale de percepție, experiență, personalitate, atitudini și abilități, determinarea biomecanicii - prin dispozitive de măsurare (de timp, frecvență, accelerație, impulsuri). (Heinemann 2003, p. 15-19)

În studiul "Reproducibility of performance and fatigue in trail running" se urmărește testarea capacității parametrilor de funcționare, a markerilor de oboseală neuromusculară și a indicatorilor de deteriorare a mușchilor în alergarea montană. În acest studiu au fost monitorizate, înainte de cursă și în fiecare perioadă de alergare, contracția voluntară maximă, înălțimea pasului de alergare, activitatea plasmatică a creatinkinazei și durerea musculară. Concluzia acestui studiu a fost aceea că o alergare în aer liber este un model fiabil pentru investigarea oboselii și a leziunilor musculare, dar ar trebui respectate anumite măsuri de precauție metodologice. (Easthope *et al*/ 2014, p. 207–211)

Un alt studiu pe aceeași direcție (Casa *et al*/ 2010, p. 147–156), aduce în discuție nivelul de deshidratare datorat creșterii temperaturii corpului, corelat cu nivelul de hidratare în eforturile de alergare. Testarea a cuprins o cursă hidratată, o cursă deshidratată, un studiu hidratat submaximal și un studiu deshidratat submaximal. Cercetătorii au ajuns la concluzia că o scădere mică a stării de hidratare, a afectat funcția fiziologică și performanța. Din descrierea studiului deducem că descreșterile fiziologice și de performanță, asociate cu deshidratarea, au fost demonstrate într-un cadru de laborator, dar și într-un cadru natural. Diferențele observate între testele de laborator și cele de teren (în cadru natural) au fost legate de provocările mediului natural, ceea ce face mai dificilă izolarea efectelor.

Concluziile studiului „Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries” arată că baza de dovezi pentru eficacitatea intervențiilor de prevenție a traumatismelor la nivelul țesuturilor moi după un efort specific de alergare, este mai puțin abordată în studii de specialitate, deși acest fapt ar fi extrem de necesar. (Yeung *et al*/2011)

În România, cercetarea în acest domeniu pune în prim plan teza de doctorat cu titlul "Contribuții privind optimizarea pregătirii în atletism – proba de alergare montană – prin influența antrenamentului la altitudine" (Rus 2015). Autoarea a urmărit înregistrarea valorilor vitezei maxime aerobe (VMA) și a volumului maxim de oxigen (VO<sub>2</sub> max) la sportivii francezi specializați în alergare montană, înainte și după efectuarea unui stagiului de pregătire de 21 de zile la altitudinea de 2000m. Aceștia au urmat un program de antrenament individualizat pe baza valorilor determinate înaintea stagiului de pregătire (în funcție de VMA și VO<sub>2</sub>max), din punctul de vedere al intensității efortului. Cercetătoarea a adaptat planul de pregătire al sportivilor francezi pentru o grupă de sportivi români, alergători specializați în alergare montană, care au efectuat la rândul lor tot un stagiul de pregătire de 21 de zile, dar la altitudinea de 600m. Scopul experimentului a fost de a evidenția necesitatea principiului de individualizare, eficacitatea, sistematizarea și raționalizarea metodelor de antrenament propuse, reconsiderarea pregătirii sportivilor specializați în această ramură sportivă și antrenarea VMA și VO<sub>2</sub> max prin introducerea în planul de pregătire a unui stagiului de pregătire la altitudine mai mare. Respectarea acelor planuri cu parametri individualizați, dar cu diferență considerabilă de altitudine (2000m vs. 600m), a demonstrat o creștere cu 2,01% a VMA și 2,00% a VO<sub>2</sub> max în cazul grupei de atleți francezi, iar în cazul sportivilor români, îmbunătățirea a fost cu doar 1% a VMA și VO<sub>2</sub>

max. Această cercetare a arătat eficiența metodei de antrenament la altitudine, efectuată în concordanță cu valorile individuale ale VMA și VO<sub>2</sub> max. În partea a treia a lucrării lui Rus (2015), se descrie implementarea aceluiași plan cu cel al francezilor, la aceeași altitudine (2000m) în cadrul grupei de sportivi români, cu aceeași durată de experimentare (21 zile). Acest stagiu de pregătire a condus la declanșarea în organismul alergătorilor, a efectelor fiziologice și biochimice favorabile susținerii capacității de efort privind: fiziologia respirației; fiziologia activității cardiace; compoziția biochimică a sângelui (hemoglobina, hematocritul, eritropoietina); componenta energetică a sistemului muscular (acidul lactic, ATP, glucoză). (Rus 2015)

Cursele de alergare montană sunt extrem de solicitante ca intensitate și volum de efort (Marroyo *et al*/2018, p. 65), iar efortul de ultraanduranță consecutiv, realizat timp de mai multe zile, cauzează afecțiuni musculare, inflamația, dar și scăderea ori distrugerea fibrelor musculare. (Denissen *et al*/2012). Intensitate crescută dintr-o cursă de ultra-maraton montan, provoacă dezechilibre prin stres toxic-oxidativ, evidențiate prin modificarea parametrilor hematologici și standard ai urinei. (Mrakic-Sposta *et al*/2015, p. 16). De asemenea, caracteristicile curselor de alergare montană (teren instabil și variabil, în principal alergarea în pantă ascendentă sau descendentă, altitudinea, presiunea atmosferică) determină creșterea oboselii și slăbirea controlului postural în cursele de ultramaraton montan, ceea ce duce la dificultăți în menținerea echilibrului. (Degache *et al*/2014, p. 1)

Alergarea montană reprezintă o activitate motrică recent apărută în calendarele competiționale, dar care devine în zilele noastre din ce în ce mai abordată. Popularitatea probelor de alergare montană este în creștere, chiar dacă dificultatea fizică și psihologică este prezentă printr-o serie de suferințe de care nimeni nu scapă. (Durand și Burgada 2012, p. 8)

Stadiul actual al cunoașterii în cercetarea specifică la nivel național și internațional scoate în evidență faptul că publicațiile de specialitate (atât cele din străinătate, cât și cele din România) nu sunt foarte numeroase. Probele de alergare montană, integrate de curând în cadrul disciplinei Atletism (2006), necesită o instruire specializată a practicantilor. În comparație cu probele tradiționale de anduranță, prin specificul lor în probele de alergare montană sportivii sunt predispuși la riscuri majore de accidentare. Alergarea montană este puțin abordată de specialiștii în refacere și profilaxie, literatura de specialitate fiind inundată de articole despre echipament sau din sfera psihologică. Acest fapt creează bariere de cunoaștere în studiul bibliografic de specialitate.

Totuși, pentru tratarea problematicilor cuprinse în cercetarea noastră, am studiat numeroase articole, cărți și diferite publicații de specialitate, menite să ne ajute să fundamentăm temeinic direcția abordată în teza de față. Printre ele menționez:

- conținutul probelor de alergare montană, cu istoric, clasificarea, condiții de desfășurare și regulamente specifice aparținând unor specialiști din domeniu ca: Shevels 2010, Chase și Hobbs 2010, Lopez 2018, Robillard 2014, McGinnis 2013, Sobhan Sobhani *et al*/2017, Vercruyssen *et al*/2016, Waston B. *et al*/2016;
- modelul atletului de maraton montan și ultra maraton, desprins din studiile specialiștilor Castel 2017, Karpenisi 2008, Gasser 2018, Eichenberger *et al*/2012, Knechtle *et al*/2017, Navalta *et al*/2018, Shaw 2016;

- planificarea antrenamentului și monitorizare pregătirii specifice în probele de alergare montană, direcție abordată de studiile unor reputeți specialiști cum ar fi: Rus 2015, Hilditch, 2014, Lambert și Mujika 2008, Slavchev *et al*/2017, Alderemar *et al*/2010, Best și Braun 2017, Scheer *et al*/2018, Borresen și Lambert 2009;
- natura efortului și parametrii acestuia în anduranță și ultra anduranță – pentru acest aspect al lucrării au fost studiate lucrările de referință ale următorilor autori: Smith 2017, Kerhervé *et al*/2015, Colibaba 2007, Lopez 2018, Bondoc-Ionescu D. *et al*/2017, Borresen și Lambert 2009, Ponchia *et al*/2006, Hilditch 2014, Saugy *et al*/2013, Balint 2003, Zerf 2017, Hilditch 2014, Durand și Burgada 2012, Sloniger *et al*/2018, Gyongyossy 2001;
- tehnica pasului alergător specific probelor de alergare montană – cunoașterea tehnicii de alergare am evidențiat-o studiind lucrările de specialitate ale autorilor: Rus 2015, Horvaisa și Giandoliniab 2013, Hall 2012, Vernillo *et al*/2015, McGinnis 2013, Easthope *et al*/2010, Roberts și Belliveau 2005, Killian 2007, Voloshina și Ferris 2015.
- antrenamentul la altitudine și aclimatizarea au fost temele studiate de următorii autori: Drăgan 2002, Man 2015, Hans 2005, Martoma 2007, West J. B., *et al*/2013, Khodae *et al*/2016, Durand și Jurnet 2012, Araneda *et al*/2005, Coffey și Hawley 2007, Lambert și Mujika 2008
- factorii de risc și tipurile de accidentări în alergare montană, au reieșit analizând publicațiile autorilor: Souchard 2011, Balendran *et al*/2018, Dalmases *et al*/2015, Gavin *et al*/2014, Chen *et al*/2009, Baumann *et al*/2014, Palastanga 2012, Chase și Hobbs 2010, Grotewold 2013; Michaud 2014; Karp și Smith 2012
- tehnici și procedee de profilaxie, prevenție, recuperare și refacere a capacității de efort care sunt componente importante în stabilizarea echilibrului și a stării optime de conștientizare a atletului montan. Pentru a afla cât mai multe informații despre aceste aspecte, am studiat autorii: Hespanhol *et al*/2013, Casa *et al*/2010, Bredeweg 2015; Saragiotto *et al*/2014; Alderemar *et al*/2010, McGinnis 2013, Halson 2014, Saragiotto *et al*/2014, Lopez 2018, Messier *et al*/2018, Hespanhol *et al*/2013, Luiz Carlos Hespanhol *et al* 2013

Studiile amintite, ca surse de informații foarte valoroase au stat la baza stabilirii unei strategii de acțiune la nivelul lotului de subiecți pe care l-am avut în cadrul experimentului de bază al cercetării.

Prin urmare, raportat la multele probleme pe care le ridică cursele de alergare montană, lucrarea își propune un demers care să surprindă starea de fapt privind nivelul cunoașterii și aplicării procedurilor kinetice de prevenție, respectiv de refacere a capacității de efort, utilizate de cei implicați în pregătirea sportivă (antrenori și sportivi de performanță). Prin intermediul anchetei și a chestionarului de opinii, ne propunem să sondăm părerile specialiștilor din această probă sportivă, cu privire la intervențiile sau/și auto-intervențiile, chiar și sporadice, ale specialistului/sportivului care ar determina influențe pozitive asupra dinamicii și stabilității randamentului sportiv. Acest fapt, conduce la ideea că unele metodologii ale kinetoprofilaxiei, adaptate corespunzător, se pot constitui în căi/planuri complementare de prevenție și control, programate continuu pe durata anului de pregătire sportivă, cu scopul diminuării riscurilor de accidentare.

Pornind de la aceste aspecte importante, lucrarea de cercetare are ca scop să demonstreze că, în probele de alergare montană, este necesară aplicarea și utilizarea unor măsuri de înlăturare a

riscurilor prin care sunt periclitată sănătatea și integritatea alergătorilor, precum și performanțele sportive ale acestora. Considerăm că aceste acțiuni sunt hotărâtoare în eficientizarea muncii întregii echipe interdisciplinare, în cazul în care aceasta are la bază aplicarea unor metode, mijloace și tehnici fundamentate științific.

Tema aleasă, are ca motivație personală interesul crescut pe care l-am manifestat față de domeniul profilaxiei sportive. Acest fapt, se datorează practicării timp de 14 ani a atletismului de performanță, timp în care alergarea montană a făcut parte, într-o mare măsură, din mijloacele de antrenament pe care le abordam în pregătire. Totodată, aprecierea pe care o aveam față de prof. Ilie Otocol, antrenorul meu din acea perioadă, a favorizat opțiunea mea pentru a studia la Universitatea *Transilvania* din Braşov, în cadrul Facultății de Educație Fizică și Sporturi Montane, domeniul de Kinetoterapie și Motricitate Specială. Doresc să menționez că antrenorul respectiv, era singurul din cadrul clubului în care activam ca atletă, care pune accent major pe componentele de profilaxie și refacere, susținând mereu că "acestea merg mână-în-mână cu performanța". Respectul acestuia față de meseria aleasă și cunoștințele pe care le avea din aria sportului de performanță, refacerea sportivă și kinetoterapie îl determinau să implementeze în cadrul planurilor de pregătire, secvențe și aspecte specifice factorului biologic al instruirii. Totodată, devenind antrenor de atletism am încercat să calc pe urmele modelului meu în a crește atleți sănătoși. Dezvoltarea conceptului de alergare montană la nivel competițional din ultimii ani, problematica surprinsă din perspectiva factorilor implicați, reprezintă un alt aspect ce a contribuit la dezvoltarea interesului pentru acest studiu. Aceste motive, alături de interesul facultății unde activez ca asistent universitar, au contribuit la alegerea acestei teme.

Teza este organizată în trei mari părți. În partea întâi sunt prezentate fundamentele teoretice și metodologice ale cercetării, cu accent asupra definirii domeniului alergării montane, a prezentării principalelor direcții teoretice implicate în studiul fenomenului, tipologia competițiilor de alergare montană, modelul alergătorului montan, rolul și elementele antrenamentului sportiv profesionist, elemente privind modificările neuro-musculare și adaptabilitatea la efort în competițiile de profil, elemente de anduranță nervoasă și neuro-musculară, tehnica alergării montane, tipuri de accidentări posibile, procesul de refacere și cerințele kinetoprofilactice și kinetoterapeutice particulare ale acestui tip de antrenament.

Partea a doua descrie demersul preliminar de cercetare, urmărind starea de fapt și direcțiile de investigare științifică a potențialului kinetoprofilaxiei și kinetoterapiei în practicarea alergării montane.

Partea a treia cuprinde prezentarea exhaustivă a demersului experimental de bază și contribuțiile originale cu privire la aplicarea unor măsuri kinetoterapeutice în procesul de antrenament sportiv pentru probele de alergare montană.

Lucrarea se încheie cu un set de concluzii teoretice și aplicative, însoțite de prezentarea limitărilor studiului și de sugestii privind posibilitățile de a continua prezentul studiu în diferite direcții complementare sau interdisciplinare.



## PARTEA I - FUNDAMENTE TEORETICE ŞI METODOLOGICE

### 1.1. Definirea domeniului de cercetare - alergare montană

Alergarea montană este o ramură athletică ce presupune un efort de duranță specific, bazat pe intensități variabile, datorate unor secvențe de execuție motrică efectuate în urcare și coborâre, în funcție de profilul traseului și care determină la nivelul organismului, producerea unor modificări funcționale majore. Totodată, în cadrul probelor de alergare montană sunt prezente o serie de necunoscute, în special din punct de vedere al mediului înconjurător. Alergarea montană presupune un consum foarte mare de energie, datorat complexității stimulilor la care este supus organismul sportivului ce practică acest gen de probe. Practicanții sunt oameni puternici pe plan fizic, emoțional și psihic. Ei trebuie să fie capabili să reacționeze, atât față de unii factori perturbatori interni (stare de sănătate, oboseală, capacitate de efort, capacitate de refacere, echilibru emoțional, nivelul momentan de manifestare a calităților și deprinderilor motrice etc.), cât și externi (climă, mediu natural, mediu social, echipă interdisciplinară etc.), ce își pun amprenta asupra execuției sportive, în timpul antrenamentelor și competițiilor. (<http://www.wmra.ch/about-us/history>).

Ca probă modernă, alergarea montană este definită, în principal, de varietatea factorilor de mediu și climă. Drumurile pot fi marcate sau nemarcate. Ca suprafață, un drum poate fi pavat, nepavat, pietriș, grohotiș, iarbă, noroi, traversarea unei ape, stânci. Traseul poate urma poteci sau poate fi cu abatere de la potecă, urmând deopotrivă trasee marcate sau nemarcate; cu creșteri sau descreșteri de elevație. La toate acestea, se adaugă factorii de climă: temperaturi variate (de la iarnă până la vară, uneori pe același traseu), factori de umiditate și presiune atmosferică, precipitații (ploaie, ninsoare, lapoviță și ninsoare), raze UV. (Chase și Hobbs 2010, p. 4) Deplasarea pe traseele din pădure, presupune o stare de spirit diferită. Sportivul interacționează constant cu pământul, vegetația, schimbarea altitudinii și cu o varietate de factori de mediu. Mentea și activitatea corpului este ridicată la un nivel de conștientizare pentru a fi gata să reacționeze la stimuli în mod intuitiv, prin descoperire, cu responsabilitate, într-o permanentă explorare și experimentare. (Galloway 2014, p. 12-14)

### 1.2. Perspective teoretice asupra temei: Tipologia competițiilor de alergare montană, regulamente și echipament specific

Specificitatea curselor lasă loc unor variații extreme, în condițiile în care se practică alergările de *cross country*, alergările montane și *trail running*-ul în întreaga lume, fapt ce face dificilă legiferarea și standardizarea internațională a acestor evenimente. Trebuie acceptat faptul că diferența dintre evenimentele foarte reușite și cele care nu au succes, se datorează în special modului de organizare și marketing-ului competițional.

Regulile de desfășurare a competițiilor pot funcționa ca adevărate ghiduri pentru a-i ajuta pe membrii acestei comunități să dezvolte sisteme naționale și internaționale de reglementare a competițiilor și a activităților organizațiilor dedicate fenomenului de alergare montană. În ultima perioadă, s-au făcut eforturi de punere a bazelor pentru organisme specializate pe această ramură athletică. Astfel, au



apărut federații, asociații, cluburi, regulamente și evenimente destinate specificului de alergare montană.

Competițiile de alergare montană se desfășoară în zone de deal și de munte, cu zone de teren accidentat, chiar și mlăștinoase, cu suprafețe de grohotiș, iarbă, pământ, cu stânci și vegetație de turbă. Din punctul de vedere al marcajelor, unele probe includ marcaje de orientare într-o măsură mare sau medie, în timp ce altele necesită abilități specifice de orientare, datorită lipsei în totalitate a acestora. Se regăsesc curse "deschise" sau "închise", cu rute de revenire la locul startului sau fără această posibilitate. Influențele mediului și ale climei impun sportivilor atât o bună capacitate de efort, cât și o pregătire mentală pe măsură. Echipamentul este unul specific montan, încălțăminte și îmbrăcămintea având un rol hotărâtor în cursele montane. Uneori, prezența zonelor izolate, sălbatic, muntoase etc., determină necesitatea ca sportivul să fie echipat cu busolă și hartă pentru a identifica atât traseul, cât și sursele de hrană și apă. (Shevels 2010, p. 6-10)

O clasificare a formelor de alergare montană o regăsim în "Ultimate Guide to Trail Running". Conform acestui ghid, Chase și Hobbs (2010) clasifică alergarea montană în următoarele categorii:

- *Mountain Running* - definită de cadrul natural, obstacole naturale, distanțe și suprafețe diferite;
- *Trail Running* - se desfășoară pe o varietate de terenuri, suprafață nepavată (obstacole naturale, iarbă, noroi, pietriș, roci, grohotiș, zăpadă, traversare apă, inclusiv drumuri murdare, poteci forestiere și poteci unice; suprafețele din beton sunt acceptabile, dar ar trebui să fie minim posibil și să nu depășească 20% din distanța totală a cursei) într-un mediu natural (cum ar fi munți, deșert, păduri sau câmpii), realizate pe orice distanță;
- *Fell Running* - (Fell Running Association) caracterizată de urcarea – cățărarea pe verticală/mile, 3 tipuri de lungime (lungă - 9 km, medie 6 - 8 km, scurtă < 6 km);
- *Cross Country* - tipuri de cursă adițională, începând de la 3 km și mai mult (pentru copii), până la 10-12 km, respectiv pentru F 10 km și M 12 km seniori, U20 F6 km și M 8 Km, U18 F4 km și M 6 Km, cu o lățime a traseului de minim 20m, pe o suprafață nepavată. Traseul trebuie să fie într-o zonă deschisă sau împădurită, acoperită pe cât posibil de iarbă, cu obstacole naturale, care pot fi utilizate de proiectantul traseului pentru a construi o provocare și o cursă interesantă, dar nu periculoasă. Orice tip de obstacol se evită pentru primii 300 m. Traseul se marchează atât la interior, cât și la exterior, pe o buclă de 1500m-2000m (vezi World Cross Country Championships - se recomandă ca distanțele similare să fie utilizate pentru alte competiții internaționale și naționale);
- *Skymarathon* - (International Skymarathon Federation) caracterizată de înclinarea mare a unghiului de pantă, altitudinea de peste 2000m și distanța de desfășurare, de unde reiese și denumirea de Skymarathon cu peste 4200m distanță; Skyrace cu peste 3000m distanță; Vertical Kilometer cu urcare sau coborare de 1000m, continuu alternate, pe distanța de 3-5 km;
- *Ultramarathon* - distanța de 24,2 mile, traseul cu suprafață montană sau pavată (vezi World Cup 100K);

- *Hashing* – desfășurate pe suprafețe pavate sau de trail, cu alergători care pleacă în 2 echipe numite "deschizători" (pleacă primii și marchează traseul) și "urmăritori" (urmăresc marcajele și trebuie să îi prindă până la finish), cursele durează între 1-2 h sau 3-5h;
- *course de orientare* de 4-12 km, în care sportivii pleacă la intervale de 2 minute, au puncte de control prin care trebuie să treacă, au hartă și busolă.

De asemenea, din acest tip de activitate, îmbinată cu mai multe ramuri sportive, au apărut noi forme de competiții: mountain bike, duatlon, triatlon. (Chase și Hobbs 2010, p. 4-10)

Toate acestea au la bază echipamente specifice (ex: pantofi de zăpadă, haine impermeabile, folie de supraviețuire) impuse sau neimpuse de regulament sau de către organizatori. Alegerea echipamentului are un rol important în evitarea rănilor datorate frecării, șosete de alergare fără cusături, cu talpă dublă ce asigură respirația și favorizează confortul termic. (Hicks și Powell 2016, p. 191- 204). Luminile frontale utilizate la traseele nocturne fac ca acestea să fie accesibile în permanență. Se mai folosesc sisteme de navigare, bețe de trekking, mijloace de semnalizare și trusă de prim ajutor. (Hicks și Bryon 2016, p. 79)

Pe plan mondial s-a creat, atât Organizația Mondială de Alergare Montană (WMRA - care organizează Campionatele Mondiale de Alergare Montană, Cupe Mondiale de Alergare Montană, Campionate Europene, Balcaniade), dar și asociații ca Skyrunning - cu drept de organizare a altor genuri de competiții internaționale; la nivel național, Federația Română de Atletism, ce organizează Campionatul Național de Alergare Montană și concursuri interne.

La nivelul Federației Române de Atletism, regulamentul probelor de alergare montană este recent adoptat în anul 2008, astfel că acesta lasă loc de îmbunătățiri. Regulamentul are indici standard impuși de WMRA, dar și reguli și metodologii proprii, impuse de cerințele traseului. Distanțele de cursă diferă, depinzând de o serie de factori, ca de exemplu: dificultatea traseului (adresat sportivilor de performanță sau amatorilor), categoria de vârstă, sex etc. În cazul sportivilor de performanță (înscrși în competiții FRA) din Romania, se aleargă între 4km și 12km, cu o diferență de nivel cuprinsă între 600m și 1100m, iar în cazul amatorilor, cursele pot ajunge până la maratoane sau ultra-maratoane montane, cu diferențe de nivel semnificative, traseele fiind marcate sau nemarcate, având suprafețe diverse de alergare ([http://en.wikipedia.org/wiki/Trail\\_running](http://en.wikipedia.org/wiki/Trail_running) și <https://www.old.fra.ro/fisiere/1554971605.pdf>, p.118-119).

La nivelul IAAF, *regulamentul curselor montane* prevede ca acestea să se desfășoare pe un teren care este în principal off-road (diverse tipuri de teren natural: nisip, drumuri desfundate, cărări forestiere, poteci pe o singură cale, trasee de zăpadă etc.) cu excepția cazului în care există un câștig semnificativ de altitudine pe traseu, caz în care o suprafață pavată este admisă, dar trebuie menținută la minimum, recomandarea fiind ca secțiunile suprafețelor pavate să nu depășească 25% din traseul total. Traseul nu ar trebui să includă secțiuni periculoase. Profilul implică fie distanțe considerabile de ascensiune (în principal pentru cursele de urcare), fie de ascensiune / coborâre (pentru cursele de tip urcare-coborâre), începutul trebuie să aibă înclinația medie între 5% (50 de metri / kilometru) și 20% (200 de metri / kilometru); aceste limite nu se aplică categoriei de curse verticale, caz în care înclinația nu trebuie să fie mai mică de 25%. Altitudinea maximă a cursei nu trebuie să depășească 3000m, întregul traseu trebuie să aibă marcaj clar și să includă semne la fiecare kilometru. De asemenea,

obstacolele naturale sau provocate trebuie să fie semnalizate (marcate). Toate acestea se anunţă atât pe site-ul competiţiei (harta detaliată, marcarea clară a traseului, semne, km etc.), cât şi la şedinţa tehnică. Se folosesc următoarele scale de altitudine: 1/10.000 (10mm = 100m) şi distanţă: 1/50.000 (10mm = 500m). Sportivii nu vor folosi ajutor suplimentar pentru a favoriza progresul pe parcurs.

Lopez (2018, p. 7) prezintă clasificarea curselor de alergare montană astfel:

(a) *Curse clasice pentru campionate* (tabelul 1), în care distanţele recomandate şi cantitatea totală de ascensiune ar trebui să fie de aproximativ:

Tabel nr.1 Campionate de alergare montană - Curse clasice

Categorie	Curse de urcare		Curse de urcare şi coborâre	
	Distanţă	Ascensiune	Distanţă	Ascensiune
Seniori masculin	12km	1200m	12km	600m/750m
Senioare feminin	8km	800m	8km	400m/500m
U20 masculin	8km	800m	8km	400m/500m
U20 feminin	4km	400m	4km	200m/250m
U18 masculin	5km	500m	5km	250m/300m
U18 feminin	3km	300m	3km	150m/200m

(b) *Curse montane de lungă distanţă*, ce includ distanţe de la 20 km până la 42.195 km, cu o ascensiune maximă de 4000m. Participanţii cu vârsta sub 18 ani nu ar trebui să concureze la distanţe care depăşesc 25 km.

(c) *Curse verticale*, care ar trebui să aibă cel puţin 1000 m de ascensiune pozitivă şi să fie măsurat în mod certificat, cu o precizie de +/- 10 m.

(d) *Curse de alergare montană tip ştafetă şi pe echipe* (de acelaşi gen, mixte), organizate sau nu pe niveluri de vârstă (detalii comunicate încă de la lansarea competiţiei).

(e) *Cursele de alergare montană cu ore de pornire individuale la diferite intervale* sunt considerate probe pe timp, rezultatele fiind ordonate după orele de finalizare individuale.

*Startul* se realizează la pocnet de pistol. Se vor folosi comenzile: „La start”/„pregătirea pentru start”; „Pe locuri”, „Pocnetul de pistol”. Se fac atenţionări înainte cu 3 minute şi 1 minut de începerea cursei. În cursele care includ un număr mare de sportivi, trebuie să fie indicate atenţionări cu 5 minute, 3 minute şi 1 minut înainte de începerea cursei şi, de asemenea, o numărătoare inversă de 10 secunde. Spaţii separate de plecare sunt prevăzute pentru cursele pe echipe, iar membrii fiecărei echipe vor fi aliniaţi unul după celălalt la începutul cursei. La alte curse, sportivii vor fi aliniaţi în modul stabilit de organizatori. La comanda „Pe locuri”, starterul se va asigura că niciun sportiv nu are piciorul (sau vreo altă parte a corpului) plasat astfel încât să atingă linia de plecare sau pământul din faţa liniei, şi doar apoi va începe cursa. Startul poate avea loc în masă, pe categorii de vârstă sau pe categorii de sex.

*Sosirea.* Se recomandă ca la cursele mai scurte, să se facă filmarea video a sosirii și să se realizeze un coridor de sosire, pentru a înregistra ordinea în care sportivii finalizează cursa.

O nouă clasificare, care a fost implementată în martie 2018 pentru atribuirea punctelor ITRA (tabelul 2), se bazează pe kilometri de efort și constă în 7 categorii diferite.

Tabel nr. 2 Punctaj clasificare ITRA

Categorie	Puncte ITRA	Km efort	Timp aproximativ câștigător
XXS	0	0-24	1h
XS	1	25-44	1.30h-2.30h
S	2	45-74	2.30h-5h
M	3	75-114	5h-8h
L	4	115-154	8h-12h
XL	5	155-209	12h-17h
XXL	6	>210	>17h

(Lopez 2018, p. 7)

În general, cursele sunt clasificate după „km-efort” (tabelul 3); măsura km-efort este suma distanței exprimate în kilometri și o sută din câștigul vertical exprimat în metri, rotunjit până la cel mai apropiat număr întreg (de exemplu, km-efortul unei curse de 65 km și 3500 m de ascensiune este:  $65 + 3500/100 = 100$ ):

Tabel nr. 3 Clasificarea curselor după ”km-efort”

Categorie	km-efort
XXS	0-24
XS	25 – 44
S	45 – 74
M	75 – 114
L	115 – 154
XL	155 – 209
XXL	210 +

(Lopez 2018, p. 7)

Cursele Campionatelor Mondiale (IAAF COMPETITION RULES 2016-2017, p. 264-268; World Athletics Technical Rules 2019, p. 129-133) se organizează pe categoriile:

- Scurte (S) distanța trebuie să fie între 35 km și 45 km, iar câștigul vertical minim 1500 m sau mai mult.
- Lungi (L): distanța trebuie să fie între 75 km și 85 km.

Competițiile de ultra-maraton sau maraton montan sunt recent apărute, dar au devenit foarte populare în ultimele două decenii, cel mai bun exemplu fiind Ultra-Trail du Mont-Blanc (UTMB), cu peste 10.000 de alergători, care participă la curse pe mai multe distanțe.

Am mai putea aminti o altă clasificare a concursurilor, mai ales a celor desfășurate în Statele Unite ale Americii, care sunt evidențiate prin structura lor tehnică. Astfel, apar trei categorii de concursuri: non-tehnice, mediu-tehnice, tehnice. (Robillard, 2014)

### 1.3 Modelul alergătorului montan

Alergarea montană presupune un consum foarte mare de energie, datorat complexității stimulilor la care este supus organismul sportivului. Practicanții acestor probe sportive sunt oameni puternici în plan fizic, emoțional și psihic. Ei sunt capabili să „înfrunte” atât factorii interni (starea de sănătate, oboseala, capacitatea de efort, capacitatea de refacere, echilibrul psiho-emoțional, nivelul de dezvoltarea a calităților și deprinderilor motrice etc.), cât și pe cei externi (factorii de climă, de mediu, mediu social, echipa interdisciplinară ș.a), ce influențează activitatea sportivă în antrenamente sau competiții. Un atlet de alergare montană trebuie să fie un sportiv complet din toate punctele de vedere. Un profil al alergătorului specific acestor curse, se traduce printr-o mentalitate puternică și o atitudine ce poate „învinge chiar și muntele”, o capacitate mare de efort și cu sisteme cardiovascular și respirator puternic antrenate, pentru a aproviziona bine țesuturile cu oxigen, într-un mediu unde se aleargă în lipsă de O<sub>2</sub>. La toate acestea se adaugă o musculatură puternică și flexibilă, care să facă față diferențelor de nivel, un metabolism ce ajută la o refacere rapidă în urma oboselii, iar în funcție de caracteristicile cursei inteligență tactică<sup>1</sup>.

#### 1.3.1. Relația dintre profilul alergătorului montan și performanța sportivă

Un alt aspect de care trebuie să se țină seama în devenirea unui atlet montan, este privit prin prisma selecției și specializării în probele de alergare montană. Disponibilitatea la antrenare, pusă în evidență încă din perioada copilăriei este foarte importantă. Nivelul de antrenabilitate și capacitatea de adaptare a organismului la efortul de anduranță sunt componente ale pregătirii, care influențează calitățile motrice de bază, sistemul cardio-respirator în ansamblu (în special mușchiul cardiac), metabolismul muscular, precum și componentele psiho-fiziologice. Antrenabilitatea capacităților fizice este influențată de maturizarea funcțiilor biologice. (Karpenisi 2008, p. 4)

Potrivit cercetărilor lui Gasser (2018, p. 1) un criteriu important în alcătuirea modelului ideal este dat de vârsta atletului. O vârstă înaintată își pune amprenta asupra capacităților fizice și fiziologice prin scăderea nivelului și randamentului acestora. Dintre sistemele și organele cu importanță mare în creșterea sau menținerea capacității de anduranță, ce suferă mari modificări, se regăsesc în special sistemul cardiovascular, plămânii, mușchii scheletici și sistemul endocrin. Aceste aspecte biologice indică o vârstă optimă a sportivului între 20-30 de ani pentru parcurgerea distanțelor medii de alergare, iar pentru distanțele mai lungi, cum ar fi cursele de maraton sau ultra-maraton, indică o

---

<sup>1</sup> *About Mountain Running, a brief history*, disponibil la <http://www.wmra.ch/about-us/history>

vârstă optimă de 40 de ani. Vârsta optimă creşte odată cu creşterea capacităţii de performanţă. Există puţine dovezi cu privire la interacţiunea dintre vârstă şi suprafeţele de alergare.

Un studiu realizat în urma desfăşurării cursei "Maratonul Alpilor Elveţieni" a arătat că de-a lungul anilor, vârsta participanţilor la probele masculine creşte sau se menţine, iar la cele feminine scade. Sportivii de gen masculin îşi menţin sau îmbunătăţesc timpii de sosire, în raport cu practicantele de gen feminin (Eichenberger *et al* 2012, p. 73-80). Timpul de finalizare a curselor a fost mai mare în cazul maratonului montan, în comparaţie cu maratonul pe şosea, media de vârstă pentru cea mai bună performanţă în cazul maratonului montan este de 34-35 de ani (femei şi bărbaţi), iar media în cazul maratonului de şosea a fost de 29 de ani la masculin şi 25 la feminin. Cu toate acestea, la cei care finalizau cursa, vârsta medie (atât la femei, cât şi la bărbaţi) era mai mică în maratonul de munte, comparativ cu maratonul de şosea. (Knechtle *et al* 2017, p. 11) Scăderi semnificative ale vitezei de rulare apar la vârsta de aproximativ 40-49 ani (Navalta *et al* 2018, p. 289). În aceste condiţii, economia de rulare realizată cu o pregătire şi echipamente adecvate, reprezintă un factor determinant primar al performanţei de duranţă (Shaw 2016). În alergarea montană, antrenamentul nu poate stopa deteriorarea musculară prin îmbătrânire, dar poate ajuta la menţinerea nivelului de performanţă (Easthope *et al* 2010).

Profilul alergătorului montan poate fi influenţat de aspectele morfo-funcţionale şi mediul de provenienţă a acestuia. Mergând pe acest aspect, Eichenberger *et al*, verifică ipoteza conform căreia, caracteristicile antropometrice şi fiziologice, cât şi originea/naţionalitatea unui sportiv ar putea avea o influenţă asupra rezultatului performanţei într-o cursă de duranţă. Atletii de origine africană, în ultimele decenii, au dominat cursele de fond şi de mare fond. Se presupunea că kenyenii ar putea domina şi ultra-maratonul montan, deoarece trăiesc şi se antrenează la mare altitudine, dar cu toate acestea cei câţiva alergători din Kenya nu au dominat concursul "Maratonul Alpilor Elveţieni". În ceea ce-i priveşte pe sportivii elveţieni şi germani participanţi la aceeaşi competiţie, nu se poate spune decât că au fost cei mai numeroşi la start, iar elveţienii au fost mai rapizi ca sportivii germani. (Eichenberger *et al* 2012, p. 748-762)

#### 1.4. Antrenamentul sportiv în alergarea montană

Această parte îşi propune o trecere în revistă a opiniilor generale despre antrenamentul sportiv în alergarea montană, urmată de detalierea (în secţiuni separate) a unor aspecte semnificative precum: obiectivele antrenamentului, planificarea acestuia, specificitatea efortului în alergarea montană, condiţiile care ţin de antrenamentul la altitudine şi noţiuni de aclimatizare, factorii de risc ai alergării montane, uzura şi accidentările sportivilor, activitatea de refacere după efort, tendinţele şi cerinţele specifice ale antrenamentului sportiv de alergare montană.

Conceptul de antrenament sportiv se defineşte într-un mod complex, fiind dependent de factorii fundamentali ai pregătirii: fizic, tehnic, tactic, fiziologic, teoretic şi psihologic. Aceşti factori sunt esenţiali în programele de pregătire, indiferent de vârsta atletului, de capacitatea individuală, de gradul sau de faza de pregătire. (Rus 2015, p. 3)

Pregătirea sportivă de specialitate pledează pentru diversitate, iar metodele aferente fac parte din trei grupe majore: speciale, specializate şi auxiliare. În literatura de specialitate, sursele referitoare la

metodica pregătirii în alergarea montană aduc în discuție o mare varietate de mijloace și metode de antrenament. Acestea au la bază obiectivul de formare a mecanismelor de control motor și de manifestare a tehnicii. În conținutul lor, ele modelează separat diferite momente și elemente specifice probei, dezvoltarea abilităților motorii sub aspect local sau regional, precum și organismul sportivului ca sistem integral (Slavchev *et al*/2017, p. 37-38).

Dintre metodele de antrenament, cu obiective trasate pe direcția pregătirii specifice și mijloacele aferente fiecăreia dintre ele, le vom enumera în continuare pe cele mai importante. Astfel, programele de pregătire ce utilizează metoda lucrului cu *intensități scăzute pe o durată lungă de timp* contribuie la creșterea capacității aerobe VO<sub>2</sub>max, favorizează echilibrul, ritmul de alergare și rezistența musculară. Acestea se programează, în general, în 1-2 zile pe săptămână (Aldermar *et al* 2010, p. 417). Alergătorii de munte au o viteză de alergare considerabil mai mică decât alergătorii de plat. Altitudinea și condițiile specifice curselor montane sunt parte din factorii diferenței de intensitate (Best și Braun 2017). Pregătirea fizică este condiția performanței sportive, impusă de complexitatea fiziologiei neuromusculare (Souhard 2011, p. 150-155). Conform studiilor efectuate de acești specialiști, sunt utilizate diverse metode de *antrenament în hipoxie* și anume:

- metoda tradițională: locuiește și se antrenează la altitudine (*live high-train high* LHTH);
- metode mai noi/recente: locuiește la bază și se antrenează la altitudine (*live low-train high*; LLTH);
- locuiește la altitudine și se antrenează la bază (*live high-train low*; LHTL). (Rus 2015, p. 6).

Specialiștii în pregătirea la altitudine susțin importanța următorilor factori:

- factorii climatici existenți;
- obiectivele de pregătire;
- scopul diferitelor etape de pregătire (după competiție; în perioada pregătitoare - utilizată frecvent; în perioada competițională;
- starea de sănătate și psihică a sportivului;
- planul aspectului financiar pe care-l implică pregătirea la altitudine. (Rus 2015, p. 6)

*Antrenamentul pe intervale* se referă la fracționarea și repetarea efortului fizic intens, urmat de perioade de pauză (activă sau pasivă), în care volumul total este cel puțin egal celui de cursă. Intervalele se fac în număr de 4-6, acestea putând să se realizeze pe timp sau distanță.

*Antrenamentul de anduranță* presupune o strategie multifactorială (pe săptămână: anduranță lungă, două-trei sesiuni intensitate, intervale de timp, fartlek, repetări, tempouri, teren variat etc. (Aldermar *et al*/2010, p. 418)

Aferent metodelor expuse mai sus, specialiștii propun ca mijloace de pregătire următoarele: alergarea ușoară, alergări lungi intense, fartlek, alergare de refacere, tempouri, intervale VO<sub>2</sub>max, intervale în prag aerob, alergare pe teren variat, elemente din școala alergării, exerciții de forță cu greutatea corpului pentru pregătirea specifică, de agilitate și de coordonare etc. (Hicks și Bryon 2016, p. 121-142). De asemenea, s-a constatat că implementarea acestor mijloace de pregătire în realizarea antrenamentelor cu intensități submaximale și de concurs, au crescut performanțele



sportivilor (Scheer *et al*/2018, p. 9). Însă, totul depinde de abilitatea antrenorilor de a proiecta planuri de pregătire și programe de antrenament pentru obținerea performanței, competență care are la baza ani mulți de muncă, cu acumulare de experiență profesională personală. Elaborarea programelor optimizate de pregătire a trebui să aibă ca fundament metode științifice. Cu toate acestea, prin analizele efectuate de diverși specialiști, se evidențiază că nu există prea multe cercetări în ceea ce privește cuantificarea programelor de formare a alergătorilor montani, a efectelor acestora asupra adaptării fiziologice a organismului la efort și implicit a performanțelor realizate ulterior. Sunt amintite câteva proceduri și tehnici mai mult sau mai puțin obiective, privind înregistrarea încărcăturilor de antrenament: chestionare, jurnale, monitorizare fiziologică, observare directă, iar, recent, indicii stress-ului de antrenament, intensitatea de antrenament (măsurători ale ritmului cardiac), încărcătura și evaluarea măsurătorilor efortului (se utilizează percepția subiectivă a scorurilor de efort și raportarea la durata exercițiului). O documentare mai bună întâlnim în cazul adaptărilor fiziologice la antrenament și influența lor asupra performanței (Borresen și Lambert 2009). În acest sens, utilizarea aparatelor de monitorizare a ritmului cardiac sunt necesare în managementul efortului, al performanței și al menținerii stării de sănătate. (Hottenrott 2006, p. 47)

#### 1.4.1. Aspecte generale ale conținutului pregătirii sportive în alergarea montană

Abordarea unor etape de instruire la altitudine favorizează optimizarea capacității de performanță a alergătorilor montani, asta dacă se aplică un program de antrenament individualizat, în funcție de valorile vitezei maxime aerobe. Pregătirea unui alergător cu specific montan necesită și antrenamente de duranță, în care să se regăsească eforturi specifice ale schiului de tură. Acesta aduce contribuție și eficiență în dezvoltarea diferitelor tipuri de rezistență musculară și eficiență cardiovasculară, necesare acestui tip de efort, care presupune corelarea efortului de maraton, cu efortul specific montan. Astfel, în programul de formare sunt incluse atât secvențe de urcare, cât și secvențe de coborâre. Prin antrenament specific, randamentul funcțional a organismului uman crește și, în consecință, se îmbunătățește capacitatea sa de efort. O îmbunătățire a performanței sportivilor este bazată pe o perioadă lungă de adaptare și antrenament, astfel organismul produce reacții de tip morfologic, fiziologic și psihologic. Îmbinarea, în antrenamentul individualizat, a stimulilor la altitudine, reprezintă un mijloc de creștere a formei sportive în alergare montană, la atleții specializați. Pentru creșterea performanței aerobe, se recomandă efectuarea a două stagii de pregătire la altitudine (primăvara și vara). (Rus 2015, p. 12)

Smith propune diferite variante de pregătire în alergarea montană: repetări scurte de alergare în deal și revenire la vale (30-90 sec. de alergare); repetări scurte și maxime de alergare în deal și la vale; alergări de durată în teren variat (Smith 2017, p. 79-80).

Integrând feedback-ul somato-senzorial instantaneu și mecanismele anticipative ale dificultăților percepute, schimbările de asimilare și strategiile de stimulare pozitivă în antrenamente, se va menține homeostazia și se vor preveni accidentările (Kerhervé *et al*/2015).

În urma multor investigații, a rezultat un profil fiziologic specific alergării montane, care este diferit de alergarea pe plat; acest tip de efort provoacă o schimbare continuă, o adaptare la variații și presupune o evaluare dificilă. (Born *et al*/2017, p. 14-15)



#### **1.4.2. Obiectivele și principiile antrenamentului sportiv în alergarea montană**

Chiar dacă vorbim de sport de performanță, obiectivele generale ale acestui studiu își are bazele în obiectivele generale ale educației fizice și sportului, îmbinate cu cele ale domeniului de kinetoterapie și motricitate specială. Balint (2003, p. 71-72 apud Bota și Șerbănoiu) afirmă că "menținerea unei stări optime de sănătate; favorizarea dezvoltării fizice armonioase; dezvoltarea armonioasă a personalității în integritatea sa" reprezintă obiective de primă importanță în domeniul educației fizice și sportului. Totodată, îl citează pe Gh. Cârstea care propune ca obiective finale: "menținerea unei stări optime de sănătate a celor ce practică exercițiile fizice în mod sistematic și conștient, precum și creșterea potențialului lor atât în muncă, cât și în viață; favorizarea proceselor de creștere și optimizare a dezvoltării fizice a organismului celor ce practică sistematic și conștient exercițiile fizice" (Balint 2003, p. 71 – 72, după Cârstea).

#### **1.4.3. Noțiuni generale privind planificarea și monitorizarea antrenamentelor în alergarea montană**

Marele atlet Kilian Jornet transpune, în cartea lui bazată pe experiența practică, o serie de sfaturi valoroase despre abordarea tipurilor de eforturi, fie ele competiționale sau de antrenament. Adaptarea respirației este un prim pas în a asigura reușita cursei. Pentru educarea acesteia, propune eforturi scurte, dar cu intensitate maximă, (de 30 de secunde) în scopul generării energiei maxime. Totodată, pune un mare accent pe actele de inspirație -expirație profunde, coordonarea pașilor cu bătăile inimii, ceea ce are ca obiectiv economia de energie în cursele lungi, de peste 10h. De asemenea, economia în mișcare și alimentația corespunzătoare favorizează menținerea energiei în efort. Sportivul prezintă noțiuni despre musculatura implicată în efort și precizează importanța raportului optim între agoniști și antagoniști, importanța tonifierii musculare și ligamentare - cu rol de stabilizare în acțiunea de urcare și coborâre. De asemenea, propune eforturi specifice de schi-alpinism pentru creșterea tonusului muscular și îmbunătățirea capacității aerobe prin aclimatizare la altitudine, în vederea creșterii capacității de duranță (Durand și Burgada 2012, p. 17-50).

Propunerea metodologică de monitorizare a protoalelor de antrenament se referă la: cuantificarea încărcărilor, înregistrarea și monitorizarea intensităților, monitorizarea și înregistrarea valorilor de FC, FR, acid lactic, (conceptul de zone de antrenament legate de pragurile metabolice și intensitate a oferit posibilitatea de a monitoriza specializat antrenamentele) (Lopez, 2018, p. 15).

#### **1.4.4. Antrenamentul la altitudine și aclimatizarea**

Efectele antrenamentului la altitudine asupra performanțelor umane au devenit evidente în 1968, la Jocurile Olimpice de la Ciudad de Mexico, unde performanțele au arătat clar efectul altitudinii, scăzând capacitatea de performanță în sporturile ce presupun eforturi aerobe. De atunci, studiile au demonstrat faptul că altitudinea (de obicei 2000-3000 m) reprezintă un stres fiziologic pentru atlet, prin nivelul de hipoxie și prin variația de stimuli la schimbarea de altitudine. Antrenamentul la altitudinea de 1500-4000 m este frecvent utilizat pentru a îmbunătăți performanțele competiționale.

Beneficiile antrenamentului la altitudine provin din aclimatizare, adaptări fiziologice la exercitarea hipoxică sau o combinație a celor două. Odată cu creșterea altitudinii, presiunea barometrică și presiunea parțială a oxigenului scad.

Aclimatizarea favorizează o serie de adaptări centrale și periferice care deservește menținerea adecvată a oxigenării țesuturilor. Factori precum: expunerea la altitudine, durata și intensitatea antrenamentului influențează nivelul de adaptare, astfel, răspunsurile fiziologice ale organismului uman apar în aproximativ 2 săptămâni (în funcție de altitudine) pentru a se adapta hipoxiei la altitudinea de 2.300 m și poate dura o săptămână în plus pentru fiecare creștere a duratei expunerii.

În ceea ce privește calitățile motrice, după o perioadă de 7 zile de antrenamente la altitudine medie, studiile ne arată că se înregistrează: la nivelul forței și vitezei o creștere, indicii de rezistență aerobă scad și se mențin scăzuți pe toată șederea la altitudine – VO<sub>2</sub>max crește doar la 10-14 zile de la revenirea la șes și se menține aproximativ 21 de zile după reaclimatizare, iar indicii îndemnării scad la altitudine medie și revin la normal la șes (Martoma 2007, p. 93). Efortul de duranță, realizat la altitudine reprezintă unul dintre cei mai importanți factori de stres ai organismului prin problematica hipoxiei, termoreglării, stresului oxidativ și al modificărilor somato-funcționale. Adaptarea se poate sau nu produce, în funcție de numeroși factori (Durand și Jurnet 2012, p. 55). Aclimatizarea la altitudine rezultă din adaptarea centrală și periferică, care îmbunătățește administrarea și utilizarea oxigenului (West et al 2013, p. 417). Stresul oxidativ pulmonar explorat în repaus și în efort al sportivilor expuși la altitudine moderată și mare, poate genera apariția patologiilor (Araneda et al 2005, p. 383-390).

În alergarea montană, studiile au arătat o asociere a absorbției maxime de oxigen (VO<sub>2</sub>max) și costul energetic al alergării, măsurate și raportate la gradul de urcare. Variabilele efortului nu pot stabili exact parametrii intraindividuali în costul energiei, aceștia depinzând permanent de schimbările specifice (Balducci et al, 2016, p. 239-246).

Atleții instruiți sunt de obicei, capabili să susțină intensități mai mari de efort pentru perioade de timp prelungite; prima treaptă de ventilație reprezintă o graniță de intensitate tolerabilă pentru alergătorii amatori, chiar și unde sarcina de efort a fost extrem de mare. Rezultatele pot fi utile pentru sportivi și antrenori, pentru a planifica mai bine strategiile de antrenament și participarea la acest tip de evenimente (Fornasiero et al, 2017, p. 18).

Rus (2015), analizează pregătirea sportivilor de alergare montană la altitudine, prin abordarea pregătirii individualizate și dirijate în funcție de valorile vitezei maxime aerobe. Pentru a realiza eforturi fizice optime la altitudine, se impune aclimatizare corespunzătoare a organismului. Corpul uman reacționează rapid la hipoxie prin creșterea FR, prin creșterea FC și a TA. Adaptarea sangvină apare odată cu creșterea concentrațiilor eritrocitare și a hemoglobinei ( în primele zile de adaptare la altitudine se impune o creștere a concentrației, dar apoi încetinește). Adaptările structurii musculare se supun la o serie de modificări la altitudine, în funcție de durata și intensitatea expunerii la altitudine. Aceste modificări compensează lipsa de oxigen din atmosferă, iar hipoxia stimulează la nivel capilar, creșterea, conducând la o rețea extinsă de capilare. După expunerea prelungită la altitudini mari, se observă o scădere a suprafeței musculare de fibre (aceasta reduce distanța între sângele capilar și centrul fibrei musculare, îmbunătățind în continuare oxigenarea metabolică).

Dar, antrenamentele la altitudine pot avea și dezavantaje și produc: deshidratare, hemoconcentrație exagerată, tendința de apatie, dureri la nivelul traumatismelor, acutizarea manifestărilor de tip reumatic, contracturi musculare, leziuni fibrilare, angine, uscăciune a mucoaselor, apariția șocului caloric (Martoma, 2007, p. 94).

### **1.5 Modificările neuromusculare și adaptabilitatea în efort specific alergării montane**

Parametrii efortului prin volum și intensitate, expun în mod regulat organismul la antrenamente ce au scopul de a induce modificări semnificative la nivelul funcțiilor implicate în executarea sarcinii. Corpul uman, cu procesele sale de adaptare, reușește să funcționeze optim prin adaptare sau, în cazul unei dozări greșite, se poate ajunge la oboseală. Cu toate acestea, chiar și pentru sportivi de nivel înalt, volumul mare de antrenament poate avea efecte negative în îmbunătățirea performanțelor sportive. Totodată, un complex de răspunsuri centrale și periferice negative, pot induce scăderi marcante ale performanței la viitoarele antrenamente. Scăderea performanțelor se poate combate numai prin implementarea unor strategii și mijloace de refacere și recuperare adaptate la componentele solicitate de efortul specific. Dacă perioadele de recuperare sunt insuficiente sau nu sunt programate într-un mod judicios și necesar, starea de oboseală poate deveni atât de severă, încât doar odihna completă poate fi un remediu eficient. O stare de oboseală acută sau cronică trebuie să fie recunoscută; se impune o analiză a cauzelor care au condus la această stare și a efectelor apărute. Perioadele corespunzătoare de recuperare trebuie planificate strategic, în proporții optime și individualizate (după nivelul de solicitare și nivelul de oboseală indusă). Semnele de oboseală, impun stabilirea nevoilor de recuperare ale sportivului. Necesitatea de adaptare între solicitările de antrenament și perioadele de refacere reprezintă strategia de a induce adaptarea la efort, cu randament și performanțe îmbunătățite, cât și menținerea atletului la acel nivel de rezultat (Bredeweg, 2015, p.867).

### **1.6 Oboseala nervoasă și neuromusculară în cursele montane de anduranță**

Într-un studiu recent, Meeusen și Roelands (2018) arată că oboseala neuromusculară este determinată de interacțiunea diferitelor sisteme de neurotransmițători. Antrenarea sistemului nervos este esențială pentru pregătirea organismului, a stresului de activitate neuromotorie și pentru revenirea organismului la condițiile normale de repaus. Instruirea poate provoca adaptări de-a lungul lanțurilor neuromusculare în centrele superioare ale creierului și continuă până la nivelul fibrelor musculare individuale. Efortul aerob impune cerințe specifice neuronale, deși modelul de activare neuronală apare mai puțin complex decât efortul de tip anaerob (activitate cu parametri de înaltă intensitate. (Alderman *et al*, 2010, p. 55)

Oboseala centrală, periferică și neuromusculară reprezintă un efect negativ major la ultra-maratoniști. Această oboseală se manifestă în mare măsură ca o scădere semnificativă a puterii voluntare izometrice maxime, la nivelul musculaturii membrelor inferioare. Oboseala crește în raport cu durata acțiunii motrice și se manifestă în mare parte datorită factorilor centrali. Davies și Thompson (1986) au investigat pentru prima dată reacția funcției neuromusculare în alergarea de ultra-rezistență prin simulare pe o bandă de alergare, unde timp de 4h subiecții supuși cercetării au

susţinut lucrul cu viteza maximă a posibilităţilor individuale. În urma acestui experiment, au observat o scădere a forţei musculare voluntare, determinând un regres al performanţei. Un alt studiu realizat de Wuthrich *et al* (2015), evidenţiază că activarea voluntară a musculaturii respiratorii nu a fost afectată după o cursă de alergare pe un traseu de 110 km, ceea ce sugerează că activarea voluntară a muşchilor respiratori poate fi păstrată în mod preferenţial, organismul nostru având reacţie de apărare şi conservare, deşi eventualele deficite ar fi putut fi ascunse de timpul de 1h scurs între evaluare şi efort. Luând în considerare dimensiunea scăderii capacităţii de activare voluntară, observată în general în urma eforturilor de duranţă şi a condiţiilor de mediu, creşte probabilitatea ca factorii centrali să fie decisivi în apariţia oboselei (cu limitări de a măsura cu exactitate). În plus, o recuperare bună şi rapidă a multor factori centrali, în comparaţie cu factorii periferici, le scade importanţa (Millet, Martin şi Temesi, 2018, p. 7-9).

Oboseala musculară şi inspiratorie apare după un ultra-maraton montan, ca parte ce rezultă din modificări periferice. Oboseala sistemului nervos central este în strânsă legătură cu datele existente privind oboseala musculară locomotorie şi sugerează profiluri diferite de oboseală neuromusculară între muşchii locomotori şi respiratorii (Wuthrich *et al*, 2015, p. 526). O stare de oboseală metabolică se datorează îmbunătăţirii eficienţei locomotorii în curse prelungite, cu eforturi repetate, rezultând astfel o creştere a eficienţei de locomoţie prin automatizarea şi adaptarea mişcării (Savoldelli *et al*, 2017, p. 1003)

Prin participarea la efortul de ultra-rezistenţă, feedback-ul musculaturii solicitate în efort, activează un mecanism în antrenarea neuronală la nivelul coloanei vertebrale şi supraspinale, ce se asociază şi cu leziunile, inflamaţiile şi durerile musculare mari (Martin *et al*, 2010).

### **1.7. Tehnica în alergarea montană - alergarea la deal, alergarea la vale şi alergarea pe plat**

Tehnica în alergarea montană se abordează după metodica însuşirii tehnicii alergării de semifond şi fond. Obstacolele variate îl determină pe alergător la variaţii de tempo şi de adaptare permanentă a poziţiei piciorului pe sol, pasul de alergare fiind identic cu cel de la fond. Deoarece, traseul specific montan prezintă o configuraţie diferită a solului, prin natura şi profilul acestuia, alergarea se adaptează la condiţiile variate şi se urmăreşte:

- menţinerea echilibrului corpului;
- modificarea minimă a pasului lansat în tempo moderat;
- păşirea sau trecerea obstacolelor cu efort redus spre minim.

În cursele de alergare montană întâlnim: alergare pe plat, alergarea la deal, mersul în urcare, coborârea pe pantă uşoară şi coborârea pe pantă accidentată. (Rus, 2015, p. 4).

Ea presupune alternarea urcărilor şi coborârilor, cu o mare varietate de suprafeţe specifice pădurilor şi zonelor montane. Alergarea la vale are caracteristici specifice, date de impactul crescut la contactul piciorului cu solul, atât în faza de frânare pe călcâi, cât şi pe faza de împingere în vârful labei piciorului. Ea prezintă o permanentă schimbare a centrului de greutate/masă, iar braţele joacă un rol important de echilibrare la schimbarea traiectoriei de alergare. Acest tip de acţiune motrică realizează o fază excentrică la nivelul musculaturii, astfel încât gradul de uzură şi durere musculară, este ridicat. În faza

de alergare la deal, se solicită o forţă statică pe musculatura trunchiului, în timp ce musculatura membrelor inferioare realizează contracţii izotonice, scurte şi rapide. Acţiunile menţionate, induc un grad de oboseală musculară sporită (Horvaisa şi Giandoliniab, 2013, p. 26).

Biomecanica pasului de alergare cuprinde faza de contact, de rulare, faza de propulsie sau impulsie şi faza de pendulare. În cazul alergării pe teren variat, ea îşi modifică structura şi nivelul de solicitare neuro-mio-artro-kinetică, cu atât mai mult cu cât nivelul de înclinaţie al pantelor este mai mare. În faza de accelerare şi impulsie, musculatura este contractată, iar în faza de frânare, tendoanele şi musculatura combină proprietăţile de contracţie cu cele de elasticitate. (Hall, 2012, p. 189)

Alergătorii montani sunt supuşi, prin natura efortului, unui număr mare de şocuri, intense, pe secţiunile de coborâre ce presupun un risc mare de accidentare. Biomecanica de impact a piciorului are o influenţă severă la nivelul membrelor inferioare. Atleţii sunt expuşi la leziuni musculo-scheletice, inclusiv probleme la genunchi şi fracturi de stres ale femurului, şoldului, tibiei, fibulei şi piciorului, şocurile repetitive fiind considerate un factor semnificativ în instalarea leziunilor coloanei vertebrale (Giandolini *et al*, 2016).

Pentru prevenirea şi reabilitarea segmentului afectat, studiile biomecanice sunt foarte importante. Locomoţia şi efectul şocului de impact asupra accidentărilor sunt importante în stabilirea mijloacelor de prevenţie. Intensitatea şocului de impact este de 2-3 ori mai mare la nivelul tibiei în timpul alergării, comparativ cu mersul. Scopul principal al analizei biomecanice este acela de a determina efectul de alergare în coborâre, asupra şocului de impact şi a asimetriei cu diferite grade. S-a observat o forţă verticală de impact mai mare în timpul coborârii. Această creştere a forţei verticale de impact, implică o probabilitate crescută de accidentare, care produce modificări degenerative ale cartilajului articular, deteriorarea lui şi stresul muscular şi osteo-articular (Killian, 2007, p. 49).

Alergarea pe teren variat a dus la creşterea cheltuielilor energetice în comparaţie cu alergarea pe teren plat. Din punct de vedere biomecanic se constată o creştere a costurilor energetice, datorate diferenţelor în variabilitatea parametrilor pasului (unghiul, cuplul şi puterea articulaţiei, variaţia terenului) şi se înregistrează, la nivelul articulaţiei gleznei o scădere semnificativă a puterii articulare. În schimb, la nivel muscular se observă creşterea activităţii muşchilor: vast medial, drept femural şi biceps femural, care conduc la o rigiditate mai mare a picioarelor (Voloshina şi Ferris, 2015, p. 711-719). Costul energetic este unul dintre factorii care influenţează performanţa finală şi starea de sănătate (Balducci *et al*, 2017, p. 1).

Pentru studierea aprofundată a tuturor componentelor biomecanicii alergării, se utilizează tehnologia de măsurare a datelor cinematice, care include dispozitive electronice de sincronizare, înregistrări video sau de imagini realizate ca un film de imagini în mişcare şi sisteme de analiză computerizată, tip radar sau laser, precum şi dispozitive de măsurare a vitezei. Majoritatea acestor dispozitive de măsurare sunt relativ noninvazive. Performanţa sportivului este afectată foarte puţin prin utilizarea lor. Măsurarea cinematică şi colectarea datelor biometrice în timpul competiţiilor are ca dezavantaj major lipsa controlului asupra mediului înconjurător (McGinnis, 2013, p. 386).

Alergarea montană desfăşurată în natură, pe drumuri desfundate şi o permanentă orientare în teren a fost şi este considerată cea mai dificilă probă de alergare, care necesită: tehnică perfectă, respiraţie

educată, postură optimă în raport cu înclinaţia pantei, viteză controlată, tempou de alergare adaptat situaţiei şi cu un pas alergător variabil în conformitate cu tipul suprafeţei şi înclinaţia pantei.<sup>2</sup>

Alergarea pe şosea este mai populară, adună la un loc mulţi adepţi şi începe să fie din ce în ce mai variată ca şi condiţii de desfăşurare (ex pante).

Cross country running (alergarea pe teren variat / dealuri) are la bază porţiuni de teren denivelate, ce impun o condiţie fizică mai bună. În general, prin acest tip de alergare se face trecerea spre alergarea montană.<sup>3</sup>

## 1.8. Accidentele posibile în alergarea în pantă ascendentă / descendentă

La modul general, pentru a evita accidentările, trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- Contractiile mai rapide şi puternice absorb foarte bine impactul.
- Scăderea mişcărilor excentrice (de a se lasa prea mult în jos sau a frâna folosind cvadricepşii).
- Elasticitatea tendonului lui Ahile este importantă în absorbţia contactului, atât în impulsie cât şi în amortizare.
- Aplicarea mijloacelor necesare unui transfer mai bun al energiei, pentru a avea contactul cu solul eficient, astfel încât să rezulte o mişcare ciclică spre înainte. <https://www.youtube.com/watch?v=NL2vZUm5Olc>, 2015

*Greşeli comune ale alergătorilor montani:*

- factorul "frică": teama de accidentare la glezne (prea multe pietre, teren umed, instabil, mediu periculos);
- sunt foarte încordaţi, atât muscular, dar mai ales articular (genunchi, şolduri-ţepeni, cresc probabilitatea accidentărilor);
- paşii neadaptaţi la suprafaţa imprevizibilă.

*Modalităţi de combatere a greşelilor:*

- sportul trebuie să alerge cât mai mult în natură, pe terenuri variate, pentru a se obişnui cu obstacolele şi pentru a-şi consolida tehnica alergării, câştigând astfel experienţă şi încredere;
- să-şi impună o starea generală relaxată a corpului, să devină uşor adaptabili;
- să-şi controleze mişcările şi să le adapteze în funcţie de obstacolele întâlnite.

### 1.8.1. Factorii de risc în alergarea montană

Un studiu realizat de Hespanhol *et al* arată că leziunile anterioare, parametrii de efort neadecvaţi la nivelul dezvoltării alergătorului, aspectele importante ale antrenamentului (durata, intensitatea şi specificitatea efortului), nivelul de motivaţie, experienţa de alergare, frecvenţa, distanţa şi durata de alergare, tipul suprafeţei (iarbă, pietriş, asfalt, grohotiş, ciment, bandă de alergare), diferenţa de nivel (deal, vale, plat, mixt) şi climatul (umiditate, vânt, presiunea atmosferică şi temperaturile ridicate sau

<sup>2</sup> *Better Trail Running Instructional Video*, (2014), disponibil la <https://www.youtube.com/watch?v=2tAy-46CuOg>;

<sup>3</sup> *Better Trail Running Instructional Video*, (2014), disponibil la <https://www.youtube.com/watch?v=2tAy-46CuOg>;

scăzute) reprezintă factorii de predicție în accidentări (Hespanhol *et al*, 2013, p. 263-269; Casa *et al*, 2010, p. 147).

Factori de risc (intrinseci și extrinseci) ce stau la baza accidentărilor în sport: expunerea la un număr mare de forțe repetitive; lipsa de odihnă și oboseala; parametrii neadecvați de efort (frecvența, intensitatea, durata); leziuni repetitive; erori de tehnică ale formării, în cinematica de alergare sau tehnica sportivă incorectă; suprafața de rulare, suprafața inadecvată; nivelul de pregătire al organismului pentru efort (încălzirea și refacerea organismului după efort); calitatea echipamentului; neadaptarea tehnicii la variabile; starea de sănătate și a prejudiciilor corporale precedente; factori anatomici - tipologia piciorului (supinație, neutru, pronație), înălțimea arcului, modul de rulare a piciorului (raportat la unghiul dintre tibie și picior; la faza de rulare: frecvența pasului, asimetrii ale lungimii piciorului) expune membrul inferior la mai mult stres, datorat încărcării inegale, genul, indicele de masă corporală (excesul ponderal; dezechilibrul muscular) și de vârstă; starea de nutriție inadecvată; predispoziția genetică; hidratarea incorectă; ciclul menstrual; lipsa educației atletului; somnul inadecvat; strategiile de comportament; stresul emoțional; lipsa de comunicare atlet-antrenor; lipsa de cunoștințe - îngrijirea propriului corp, măsuri de prevenție; lipsa motivației la un nou tip de antrenament; practicarea altor sporturi; lipsa de experiență a sportivului; numărul mare de competiții în anul respectiv; boala psihiatrică; frica de a fi rănit; abuzul de efort; schimbările climatice din timpul unei probe; pregătirea fizică incorectă; calitățile, deprinderile și priceperile motrice neadecvate la specificul acestor eforturi; lipsa cunoștințelor teoretice despre accidentare sau/și preventive/ reabilitare; factorii legați de comportamentul sportivului (exemplu: convingerea că sportivii trebuie să tolereze durerea și competitivitatea); lipsa de supraveghere; dezechilibrul muscular; încălzirea necorespunzătoare; lipsa de experiență; cunoștințele limitate de proiectare a programelor de antrenament; lipsa îndrumare colectivă, de către o echipă interdisciplinară specializată; tendoanele neadaptate (hipertrofice, ce nu prezintă elasticitate și stabilitate optimă); refacerea inadecvată între antrenamente; antecedentele în ceea ce privesc accidentările; capacitatea individului de a face față la stresul impus de competiții; capacitatea individului de a-și adapta corpul la nivelul de stres; forma fizică; diferențele individuale antropometrice, care joacă un rol în menținerea echilibrului homeostazic.

### **1.8.2. Identificarea factorilor de uzură, favorizanți ai accidentărilor specifice în alergarea montană**

Luarea în calcul a factorilor de risc, precum și uzura biologică sunt esențiali pentru fizioterapeuții sportivi și pentru alți profesioniști din domeniul sănătății, în vederea dezvoltării strategiilor de prevenire a accidentărilor. Accidentările cauzate de alergare sunt localizate - din punct de vedere anatomic - la nivelul: coapsei și zonei inghinale, la genunchi, gleznă și tendonul Ahilian, la picior și degetele de la picioare, coloana vertebrală lombară și cervicală, pelvis -sacrum și mușchii fesieri (Hespanhol *et al*, 2013, p. 263-269).

La nivel muscular pot apărea: ruptura - întinderea - contractura, dureri lombare, tendinopatii, fascita plantară, afecțiunile articulare (meniscal, ligamentar, artrita, sinovita, bursita sau deteriorarea cartilajului), contuziile, hematoma, echimoza, iar la nivel osos: fractura de stres (supraîncărcarea), dislocarea, subluxația, chondromalacia patelară.



În funcție de zona afectată a alergătorilor care au o accidentare, dar și la cei non-răniți, se regăsesc diferențe semnificative în variabilele kinestezice. Aceștia își schimbă cinematica de alergare prin adoptarea unei tehnici mai puțin dureroase, ca de exemplu: în cazul în care sportivul are o leziune la nivel patelofemural, se va încărca talpa piciorului spre medial sau dacă leziunea este la nivelul tendonului lui Ahile, tehnica adoptată obligă încărcarea călcâiului (Bredeweg, 2015, p. 868)

Identificarea factorilor de risc modificabili este importantă, deoarece acest lucru poate duce la modificări în profilul riscului de vătămare și informațiile pot fi utilizate în aplicarea intervențiilor preventive. S-a constatat că RRI anterioară a fost asociată cu un risc crescut de RRI la alergătorii amatori. O statistică pe această temă a concluzionat că această variabilă a avut cele mai multe repetări, fiind un factor de risc al RRI (van Gent *et al*, 2007). O explicație posibilă pentru această constatare este recidivarea accidentării, fiind o exacerbare a unei leziuni anterioare care nu a fost complet recuperată. (Luiz Carlos Hespanhol *et al*, 2013, p. 263-269)

Prevenția joacă un rol important mai ales în perioada de creștere, unde stresul la nivel articular, datorat încărcăturii efortului și dezvoltării fizice a sportivului, provoacă accidentarea la nivelul cartilajelor de creștere, care poate duce până la scurtarea membrului respectiv. Suprasolicitarea musculară poate produce leziuni traumatice grave. Stresul generat de antrenamentul intensiv - fizic și psihic - poate duce până la epuizare și chiar la accidentare (Bompa, 2003, p. 139).

În urma unor studii pe direcția acestor fapte, specialiștii susțin că femeile suferă accidentări mai grave și mai frecvente, iar greutatea mai mare crește riscul de accidentare. (Messier *et al*, 2018, p. 137)

Prin leziuni acute, infecții și stări degenerative se produce o uzură în urma suprasolicitării organismul uman, datorată atât presiunii greutății corporale asupra articulațiilor, cât și schemelor biomotrice. (Palastanga, 2012, p. 32-33)

*Entorsele* sunt leziuni cauzate de producerea unei mișcări anormale, peste limita fiziologică a unei articulații, care duce la întinderea sau ruperea ligamentelor, a tendoanelor și a țesutului conjunctiv periarticular. Entorsele pot apărea la orice articulație, dar cele mai frecvente - la alergători - sunt la nivelul gleznei. Acestea pot fi clasificate în funcție de severitatea leziunii, în trei grade. Tratamentul tradițional în cazul entorselor este odihna, gheața, compresia și elevația membrului inferior. (Palastanga, 2012, p. 34)

Ligamentele sau meniscul rupt se produce cu ușurință la alergătorii montani. Traseul dificil, cu multe variabile, cu pași sau răsuciri, cu numeroase șocuri articulare care nu se amortizează și cu presiune articulară crescută, favorizează producerea de accidentări. Din tabloul clinic se amintește: instabilitatea, inflamația, algia și incapacitatea funcțională (Chase și Hobbs, 2010, p. 165-166)

*Luxațiile sunt traumatisme* care presupun forțarea peste limită a unei articulații și care produce deplasarea capetelor osoase într-o articulație, aceasta purtând denumirea de dislocare. De asemenea includ deformarea articulară vizibilă, cu ștergerea reliefului muscular, durere intensă, umflături, senzația de amorțeală sau furnicături cu afectarea circulației (Palastanga, 2012, p. 34)

*Fasciita plantară* este o accidentare frecventă a piciorului, este prezentă la 10% din populație și este cea mai frecventă cauză a durerii plantare. Foarte dureroasă, poate modifica desfășurarea activităților zilnice, prezentându-se ca o durere ascuțită, localizată la nivelul piciorului, în zona plantară și a



călcâiului medial. Etiologia care stă la bază, implică microtrauma la fascia plantară, în special la punctul său de inserție pe calcaneu.

*Tendinita* este tradusă prin inflamația tendoanelor, cauzată de uzură și o formă de alergare greșită. Tendoanele au rolul de a prinde mușchiul de os, iar în urma afectării devin dureroase, cu senzație de arsură și afectează biomecanica articulară – afectare funcțională. Simptomul principal al tendinitei este durerea, care crește în intensitate în momentul efortului și scade în repaus. Ea este cauzată de o uzură excesivă, pantofi neadecvați, suprafață dură, tehnica de alergare greșită sau în cazul alergării la deal. Zonele frecvente afectate sunt coapsa și glezna, tendinita rotuliană sau tendinita achiliană. *Tendinita achiliană*. O considerație importantă în managementul conservator al leziunilor abordate, este reducerea încărcăturii pentru a nu suprasolicita tendonul (Sobhan Sobhani *et al*, 2017, p. 43).

*Periostita* reprezintă inflamația periostului în urma stresului cauzat de efort, precum și de suprafața sau pantoful de alergare (Chase și Hobbs, 2010, p. 165-166).

*Sindromul de bandă iliotibială* (ITBS) este cea mai frecventă cauză a durerii la exteriorul genunchiului la alergători. Apare atunci când presiunea repetitivă la nivelul țesutului produce inflamare. Principalele funcții ale acestuia sunt de a ajuta la rotația externă a coapsei și de a stabiliza exteriorul genunchiului. Simptomele, în general, sunt progresive și de multe ori încep cu o senzație de strângere la exteriorul genunchiului. Apăsând pe exteriorul genunchiului în timp ce este îndoit, se simte durere puternică sau senzația de arsură. Cu timpul, dacă activitatea continuă, senzația de strângere progresează. Factorii care conduc la apariția ITBS sunt:

- creșterea excesivă a pantei sau a volumului de alergare;
- presiunea articulară;
- pantofii rigizi, care limitează tehnica;
- lungimea membrelor, care nu transferă adecvat șocul de aterizare;
- slăbiciunea mușchilor coapsei și a gluteului, biomecanica de rulare.

*Fracturile de stres*. Din aproximativ 12 milioane de alergători din Statele Unite, rata anuală de accidentare este aproape de 50%, iar cuantificat, aproape 2 milioane de fracturi de stres și 4 milioane de entorse (Michaud, 2014, p. 36). Hoffman și Krishnan (2014) a raportat o incidență anuală a fracturii de stres de 5,5% și au observat că volumul mai mare de alergare pe parcursul anului a fost unul dintre factorii de risc pentru fracturile de stres (Giandolini *et al*, 2016, p. 1771).

*Afecțiunile de genunchi sunt frecvente*. Condromalacia, "genunchiul alergătorului" sau sindromul patelo-femural este tradus prin afectarea cartilajului de sub patelă. Cazurile ușoare de condromalacie pot fi remediate prin odihnă, gheață și întărirea cvadricepsului, în timp ce cazurile mai acute necesită soluții invazive, ortopedice și apoi recuperare (Chase și Hobbs, 2010, p. 165-166)

*Vibrațiile* cauzate de contactul cu solul pe fondul apariției oboselii musculare sunt mai mari și favorizează etiologia leziunilor specifice (Giandolini, 2015, p. 6). Leziunile datorate repetării constante a aceleiași mișcări produc modificări degenerative în articulație și cartilaj (exemplu: fracturi de stres tibial, osteoartrită - determinată de microfracturile ososului (Giandolini *et al*, 2016, p. 1)

*Lezarea musculară* indusă de efort se caracterizează prin dureri musculare întârziate ca debut, inflamație, leziuni miocelulare, prezența crescută a proteinelor musculare în sânge și funcția musculară compromisă (forță izometrică scăzută) (Baumann *et al*/2014, p. 1212).

*Spatele*, în zona sacro-lombară este o zonă frecvent solicitată la alergătorii de ultra-trail. Accidentările de spate se asociază cu un număr mare de leziuni în zona articulației șoldului și a zonei plantare. Alergătorii montani cu o practică mai mare de 6 ani, sunt mai predispuși la instalarea leziunilor. Ședințele multiple de antrenament/ zi, pe fond de oboseală cresc riscul de accidentare (Malliaropoulos *et al*, 2015, p. 53).

Există studii și dovezi clinice ale *bolilor acute cauzate de mediul montan* (altitudine, presiune, umiditate), de disfuncții respiratorii cu respirație lentă, neregulată sau chiar AVC-uri, congestie pulmonară și antidiureză, prin biopsie și două studii de autopsie au pus în evidență existența de edem cerebral. Aceste caracteristici clinice ale bolii acute sunt atribuite hipoxiei, congestiei pulmonare, creșterii fluxului sanguin cerebral, creșterii presiunii cerebro-spinale și a edemului cerebral (Inder Singh *et al*, 1969, p.183).

Pe plan internațional, specialiștii aduc în prim plan accidentările minore, dar foarte frecvente ca de exemplu: *bășicile, băcăturile sau unghiile deteriorate*, acestea având un impact major în diminuarea confortului de alergare și în diminuarea performanțelor sportive. Totodată, datorită influențelor mediului înconjurător, apar probleme de hipertermie, epuizare sau crampe cauzate de ploi, frig sau căldură, umiditate, îmbracaminte neadecvată, oboseală, condiție fizică scăzută, aport alimentar scăzut (Ferguson și Shevels 2011, p. 204-209).

*Bătăturile* se produc datorită presiunii crescute pe zona afectată, în general prin frecare și sunt cauzate de orice combinație de frecare, căldură și umiditate.

*Unghii negre sau căzute*. Unghiile de la picioare devin negre ca urmare a sângerării de sub unghie, datorită presiunii de la coborâre sau încălțăminte (prea mare sau prea mică), astfel încât vârful de la picioare sunt "zdrobite" de presiunea sau jocul piciorului (Chase și Hobbs 2010, p. 165-166).

*Iritațiile* se pot produce prin frecarea țesutului cutanat sau a acestuia cu un material textil sau o cusătură. Se întâmplă frecvent în zona coapsei sau a axilelor (Chase și Hobbs 2010, p. 165-166).

*Arsuri solare* produse de razele ultraviolete puternice și lipsa de protecție, pot afecta pielea și ochii, astfel încât ambele organe necesită o protecție solară, îmbrăcăminte de protecție și ochelari de soare (Hicks și Powell, 2016, p. 191- 204)

*Degerăturile, arsurile solare și insolația* presupun uneori deteriorarea mușchilor și nervilor. Echipamentul adecvat și anticiparea posibilelor condiții meteorologice, expunerea gradată la frig/cald, sunt doar o parte dintre măsurile de prevenție (West *et al*, 2013, p. 364-371)

*Alte accidente posibile* sunt: mușcătura de șarpe veninos, păianjen, scorpion, căpușe, câini, atac de cord, plagă sau vătămare severă la cap. Acestea reprezintă stări de urgență, iar starea incompatibilă cu viața trebuie tratată imediat. (Hicks și Powell, 2016, p. 191- 204)

Diverse studii au sugerat că sporturile de anduranță excesivă pot induce efecte *cardiovasculare* adverse, cum ar fi aritmii și leziuni miocardice (Viallon *et al*, 2015, p. 54).

## 1.9. Procesul de refacere a organismului în alergarea montană

Procesul de refacere în sport este programat strategic, structurat, organizat și aplicat eficient pentru a îndeplini obiectivele, nevoile și constrângerile întâlnite la cel mai înalt nivel de performanță (Lambert și Mujika, 2008, p. 25). Pentru a favoriza procesul de refacere a organismului uman, sportivii apelează de multe ori la mijloace strategice de refacere după antrenament. Dintre acestea amintim: masajul, crioterapia, imersia în apă de temperaturi diferite, tehnici de compresie și de stretching. (Barnett, 2006, p. 6-8)

Procesul de refacere este definit ca un întreg set de evenimente care au ca rezultat reabilitarea capacităților unui sportiv, cu scopul de a îndeplini sau depăși o performanță anterioară. Perioada de refacere este, de asemenea, definită ca timpul necesar pentru diferiții parametri fiziologici, care au fost modificați prin efort, astfel încât aceștia să se întoarcă la valorile de repaus (Lambert și Mujika, 2008, p. 4) Se pune accent pe refacerea post-antrenament, psihoterapie, nutriție (alimentație hiperglicemică, hipolipidică, bogată în crudități). (Martoma, 2007, p. 94)

Cerințele nutriționale ale alergătorilor montani sunt anticipate, dar nu sunt prea cunoscute datele nutritive ale acestora. Aprecierea necesarului, conform constituției, nivelul clasificării și refacerea sportivului, absorbția și consumul de nutrienți sunt informații utile în obținerea performanței. Creșterea aportului de carbohidrați poate spori performanța în alergare montană (Carlsohn și Muller, 2014, p. 4). De asemenea, nutriția este importantă pentru prevenirea rănilor și pentru creșterea performanțelor de vârf (Welch și Hunt, 2014, pag), iar consumul de carbohidrați în timpul alergării de maraton atenuază o gamă largă de răspunsuri endocrine și imune induse de efort (Miles *et al*, 2006, p. 36). Carbohidrații și proteinele sunt asociate pozitiv cu performanța în maratoanele montane (Heather *et al*, 2005, p. 160), condiționând refacerea homeostazică, proces multidimensional care depinde de factori intrinseci și extrinseci.

În stabilirea strategiei de refacere trebuie să se țină cont de următorii factori:

1. *Vârsta sportivului.* Aceasta influențează în mod direct refacerea, astfel sportivii trecuți de 25 de ani au nevoie de perioade de refacere mai lungi postantrenament, față de cei mai tineri.
2. *Genul poate* influența ritmul refacerii. Sportivele se refac mai lent datorită diferențelor endocrine.
3. *Factorii de mediu.* Aceștia afectează și ei timpul necesar refacerii. Printre factorii de mediu se numără: competițiile desfășurate la altitudini mari (peste 3000 metri), antrenamentele desfășurate pe o vreme extrem de rece.
4. *Libertatea de mișcare.* Aceasta influențează ritmul refacerii, deoarece scăderea amplitudinii mișcărilor poate afecta performanța sportivă și recuperarea.
5. *Tipul de fibră musculară.* Fibrele cu contracție rapidă au tendința de a obosi mai repede decât cele cu contracție lentă, din cauza proprietăților lor contractile.
6. *Tipul de exercițiu.* Acesta influențează ritmul refacerii, fiind tipul de sistem energetic la care apelează sportivul.
7. *Factorii psihologici.* Aceștia influențează refacerea pe toată durata pregătirii.

8. *Rezolvarea traumatismelor locale acute și a supraantrenamentului.* Un sportiv accidentat se va recupera cu dificultate din cauza nivelurilor crescute de hormoni catabolici și amoniac.
9. *Realimentarea cu micronutrienți.* Proteinele, lipidele și glucidele sunt permanent cerute pentru metabolismul celular, atât pentru formarea ATP-PC, cât și pentru regenerarea țesutului muscular deteriorat.
10. *Transferul eficient de energie și îndepărtarea produselor reziduale influențează ritmul refacerii.*

Refacerea organismului după efort reprezintă pentru specialiști un obiectiv important, care lasă loc pentru cercetări multiple. Acest lucru îl pot argumenta îmbunătățirile continue ale performanțelor sportive, progres la care concurează și mijloacele de accelerare a refacerii, ce sunt din ce în ce mai eficiente. Tipul de efort întâlnit în aceste probe montane se bazează pe un consum de efort cardio-respirator și metabolic-muscular, predominant aerob. Descompunerea glicogenului și a acizilor grași liberi, epuizarea rezervelor de glicogen și acumularea de deșeurii metabolice nu fac posibilă susținerea acestor eforturi mai mult de 60 de minute.

Mijloace specifice și nespecifice de refacere:

- oxigenarea naturală sau artificială;
- reechilibrarea hidroelectrolitică la 30 min. după efort;
- odihna activă și pasivă (somnul);
- hidroterapia caldă și sauna săptămânală;
- masajul zilnic, aplicând tehnici pentru obținerea efectelor dorite;
- antrenamentul psihosomatic, tehnici de relaxare etc;
- acupunctura, acupresura presopunctură;
- saună (uscată, la 80° C);
- dieta alcalină după efort, bogată în minerale, potasiu, vitamine, glucide, proteine, etc.;
- medicația (ATP, potasiu, magneziu, calciu, glucoza, vitaminele B, E și C, I - carnitină, etc)
- alergarea ușoară, stretchingul combinat cu balansări de membre, mersul, bicicleta și înotul de relaxare. (Bondoc 2006, p. 31)

În planurile de antrenament propuse de Ferguson și Shevels, regăsim alergarea ușoară ca cel mai uzitat mijloc de refacere (Ferguson, 2011, p. 127.)

Dinamica refacerii nu este lineară, ci curbă. Linia descrește drastic, cu 70% în prima treime și mai puțin drastic/accentuat în a doua și în ultima treime, cu 20% și respectiv 10%.

Refacerea este adesea neglijată în secvențele planificărilor de microciclu și macrociclu și nu se iau în calcul următoarele aspecte:

- Cerințele în antrenament față de sportivi nu sunt adecvate, în raport cu capacitatea acestora, producând astfel compromiterea proceselor de adaptare.
- După o pauză de antrenament din motive medicale, parametrii efortului nu sunt adaptați capacității de moment.
- Volumele de antrenament sunt prea mari și intensitățile maxime/maxime.
- Volumul total al eforturilor maxime este prea mare, atunci când un atlet este angajat în primul rând într-un sport de duranță.

- Atenția excesivă acordată aspectelor tehnice sau mentale complexe, raportat la faze de refacere adecvate.
- Numărul mare de curse/ competiții cu cerințe maxime, care duc la nerealizarea obiectivelor stabilite în planul de pregătire.
- Metodologia de instruire neadecvată.
- Lipsa unei relații de încredere și colaborare între sportiv și antrenor poate să conducă la eșec (Turner 2011, p. 26-28).

Dintre mijloace de refacere utilizate amintim: nutriția și hidratarea adecvate în care cantitatea de apă, consumul în carbohidrați este suficient de mare pentru a asigura o conversie totală a acestora în glicogen muscular (crește capacitatea de a tolera stresul fiziologic continuu produs cu antrenamentul), odihnă adecvată (ore suficiente de somn, relaxare și susținere emoțională) și odihnă pasivă / activă (fost introdusă prin practica yoga, care combină întinderi ale întregului corp, coordonate cu respirație și o stare de relaxare ideală pentru pregătirea mentală a sportivului). (Lopez, 2018, p.18)

Metodele de creștere a gradului de refacere includ: hidroterapia, recuperarea activă, adaptarea articolelor de îmbrăcăminte de compresie, masaj, somn și nutriție. (Halson 2014, p. 12)

În literatura străină de specialitate se vorbește despre importanța refacerii după competiția în probele de alergare montană. Ferguson și Shevels (2011) abordează trei faze:

1. Refacerea imediată, realizată în prima oră post-efort competițional și care are ca prioritate nutriția prin reechilibrare hidroelectrolitică și acumularea de calorii. Totodată, specialiștii amintiți aduc în discuție importanța hidratării în primele 15 minute de la terminarea cursei, când corpul are o capacitate sporită de absorbție. Tot în această fază se recomandă plimbări ușoare și exerciții de stretching, în vederea scăderii tonusului muscular.
2. Faza a doua este reprezentată de refacerea pe termen scurt, ce se realizează în primele două zile prin asigurarea nutrienților catalizatori, procesul de reducere a crampelor musculare prin administrare de Ibuprofen, reducerea oboselii musculare prin băi cu gheață sau băi calde, în vederea îmbunătățirii circulației sangvine și relaxării musculare și nu în ultimul rând somnul, ca mijloc de refacere pasivă.
3. În faza a treia, refacerea de lungă durată se realizează prin revenirea la antrenamentele de alergare ușoară ce cuprind: în prima săptămână 10 % din volumul de alergare precompetițional, având o zi de alergare alternată cu o zi de pauză; în săptămâna a doua, a treia, a patra și a cincea se crește volumul de alergare astfel: 25%, 50%, 75%, 100% din volumul de alergare precompetițional și se menține tempoul de alergare ușoară. Doar în săptămâna a patra se introduce o secvență de alergare de intensitate medie. În săptămâna a cincea, din punct de vedere al intensității, viteza se menține, urmând ca aceasta să crească gradual în săptămâna a șasea. Tot în acest studiu, autorii atenționează asupra importanței semnelor organismului în privința necesității de pauză (Ferguson și Shevels 2011, p. 192 -197).

Ca o concluzie generală ce se desprinde de aici, afirmăm că includerea sesiunilor de optimizare a refacerii în planurile de pregătire și antrenament, va contribui ca sportivii să aibe mai puține leziuni (Lambert și Mujika, 2008, p. 23).

## 1.10. Cerințe în pregătirea de alergare montană

Recomandări utile în sportul de performanță în raport cu cerințele profilaxiei sunt:

- Menținerea unei evidențe exacte a performanței în antrenament și competiție.
- Adaptarea intensității și a volumului zilnic de antrenament sau alocarea unei zile de odihnă-refacere, atunci când calitatea performanțelor este afectată sau sportivul suferă de oboseală excesivă.
- Evitarea monotoniei excesive în pregătire.
- Individualizarea permanentă a intensității antrenamentului.
- Încurajarea și consolidarea optimă și regulată a stării de nutriție, de hidratare și de odihnă.
- Conștientizarea faptului că mai mulți factori de stres (cum ar fi insomnia sau tulburările de somn, expunerea la factorii de mediu nocivi, la presiuni psihosociale, schimbarea frecventă a cazării și dificultățile interpersonale sau de familie) pot genera stresul în pregătire.
- Reluarea antrenamentelor după oboseală acută sau supraantrenament ar trebui să fie individualizată, pe baza semnelor și simptomelor evaluate amănunțit, deoarece nu există niciun indicator definitiv de refacere.
- Comunicarea cu sportivii (poate printr-un jurnal scris / on-line de antrenament despre preocupările lor fizice, mentale, emoționale) este importantă.
- Includerea unor chestionare psihologice periodice, pentru a evalua starea fizică, emoțională și psihologică.
- Menținerea confidențialității cu privire la starea fiecărui sportiv (d.p.d.v. fizic, clinic, și mental).
- Acordarea unei importanțe crescute evaluărilor regulate de specialitate, a stării de sănătate de către o echipă multidisciplinară (medic, nutriționist, psiholog).
- Acordarea timpului necesar atletului, pentru a reveni după o perioadă de boală sau accidentare.
- În perioadele de infecții respiratorii ar trebui încurajată întreruperea sau reducerea antrenamentelor intensive (Lambert, 2008, p. 19).

## 1.11. Kinetoprofilaxia și kinetoterapia în alergarea montană - aspecte teoretice

### 1.11.1 Obiective de profilaxie și kinetoterapie în alergarea montană

Eficientizarea planului de realizare a obiectivelor stabilite atât pe termen scurt, cât și pe termen lung se realizează prin aplicarea, la momentul propice, a metodelor, mijloacelor și tehnicilor specifice, utilizând materiale și reglatori metodici specifici într-o combinație optimă, respectând principiile, regulile, normele și formele organizatorice propice într-o manieră creativă.

Importanța cunoașterii resurselor umane implicate în acest proces este vitală pentru evidențierea nivelului de dezvoltare în diferite sfere (kinetoterapeut- nivelul cunoștințelor și a capacității de aplicare practică; sportiv - stare de sănătate, nivel de performanță, nivel de dezvoltare neuropsihomotrică și fizică; gradul de implicare a familiei; antrenor - prin metodică și didactică aplicată, ș.a.).

Obiectivele generale ale kinetoterapiei sunt următoarele:

- "menținerea unei stări optime de sănătate și sporirea rezistenței organismului;
- asigurarea creșterii normale și a dezvoltării fizice armonioase;
- formarea și dezvoltarea deprinderilor și priceperilor motrice, a calităților motrice care prezintă un grad insuficient sau incorect de dezvoltare, indici scăzuți, urmare a unor tulburări sau sechele." (Cotman, 2005, p. 9)

După Sbenge, 1987 obiectivele de bază în kinetoterapie sunt:

- relaxarea generală;
- corectarea posturii și a aliniamentului corpului;
- creșterea mobilității articulare;
- creșterea forței și a rezistenței musculare;
- reeducarea coordonării și a echilibrului;
- antrenarea la efort;
- reeducarea respiratorie;
- reeducarea sensibilității. (Sbenge, citat de Cioroiu 2012, p. 6)

Obiectivele specifice kinetoterapiei, după Moțet, 2010 sunt:

- pentru *kinetoprofilaxie*: prevenirea stării de boală (kinetoprofilaxie primară sau de gradul I); prevenirea agravării sau apariției complicațiilor patomorfofuncționale ale unei boli cronice (kinetoprofilaxie secundară sau de gradul II); menținerea / consolidarea rezultatelor obținute (kinetoprofilaxie terțiară sau de gradul III);
- pentru *kinetoterapia de recuperare*: recuperarea deficitului sau a stării de funcționare în toate bolile cronice și în special ale aparatului locomotor și cardiorespirator;
- pentru *kinetoterapia terapeutică*: tratarea diferitelor boli și afecțiuni ale organismului uman prin utilizarea mijloacelor specifice educației fizice.

O altă clasificare a obiectivelor de bază în kinetoterapie este dată următoarele: refacerea forței de contracție; refacerea mobilității articulare; refacerea rezistenței musculare; refacerea coordonării musculare (Cotman 2005, p. 10).

În cadrul recuperării, metodele, mijloacele și tehnicile utilizate sunt specifice obiectivelor de recuperare și se realizează după principii, indicații și contraindicații de recuperare. Metodele aplicate sunt în strânsă legătură cu obiectivele și conținuturile de antrenament, ele alegându-se și combinându-se în funcție de efectul dorit în urma aplicării acestora (Cotman, 2005, p. 7)

### 1.11.2. Mijloace, metode și tehnici de profilaxie și kinetoterapie

În ramura preventivă a kinetoterapiei este important să se dezvolte intervenții bazate pe înțelegerea etiologiei și a mecanismelor de producere a traumatismului. Intervenția preventivă trebuie să fie eficientă, practică, ușor de realizat și aplicat pentru factorii țintă. Introducerea acestor măsuri are la bază exerciții cu obiective specifice, modificarea programelor de pregătire și utilizarea echipamentelor speciale (Bredeweg, 2015, p.866).

După Bredeweg (2015), planul de aplicare a măsurilor preventive cuprinde:

- etapa I: evaluarea riscurilor de accidentare, a gravităţii accidentării şi a complicaţiilor acestora;
- etapa a II-a: stabilirea etiologiei şi a mecanismelor de producere;
- etapa a III-a: introducerea măsurilor preventive şi de tratament. Metodele de refacere, profilaxie şi reabilitare trebuie să fie personalizate pentru fiecare individ, pentru a optimiza procesele fiziologice şi a minimiza riscurile de accidentare (Hauswirth, 2013, p. 219).

Metodele şi mijloacele de refacere şi profilaxie trebuie evaluate după următoarele criterii:

- eficacitatea acestora şi scopul strategiei de refacere;
- măsurarea obiectivă şi subiectivă a efectelor;
- timpul de aplicare;
- timpul efectelor dobândite. (Hauswirth, 2013, p. 134);

*Masajul* a fost un mijloc foarte important încă din Antichitate, solicitat şi utilizat în recuperarea sportivă pentru efectele sale pozitive asupra: pielii, muşchilor, tendoanelor, ligamentelor, îmbunătăţirii circulaţiei, reducerii durerii şi relaxare. Masajul sportiv este mijloc frecvent aplicat pentru alergători, cu scopul de a preveni accidentarea, pentru a trata accidentarea sau pentru a îmbunătăţi sau a menţine performanţa. Terapia prin masaj are numeroase beneficii, dintre care amintim: îmbunătăţirea circulaţiei detoxifiere, detensionează musculatura, îmbunătăţeşte postura, reduce spasmele musculare, favorizează relaxarea musculară şi creşte elasticitatea ţesuturilor (Chase şi Hobbs 2010, p.168).

Utilizarea masajului:

- poate fi folosit pentru a ieşi din cercul vicios care duce la crampe persistente; contribuie, de asemenea, la rearanjarea fibrelor musculare, limitează stimularea receptorilor şi îmbunătăţeşte circulaţia;
- scade nivelul intensităţii durerii;
- îmbunătăţeşte performanţa prin sporirea circulaţiei sangvine, oxigenării şi troficităţii ţesuturilor, creşte temperatura la nivel intramuscular;
- reducerea oboselei musculare;
- favorizează eliminarea stresului competiţional fizic şi psihic. (Hauswirth, 2013, p.118-119)

Efectele tehnicilor:

- Eflurajul are efect de: reducere a tonusului, relaxare, încălzire.
- Presiunea - creşterea circulaţiei sangvine şi limfatice, decontracturare.
- Fricţiunea – decontracturează musculatura.
- Frământarea - poate fi bună atât pentru întinderea ţesuturilor aderente sau contractate, precum şi pentru ameliorarea crampelor musculare, favorizând astfel drenajul şi reducerea edemului.
- Tapotementul: induce reflexe, creează vasodilataţie locală, creşte tonusul muscular şi dispersia fluidului interstiţial.
- Vibraţiile: poate fi relaxant atunci când presiunea este aplicată cu intensitate mică şi de înaltă frecvenţă sau stimulantă, atunci când se utilizează o presiune puternică şi o frecvenţă redusă.
- Rularea: drenaj şi relaxare (Hauswirth, 2013, p.112-113).



*Compresia* - această strategie a fost utilizată în mod tradițional pentru a trata diferite probleme limfatice și circulatorii. Îmbunătățirea întoarcerii venoase se aplică gradat prin comprimarea membrelor de la proximal spre distal. Sunt cercetări asupra utilității folosirii articolelor de compresie de către sportivii de anduranță. Datele sugerează că ar putea exista unele beneficii mici, dar nu există informații că acestea ar împiedica procesul de recuperare (Halson, 2013, p.15).

*Exercițiile cu rola de masaj* asigură corpului un masaj fascial, ce stimulează fibră cu fibră musculatura, circulația, reactivitatea musculară, scăderea acidului lactic etc. Tehnicile presupun rularea corpului pe rola de masaj: se așează pe rolă partea corpului în care se resimte durerea și se mișcă cu presiune sus-jos timp de 20-30 secunde, pe fiecare zonă, timp în care se efectuează exerciții de respirație<sup>4</sup>.

*"Reflexoterapia podologică* este o terapie fizică în care se studiază metodic și sistematic localizarea și masajul zonelor reflexogene de pe suprafețele picioarelor, pentru a le putea examina și evalua în scop diagnostic, dar și pentru a obține efecte profilactico-curative la nivelul organelor corespunzătoare zonelor stimulate." (Cîrstea, 2020, p.37)

*Flexibilitatea* în kinetoterapie se poate realiza prin:

- întindere pasivă; întinderi active; întinderi dinamice împotriva rezistenței (tip Pilates);
- alternanța de întinderi însoțite de contracția maximă a antagonistului voluntar, în timpul întinderii de agonist sau precedată pe agonist (Tip PNF);
- stretching Active Global (SGA - care este practicat cu contracții susținute, de mică intensitate și muschii întinși);
- stretching- ul balistic;
- exerciții de forță tip pliometrie (Souchard 2011, p. 156-161).

Despre importanța exercițiilor destinate flexibilității musculare, S. Ferguson și K. Shevels, afirmă că acestea au atât rolul de a menține flexibilitatea și a preveni accidentările, cât și de a îmbunătăți mobilitatea și a crește capacitatea de performanță. Nevoia de localizare a acestor exerciții la nivelul organismului sportivului angrenat în probe de alergare montană. este necesară includerea exercițiilor de stretching pe musculatura gambei, coapsei și șoldului, dar totodată și pe segmentele superioare ale corpului. Autorii exemplifică ca metodă de realizare, întinderea ușoară și menținerea anumitor posturi timp de 30 de secunde, fără a se ajunge la durere sau disconfort, fiind recomandate după exerciții ușoare de încălzire sau în urma unei băi calde (Ferguson și Shevels 2011, p. 150).

*Stretchingul* nu este, în general, eficace ca metodă de refacere, iar acesta este chiar contraindicat în anumite condiții, ca de exemplu în eforturi ce induc durere musculară. În contextul concursului pot avea un efect general asupra durerii percepute și a oboselii. Totuși, din cauza ușurinței de punere în aplicare, este recomandabil să fie asociat cu alte metode de recuperare pentru rezultate optime (Hauswirth și Mujika, 2013, p.67). Stretchingul static are un efect vizibil dăunător asupra puterii musculare, prin producerea unei scăderi tranzitorii a acesteia, în timp ce stretchingul balistic a fost demonstrat prin cercetări recente, că produce efecte benefice pentru activități care necesită puterea musculară. Ambele forme de stretching pot produce durere în musculatura care nu e obișnuită cu aceste mijloace de creștere a elasticității musculare (Palastanga și Soames, 2012, p. 31-32)

---

<sup>4</sup> [https://www.youtube.com/watch?v=5DmQCn6uv\\_o](https://www.youtube.com/watch?v=5DmQCn6uv_o)

*Izometria și pliometria* fac parte din mijloacele utilizate atât în kinetoterapie, cât și în instruirea sportivă. Aceste tipuri de contracție specifice, regăsite în efortul de alergare montană, îmbunătățesc economia de funcționare neuromusculară prin combinația creșterii puterii musculare și a energiei elastice (Bonacci *et al*, 2009). Scopul principal în reabilitare o reprezintă postura globală, dată de importanța funcției statice a sistemului atro-mio-kinetic și autonomia sistemului nervos. Coordonarea lor neuromotorie cere impunerea unei activități sinergetice, care poate lua numele de lanț neuromuscular, important în activitățile kinetice. Corectarea ar trebui să abordeze cele trei componente patologice: muscular, neurologic și articular (Souhard, 2011, p. 162)

*Electroterapia* este o formă de tratament medical, care folosește impulsuri electrice pentru regenerarea țesuturilor afectate, stimularea mușchilor și creșterea senzațiilor și a forței musculare. Se folosește în special în recuperare, dar și în profilaxia sportivă (Gopalakrishnan, 2016, p. 64)

*Baie de contrast* reprezintă terapia de imersie la cald / rece. Este o metodă de tratare antialgică și antiinflamatoare musculară. De asemenea, a fost utilizat pentru tratarea leziunilor articulare, entorse ușoare, simptome de durere cronică și leziuni repetitive de efort, fiind utilizată frecvent de către sportivi și pentru a accelera recuperarea musculară după efort (Gopalakrishnan, 2016, p. 50)

Aplicații termice locale prin:

- criomasaj, imersie în apă rece, aplicații de apă rece - caldă; criosaună;
- termoterapie, temperatura ar trebui să fie între 34 ° C și 36 ° C (cel puțin), până la un maxim de 58 ° C; mod de aplicare a tratamentelor locale prin parafină, pachete cu gel, comprese sau prosoape fierbinți, băi, băi turcești, camere cu aer umed etc.
- termoterapie contrastantă (sau metoda la cald - rece), această tehnică necesită utilizarea a două containere, unul cu apă fierbinte - între 38 ° C și 44 ° C și celălalt cu apă rece - între 10 ° C și 20 ° C; (Hauswirth, 2013, p. 145-182)

*Crioterapia* menține homeostazia organismului, reduce inflamația și durerea, reface țesuturile, crește tonusul muscular (Rossato *et al*, 2015, p. 49-53)

*Gheața* este un mijloc al crioterapiei, ușor și eficient de aplicat în refacere, profilaxie și accidentare. Are efect antiinflamator, antialgic și de reducere a impactului leziuni (Chase și Hobbs, 2010, p.167)

*Hidroterapia* utilizată pe scară largă în post-efort prin exerciții (active, pasivo - active sau pasive), imersie (în apă rece, caldă, rece - caldă) cu scop terapeutic, profilactic sau de refacere prin efectele organismului uman produce modificări la nivelul inimii, fluxului sangvin, tegumentelor, temperaturii corpului (aceste modificări produc efecte asupra inflamației, antialgice musculare și a combaterii oboselii). (Halson, 2014, p. 12)

*Odihna* reprezintă unul din principalele mijloace de refacere, profilaxie și recuperare. În funcție de natura ei, „odihna” poate fi activă (poate include antrenamente și activități care nu agravează prejudiciul sau întârzie recuperarea). Odihna activă prin alergare la o intensitate mică, atât timp cât nu provoacă durere, inflamație, afectarea unei alte părți a corpului, crește durerea sau întârziere recuperarea. În cazul traumatismelo, odihna este cel mai bun mijloc de recuperare. Semnele de avertizare timpurie necesită o capacitate de cunoaștere somato-funcțională acumulată prin experiență, un nivel de disciplină și o înțelegere a beneficiilor acesteia. Durata perioadei de repaus depinde de gravitatea și tipul accidentări (Chase și Hobbs, 2010, p. 166)

*Odihna pasivă - somnul.* Asigurându-ne că sportivii realizează o calitate și cantitate de somn adecvată, acest simplu fapt poate avea implicații semnificative pentru performanță și refacere, reducând astfel riscul de accidentare sau oboseală. În consecință, acestuia merită să i se acorde o atenție deosebită prin aplicarea strategiilor de îmbunătățire a calității somnului, pentru a optimiza adaptările fiziologice în vederea menținerii sănătății și îmbunătățirii performanței (Hauswirth 2013, p. 108).

*Hidratarea* este un aspect important în alergarea montană, iar perturbarea acestui echilibru este periculoasă în timpul efortului datorită consumului de apă și electroliți la nivelul diferitelor țesuturi și funcții ale acestora (activitatea celulară, sistemul cardiovascular, reglarea temperaturii corpului, activitatea creierului, ș.a.). Efectul termostatic de rehidratare -deshidratarea necontrolată, determină apariția oboselii. O scădere mică a stării de hidratare afectează funcția fiziologică și performanța, în condițiile în care cursa se desfășoară la temperaturi ridicate (Casa *et al*, 2010; Lopez R. *et al*, 2011, p. 2944-2954). Hidratarea necorespunzătoare are efecte dăunătoare asupra funcționării fiziologice, performanței fizice, capacității de decizie și de efort. Evaluarea stării de hidratare a sportivilor care participă la evenimentele de maraton montan au arătat influențele aceleia asupra performanței, cogniției și markerilor de bunăstare (Mahon *et al*, 2014, p.1). Lichidele sunt absolut necesare la atleții de anduranță, 60% din media greutateii corporale a individului fiind deținută de apă. Dintre electroliți se amintește cei cu sodiu, magneziu, clorură și potasiu. Electrolitul cel mai necesar și concentrat va fi sodiul, deoarece este unul dintre cei mai consumați și importanți. Epuizarea nutrienților poate duce la hiponatremie, o afecțiune a sângelui care este rezultatul unor niveluri reduse de sodiu în sânge. Aceasta se poate manifesta prin: greață, confuzie, crampe musculare, iar în cazuri grave până la comă sau deces. Hiponatremia poate fi rezultatul mai multor factori ai stilului de viață și reprezintă sodiul scăzut în sânge, ca urmare a aportului ridicat de lichide, iar hipernatremia reprezintă sodiul ridicat în sânge ca urmare a deshidratării. Umiditatea relativă joacă un rol important în starea de hidratare, deoarece există o creștere a umidității relative. Există o creștere a cazurilor de deshidratare și din cauza pierderilor ineficiente ale transpirației. Ultra-sportivii pot pierde cu ușurință de la 2-7% din greutatea lor corporală, în apă, înainte de jumătatea cursei de ultra-rezistență. Aceasta are un efect însemnat asupra performanței și sănătății generale.

*Echilibrul psihologic* al sportivului are la bază și o bună recuperare. Atleții trebuie să aibă suficient timp de refacere a organismului după efort pentru a recupera psihologic din rigorile pregătirii și de concurs. Modificări ale stării de spirit și la nivel atitudinal, ca de exemplu un grad crescut de anxietate și iritabilitate, dificultăți de concentrare, o stare de spirit general negativă, lipsa de motivație și lipsa generală de energie sunt unele dintre cele mai evidente semne care indică că mijloacele de refacere aplicate acestora nu sunt adecvate pentru atlet (atât cantitativ, cât și calitativ). Semnele de oboseală impun stabilirea unei rutine de recuperare precoce. Această recuperare trebuie să ducă la cel puțin patru mari obiective:

1. Adaptarea mai ușoară la sarcini de formare.
2. Scăderea riscului de suprasarcină.
3. Reducerea riscului de accidentare.
4. Îmbunătățirea repetabilă a performanțelor. (Lambert și Mujika, 2008)

## 1.12. Protocolul și planul de profilaxie și kinetoterapie

Kinetoterapia sportivă devine un fenomen din ce în ce mai complex datorită numeroaselor studii făcute în diverse ramuri și probe sportive. Astfel, se pun bazele unor principii, proceduri și tehnici specifice profilaxiei, susținerii recuperării și refacerii în activitatea sportivă specifică, în funcție de ramura și proba sportivă, de tipul de efort predominant, de musculatura sollicitată, precum și din punct de vedere a altor aspecte.

Echipele interdisciplinare pot folosi o serie de strategii de recuperare cu scopul de a optimiza și de a spori performanța sportivă ori pentru a evita supraantrenamentul. Se pornește de la principiul cheie al procesului de instruire, și anume rezultatul unui echilibru adecvat între activitatea de formare și cea de recuperare. Antrenorii și sportivii înșiși trebuie să acorde o atenție sporită încă din debutul primelor semne, cu scopul evitării stărilor de oboseală și uzură excesivă (Lambert și Mujika, 2008).

Prevenția în sport a devenit o necesitate, datorită evoluției sportului de performanță. În zilele noastre, acesta este privit ca o formă de venit, asemenea unui loc de muncă, iar sportivul ajunge să se antreneze la intensități și volume foarte mari, care în timp pot favoriza uzura organismului uman și scăderea randamentului sportiv. Așadar, specialiștii din domeniul științei sportului și a medicinei sportive aduc frecvent în discuție, atât în practica directă, cât și în literatura de specialitate, problematica homeostaziei, prevenției și recuperării sportivilor supuși la diferiți stimuli de efort. Pentru a crește calitatea performanțelor sportive, tot mai mulți antrenori recurg la formarea unor echipe interdisciplinare. În vederea optimizării procesului de antrenament sportiv. Într-o astfel de echipă, kinetoterapeutul are un rol important prin bagajul de mijloace specifice pe care-l manipulează, de obicei în mod individualizat, conform necesităților ce se impun.

Planificarea și programarea rațională a strategiilor metodice specifice kinetoterapiei în cadrul planurilor de antrenament, planurilor de etapă, planurilor anuale sau a celor olimpice, presupune aplicarea strategiilor de refacere și profilaxie, atât în cadrul pauzelor în antrenament, cât și la finalul antrenamentului, în partea destinată reechilibrării funcțiilor vitale la nivel optim și refacerii după efort. Totodată, în planurile de pregătire se regăsesc antrenamente destinate acestui scop, microcicluri specializate acestor obiective, cantonamente programate raționalizat și standardizat în această direcție. Eficiența acestora depinde de nivelul condițiilor optime de aplicare a strategiei.

Aplicarea în practică, presupune și evaluarea din punct de vedere calitativ a acelor strategii, prin realizarea sau nerealizarea obiectivelor operaționale (Huges, 2012)

În teza de față, am efectuat o listă comprehensivă cu cerințele și direcțiile pentru aplicațiile practice ale kinetoprofilaxiei și kinetoterapiei în alergarea montană.

Conținutul procesului de refacere/ profilaxie/ recuperare are la baza aplicării programelor stabilite, reguli clare, precise și individualizate în vederea valorificării depline a metodelor, mijloacelor și tehnicilor utilizate, precum și în sensul participării active a tuturor persoanelor implicate în procesul de performanță sportivă, cât și capacitatea de a utiliza multitudinea de competențe specifice dobândite în această sferă.

În literatura de specialitate regăsim modele teoretice pentru prevenirea leziunilor sportive, acestea stabilind patru etape de acţiune:

- 1) identificarea amplorii problemei (prevalenţă şi incidenţă a leziunilor);
- 2) identificarea cauzei şi a mecanismului de prejudiciu;
- 3) punerea în aplicare a unei strategii de intervenţie care vizează prevenţia;
- 4) măsurarea eficienţei strategiei de intervenţie implementată în pasul 3, prin repetarea evaluărilor.

Principalele strategii de prevenire a prejudiciului au fost concretizate în: consolidarea musculară, consilierea nutriţională şi îndrumarea specializată în pregătire. Pe lângă acestea, Finch a formulat un nou model, în 2006, care ia în considerare caracteristicile comportamentale ale sportivilor şi echipei interdisciplinare în cadrul conduitei profilactice. Unele studii (Saragiotto et al, 2014, p. 142) au sugerat că aspectele comportamentale ar putea fi factorii-cheie în prevenţie, influenţând comportamentul. Includerea caracteristicilor comportamentale în strategiile de prevenire a prejudiciului este accentuată direct în acest model:

- Consolidarea musculară;
- Consilierea nutriţională;
- Consilierea în performanţă;
- Consilierea în combaterea accidentărilor;
- Evaluarea fizioterapică periodică;
- Echipamentul adecvat;
- Alimentaţia;
- Dezvoltarea armonioasă somato-motrică (fizică prin echilibru între lanţurile musculare, formarea CORE; formarea funcţională - puterea muşchilor specifici şi indicii de condiţie fizică);
- Adaptarea tehnicii sportive;
- Implementarea unor protocoale de refacere (stretching, pungi de gheaţă, electroterapie, hidroterapie, osteopatie, masaj, refacerea activă, relaxare şi odihnă);
- Teste de rutină;
- Aspecte psihologice şi strategii comportamentale;
- Atenţia şi adaptarea la situaţii care cresc riscul de rănire;
- Orientarea şi cunoaşterea informaţiilor despre prevenirea prejudiciului (conversaţii, cursuri, prelegeri şi seminarii);
- Înţelegerea şi controlul riscurilor prezentate de sport;
- Colaborarea unei echipe multi-interdisciplinare;
- Echilibrul psihologic şi evaluarea psihologică;
- Cunoaşterea limitelor corpului, informarea şi orientarea;
- Sprijinul psihologic;
- O bună comunicare atlet-antrenor de la începutul formării;
- Reducerea mărimii stresului;
- Reducerea frecvenţei de stres;
- Creşterea capacităţii rezistenţei la stres;
- Adecvarea parametrilor efortului la potenţialul sportivului;

- Creşterea capacităţii de adaptare a sistemului neuro-musculo-scheletal. (Saragiotto *et al*/ 2014; McGinnis 2013, p. 142)

Printre programele bazate pe măsuri preventive, se regăsesc intervenţii care se bazează pe coordonare şi echilibru, factori ce cresc puterea musculară. (Bruno *et al*, 2014)

Modelul profilactic în alergarea montană ar mai include şi stilul de viaţă şi strategiile de management mental (autoconservare, adaptare emoţională şi adaptarea capacităţilor de inteligenţă motrică). De asemenea, pentru antrenamentele de alergare montană sunt importante strategia de stimulare (de exemplu, menţinerea ritmului constant pe toată distanţa / timpul), respectarea principiilor de economie şi competenţă, capacitatea de a ajusta tehnica de rulare pentru a se potrivi cu terenul (de exemplu, contactul şi timpul aerian, frecvenţa pasului, viteza de rulare şi modificările acestor variabile pe distanţă / timp), răspunsurile funcţionale musculare asociate (de exemplu, viteza aerobă maximă şi fracţia durabilă, forţa extensorului genunchiului şi / sau puterea de vârf). Toate acestea par a fi predictorii puternici ai rezultatelor performanţei. Acest lucru se aplică pe tot parcursul perfecţionării şi pregătirii, dar şi al recuperării, întrucât se urmăreşte constant prevenirea sau atenuarea oricăror complicaţii de sănătate. (Costa *et al*, 2019, p. 1-8)

## PARTEA A II-A - DEMERSUL METODOLOGIC PRELIMINAR

### 2. Starea de fapt și direcții de investigare științifică a potențialului kinetoprofilaxiei și kinetoterapiei în practicarea alergării montane

#### 2.1. Analiza stării de fapt a activităților integrate în probele de alergare montană

Maniera de abordare a temei de cercetare din perspectiva sport - alergare montană – performanță – sănătate – kinetoterapie – interdisciplinaritate, pune bazele unor premise solide, ce au ca scop surprinderea stării de fapt din practicarea probelor de alergare montană, atât la nivel național, cât și la nivel internațional.

Punctele de plecare în formularea premiselor cercetării au fost:

- 1) Numărul mare de competiții la nivel național și internațional, cu tendință de creștere continuă.
- 2) Atractivitate în rândul tuturor categoriilor de vârstă și un impact crescut în rândul tinerilor.
- 3) Lipsa specialiștilor în vederea pregătirii specializate competiționale a sportivilor.
- 4) Lipsa unor surse privind teoria și metodică instruirii strict în alergarea montană.
- 5) Gradul crescut de risc pentru accidentare și uzură.
- 6) Proceduri de intervenție, refacere, profilaxie și/ sau recuperare insuficient standardizate și raționalizate la specificul efortului și la nivelul de uzură acumulat, specific acestor eforturi.
- 7) Absența unor echipe interdisciplinare specializate care să conlucreze în favoarea sportivului.

#### 2.2. Premisele cercetării preliminare

În urma expunerii de motive evidențiate anterior și pentru realizarea cercetării noastre preliminare, am formulat următoarele premise:

- ▶ În cadrul conceptului de pregătire sportivă, majoritatea specialiștilor români nu particularizează metodică instruirii pe probele specifice alergării montane, fie din cauze materiale ori din lipsa cadrelor cu pregătire adecvată în domeniu.
- ▶ Cunoașterea teoretică și practică a probei de specializare și găsirea celor mai indicate metode și mijloace de pregătire, adaptate permanent la indicatorii sportivului, devine o necesitate în vederea obținerii rezultatelor la un nivel înalt, fără o creștere continuă a volumului, intensității și a complexității antrenamentelor și fără a perturba starea de sănătate a alergătorilor.
- ▶ Obținerea performanțelor superioare în alergarea montană nu mai este posibilă fără integrarea în antrenament a măsurilor impuse de echipa interdisciplinară specializată (medici, fiziologi, antrenori, nutriționiști, kinetoterapeuți, biochimisti, statisticieni, cercetători, psihologi etc.), intervenții ce trebuie raportate la particularitățile tipologiei efortului și ale individului supus procesului de antrenare, după o schemă individualizată.

- ▶ Alergarea montană practică la un înalt nivel, impune sportivului un raport complex între antrenament-refacere-profilaxie-reabilitare, în vederea menţinerii unei capacităţi sporite de performanţă, unui randament longeviv şi a unei stării bune de sănătate.

### 2.3. Scopul şi sarcinile cercetării preliminare

Scopul cercetării preliminare este reprezentat de evidenţierea aspectelor ce ţin de metodologia de instruire aplicată în probele de alergare montană, a direcţionării cantitative unilaterale reliefate, atât la nivelul programării şi planificării pregătirii sportive, cât şi la cel al implementării strategiilor didactice aferente pregătirii alergătorilor montani, care toate sunt orientate în mare măsură doar spre obţinerea performanţelor sportive, fără a se lua în considerare nevoile fizice şi uzura biologică a sportivilor, crescându-se astfel potenţialul riscului de accidentare.

Sarcinile cercetării preliminare reieşite în urma expunerii scopului, vizează următoarele aspecte:

- Întocmirea planului de organizare a cercetării.
- Selectarea / parcurgerea / analizarea literaturii de specialitate şi a unor documente oficiale.
- Formularea premiselor, scopului şi a ipotezelor de cercetare preliminară.
- Stabilirea metodelor de cercetare utilizate.
- Elaborarea unor chestionare, aplicate antrenorilor specializaţi pe atletism, medicilor sportivi, psihologilor sportivi, fizioterapeuţilor, kinetoterapeuţilor, atleţilor amatori sau profesionişti, în vederea surprinderii stării de fapt a fenomenului cercetat, respectiv instruirea/practicarea probelor de alergare montană.
- Elaborarea fişelor de observaţie şi a mijloacelor de interviu necesare demarării studiului preliminar.
- Prelucrarea rezultatelor obţinute în urma chestionarelor şi a fişelor de observaţie şi interviu, prin realizarea unei analize comparative între datele obţinute.
- Interpretarea rezultatelor chestionarelor.
- Formularea concluziilor, recomandărilor şi propunerilor pentru experimentul de bază.

### 2.4. Ipotezele cercetării preliminare

În stabilirea ipotezelor cercetării preliminare am plecat de la următoarele presupuneri:

I.1. Programarea şi aplicarea iraţională a şedinţelor de instruire de către antrenorii specializaţi în formarea alergătorilor montani, cu un volum mare de activitate de pregătire anuală şi cu un minim de măsuri kinetoterapeutice asociate procesului didactic, favorizează riscul apariţiei accidentării practicanţilor.

I.2. Practicarea probelor de alergare montană prin autoinstruire, datorită diferitelor forme de autoprotejare - de multe ori intuitive - determină ca, la un număr mai mic de ore alocate pregătirii,



numărul evenimentelor care determină accidentări să fie mai redus, fapt datorat nu atât măsurilor kinetoprofilactice, cât mai ales a acceptării propriilor limite de efort.

## 2.5. Metode de cercetare utilizate

Cercetarea științifică este o activitate sau un ansamblu de activități coordonate sistematic, în scopul rezolvării problemelor (Epuran, 1992, p. 317). Cercetarea propriu-zisă s-a desfășurat la nivelul factorilor umani implicați în activitatea de alergare montană din România, implicând specialiști din diverse domenii de activitate, cu care se dorește formarea de colective proprii pentru o colaborare interdisciplinară specializată (medic sportiv, biochimist, cercetător, nutriționist sportiv, psiholog sportiv ș.a.). Prin observația activității practice la nivel mondial și național, și aici amintim competițiile de alergare montană, echipele specializate care răspund de această activitate au înregistrat performanțele sportivilor de top mondial și național, evoluția tuturor factorilor și acțiunile desfășurate de aceștia, având scopul de a pune bazele unor noi direcții de dezvoltare a atletului montan, având ca punct de ameliorare aplicarea unor strategii interdisciplinare cu accent pe latura kinetoterapeutică aplicată în mod individualizat, care să garanteze o longevitate mai mare a randamentului sportiv.

Metodele utilizate în realizarea obiectivelor de cercetare prezentate anterior, a fost următoarele: metoda bibliografică sau a studierii literaturii de specialitate; metoda observației; metoda anchetei (metoda chestionarului, metoda interviului); metoda experimentului pedagogic; metode statistico-matematice de prelucrare și interpretare a datelor.

### 2.5.1. Metoda studierii literaturii de specialitate

Documentarea bibliografică reprezintă o permanentă muncă de cercetare a surselor de informație prezentate sub diferite forme (mijloace tipărite, digitale, audio-video, multimedia, umane - pe cale orală sau scrisă), precum și selectarea acestora după principii clare, astfel ca organizarea metodică de investigare a fenomenului supus cercetării să fie complexă, variabilă și adaptabilă aspectelor abordate în cercetate.

### 2.5.2 Metoda observației

Metoda observației permite raportarea datelor obținute (văzute, auzite, observate) despre o anumită temă, la sistemul de informații de care dispune cercetătorul, contribuind astfel la creșterea nivelului informațional al temei abordate.

În cadrul demersului nostru științific, metoda observației a constat în:

- stabilirea scopului și obiectivelor observației;
- stabilirea modalităților de a avea acces la ceea ce se dorește a se observa;
- stabilirea tehnicilor de observație;
- stabilirea criteriilor calitative și cantitative ale notelor de observație;
- cunoașterea greșelilor de observare;

- eșantionarea acțiunilor, grupurilor, locațiilor și perioadelor observate;
- evaluarea calității: validitate, fiabilitate, etică.

### 2.5.3 Metoda anchetei (metoda chestionarului, metoda interviului)

Ancheta reprezintă metoda de cercetare cu ajutorul căreia pot fi obținute informații utile cu privire la fenomenul sau procesul investigat (Bostan *et al* 1987, p. 35, Daniel, 2005, p. 137). Se poate desfășura sub formă de chestionare, interviuri, convorbiri. Prin aceste proceduri se urmărește să se cunoască opiniile, motivele, interesele, opțiunile diferitelor categorii de subiecți despre activitățile motrice (în cazul de față).

Chestionarul aplicat are atât aspecte calitative (întrebări deschise prin care solicităm comentarii, opinii, feedback și alte tipuri de răspunsuri), cât și aspecte cantitative (ce determină frecvența, intensitatea, probabilitatea etc. cu care se manifestă fenomenul; prin acest tip de chestionar se determină cauzele, direcțiile de orientare și nivelul de generalizare). Implementarea acestuia a fost pusă în practică *online* prin aplicația SurveyMonkey ce colectează, analizează și gestionează date. În cele ce urmează voi prezenta descrierea și instrucțiunile de aplicare a chestionarului, așa cum au apărut în studiul nostru.

*Acest chestionar de sondare a unor opinii de specialitate, a fost conceput de către un grup de cadre didactice ale Facultății de Educație Fizică și Sporturi Montane, din cadrul Universității Transilvania din Braşov și se adresează persoanelor implicate în instruirea/ practicarea probelor de alergare montană – pentru anul competițional 2017-2018*

*Ca scop parțial al cercetării noastre, care are un câmp mai larg de investigare, ne interesează să aflăm - din perspectivă proprie - care este direcția dumneavoastră de implicare (antrenor, autodidactic, sportiv legitimat, sportiv amator, fizioterapeut/ kinetoterapeut, medic sportiv sau psiholog sportiv) în probele de alergare montană. În funcție de acest lucru, am dori să cunoaștem măsurile/ procedurile pe care le programați pentru executarea acestor probe, incluzând aici și intervențiile care țin de strategiile de aplicare a mijloacelor kinetice de susținere și refacere biologică după efort, profilaxiei kinetoterapeutice sau/ și de recuperare funcțională prin mijloacele kinetoterapiei, după caz, pentru prevenirea, respectiv reintegrarea în activitate după accidentările suferite în timpul practicării probelor de alergare montană.*

*IMPORTANT - Cum trebuie să răspund?*

*Întrebările de chestionar, sunt grupate pe 5 PĂRȚI, pe care dorim să le completați astfel:*

- *PARTEA I – se adresează tuturor respondenților;*
- *PARTEA II - se va completa doar de către respondenții care se încadrează la profesia de antrenor (cu specializarea Atletism sau/ și altă specializare);*
- *PARTEA III - se va completa doar de către respondenții care se încadrează la autodidact;*
- *PARTEA IV – se va completa doar de către sportivii amatori/ legitimați și care participă, în calitate de concurenți, la executarea probelor de alergare montană;*

- *PARTEA V – se va completa doar de către persoanele care deţin specializarea de kinetoterapeut/ fizioterapeut şi au sau au avut contact, din perspectivă profesională, cu practicarea probelor de alergare montană.*

#### **2.5.4 Metoda experimentului pedagogic**

„Metoda experimentală este un sistem complex de cunoaştere a realităţii, caracterizat prin utilizarea raţionamentului experimental care prelucrează, atât faptele provenite din observaţii, cât şi din experiment” (Epuran, 2005, p. 246).

Procedura are o structurare logică, raţională, precisă a secvenţelor demersului experimental descrisă la nivel de detalii pe baza căreia se elaborează planurile experimentale. Variabilele independente sunt cele manipulate (în cazul nostru întrebările chestionarului), iar variabila dependentă este observată şi înregistrată de către experimentator (răspunsurile focalizate pe problematica temei noastre).

#### **2.5.5. Metode statistico-matematice de prelucrare şi interpretare a datelor**

La nivelul cercetării de orice tip, inclusiv cea socio-umană cum este cea de faţă, elementele de statistică au devenit indispensabile. Pentru că ne interesează să măsurăm aproape tot ce se poate măsura, caracteristicile ale căror trăsături vrem să le aflăm trebuie privite ca variabile. Acestea sunt, de fapt, categorii care urmează să fie măsurate. Variabilele sunt de cel puţin 4 tipuri: nominale, ordinale, de intervale, de rapoarte. Variabilele independente sunt reprezentate de mijloacele aplicate standardizat şi raţionalizat, de capacităţile psihomotrice, de calităţile sportivilor sau, în cercetarea noastră, de surprindere a relaţiei dintre metodologia de instruire, potenţialul de accidentare şi măsurile programate de profilaxie, recuperare după efort, reabilitare funcţională, adică aspecte ce depind de variabilele dependente (factori de mediu – de instruire, în cazul nostru).

Dintre aceste metode statistico- matematice am folosit: Calculul coeficientului de corelaţie simplă pe care l-am utilizat - Bravais-Pearson – „r”; *testul Shapiro-Wilk* este un test pentru evaluarea normalităţii în frecvenţa datelor statistice; *testul asocierii* (două variabile sunt asociate dacă repartiţia valorilor luate de o variabilă este diferită după domenii de valori distincte ale celeilalte variabile); *testul regresiei liniare*; *testul Student*; *testul ANOVA*; *analiza post-hoc*; *coeficientul de corelaţie al rangurilor Spearman*.

### **2.6. Desfăşurarea cercetării preliminare**

#### **2.6.1. Înregistrarea datelor cercetării (Data, locul şi condiţiile de desfăşurare a cercetării)**

Experimentul s-a desfăşurat pe mai multe *etape*, astfel:

2015-2016: În acest interval de timp am aplicat, în cadrul unor competiții de alergare montană, interviuri și chestionare asupra unui eșantion de 20 de sportivi; am realizat observația sportivilor de top, comparativ cu sportivi amatori; am cules și înregistrat date și informații de specialitate.

2017-2018: am aplicat numeroase protocoale de observație participanților din cadrul concursurilor montane la care am luat parte și am realizat o serie de interviuri cu specialiști din domeniu.

2018: continuarea realizării protocoalelor de observație, aplicarea unui chestionar online pe un eșantion de lucru de 196 de subiecți; am interviuat specialiști din domeniu Știința sportului și educației fizice, precum și din științele medicale.

*Locul de desfășurare:* Braşov, Zărnești

*Condițiile de desfășurare:*

- Dificultatea cercetării a constat în faptul că nu s-a putut păstra un contact permanent cu sportivii;
- Impedimente întâmpinate în compararea timpilor și performanțelor în mod obiectiv, chiar și pe același traseu;
- Imposibilitatea de a distribui letric chestionarele de opinii unui număr mare de respondenți, ne-a determinat să apelăm la mediul online. Obiectivul acestui mijloc de sondare a fost acela de a afla opiniile specialiștilor și sportivilor cu privire la rapoartul dintre pregătire și refacere după efort sau accidentări, dar și pentru a surprinde aspecte diverse care să ne ajute în desfășurarea activității de cercetare.

Competiții vizate (2015-2018): Maratonul Zăpezii Isostar Râșnov; Semimaraton Braşov Intersport; Braşov Marathon; EcoMarathon; Maratonul Internațional Braşov; DHL Marathon.

## **2.7 Interpretarea datelor cercetării preliminare**

După culegerea datelor preliminare, am efectuat o analiză a stării actuale a domeniului alergării montane, pentru a identifica chestiunile de bază ale experimentului preliminar propriu-zis.

La chestionarul realizat de echipa suport a cercetării noastre, a răspuns un număr de 178 de subiecți. Datorită complexității și cantității de informație ce reiese din chestionar, o să abordăm în interpretarea grafică doar o parte, cea mai relevantă, din întrebările adresate.

La întrebarea „Într-o conjunctură ideală de practică, încadrați prin calificative unice (fără a repeta calificative identice), importanța implicării specialiștilor enumerați mai jos, în procesul de ameliorare a performanțelor sportive în probele de alergare montană?”, antrenorul specializat este propus de 98 dintre respondenți drept factorul cel mai important din procesul de pregătire, urmat de kinetoterapeut cu 62 de respondenți, având o importanță deosebită și 28 privindu-l pe acesta ca cel mai important; medicul sportiv a fost nominalizat de 54 de votanți ca fiind important într-o mare măsură și de alți 21 într-o foarte mare măsură; psihologul sportiv are cel mai mare vot fiind plasat ca a 4-a poziție ca importanță, respectiv într-o mică măsură, de către 80 de respondenți, iar, în final, managerul sportiv cu 121 de voturi este creditat cu importanță într-o foarte mică măsură (figura 2.3).

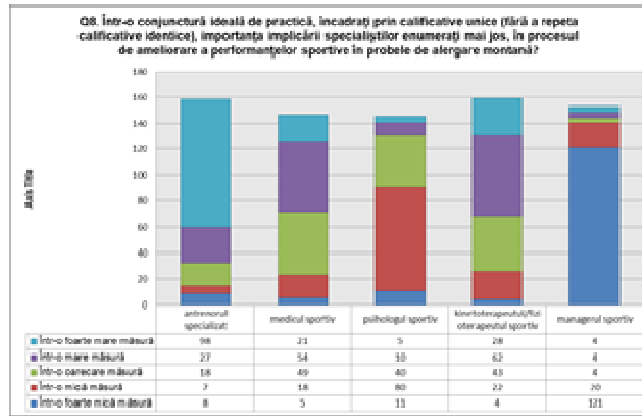


Fig. 2.3. Reprezentarea răspunsului la Q8

Distribuţia răspunsurilor a fost următoarea: atletism/probele de alergare 110 respondenţi, orientare şi turism 59 au răspuns într-o mare măsură, alpinismul este văzut de 51 de respondenţi ca fiind relevant într-o oarecare măsură, schiul de tură este privit de 60 de respondenţi ca fiind relevant pentru alergarea montană într-o mică măsură, iar 72 dintre respondenţi privesc schi fondul ca un element definitoriu într-o foarte mică măsură pentru probele de alergare montană (figura 2.5).

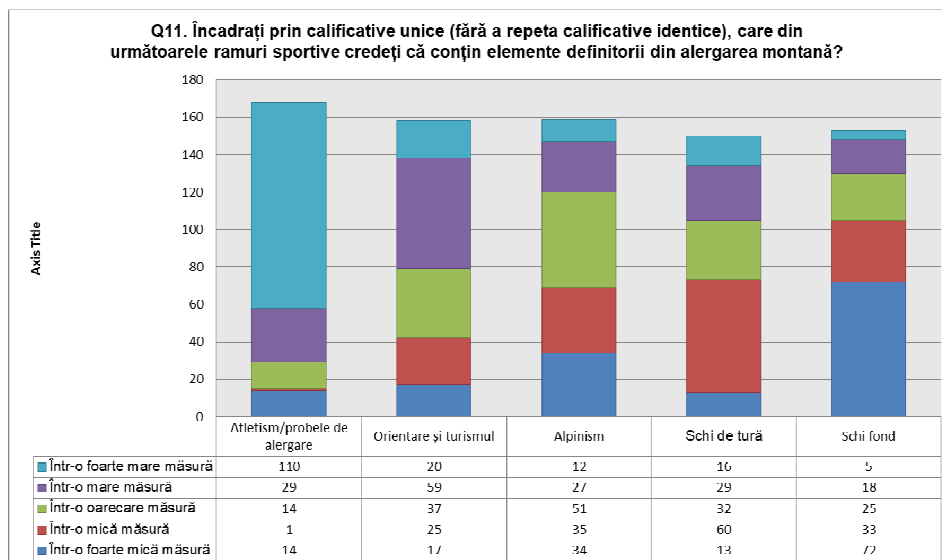


Fig.2.5. Reprezentarea răspunsului la Q11

La întrebarea „În ce măsură următoarele mijloace au rol în creşterea longevităţii sportive şi a randamentului sportiv - încadraţi prin calitative unice (fără a repeta calitative identice)?”, specialiştii au atribuit ca primă importanţă, în mod egal, *mijloacelor profilactice şi kinetoterapeutice şi mijloacelor de antrenament sportiv*, urmate de refacere şi alimentaţie, mijloace farmacologice şi mijloace psihologice (figura 2.14).

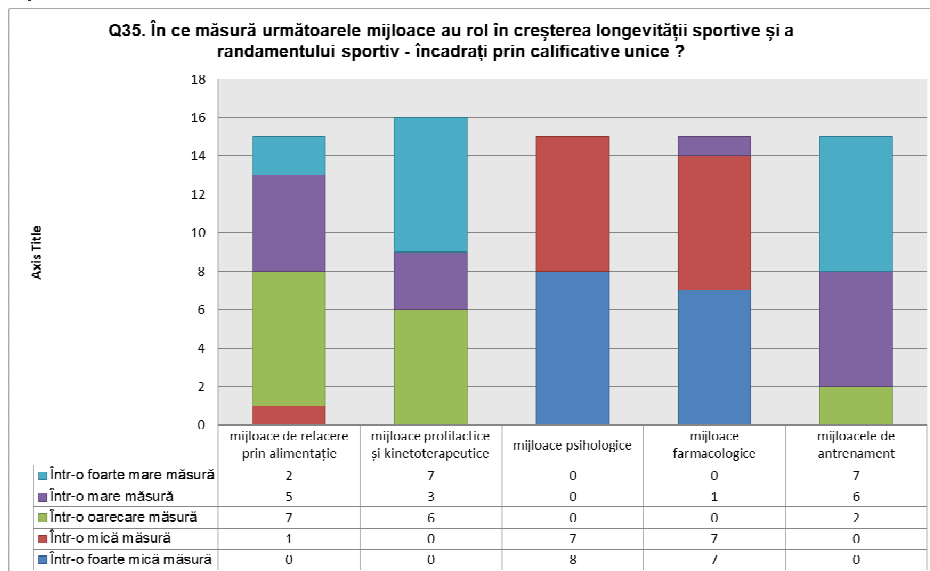


Fig. 2.14. Reprezentarea răspunsului la Q35

La întrebarea „În ce măsură sunt importante următoarele obiective kinetoterapeutice, în realizarea obiectivelor antrenamentului sportiv?”, specialiştii din domeniul kinetoterapiei prioritizează obiective precum: combaterea durerii, prevenirea accidentărilor, creşterea rezistenţei musculare, menţinerea stării de sănătate, prevenirea complicaţiilor şi creşterea echilibrului, dar le abordează pe toate cele propuse (figura 2.24).

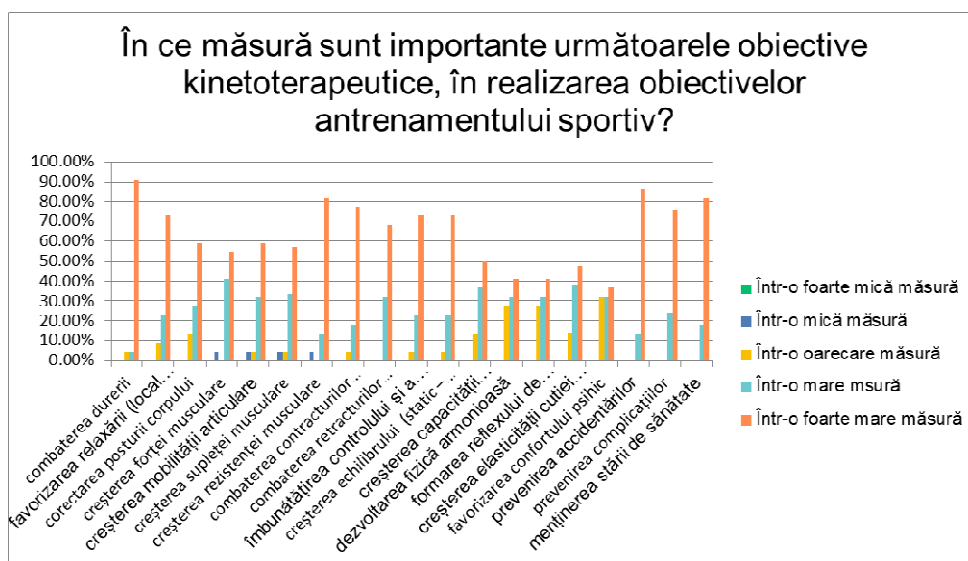


Fig. 2.24. Reprezentarea răspunsului la obiective kinetoterapeutice

## 2.8. Prelucrarea, analiza şi interpretarea datelor relevante obţinute prin aplicarea chestionarului

### 2.8.1. Interpretări ale relaţiei antrenori specialişti vs. număr de accidentări ale sportivilor instruiţi

Pentru a putea pune în evidenţă datele din chestionar, legate de scopul şi ipotezele cercetării preliminare, am realizat un demers statistico-matematic prin care să încercăm să demonstrăm relaţia

care există între timpul pe care antrenorii îl alocă instruirii sportivilor proprii, pentru ca aceştia să participe integral la calendarul competiţional şi nivelul de risc la care sunt supuşi pe fondul uzurii biologice acumulată, fără ca să existe măsuri semnificative (profilactice, de refacere şi recuperare după efortul specific) care să o contracareze şi să asigure integritatea corporală şi psihică a practicanţilor.

În consecinţă, în calculele efectuate, am luat ca date criteriu, numărul de ore planificate pe durata unui an de instruire de către cei care au declarat că sunt antrenori specialişti versus nr. accidentări sportive care au suferit diferite forme de accidentare (tabelul 2.1)

Tabelul 2.1. Date descriptive

Variabile	Nr. sportivi	Media	Eroare standad	Abaterea standard	Simetrie	Boltire
Ore planificate/an	36	463.53	8.68	52.12	-0.40	-.573
Nr accidentări/an	36	22.19	.651	3.9	.144	-1.080

Testul Shapiro-Wlik (test de normalitate), pentru variabila: nr ore planificate pe an, Statistic = .978, df = 36, sig. = .692 şi pentru variabila nr. accidentări sportive instruiţi, Statistic = .953, df = 36, sig. = .128 – test care ne indică faptul că variabilele analizate au o distribuţie normală (figurile 2.27; 2.28).

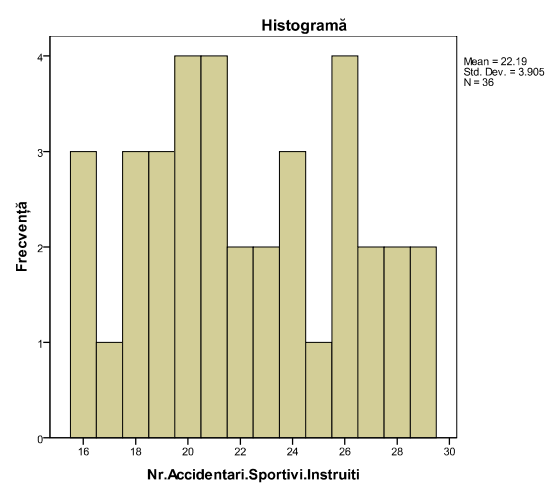
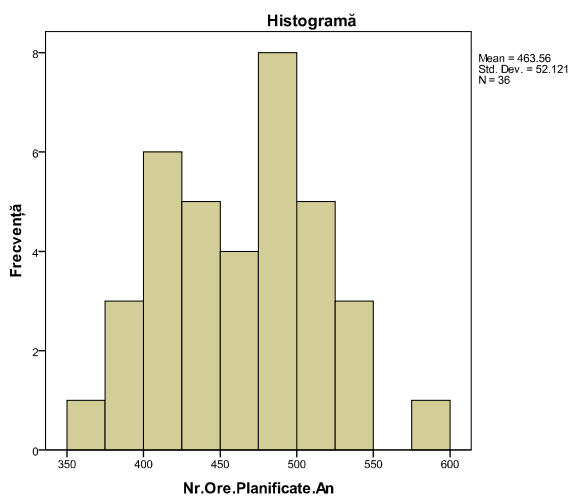


Fig. 2.27. Distribuţia orelor planificate pe an pentru sportivii instruiţi

Fig. 2.28. Distribuţia numărului de accidentări pe an pentru sportivii instruiţi

În acest caz, variabilele analizate au o distribuţie normală din punct de vedere al frecvenţei. S-a luat decizia de a folosi în cercetare analize de calcul parametric. În primă fază ne-am dorit să analizăm dacă există o asocierie între orele planificate pe an şi numărul de accidentări pe an pentru sportivii instruiţi. Pentru investigarea acestor probele am folosit corelaţia Pearson (tabelul 2.2, figura 2.29).

Tabel 2.2. Date corelații

Variabile	Media	Abatere Standard	r	p	Mărime efect
Ore planificate pe an	463.53	52.12	-	-	
Nr accidentări pe an	22.19	3.9	.70	.000	.49

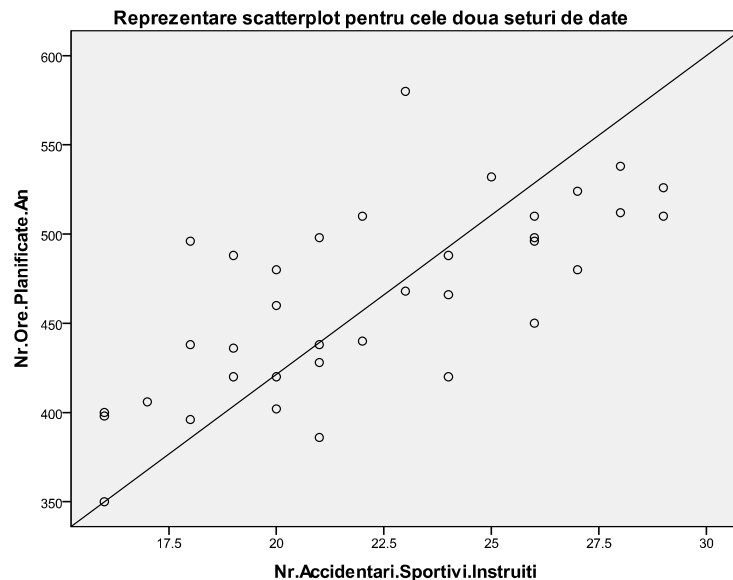


Fig. 2.29. Reprezentare scatterplot pentru cele două seturi de date

Asocierea acestor variabile nu reprezintă o relație cauză-efect. Rezultatele acestui tabel este interpretat precum o asociere între cele două variabile descrise. Pentru o relație cauză – efect, am apelat la o analiza de regresie raportată în tabelul 2.3.

Rezultatele analizei de regresie liniară vizând explicația în numărul de accidentări pe an pentru sportivii instruiți în funcție de orele de antrenament planificate pe an. În tabelul 2.3. putem observa rezultatele analizei de regresie, cu numărul de ore ca predictor în numărul de accidentări, The  $R^2 .49$ ,  $F(1, 34) = 32.791$  este semnificativă,  $p=.000$

Tabel 2.3 Analiza de regresie

Model	B	SE B	$\beta$	t	p
Constant	255.971	36.791	-	6.958	.000
Nr accidentări	9.353	1.633	.701	5.727	.000

Legenda:

$R^2$  (R Square) – proporția variației valorilor prezise care are legătură cu variabilitatea predictorului.

B – Coeficient Beta nestandardizat.

$\beta$  – valoarea r (vezi tabelul de corelații).

t și sig – sunt testele de semnificație ale coeficienților pentru variabila utilizată.



Rezultatele din tabelul 2.3 au indicat ca *există o influență semnificativă a numărului de ore planificate pe an în numărul de accidentări la sportivii instruiți*, însă fără o relație între cele două mărimi, mărimea efectului explicând 49% din varianta variabilei dependente, restul de 51 % fiind explicat de alte variabile.

Pentru valorificarea datelor prin analiza ANOVA, am realizat 3 grupuri în funcție de numărul de accidentări (tabelul 2.4; 2.5)

- Primul grup între 16 și 20 de accidentări pe an
- Al doilea grup, între 21 și 25 de accidentări pe an
- Al treilea grup între 26 și 29 de accidentări pe an

Tabel 2.4. Date descriptive în funcție de grup - Procedura ANOVA

Nr. AC		N	Media	Abaterea standard	Eroarea standard	Interval de încredere 95%	
						Limita Inferioara	Limita superioară
Nr ore antrenamente în funcție de grup	16-20	14	427.86	41.32	11.04	404	451.71
	21-25	12	471.17	53.85	15.548	436.95	505.38
	26-29	10	504.4	25.31	8	486.29	522.51
	Total	36	463.56	52.12	8.68	445.92	481.19

Testul de omogenitate a varianței Levene pentru numărul de ore planificate pe an este nesemnificativ statistic,  $p = .100$ .

Tabel 2.5. Rezultate ANOVA - aptitudini psihice

Aptitudini psihice	(F)	df	( $p \leq .001$ )*	$\eta^2$
Nr ore antrenamente	9.708	(2,33)	.000	.37

Notă: df (grade de libertate); p (grad de semnificație);  $\eta$  (mărimea efectului)

Analiza de varianță a indicat un efect global  $F = 9.71$ ,  $p = .000$ , eta squared = .37. *Mărimea efectului este mediu*. Deoarece această analiză statistică ne oferă doar o imagine globală asupra datelor, în continuare s-a realizat analiza Post-Hoc. Pentru această analiză am optat pentru testul Games-Howell, una dintre cele mai puternice proceduri, atunci când grupurile de subiecți sunt mici. (Field, 2009) Rezultatele analizei Post-Hoc au indicat diferențe între grupul 1 și grupul 3,  $p = .000$ . (figura 2.30)

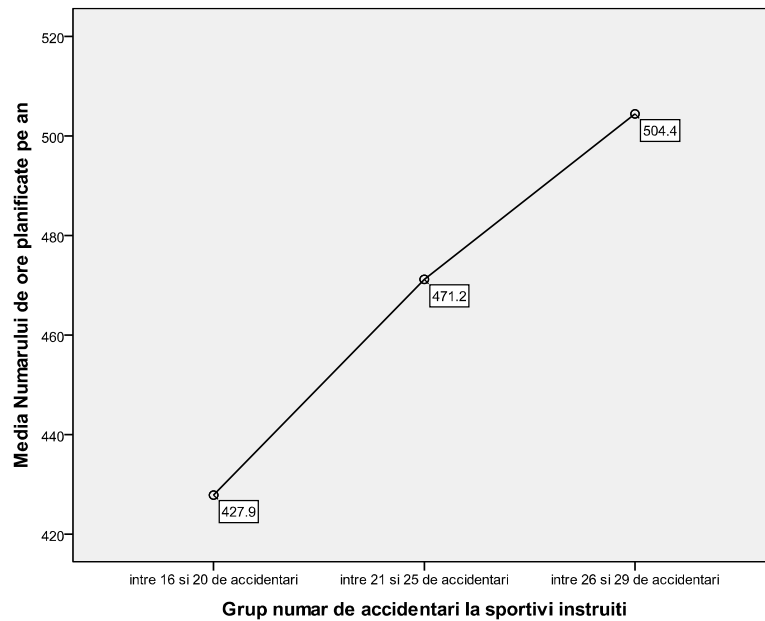


Fig. 2.30. Diferența dintre numărul de ore planificate pe an și numărul de accidente pe grup

Conform datelor rezultate din prelucrarea statistico-matematică, putem afirma că *se acceptă parțial ipoteza 1 de lucru, valorile reieșite arătând o relație strânsă sau/și medie între numărul de ore alocat procesului de instruire și numărul de accidente ale practicanților*. Este evident faptul că, numărul mare de ore programate deteriorează o relație exprimată statistic, dar, luând în considerare starea de fapt și anume, numărul redus încă de sportivi legitimați pe direcția practicării probelor montane, orice absență a acestora de la competiții, datorată accidentărilor, reprezintă un neajuns major pentru dezvoltarea acestei frumoase ramuri de sport.

## 2.8.2. Interpretări ale relației autodidacți versus număr de accidente

În cazul persoanelor care practică probele de alergare montană și afirmă în chestionar că au statut de autodidact, am adoptat aceeași metodologie de calcul statistic folosind nr. de ore pe care aceștia au declarat că și le atribuie pregătirii versus nr. accidentărilor pe care le-au suferit/an (tabelul 2.6).

Tabel 2.6. Date descriptive

Variabile	Nr. sportivi	Media	Eroare standad	Abaterea standard	Simetrie	Boltire
Ore planificate/an	46	198.28	10.83	73.45	.224	-.916
Nr accidentari/an	46	3.02	.183	1.23	.618	-.051

Testul Shapiro-Wilk (test de normalitate), pentru variabila: nr. ore planificate pe an, Statistic = .964, df = 46, sig. = .159 și pentru variabila nr. accidente sportive autodidacți, Statistic = .910, df = 46, sig. =

.002 (figura 2.31) – test care ne indică faptul că *doar variabila nr ore planificate anual are o distribuție normală a datelor*(figura 2.32).

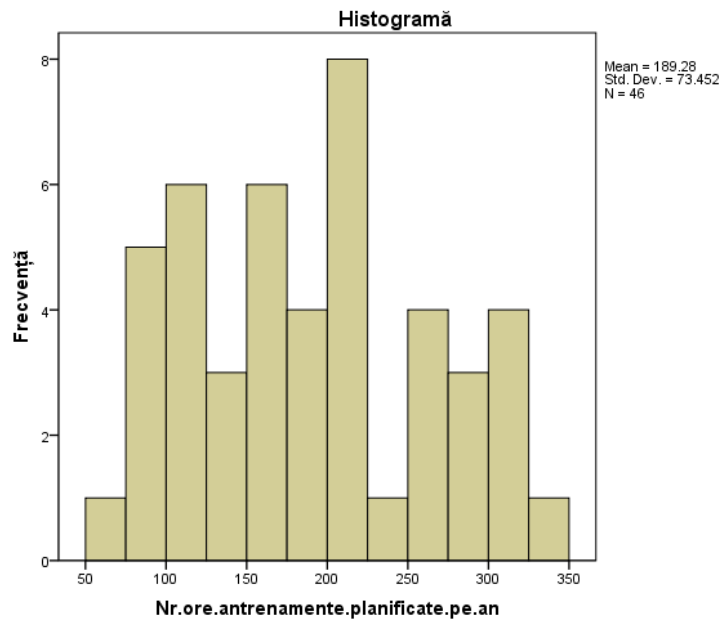


Fig. 2.31. Distribuția orelor planificate pe an pentru sportivii autodidacți

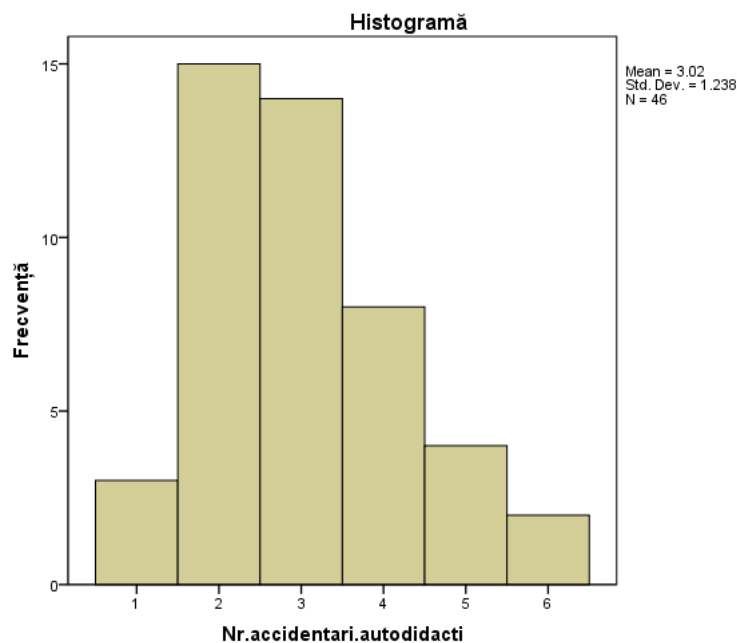


Fig. 2.32. Distribuția numărului de accidentări pe an pentru sportivii autodidacți

În acest caz, dintre variabilele analizate, doar una singură îndeplinește condiția distribuției normale din punct de vedere al frecvenței. S-a luat decizia de a folosi în cercetare, analiza de calcul neparametric. În primă fază ne-am dorit să analizăm dacă există o asocierie între orele planificate pe an și numărul de accidentări pe an pentru sportivii autodidacți. Pentru investigarea acestor probele am folosit corelația Spearman (tabelul 2.7).

Tabel 2.7 Date corelații

Variabile	Media	Abatere Standard	r	p	Mărime efect
Ore planificate pe an	189.28	73.45	-	-	
Nr accidentări pe an	3.02	1.23	.74	.000	.54

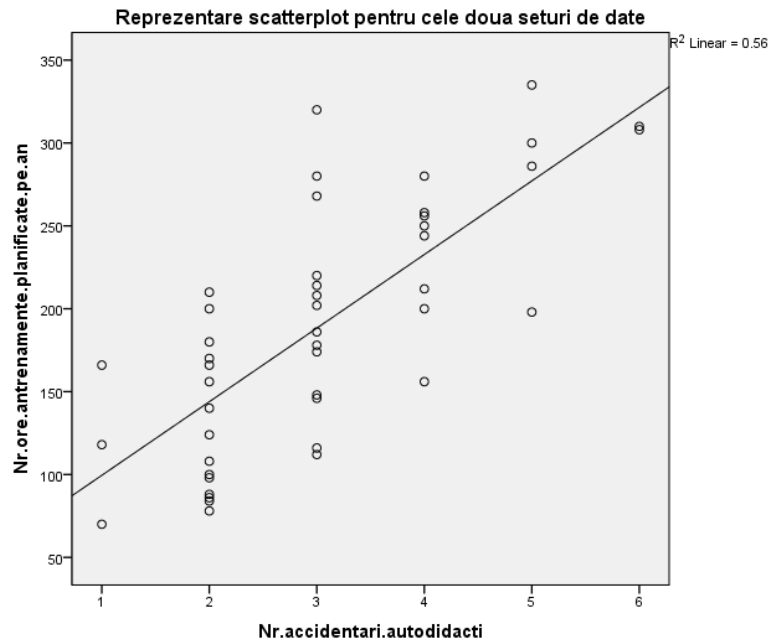


Fig. 2.33. Reprezentare scatterplot pentru cele două seturi de date

Asocierea acestor variabile nu reprezintă o relație cauză-efect. Rezultatele acestui tabel sunt interpretate precum o asociere între cele două variabile descrise.

Pentru valorificare datelor prin analiza ANOVA, am realizat 3 grupuri în funcție de numărul de accidentări (tabelul 2.8)

- Primul grup între 1 și 2 de accidentări pe an
- Al doilea grup, între 3 și 4 de accidentări pe an
- Al treilea grup între 5 și 6 de accidentări pe an

Tabel 2.8: Date descriptive în funcție de grup - Procedura ANOVA

		N	Media	Abaterea standard	Eroarea standard	Interval de încredere 95%	
						Limita Inferioara	Limita superioară
Nr ore antrenamente	1-2	18	130.11	44.37	10.45	108.04	152.18
	3-4	22	210.36	55.59	11.85	185.71	235.02

în funcție de grup	5-6	6	289.50	47.59	19.43	239.55	339.45
	Total	46	189.28	73.45	10.83	167.47	211.1

Testul de omogenitate a varianței Levene pentru numărul de ore planificate pe an este ne semnificativ statistic,  $p = .580$ .

Tabel 2.9. Rezultate ANOVA

Variabila	(F)	df	( $p \leq .001$ )*	$\eta^2$
Nr ore antrenamente	26.07	(2,43)	.000	.54

Notă: df (grade de libertate); p (grad de semnificație);  $\eta$  (mărimea efectului)

Analiza de varianță (tabelul 2.9) a indicat un efect global  $F = 26.07$ ,  $p = .000$ , eta squared = .54. Mărimea efectului este mare. Deoarece această analiză statistică ne oferă doar o imagine globală asupra datelor, în continuare s-a realizat analiza Post-Hoc. Pentru această analiză am optat pentru testul Games-Howell, una dintre cele mai puternice proceduri, atunci când grupurile de subiecți sunt mici sau cu diferențe mari între grupuri (Field, 2009) Rezultatele analizei Post-Hoc (figura 2.34) au indicat diferențe între grupul 1 și grupul 2,  $p = .000$ , între grupurile 1 și 3  $p = .000$  și între grupurile 2 și 3,  $p = .017$ .

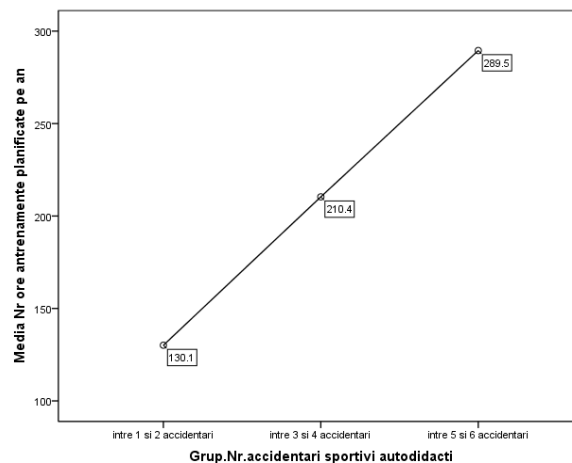


Fig. 2.34: Diferența dintre numărul de ore planificate pe an și numărul de accidentări pe grup

Calcululele statistice realizate în raport cu ipoteza I.2., relevă faptul că deși subiecții care practică probele de alergare montană prin autoinstruire și în general nu aplică decât sporadic și nefundamentat științific măsuri de kinetoterapie în cadrul procesului de practică, sunt paradoxal supuși în mai mică măsură la evenimente generatoare de risc de accidentare. Datele rezultate ne arată ca *nu există o legătură causală puternică* între cele două variabile vizate (număr ore planificate versus număr de accidentări).

Considerăm că acest fapt se datorează dezinteresului relativ manifestat de autodidacți față de obiectivele de performanță/clasificările potențiale, ei având de obicei o motivație intrinsecă a

prezenței în practica domeniului, bazată pe autodepășire, cunoaștere de sine, nevoia de aventură, de mișcare în natură etc.

### **Concluzii generale rezultate în urma aplicării chestionarului**

1. Prin analizarea evoluției alergării montane în România, comparativ cu cea de la nivel mondial, se pot observa curențe ale practicării, iar prin cercetarea și identificarea problemelor, se pot alege acele soluții care să contribuie semnificativ la creșterea calității activității de alergare montană.
2. Din chestionarea subiecților a rezultat că există o pondere semnificativă a atleților care realizează programe de pregătire nefundamentate științific și care nu au continuitate în pregătire, acest fapt conducând la o scădere a randamentului ce perturbă starea de sănătate și poate conduce la abandon în practicarea acestor genuri de efort.
3. Recuperarea atleților după producerea unor accidente datorate executării probelor din cadrul alergării montane este empirică și determină fie recidive fie perioade mai lungi de pauze competiționale.
4. Complexul alergare montană - antrenament sportiv specializat - kinetoterapie necesită multă implicare pentru a ajunge la implementarea unor demersuri care să conducă la favorizarea performanței și a sănătății.

### **2.9. Concluzii la cercetarea preliminară și premise pentru abordarea experimentului de bază**

Pentru verificarea ipotezelor de lucru din experimentul preliminar și lansarea provocării de a încerca rezolvarea problematicilor deficitare reieșite din acest demers, am supus atenției subiecților participanți la completarea chestionarului, o serie de întrebări prin care am nominalizat componente importante și definitorii ale pregătirii sportivilor de performanță în probele de alergare montană. Astfel, tematicile din chestionar au cuprins aspecte legate de activitatea de pregătire multifactorială a antrenorilor, specializările acestora și modalitățile de programare, planificare și evaluare a cantității, dar mai ales a calității efortului în probele de alergare montană, factorii de risc și grupele principale de accidentări.

În urma prelucrării răspunsurilor adresate specialiștilor ce activează în unități sportive de profil, a reieșit faptul că rolul principal în obținerea unei pregătiri competiționale complete, optime, îi revine antrenorului (63%), kinetoterapeutului (19%) medicului sportiv (14%), psihologului (2%) și managerului sportiv (2%). Acest raport scoate în evidență importanța unei echipe multidisciplinare din cadrul structurilor sportive de performanță, pentru a rezolva toate cerințele pe care le ridică obținerea mării performanțe.

Rămânând la același nivel, cel al chestionării specialiștilor, la răspunsurile privind mijloacele pregătirii utilizate în instruirea atleților practicanți ai probelor alergării montane, am cuantificat următoarele procente: 32% dintre antrenori utilizează mijloace din atletism, 16% din orientare sportivă, 14% din alpinism, 17% din schi de tură, 21% din schi fond. Din aceste rapoarte reiese în subsidiar și orientarea specializării pe care o au antrenorii la baza formării lor – ca experți - în activitatea de pregătire a loturilor de atleți montani.

Pentru a afla care sunt factorii de risc în producerea accidentelor, au fost formulate întrebări cu trimitere, atât spre nivelul de pregătire al sportivului, cât și spre starea de sănătate a acestuia în timpul participării la concursurile stabilite. Răspunsurile acestora, după prelucrarea datelor, au scos în evidență faptul că într-o mare măsură (56%) dintre evenimentele de risc sunt alocate suprasolicitărilor, 37% factorilor traumatologici, 5% factorilor psihici și 2% factorilor ereditari. Acest raport evidențiază discrepanța dintre solicitările mari depuse în efortul de pregătire și competiție și lipsa mijloacelor de profilaxie și refacere a capacității psiho-motrice anterior și post efort.

Dintre accidentele frecvente, datorate cauzelor exprimate mai sus, dar și din datele reieșite din studierea statisticilor în urma desfășurării competițiilor sportive, am putea aminti că cele mai frecvente prejudicii organice sunt localizate la nivel muscular, sub formă de contracturi 71.93% și întinderi musculare 58.18% și ligamentare 67.92%, tendinite 60.78% etc.; afecțiuni articulare – meniscal: rupturi de menisc 46.30% și artroze 25.00% precum și altele ca: entorse 69.64%, contuzii 46.30%, microtraume 40.00%, sinovita 12%, bursita 21,4% fascite 42,8% sau deteriorarea cartilajului – contuziile 35,3%, hematom 22,4%, echimoze 35,2%, dar și la nivel osos, cum ar fi: fracturi de stres – datorate supraîncărcării din pregătire, dislocare de articulații, luxații 42,3%, fracturi 24,5% etc. Prin urmare, aceste valori procentuale ridicate, ne arată că este necesară prezența și aplicarea metodelor și mijloacele de profilaxie, refacere și reabilitarea organismului, atât în timpul stagiilor de pregătire, cât și după competițiile solicitante, coroborate cu un echilibru optim - cantitativ și calitativ - în ceea ce privește programarea și planificarea parametrilor efortului.

Toate datele obținute pe direcția chestionarului adresat subiecților, ne orientează spre concluziile potrivit cărora, activitatea de pregătire în alergarea montană trebuie să se bazeze pe justetea acțiunilor privind abordarea interdisciplinară a antrenamentului, atât prin prezența triadei: antrenor – kinetoterapeut – psiholog, dar și prin măsurile profilactice și de refacere pe care aceștia le au la dispoziție pentru optimizarea capacității competiționale a atleților.

Pentru experimentul de bază, ne vom concentra pe informațiile pertinente extrase din studiul preliminar, în vederea aplicării sistemice la nivelul pregătirii sportivilor și a unor tehnici de profilaxie, refacere și recuperare integrate în documentele specifice de planificare și implementate în mod real în cadrul instruirii specializate.

## PARTEA A III-A – DEMERSUL EXPERIMENTAL DE BAZĂ

### Contribuții cu privire la aplicarea unor măsuri kinetoterapeutice în procesul de antrenament sportiv pentru probele de alergare montană

#### 3.1. Premisele cercetării

În urma analizei rezultatelor chestionarului privind aspectele pregătirii în alergarea montană și accidentele pe care le-au suferit sportivii, se pot formula următoarele premise ale cercetării de bază:

- ▶ În vederea obținerii performanțelor superioare în alergarea montană trebuie să se realizeze programarea și planificarea rațională, sistematic și continuuă a antrenamentelor sportivilor, pentru a asigura o instruire optimă din punct de vedere al formei sportive, necesară pentru competițiile importante din calendarul disciplinei de specializare.
- ▶ Optimizarea unui raport optim între antrenament – refacere - profilaxie - reabilitare, pentru obținerea sau menținerea / creșterea unei capacități sportive de performanță, a unui randament sportiv longeviv și a unei stări bune de sănătate la alergătorii montani.
- ▶ Prevenirea și / sau recuperarea funcțională a organismului după efort sau accidentări prin crearea și implementarea unui sistem de tehnici și mijloace de refacere și revigorare a capacității de performanță a sportivilor alergători montani prin intermediul protocoalelor operaționale.
- ▶ Formarea echipelor interdisciplinare la nivelul fiecărui club / asociație sportivă, pentru a asigura o pregătire completă pe toate aspectele antrenamentului de performanță.

#### 3.2. Scopul cercetării de bază

Scopul cercetării de bază vizează *eficientizarea strategiilor multidisciplinare, cantitative și calitative pe care le stabilește echipa interdisciplinară în practicarea probelor de alergare montană în România, punând astfel baza unor planuri anuale exprimate prin macrocicluri și mezocicluri de antrenament, protocoale de refacere, profilaxie și/sau reabilitare după caz, aplicate în vederea obținerii unor creșteri în performanță, fără a afecta nivelul randamentului sportiv sau starea de sănătate.*

#### 3.3. Ipotezele cercetării de bază

Având ca fundament, rezultatele experimentului preliminar, formulăm următoarele ipoteze de lucru pentru desfășurarea cercetării în etapa experimentului de bază:

**I.1.** Integrarea programelor kinetoterapeutice în cadrul procesului de antrenament sportiv orientat spre pregătirea alergătorilor montani, determină reducerea semnificativă a riscului de accidentare.



I.2. Asocierea permanentă, sistematică și individualizată a programelor de kinetoterapie, cu metodologiile tradiționale ale procesului de antrenament, determină stabilitatea randamentului sportiv, concretizată prin continuitate în participarea alergătorilor montani la competițiile programate, precum și prin relativa constanță a performanțelor obținute.

### 3.4. Obiectivele cercetării de bază

Obiectivele cercetării de bază sunt atât de natură teoretică, cât și metodologică:

- Evidențierea necesității unei baze teoretico-metodice și practice dintr-o perspectivă multidisciplinară, adaptată specificului probelor de alergare montană, precum și importanța specializării resurselor umane implicate – echipa interdisciplinară;
- Creșterea randamentului pregătirii prin monitorizarea permanentă a mijloacelor de antrenament selecționate în vederea unei pregătiri complete și specializate.
- Raționalizarea și standardizarea celor mai eficiente metode de antrenament cu scopul menținerii stării bune de sănătate, creșterii randamentului sportiv și implicit a performanței, prevenirii accidentărilor și/ sau reabilitarea funcțiilor afectate după caz.
- Proiectarea unor protocoale de refacere, recuperare și profilaxie în funcție de probele de specializare, capacitățile afectate de accidentare și starea de sănătate a atletului montan.

### 3.5. Metodele aplicate în cercetarea de bază

Pentru experimentul de bază, cercetarea noastră are aceleași metode întrebuițate la experimentul preliminar, la care sau mai adăugat următoarele, pe baza cărora ne-am elaborat conținutul părții a treia a lucrării:

#### 3.5.1 Metoda studierii literaturii de specialitate

Substratul bibliografic al experimentului prezentat în această parte a cercetării se bazează pe informațiile teoretice și practice cu privire la antrenamentul sportiv în alergarea montană, conceptul și managementul riscului prin implementarea unor mijloace de refacere- profilaxie și / sau recuperare, interdisciplinaritatea și importanța acesteia în tematica abordată. Această metodă de cercetare s-a desfășurat ca o activitate permanentă pe tot parcursul cercetării, în vederea realizării unei baze de date solide, cu scopul de a dezvolta noi direcții de cercetare și programe de pregătire la standarde superioare.

#### 3.5.2 Metoda observației

Metoda observației a fost concretizată prin următoarele tipuri de fișe: Fișe individuale de monitorizare, Fișă de evaluare a accidentărilor și Jurnal de autocontrol, prezentate ca model, în continuare.

### **3.5.3 Metoda chestionarului, anchetei (discuții, interviuri)**

Pentru a obține informații utile despre eficiența planurilor de antrenament sportiv abordate multidisciplinar, s-a utilizat metoda anchetei prin intermediul convorbirii. Prin aplicarea acestei metode se dorește cunoașterea măsurilor / procedurilor care se aplică în antrenamentul sportiv atribuit experimentului de bază (strategia de aplicare a mijloacelor kinetice de susținere și refacere biologică după efort, a profilaxiei sau / și de recuperare funcțională prin mijloacele kinetoterapiei, după caz, pentru prevenirea, respectiv reintegrarea în activitate după accidentările suferite, în timpul practicării probelor de alergare montană.

### **3.5.4 Metoda experimentului**

Metoda experimentală este în esență o modalitate de investigare în care cercetătorul controlează deliberat variabilele pentru a depista relațiile dintre ele. Dacă în observație cercetătorul nu modifică fenomenele, ci doar le înregistrează cu instrumente specifice, ce sporesc capacitățile sale perceptive naturale, experimentarea presupune intervenția activă asupra realității cercetate, care tocmai de aceea trebuie examinată atent în prealabil (observația jucând aici un rol însemnat), ipotezele cristalizate din această cunoaștere inițială făcând posibilă testarea acestora printr-o manipulare deliberată și sistematică a unor variabile (Stănciulescu, 2006, p.1-2).

### **3.5.5 Metode adaptate de investigare a capacității motrice specifice, a randamentului, a gradului de profilaxie și/ sau a nivelului de accidentare în alergarea montană**

Cunoașterea nivelului de pregătire, a randamentului, a gradului de profilaxie și/ sau a nivelului de accidentare reprezintă un cumul informațional important pentru studiul de față. Se dorește o cunoaștere amanunțită a acestor aspecte, în vederea stabilirii gradului de utilitate reală a strategiilor aplicate.

Astfel, dintre metodele care conferă acest suport de date, se regăsesc:

- investigarea profilului somato-motric: fișa cu indici de antropometrie (cântar Tanita, perimetre musculare și articulare), indici funcționali (FC, FR, TA; elasticitate toracică, pulsoximetru, Ekg, ecografie cardiacă, test Holter, teste de metabolism și nivel energetic), indici motrici (teste de mobilitate, testul de echilibru static și dinamic; testare Posturotest, monitorizarea performanței sportive în antrenament și competiții; standardizarea unor trasee în condiții similare alergării montane și testarea capacității de adaptare), testare acid lactic, plan de antrenament și protocol de observație, plan de pregătire interdisciplinar);
- monitorizarea profilaxiei (implementarea și evaluarea nivelului de respectare a unor măsuri de regulament legislativ, igienic, siguranță și protecția muncii, asigurarea medicală; monitorizarea pulsului, jurnalul de autocontrol, masa corporală, somnul, starea de nutriție) – profilaxia traumatică în sport include și perfecționarea permanentă a prescripțiilor metodico-organizatorice;

- monitorizarea accidentărilor (fişa anamneză; examinarea somato-motrică și funcțională scala Vas – caracterul și originea durerii, simptomatologia, evaluarea lanțului kinetic utilizat în efort; inspecția și palparea; măsurătorile perimetrelor și a amplitudini articulare, diagnostic și evaluare medicală de specialitate)

În afara testelor enumerate anterior, ce au fost propuse de diverși cercetători, am elaborat o serie de propuneri de fișe cu o complexitate mai mare, care au fost folosite pe parcursul cercetării: fișe de monitorizare și evaluare în antrenamentul sportiv; fișă de evaluare a accidentărilor; jurnal de autocontrol; plan de pregătire interdisciplinar, protocoale de refacere-profilaxie-reabilitare. Toate acestea se pot concretiza, în recomandări privind o serie de fișe de prim ajutor pentru diferite situații; recomandări de regulament și organizare; recomandări de strategii de implementare analizate în cadrul unor workshop-uri tematice și consfătuiri cu specialiști, recomandări de nutriție și vitaminizare.

### **3.5.6 Metoda analizei video**

Metoda analizei video am utilizat-o pentru a obține informații privind evoluția alergătorilor montani, în competiție, antrenament și în etapele experimentului. Cu ajutorul acestei metode s-a reușit înregistrarea și analizarea anumitor indici, precum: tehnica de alergare, strategiile de abordare a efortului; riscurile specifice, tipurile de accidentări și modul de manifestare, modelul alergătorului montan, mijloacele utilizate în instruire etc. Astfel, metoda video poate contribui la îmbunătățirea și corectarea modului de abordare a acțiunilor necesare în pregătirea eforturilor specifice alergării montane.

### **3.5.7. Metoda studiului de caz**

Studiul de caz poate fi definit ca „o strategie de cercetare bine stabilită, focalizată pe un caz concret (care este interpretat în amănunt, adică prezentând referiri detaliate despre indivizi, grupuri, organizații vizate) cu luarea în considerare a tuturor particularităților sale contextuale. Aceasta necesită utilizarea mai multor metode complementare de culegere, analiză, prelucrare și stocare a informațiilor relevante, atât cantitative cât și calitative” (Robson. 2002, p. 180).

## **3.6. Organizarea experimentului de bază**

### **3.6.1. Locul, perioada și subiecții cercetării**

Experimentul s-a desfășurat pe mai multe etape:

- septembrie 2018 – august 2019 – etapă în care a fost implementat programul de pregătire în scop profilactic, de refacere și recuperare, în timpul și după efortul din antrenament, evaluarea subiecților și înregistrarea parametrilor obținuți în fișele de monitorizare a stării de sănătate, a efectelor pregătirii în perioadele fundamentale și după competiții, constatări în urma cărora s-au aplicat protocoalele special concepute, după caz.

- Sept 2019 - 2020 – etapa analizării efectelor înregistrate de către sportivi, prelucrarea și interpretarea datelor, autoreglarea procedurilor de lucru și finalizarea redactării cercetării.

Locul de desfășurare: Braşov (Racadău-Tâmpa), Poiana Braşov, Zărneşti, Predeal - pentru antrenamente, competiții și aplicarea strategiilor stabilite, Centrul Emivita din Braşov, Clinica Hiperdia din Braşov și Corpul J - Sala de masaj a Universității Transilvania din Braşov, pentru aplicarea testelor și evaluărilor stabilite, dar și pentru implementarea unor strategii de refacere-profilaxie și/sau reabilitare.

Subiecții experimentului de bază sunt în număr de 12, aleși pe 2 criterii:

- să practice probele de alergare montană;
- să se încadreze în categorii de vârstă solicitate.

**Grupul A:** S-a format din atleți legitimați care au abordat relativ recent probele de alergare montană ca mijloc de pregătire, dar și competițional – un număr de 6 sportivi, cu vârsta mai mică de 20 de ani. Menționez că subiecții fac parte din loturile de sportivi cu dublă legitimare: la Liceul cu Program Sportiv Braşov, secția de atletism, și recent, componenți și ai Clubului Sportiv Armata Steaua, Secția de alergare montană. (tabelul 3.1)

**Grupul B:** Sportivi de mare performanță în probele de alergare montană, cu o experiență de 3-6 ani; 6 sportivi legitimați în cadrul singurei secții de alergare montană din țară, la Clubul Sportiv Armata Steaua, cu vârste între 20-35 ani. (tabelul 3.2)

*Tabelul 3.1 Componenții grupe A cuprinși în experimentul de bază (cod "Sa")*

Subiect	Vârstă	Greutate (kg)	Înălțime (m)	IMC	Club sportiv
Sa1	12	34	1,43	16,63	LPS Braşov
Sa2	12	41	1,50	18,22	LPS Braşov
Sa3	14	45	1,56	18,22	LPS Braşov
Sa4	15	54	1,71	18,47	LPS Braşov
Sa5	13	43	1,64	15,99	LPS Braşov
Sa6	19	62	1,75	20,24	LPS Braşov

*Tabelul 3.2 Componenții grupe B cuprinși în experimentul de bază (cod "Sb")*

Subiect	Vârstă	Greutate (kg)	Înălțime (m)	IMC	Club sportiv
Sb7	21	50	1,75	16,33	CSA Steaua Bucureşti
Sb8	33	65	1,72	21,97	CSA Steaua Bucureşti
Sb9	28	70	1,78	22,09	CSA Steaua Bucureşti
Sb10	35	76	1,88	21,5	CSA Steaua Bucureşti
Sb11	25	68	1,79	21,22	CSA Steaua Bucureşti
Sb12	31	68	1,72	22,99	CSA Steaua Bucureşti

### 3.6.2. Aparate, mijloace și proceduri utilizate în evaluare

- Cronometrul - mijlocul de măsurare precisă a timpului și performanțelor înregistrate în antrenamentul și competițiile sportive, dar și în evaluare, monitorizare și testare.
- Banda metrică - mijlocul prin care se măsoară perimetrele musculare.
- Taliometrul - se utilizează pentru a determina înălțimea sportivilor.
- Goniometrul - se folosește pentru măsurarea unghiului de mișcare (Cioroiu, 2012, p. 66-67).

Pentru articulațiile testate în lucrarea de față libertatea de mișcare presupune următoarele grade:

Genunchi	flexie	0-45°	0,9
		45-90°	0,7
		90-160°	0,4
Glezna	flexie dorsală	0-20°	2
	flexie plantară	0-20°	2
		20-70°	0,2

Fig. 3.2 Valori referință pentru testare articulară (Nemeș și Gogulescu 2006, p.81)

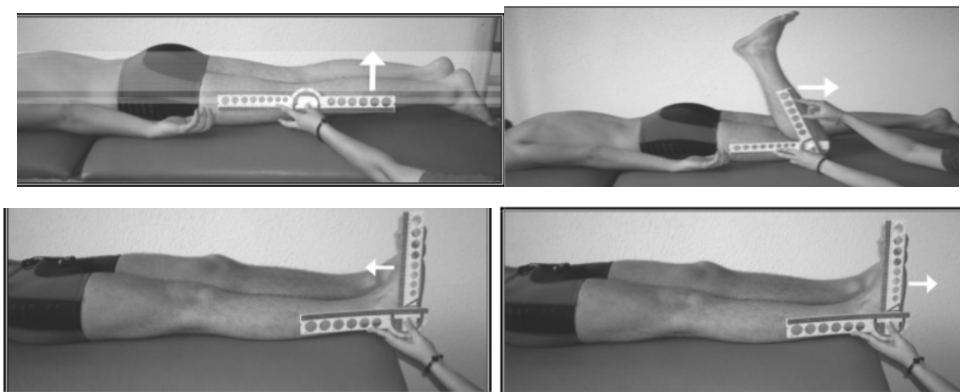


Fig. 3.3 Testare articulară a genunchiului și a gleznei (Balint 2007, p. 90, 91, 113, 114)

- Pulsoximetrul este un instrument neinvaziv utilizat frecvent pentru măsurarea concentrației de oxigen în sângele sistemic, circulație periferică (SpO2) și a frecvenței cardiace (pulsului). În general, omul are o saturație în oxigen de cel puțin **89-90%** pentru a-și menține celulele sănătoase și a nu se deteriora. Un nivel prea scăzut de oxigen din sânge poate suprasolicita inima și creierul. Dintre simptomele scăderii de oxigen amintim: amețeală, confuzie, dureri de cap și oboseala cronică sau extenuarea, dificultăți în respirație, frecvență respiratorie rapidă, TA crescută, coordonare modificată negativ, dureri de piept. Oxigenul trebuie privit ca fiind „gazul” care face ca organismul sportivului să „funcționeze” (Potteiger, 2011, p. 404).



Categoria	Sistolic (mmHg)	Diastolic (mmHg)
Normala	< 120	< 80
Prehipertensiune	120 - 139	80 - 89
Hipertensiune stadiul 1	140 - 159	90 - 99
Hipertensiune stadiul 2	≥ 160	≥ 100

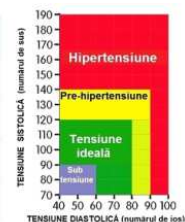


Fig. 3.4 Tensiometru. Valori TA, (Nour, vezi

ref. și <http://viral.dailynews.ro/un-nou-calcul-nivelul-tensiunii-arteriale-in-functie-de-varsta/>)

- Tensiometrul măsoară tensiunea arterială (TA), ce reprezintă presiunea exercitată de coloana de sânge asupra peretelui vascular, în timpul contracției și relaxării ritmice a inimii.

Vârsta	Tensiune mică	Tensiune normală	Tensiune mare
1 – 12 luni	75/50	90/60	100/75
1 – 5 ani	80/55	95/65	110/79
6 – 13 ani	90/60	105/70	115/80
14 – 19 ani	105/73	117/77	120/81
20 – 24 de ani	108/75	120/79	132/83
25 – 29 de ani	109/76	121/80	133/84
30 – 34 de ani	110/77	122/81	134/85
35 – 39 de ani	111/78	123/82	135/86
40 – 44 de ani	112/79	125/83	137/87
45 – 49 de ani	115/80	127/84	139/88
50 – 54 de ani	116/81	129/85	142/89
55 – 59 de ani	118/82	131/86	144/90
60 – 64 de ani	121/83	134/87	147/91

Fig. 3.5 Valori TA conform vârstei (<https://farmaciaardealul.ro/blog/monitorizarea-ambulatorie-a-tensiunii-arteriale/>)

- Posturotestul reprezintă o analiză cu tehnologie computerizată, care înregistrează informații funcționale ale activității motorii. Se adresează tuturor categoriilor de pacienți, de toate vârstele, cu diverse activități prin urmare și sportivi. Prin această analiză se urmărește: scăderea suprasarcinii de încărcare; optimizarea presiunii pe sol; trimiterea de informații noi la creier în vederea reechilibrării posturale. Posturotestul oferă informații importante privind controlul motor și abilitățile motrice, ce au la bază necesitatea de a aplica programe diferite de acțiuni pentru zonele musculare selectate. Capacitatea de execuție a mișcărilor necesare influențează performanța athletică de succes. Este vizată „zona cerebrală a creierului care servește la coordonarea mișcărilor voluntare complexe, a posturii și a echilibrului la om”, iar responsabili de organizarea, scara și amplitudinea mișcării și integrarea perceptual-motorie este influențată de structura ganglionilor bazali în creier (Potteiger, 2011, p.272).



Fig. 3.6 Platformă posturotest

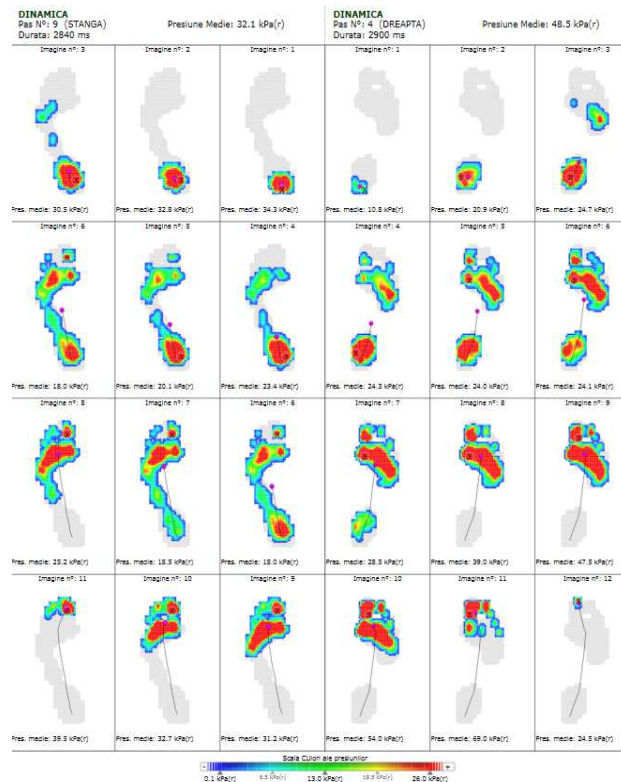


Fig. 3.7 Analiză posturală a presiunii plantare în dinamică (mers);



Fig. 3.8 Evaluare posturală (<https://www.prokinetic.ro/evaluare-posturala-globala-gps-400/>)



- Testul flamingo reprezintă un test de echilibru unde subiecţii sunt puşi să stea pe un suport specific de lemn (50 cm lungime, 5 cm înălţime, 3 cm lăţime), cu ochii deschişi, desculţi, pe un singur picior, ţinând celălalt picior în flexie din articulaţia genunchiului, iar mâinile aşezate pe şold, pe creasta iliacă antero-superioară, în poziţia unei păsări Flamingo. Subiecţii au fost cronometraţi cât timp pot să-şi menţină această poziţie, până când îşi pierd echilibrul şi cad de pe bucata de lemn, pun piciorul jos sau îşi modifică poziţia mâinilor. Testarea se face pe ambele picioare. [2017, <https://faoj.org/2015/09/30/a-study-to-associate-the-flamingo-test-and-the-stork-test-in-measuring-static-balance-on-healthy-adults/> ]



Fig.3.9 Suport specific pentru aplicarea testului flamingo și cronometru  
(<https://www.youtube.com/watch?v=bHkdbd8MrB8U>)

- Cântarul Corporal Tanita BC 730 procesează informații, combinate cu formule și date cum ar fi sexul, vârsta, greutatea, înălțimea și măsurători legate de mușchi, grăsimi, oase, nivelul de apă din organism, vârsta biologică.

Fig.3.10 Cântar Tanita



- Analizor pentru determinarea acidului lactic – Lactate Pro2 LT-1730 Arkray Japonia Caracteristici:
  - analiza acidului lactic se face prin utilizarea unei **reacții de tip enzimatic**;
  - recoltarea sângelui prin procedura de capilaritate; începutul analizei este activat automat în momentul în care au pătruns cele 0.3  $\mu$ l de sânge și oferă rezultatul în 15 secunde; dispozitivul de înțepare are 5 trepte;
  - Aparatul are funcție de termostatat, ceea ce presupune exactitate în analiza prin independența de temperatură;
  - Rezultatul are un coeficient de variație mai mic de 3%;
  - Acul are grosimea de 28G (cel mai subtire);
  - Datele stocate pot fi transmise către computer și citite în Excel

- Stripul este împachetat individual, iar calibrarea aparatului se face automat la introducerea acestuia. (<https://www.intramed.ro/product-detail/acid-lactic-lactate-pro2-lt-1730/>)

- Aparat de mobilitate "Sit and Reach"

Flexibilitatea liniară ajută la măsurarea supleții musculare a coapsei și a spatelui în zona sacro-lombară. Folosit frecvent ca test de teren, are o procedură simplă, ușor de aplicat, necesitând cunoștințe bazice, iar echipamentul este accesibil. Se recomandă un nivel bun de flexibilitate a zonelor amintite, în scop profilactic.

Persoana testată se află în poziția așezat, lipește călcâiele de suport, fără încălțăminte, pune palmele pe planșă și alunecă. Se înregistrează cel mai bun rezultat din 3 încercări, Înainte de testare se face o ușoară încălzire. Pentru interpretarea rezultatelor vezi - [https://www.physio-pedia.com/Sit\\_and\\_Reach\\_Test](https://www.physio-pedia.com/Sit_and_Reach_Test)



Fig. 3.11 Sit and Reach Test (Behm 2019, p. 48)

- Test de adaptabilitate și anticipare se bazează pe etapa de selecție a răspunsului la procesarea informațiilor și factori precum numărul de alegeri (numite alternative stimul - răspuns) și similaritatea alegerilor. Un alergător montan poate selecționa poziția corespunzătoare a corpului, sarcini de adaptare și control, lungimea pasului și viteza de rulare prin prisma informațiilor din stadiul de recunoaștere a stimulului. Exemplu: dacă alergătorul a întâlnit același tip de deal în timpul unei alergări anterioare, atunci practicarea rulării aceluia traseu ușurează selecția de răspuns adecvat pentru a alerga cu succes (Potteiger, 2011, p. 264).

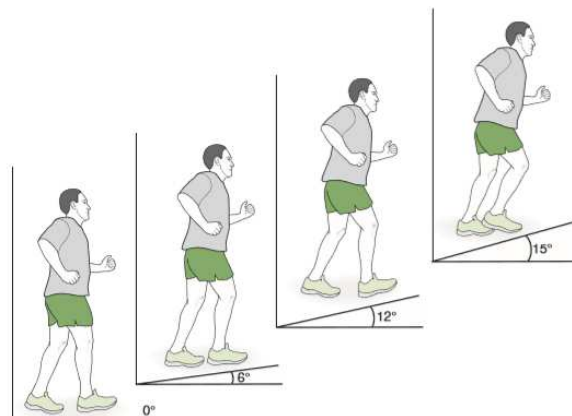


Fig. 3.12 Adaptarea de succes prin selecția răspunsului la alergarea la deal. (Potteiger 2011, p. 264)

- Spirometrul este un dispozitiv utilizat pentru măsurarea volumelor expiratorii și inspiratorii. Aceste date asigură informații privind eficiența și viteza de umplere și golire a plămânilor. Spirometria este o metodă de apreciere a funcției pulmonare (Ciubotaru, 2019).



Fig. 3.13 Testare spirometrie<sup>5</sup>

- Monitorizare efort în antrenamente și competiții cu ajutorul ceasului Garmin Fenix 5X ce dispune de GPS și hărți, senzori de măsurare a pulsului la încheietură prin tehnologia Elevate™, senzori de exterior (poziționare prin satelit GPS și GLONASS, altimetru barometric, busolă pe 3 axe cu giroscop, măsurători avansate de performanță și interpretare și înregistrare a parametrilor de antrenament și a celor funcționali, care permit eficientizarea antrenamentului).

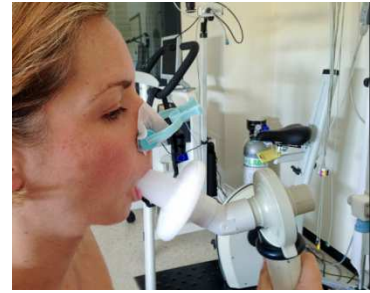


Fig. 3.14 Ceas Garmin Fenix5 monitorizare antrenament

(<https://www.trisport.ro/garmin-ro/garmin-fenix-5x-slate-grey-cu-curea-neagra.html/page/2>)



#### *Plan de activități pentru desfășurarea experimentului de bază:*

- Pe baza stării actuale în alergare montană se vor identifica dificultățile – problemele de desfășurare.
- Înregistrarea datelor primei evaluări (sept. 2018) și implementarea unor propuneri de fișe standardizate de înregistrarea evoluțiilor sportivilor.
- Implementarea strategiilor stabilite (refacere, profilaxie și/ sau recuperare) în planul anual de pregătire.
- Realizarea unor propuneri de scheme de nutriție, vitaminizare, de control medical, de îmbunătățiri ale regulamentelor de concurs, de workshop-uri tematice de prim ajutor în alergare montană, educație pentru natură și sănătate, prevenție, refacere, tematică tehnico-tactică ș.a.) , în urma cercetării constatative.
- Evaluarea finală (Iulie 2019);
- Evaluarea activității subiecților, înregistrată în fișa individualizată de interpretare.

Condițiile de desfășurare - beneficii, limitări, dificultăți, impedimente:

- Dificultatea cercetării a reieșit din faptul că nu se putea păstra un contact permanent cu sportivii (periodic, baze diferite de pregătire).
- Nu se pot compara timpii și performanțele în mod obiectiv și echitabil chiar și pe același traseu, la aceeași sportivi, întrucât intervin multe variabile pe parcursul unei curse.
- Numărul mic de participanți ne-a determinat să apelăm și la observarea, monitorizarea marilor alergători montani.

<sup>5</sup> <https://www.ofeminin.pl/fitness-i-zdrowie/dolegliwoscichoroby/spirometria-przebieg-badania-jak-sie-przygotowac-interpretacja/v1q4tdr>

- Sportivul de alergare montană a fost analizat individual, la nivelul tuturor sistemelor organismului uman, fiecare sportiv fiind diferit și unic.
- Complexitatea factorilor ce intervin în alergare montană a făcut dificilă o interpretare numerică mare la acest nivel de cercetare.
- Timpul sportivilor a fost limitat (mulți dintre aceștia activând în cadrul forțelor armate).
- Costurile de cercetare ridicate, pot constitui impedimente în desfășurarea cercetării.

### 3.6.3. Evaluarea și monitorizarea somato-funcțională și motrică

În alcătuirea unor programe științifice de pregătire, antrenorul trebuie să-și cunoască sportivul din toate punctele de vedere, ceea ce se poate realiza prin diferite fișe și protocoale individuale de profil. În acest sens, am realizat o bază de date care să ne ofere informații concrete despre starea de sănătate a subiecților, nivelul dezvoltării și potențialul lor competitiv. Culegerea acestor informații le-am făcut prin intermediul evaluării individuale și a avut ca scop *formarea unei imagini de ansamblu asupra potențialului somato-funcțional și motric al subiecților, baza construirii capacității de efort în antrenamentul sportiv*. Tot pe bază fișelor de evaluare și a parametrilor înregistrați, s-au realizat protocoale de profilaxie a accidentărilor specifice ca: dezechilibre musculare, articulare și simptome, durere, redoare articulară, contracturi, inflamații etc.

*Tipuri de evaluări abordate (Vezi Anexa 1 - Fișe individuale de monitorizare și evaluare):*

*Fișa individuală de monitorizare cuprinde următorii parametri:*

- Date sportiv : vârstă, sex, locul nașterii, vechimea (numărul de ani) în alergare montană;
- Date antropometrice (greutate, înălțime, IMC, masă musculară, masă osoasă, țesut adipos, tesut visceral, perimetre musculare gambă și coapsă, perimetre articulare gleznă și genunchi, perimetre torace în repaus, inspirație și expirație); se utilizează următoarele aparate: cântar Tanita, Taliometru, metru.
- Teste de mobilitate: "Sit and Reach", testarea articulației gleznei și a genunchiului cu goniometrul; se utilizează următoarele aparate: aparat de măsurare a mobilității lombare și a membrilor interioare și goniometrul.
- Evaluare cardiacă: Ekg, Ecografie cardiacă, Test Holter (la indicație medicală acolo unde este cazul);
- Testare respiratorie: spirometrie înainte de efort și postefort, elasticitate toracică; se utilizează spirometrul și banda metrică.
- Testare pulsoximetru: înainte de efort; în timpul efortului de încălzire la puls 120-140 b/min; în timpul efortului de pregătire a organismului pentru efort la puls 140-160 b/min ; în timpul efortului de pregătire a organismului pentru efort la puls 160-180 b/min ; post efort; se utilizează pulsoximetrul.
- Somatoscopie și analiză posturală (din față, din spate și din profil), cu ajutorul posturotestului;
- Analiză plantară podata, cu ajutorul posturotestului;

- Testare acid lactic - Lactate Pro2 LT-1730 Arkray Japonia;
- Testarea capacităţii de adaptabilitate la vale şi deal (ordinea aceasta) pe un traseu stabilit de 80 m, sub un unghi de 45°, pe un traseu necunoscut pentru sportivi, se testează 10 repetări la vale şi apoi 10 la deal cu notarea repetării întâi, cinci şi zece, fără ca sportivii să cunoască că sunt cronometraţi. Acest test urmăreşte, dacă sportivul are capacitate de adaptabilitate şi perfecţionare a tehnicii de coborâre sau urcare de la situaţie necunoscută la situaţie cunoscută cu factori variabili.

Se utilizează : cronometrul

- Evaluarea psihologică: notarea aspectelor pozitive sau negative surprinse la sportiv.  
Se utilizează : observaţia.
- Înregistrarea performanţelor din 2018 - 2019, în cele mai importante (top 5) competiţii, pe principiul "valoarea competiţiei bate locul", număr competiţii anuale, volum anual total de efort. (Vezi Anexa 1 cu toate fişele individuale)

### **3.7. Interpretarea datelor din fişa de evaluare şi a rezultatelor la testele specifice propuse**

În urma analizei datelor cuprinse în fişele de monitorizare şi evaluare a indicilor morfofuncţionali şi a rezultatelor posturotestului pentru sportivii înscrişi în grupurile A şi B de cercetare, am centralizat toate datele în tabele. Rezultatele lor au fost puncte de plecare în cunoaşterea stării de fapt a sportivilor în implementarea programelor kinetice.

#### **3.7.1. Grupa A - Profilul alergătorilor montani cu vârsta de până la 20 de ani**

După aplicarea testelor şi introducerea planurilor de refacere, profilaxie şi/sau recuperare, după caz, la grupul A am realizat un profil care pune în evidenţă necesitatea permanentizării mijloacelor şi protocoalelor stabilite.

Subiecţii au un profil somatic încadrat în indicii BMI subponderal sau normoponderal, astfel, se evită o încărcare şi o uzură articulară pe termen lung. Perioada de creştere surprinde la aceştia producerea unor dezechilibre musculare agoniste şi antagoniste, cu perimetre musculare diferenţiate (vezi Fişă de monitorizare şi evaluare a indicilor morfofuncţionali a subiecţilor Sa1-Sa6) şi evidenţiază, la analiza posturotest statică utilizarea, în efortul specific, a unor presiuni plantare diferenţiate (vezi Anexa cu rezultatele posturotestului pentru subiecţii Sa1-Sa6). În urma aplicării mijloacelor profilactice, (2018) la cca. un an distanţă de prima măsurătoare (2019), subiecţii corectează nivelul de încărcare statică între membrul inferior stâng şi drept.

Spre exemplu, S1 are o încărcare la început de 53%, ulterior 50,4% pe piciorul stâng, iar pe piciorul drept, de la 47% la 49,6. De asemenea, echilibrul antero-posterior prezintă un nivel de încărcare mai mare în plan posterior de 67,9%, care ulterior ajunge la 49,4%.

În dinamică / mers / alergare, subiecţii prezintă o încărcare diferenţiată între membre, în prima evaluare, datorită unor deficienţe fizice ale spatelui sau a unor dezechilibre cauzate de accidentări,

dezechilibre de raporturi musculare, datorate procesului de creştere şi dezvoltare sau a unei biomecanici de alergare cu dezechilibre de impulsie şi contact care, prin aplicarea acţiunilor profilactice cu rol redresiv, se echilibrează şi se corectează (vezi Anexă posturotest Sa1-Sa6, stabilometrie, presiuni maxime şi medii, şi în dinamică).

Oscilaţiile la testarea Ochi deschişi – Ochi închişi şi Gură închisă – Gură deschisă arată faptul că nivelul de stabilitate articulară, echilibru şi controlul postural sunt încă în formare (subiecţii fiind în etapa de maturizare a SNC-ului). De asemenea, subiecţii prezintă tonifierea în echilibru a raporturilor musculare şi o stabilizare articulară la nivelul ligamentar. Procesul de creştere şi dezvoltare fizică armonioasă presupune etape de alungire a sistemului osos, unde muşchii şi ligamentele se alungesc şi devin mai pasibile de dezechilibre, care pot oferi premise de accidentări, sau care pot da o biomecanică greşită care conduce la uzură.

Cu toate aspectele surprinse mai sus, implementare programelor de profilaxie au favorizat o îmbunătăţire a biomecanicii de încărcare, în care suprafaţa plantară este utilizată controlat şi în echilibru (vezi Centre de greutate din Anexa 2 - posturotest Sa1-Sa6), de la contactul călcâiului, partea medio-laterală a suprafeţei plantare, pingeaua şi, în final, degetele. Din punct de vedere funcţional, mobilitatea gleznei şi a genunchiului, în urma celor 2 testări, a scos în evidenţă că, în urma accidentărilor sau a perioadelor de creştere, sportivii au avut redoare şi limitare de mobilitate care, în urma exerciţiilor specifice aplicate, au prezentat creşteri de până la 8° a flexiei dorsale şi de 30° a flexiei plantare, iar la nivelul genunchiului, creşteri de 10° pe flexie. Mobilitatea prin testarea „Sit and Reach” a prezentat creşteri de 4 şi 7 cm. Aceste creşteri de mobilitate, au contribuit la o scădere a nivelului de uzură, fibrele musculare şi ligamentele articulare prin elasticitate crescută oferind un grad mai mare de libertate şi o uşurinţă în efort.

Din punct de vedere cardiac, nu sunt modificări ale cordului, tensiunii arteriale sau a activităţii cardiace, însă medicul specialist recomandă efectuarea anuală a controalelor în vederea surprinderii unor eventuale modificări, ce pot surveni în condiţii de efort, sau a unor deficienţe fizice netratate (scolioze care apasă pe inimă sau plămân, torace nedezvoltat sau cu elasticitate redusă). S-a observat că elasticitatea toracică creşte prin planurile profilactice realizate. Totodată, testele de spirometrie au arătat creşteri raportate la cele 2 testări de la 2400 ml C.V. înainte de efort la 3100 ml C.V. la testarea finală, iar post efort arată o scădere de până la 300 ml C.V.

Testarea cu pulsoximetrul a surprins relaţia dintre nivelul pulsului şi cel de oxigenare. Se observă că fiecare prag de efort aduce modificări prin scăderea oxigenării şi creşterea pulsului. Evidenţiem aici că revenirea are un rol important în optimizarea celor două funcţii.

Acidul lactic evidenţiază, în urma unei testări, un bun nivel de refacere după 48 de ore (refacere post efort de lungă durată - 48 de h). Antrenamentul pe care s-a făcut testarea a cuprins 10 x 250 m alergare în pantă de intensitate 100%). Înainte de încălzire, în bazal, subiecţii au avut valori de la 1,1mmol, după efort de 19,8 mmol, iar după 48 de ore de la efort, scade sub pragul de 3 mmol la toţi subiecţii.

Somatoscopia surprinde, la acest grup, deficienţe date de rahitism, atitudini sau deficienţe uşoare precum scoliozele.

Testarea de adaptabilitate a surprins faptul că, în cazul sportivilor cu vârste sub 20 de ani, necunoaşterea traseului scade gradul de adaptabilitate, iar prin repetare, se produce un progres considerabil la alergarea la vale, în timp ce, în cazul alergării la deal, datorită vitezei mai scăzute de deplasare şi a capacităţii motrice mai scăzute ca indici de forţă şi rezistenţă în regim de viteză faţă de grupul de sportivi experimentaţi, cunoaşterea traseului de alergare la deal nu presupune o creştere considerabilă.

Psihologic, grupul A prezintă interes şi dorinţă de practicare a acestor eforturi, optimism şi un nivel crescut de adaptabilitate, iar printre aspectele negative se numără nivelul de frică în raport cu parametrii efortului şi cu factorii de risc specifici alergării montane; frica de competiţie este frecvent întâlnită, fapt pentru care se recomandă antrenarea abordării psihologice competiţionale şi creşterea gradului de motivaţie intrinsecă.

Accidentările surprinse mai frecvent sunt: entorse de gradul I şi II, dureri de creştere, tendinţă achiliană şi rotuliană.

Concursurile pentru grupul de sub 20 de ani sunt în număr redus, cursele montane pentru copii şi juniori fiind abia la începuturi. Subiecţii din grupul A abordează alergarea montană în pregătire din 2016, iar competiţional din 2017. Pe lângă competiţiile de alergare montană, aceştia abordează şi campionatele naţionale de pistă şi cros.

### **3.7.2. Grupa B - Profilul alergătorilor montani cu vârsta de peste 20 de ani**

Grupul B este alcătuit din sportivi ai unui lot de înaltă performanţă din cadrul Clubului Sportiv Armata Steaua. Vârsta subiecţilor este cuprinsă între 25 şi 35 ani, cu minim 3 ani de alergare montană de nivel competiţional înalt în portofoliu.

Profilul somatic îl reprezintă tipul constituţional de peste 170 cm înălţime, cu o greutate între 49 şi 77 de kg, ce se încadrează în indicele BMI normoponderal.

Perimetrele musculare şi articulare diferă doar în cazul sportivilor ce au prezentat accidentări la nivel articular, fie la gleznă, fie la genunchi.

Mobilitatea articulară la nivelul gleznelor şi genunchilor prezintă îmbunătăţiri în cazul sportivilor ce au avut în prima testare limitare de mobilitate. La cea de-a doua testare, efectuată la un an distanţă, creşte flexia dorsală cu 5°, iar flexia plantară cu 30°, iar flexia genunchiului cu 10°.

Testarea mobilităţii membrilor inferioare şi a lombarului aduce în evidenţă că cei mai buni performeri din acest grup au mobilitate crescută încă de la prima testare, dar, chiar şi la ei, după aplicarea exerciţiilor specifice se observă un progres.

Din punct de vedere cardiologic, cinci dintre cei şase subiecţi au fost evaluaţi ca fiind apti de efort, în timp ce S10 a primit recomandare de test Holter pentru monitorizare timp de 24 h a activităţii cardiace. Medicul cardiolog a precizat, în urma testării, că atleţii au cordul foarte bine adaptat pentru sportul de performanţă cu efort de anduranţă. Activitatea cardiacă este redusă datorită nivelului mare de antrenabilitate, pulsul dimineţa la trezire ajungând chiar şi la 36-38 bătăi/min. la S12.

Pulsoximetrul evidențiază o strânsă relație între intensitatea efortului și consumul de  $O_2$ , dar pune în evidență și nivelul de refacere post efort. De exemplu, de la 42bătăi/min. înainte de efort, la 122bătăi/min. la parte de angrenare / încălzire, 142-166 bătăi/min. în antrenament și la 48 bătăi/min. la revenire.

Pentru a evidenția relația dintre puls și consumul de oxigen, în urma testării cu pulsoximetrul pe eșantionul format din subiecții studiului nostru (din ambele grupuri), am utilizat calculul coeficientului de corelație simplă, Bravais-Pearson. (Fig. 3.15)

Pe baza formulei de calcul, valoarea lui  $r$  este - 0.713251955. Valoarea se apropie de 1 (în valoare absolută), de unde rezultă că „intensitatea” relației liniare dintre cele două variabile este mai mare. Astfel, putem concluziona că pulsul influențează oxigenarea și oxigenarea influențează pulsul, în cazul nostru.

Spirometria evidențiază capacitatea vitală crescută datorită volumului de antrenament. Un sportiv bine antrenat ajunge și la 6400 ml CV, iar postefort se observă o scădere. Elasticitatea toracică este medie datorită musculaturii respiratorii foarte bine dezvoltate și tonificate.

Din punct de vedere postural, subiecții din grupul B al studiului prezintă deficiențe fizice de scolioze și sechele de rahitism, dar cei mai performanți dintre ei au o dezvoltare fizică armonioasă.

Posturotestul înregistrează date importante pentru cercetarea de față. Astfel, se evidențiază o încărcare mai mare a călcâielor în evaluarea statică. De exemplu, S10 are 26,6% încărcare anterioară plantară și 73% posterioară, dar are echilibru între piciorul drept și stâng 50,1% și 49,9%.

Presiunile în dinamică surprind o încărcare echilibrată și optimizată, cu o angrenare treptată călcâi, margine laterală suprafață plantară, pingea și degete (în special halucele).

### **3.7.3. Proceduri de programare și planificare a procesului de instruire sportivă în probele de alergare montană**

Programarea și planificarea în probele de alergare montană se aplică conform următoarelor aspecte:

- programarea antrenamentului prin obiective clare;
- progresia în raport cu nivelul de pregătire;
- individualizarea pregătirii;
- standardizarea și raționalizarea mijloacelor, metodelor și obiectivelor.

Pentru o înțelegere mai bună a biomecanicii de alergare la vale și la deal, am studiat materiale video și fotografiile realizate în antrenamentele sau competițiile la care am participat. Datorită unghiurilor articulare, am constatat că biomecanica de alergare necesită o coborâre a centrului de greutate și, totodată, o creștere a presiunilor în alergare; astfel spus, în sprijinul unipodal, sportivul poate suporta pe membrul respectiv până la de 2,5 ori greutatea proprie raportată la unghiul înclinației pantei.

Cunoscând biomecanica pasului alergător și presiunile exercitate pe musculatura și articulațiilor picioarelor, pe coloana vertebrală și în general pe un sistem osos nematurizat complet am prevăzut în planificarea conținutului antrenamentului în macrociclul anual de pregătire, a unei rubrici suplimentare, în care am eșalonat ore de profilaxie, refacere și recuperare a capacității de efort și a segmentelor și grupelor musculare solicitate. (Vezi anexa 4.1 și 4.2 - planul anual)

Observând eşalonarea anuală (Anexa 4.1.) a mijloacelor implementate pentru grupa A, se constată că am inclus suplimentar un număr de 207 ore de recuperare în și după efortul specific, 171 ore de profilaxie la o cantitate totală de ore de antrenamente de 513/an competițional. La gupra B, bilanțul cantitativ al coeficientului de ore cuprinde un 733 total ore de antrenament specific cu un plus de ore cu obiective de refacere de 221 ore și 118 ore alocate pentru profilaxie.

Tabelul 3.31 Cuantificarea perioadelor de profilaxie, recuperare și refacere a sportivilor în planul anual

Grupa	Perioada Pregătitoare			Perioada Precompetițională			Perioada Competițională			Perioada de Refacere			Perioada de Tranziție		
	hA	hR	hP	hA	hR	hP	hA	hR	hP	hA	hR	hP	hA	hR	hP
A (S1- S6)	88	32	35	36	18	18	148	70	76	115	48	35	126	56	42
B (S7- S12)	146	25	24	86	22	20	260	58	32	115	60	35	126	56	42

LEGENDA:

Perioadă pregătitoare (PP)	Ore de antrenament (hA)
Perioadă precompetițională (PPC)	Ore de refacere (hR)
Perioadă competițională (PC)	Ore de profilaxie (hP)
Perioadă de refacere (PR)	
Perioadă de tranziție (PT)	

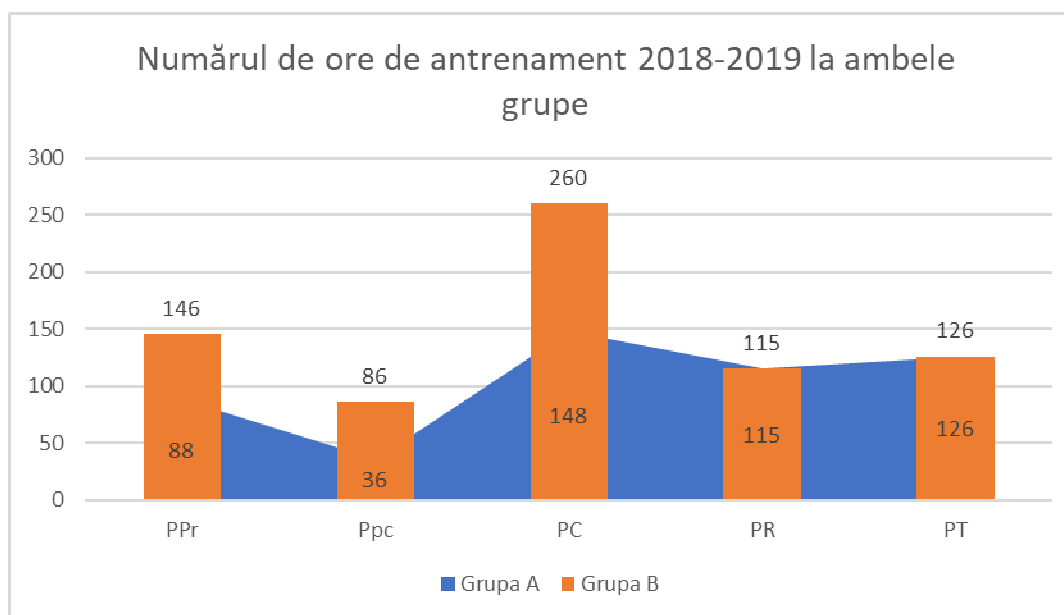
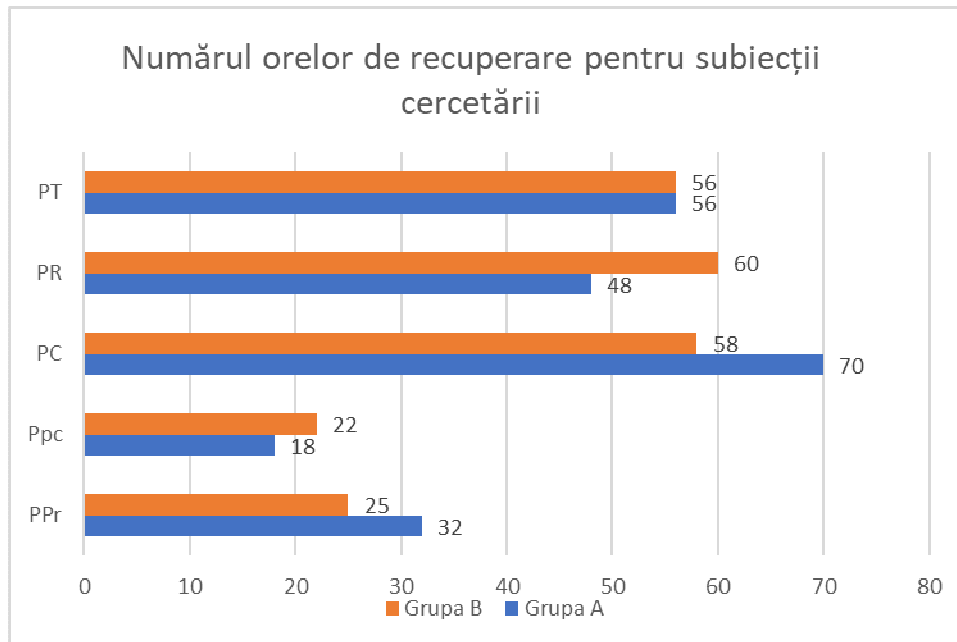
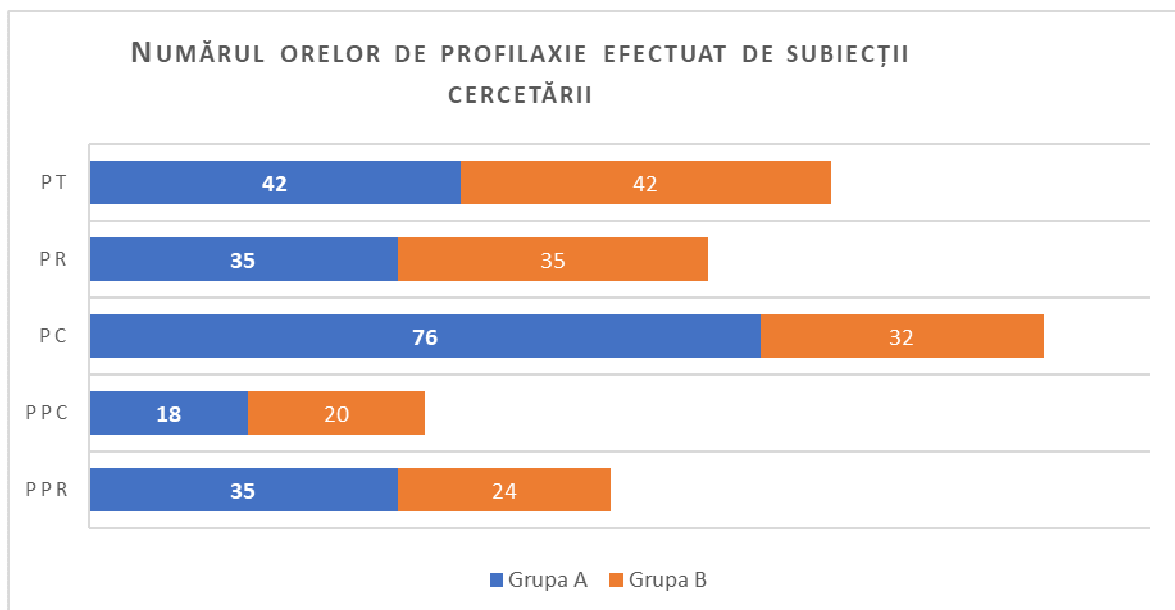


Fig. 3.33 Reprezentarea numărului de ore de antrenamente de pregătire specifice / perioade anuale



*Fig. 3.34 Reprezentarea numărului de ore de recuperare / perioade anuale*



*Fig. 3.35 Reprezentarea numărului de ore de profilaxie / perioade anuale*

În cele ce urmează vom prezenta modele de protoacele cu obiective de refacere, profilaxie și / sau recuperare implementate în experimentul de bază pentru subiecții cercetării.

### 3.8. Protoacele de refacere, profilaxie și/sau recuperare în alergarea montană

Prevenția și refacerea reduce numărul de accidentări. Prin aplicarea programelor specializate de refacere, profilaxie și/sau de reabilitare concepute pentru sportivii practicanți de alergare montană dorim să cercetăm importanța aplicării acestora într-un cadru stabilit, de o echipă care



să se specializeze și să aplice permanent principiul "sănătate și apoi performanță". Un obiectiv mai important ca performanța sau locul este acela de a menține sănătatea, de a nu termina o cursă cu o uzură mare, care poate afecta evoluția ulterioară a sportivului. Randamentul pe termen lung este un alt aspect puțin abordat de practicanți, în goana după performanță chiar și de la vârste mici, când sportivul este în formare și evoluție.

După ce am surprins în 2016 – 2017 principalele accidentări, probleme de uzură, randament sportiv și continuitate au fost puse bazele unor criterii de cercetare. În 2018-2019 sub îndrumarea lui Ionuț Gălițeanu, antrenor specializat în alergare montană am aplicat protocoalele stabilite, în cadrul planului de pregătire (Vezi Anexa 4.2) utilizat de grupa de sportivi pe care o coordonează (Grupul B) și am aplicat și pe grupul de sub 20 de ani pe care îl pregătesc în colaborare cu acesta.

### **3.8.1. Protocoale de refacere**

Protocoalele de refacere sunt baze ale strategiilor implementate în funcție de situația impusă în antrenament sau de parametri și conținutul antrenamentelor. Mijloacele se individualizează la situația prezent și se aplică în funcție de necesitate, cu efecte precise și obiective clare. Dintre mijloacele stabilite săptămânal se regăsesc: masaj integral și reflexoterapie x 1 data pe săptămână, înotul x 1 data pe săptămână, electroterapie la nevoie după antrenamentele grele, duș scoțian după fiecare antrenament, masaj cu rolla, înainte de antrenamente și după fiecare antrenament după alergare ușoară, înainte de stretching; tehnici de respirație pe posturare de 2 ori pe săptămână; Tehnici de relaxare după antrenamente ca ultim mijloc aplicat; antrenamentul autogen se realizează înainte de antrenament pentru a intra în starea de start, în antrenament pentru a crește concentrarea sau a revizualiza acțiunile într-o manieră reușită. Celelalte se aplică la nevoie și sub îndrumarea specialiștilor.

### **3.8.2. Protocoale de profilaxie**

Protocoalele de profilaxie sunt aplicate fiecare de una-două ori pe săptămână, iar pe zonele cu accidentări mai vechi sau la care sportivul prezintă predispoziție de 3 ori pe săptămână.

### **3.8.3. Protocoale de recuperare**

Protocoalele de recuperare sunt aplicate frecvent atunci când sportivii acuză dureri sau au suferit traumatisme. Se aplică zilnic, chiar și de două ori pe zi, recuperarea trebuie să fie la fel de importantă ca și antrenamentul, eficientă și frecvent aplicată. Cu o adaptare la particularitățile individuale ale subiecților.

## **3.9. Reflectarea comportamentului motric a subiecților, asociată măsurilor de prevenție și recuperare, continuitatea pregătirii și calitatea randamentului sportiv în competiții, comparativ cu accidentările suferite**

Din datele prezentate în conținutul tabelor 3.32; 3.33, care ne informează despre numărul competițiilor la care subiecții grupei A ("Sa") au participat, vom putea observa că în anul competițional

2018-2019, numărul de accidentări a scăzut vizibil. Astfel, dacă la nivelul anului 2017-2018 numărul de accidentări a fost de 17, subiecții neparticipând la nicio competiție, anul competițional 2018-2019 a fost bogat în evenimente competiționale, subiecții participând la 54 de curse, obținând clasări pe podium între locurile 1-8, cu număr redus de accidentări – 6 (tabelul 3.36). Acest număr mic de întreruperi temporare, datorate accidentărilor, a avut ca și consecință includerea mijloacelor de profilaxie, refacere și recuperare în cadrul procesului propriu-zis de instruire, mijloace care au deținut și un alt scop, respectiv acela de a spori capacitatea de rezistență a organismului la factorii stresanți din pregătirea specifică/perioadele antrenamentului sportiv. (tabel 3.32 și fig. 3.42)

Tabelul 3.32 Numărul de accidentări înregistrat de subiecții grupei A în anii competiționali 2017-2018 comparativ cu 2018-2019

Subiecții	Sa1	Sa2	Sa3	Sa4	Sa5	Sa6
Ani competiționali						
2017 -2018	3	2	3	3	3	3
2018 -2019	1	1	1	1	1	1

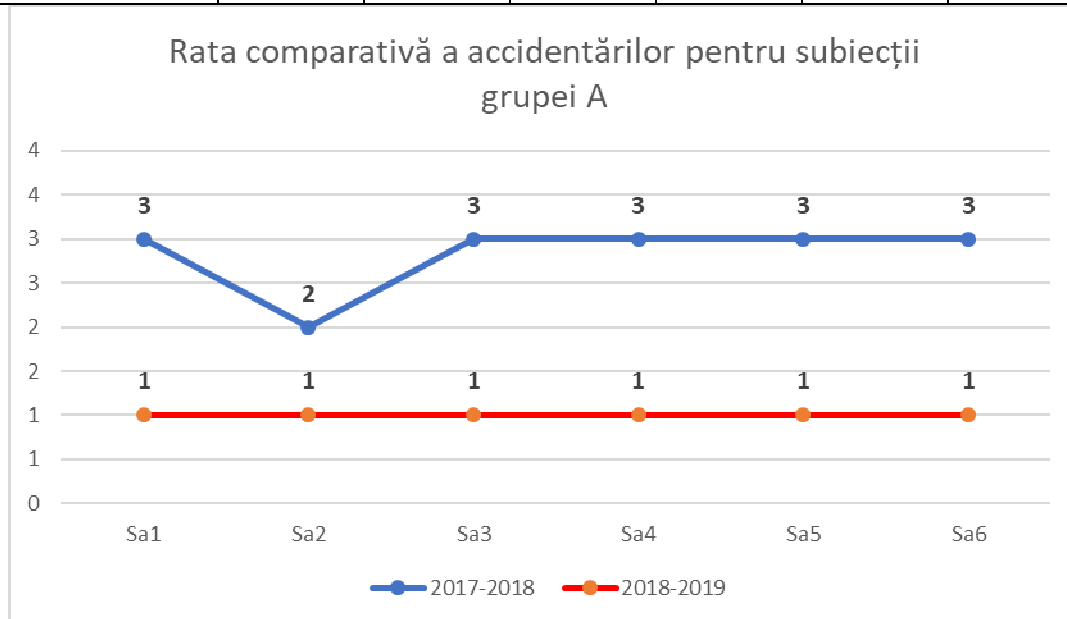


Fig. 3.42 Reprezentarea comparativă a ratei accidentărilor – grupa A

Tabelul 3.33. Numărul de accidentări înregistrat de subiecții grupei B în anii competiționali 2017-2018, comparativ cu 2018-2019

Subiecți	Sb1	Sb2	Sb3	Sb4	Sb5	Sb6
Anii competiționali						

2017-2018	2	4	3	4	5	3
2018-2019	1	2	1	2	2	1

Pentru a afla dacă procedura de lucru prin care am implementat protoacoale de profilaxie, refacere și recuperare după efort a fost eficientă, am calculat coeficientul de semnificație între medii, eșantioane corelate. Valoarea obținută de noi fiind mai mare de 2,015 decât cea din tabel lui Fisher, la pragul de semnificație de 0,1 la  $f=n-1$ , diferența este semnificativă, iar ipoteza nulă se respinge. Putem afirma cu o probabilitate de 99,9% că numărul de accidentări la grupa A a scăzut datorită implementării programelor kinetoterapeutice, *confirmând astfel ipoteza I1 de lucru.*

Tabelul 3.34 Calcularea semnificație diferenței dintre medii, eșantioane corela, grupa A

X	Y	D(X-Y)	D2
3	1	2	4
2	1	1	1
3	1	2	4
3	1	2	4
3	1	2	4
3	1	2	4
		11	21
Abaterea standard=0,94			
Abaterea standard a mediei=0,77			
t= 2,44			
P=0,1			

Tabelul 3.35 Calcularea semnificație diferenței dintre medii, eșantioane corelate, grupa B

X	Y	D(X-Y)	D2
3	1	2	4
4	2	2	4
3	1	2	4
4	2	2	4
5	2	3	9
3	1	2	4
Abaterea standard=0,42			
Abaterea standard a mediei=0,17			
t= 12,7			
P=0,01			

Pentru grupa B ("Sb") am procedat la fel și am aflat o valoare a t-ului calculat de 12,7. Valoarea obținută de noi fiind mai mare de 4,032, la pragul de semnificație de 0,1 la  $f=n-1$ , diferența este semnificativă, iar ipoteza nulă se respinge. *Putem afirma cu o probabilitate de 99,99% că numărul de accidentări la grupa B a scăzut datorită implementării programelor kinetoterapeutice, cu toate că numărul competițiilor naționale și internaționale au avut o solicitare mai mare în timp și uzura capacității de performanță.*

Tabelul 3.36 Competițiile la care subiecții din grupa A au participat în anii competiționale 2017-2018 și 2018-2019

Subiect	Nr. accidentări		Nr. competiții*	Vârsta	Clasificare/subiect**
	2017-2018	2018-2019			
Sa1	3	1	2016 -2017 - 0 2017 - 2018 6; 2018 – 2019 10;	12 ani	Nu a participat la competiții Loc 2 – 1; Loc 3 – 3. Loc 2 – 2; Loc 3 – 2.
Sa2	2	1	2016 –2017 – 0; 2017 – 2018 - 6; 2018 - 2019 – 10;	12 ani	Nu a participat la competiții Loc 1 – 2 Loc 1 – 2
Sa3	3	1	2016 – 2017 – 0; 2017- 2018 – 6; 2018 – 2019 - 10;	14 ani	Nu a participat la competiții Loc 1 – 2; Loc 3 – 1. Loc 1 – 2; Loc 2 – 1.
Sa4	3	1	2016 – 2017 – 0; 2017 - 2018 – 8; 2018 - 2019 – 8;	15 ani	Nu a participat la competiții Loc 4 – 1; Loc 5 – 1; Loc 6 -1. Loc 3 – 2; Loc 4 – 1.
Sa5	3	1	2016 – 2017 – 0; 2017 - 2018 – 6; 2018 -2019 – 6;	13 ani	Nu a participat la competiții Loc 5 – 2; Loc 6 – 1. Loc 4 – 2; Loc 5 – 1.
Sa6	3	1	2016 – 2017 – 0; 2017 - 2018 – 0; 2018 - 2019 – 10;	19 ani	Nu a participat la competiții Nu a participat la competiții Loc 3 – 2; Loc 4 -1; Loc 5 – 2; Loc 6 – 1; Loc 7 – 2; Loc 8 – 1; Loc 11 – 1.

\*Numărul competițiilor este dat de cel alocat de probele de alergare montană și celor de pistă

\*\* Clasificarea s-a înregistrat doar pentru participările la probele de alergare montană

În ceea ce privește grupa B, numărul de concursuri la care au participat, fiind atleți deja consacrați ori în devenire, a fost același ca și la grupa A. Așadar, în cele 54 de curse la care au luat startul, performanțele înregistrate de aceștia au fost foarte bune, încununându-se atât ca și campioni naționali la diferite probe de alergare montană, dar și pe plan internațional prin titluri supreme la campionate mondiale / individual și pe echipe. Din punct de vedere al accidentărilor, se poate observa

că dacă în anul competițional 1017-2018 au avut loc un număr mare de accidentări – 18, în anul următor, cel al demersului nostru experimental, numărul lor a scăzut semnificativ la 8. Probele la care au participat acești sportivi, au fost în marea lor majoritate, de maraton și ultra-maraton, curse în care uzura organismului este foarte mare și cu toate acestea, prin intervenția specialistului terapeut pe problematica profilaxiei și recuperării/refacerii capacității de efort a organismului, s-a produs un număr mai mic de evenimente, ceea ce confirmă nevoia de îmbinare a competențelor din sferile de activități importante pentru marea performanță, concretizată prin prezența unei echipe de specialiști, într-o activitate de pregătire sportivă. (vezi tabelul 3.37 și fig. 3.43)

Tabelul 3.37 Competițiile la care subiecții din grupa B au participat în anii competiționale 2017-2018 și 2018-2019

Subiect	Vârstă	Nr. accidentări		Nr. competiții	Rezultate
		2017-2018	2018-2019		
Sb1	21 ani	2	1	2016 -2017 -0 2017-2018 – 0 2018-2019 – 6;	Nu a participat Nu a participat Loc 3 – 1; Loc 9 – 1.
Sb2	33 ani	4	2	2016 – 2017 -6; 2017– 2018 10; 2018–2019 - 12;	Loc 1 – 3 Loc 1 – 2; Loc 3 – 2. (Camp. Naț. dist. scurtă și lungă) Loc 1 – 2 (Camp. Naț. dist. lungă, ind. și echipe); Loc 5 - 1 (CM dist. lungă, Argentina); Loc 6 – 1 (CM Ultramaraton, Portugalia). Record național pe 50km șosea.
Sb3	28 ani	3	1	2016 – 2017 -14; 2017 – 2018 - 8; 2018 – 2019-10;	Loc 1 – 3; Loc 2 – 4; Loc 5 – 1; Loc 3 – 2; Loc 16 -1; Loc 20 – 1; Loc 36 – 1 (CM dist. lungă) Loc 1 – 5 (din care 2 de Camp. Naț.); Loc 3 – 1; Loc 39 (CM dist. lungă, Polonia). Loc 1 – 1 (Camp. Naț. Dist. scurtă); Loc 2 – 1 (Camp. Naț. dist. lungă); Loc 3 – 1 (Camp. Naț. dist. scurtă); Loc 5 – 1 (Camp. Naț. Ultramaraton); Loc 5-1 (CM, Argentina).
Sb4	35 ani	4	2	2016 – 2017 -12; 2017 – 2018-10;	Loc 1 – 4; Loc 5 – 1; Loc 6 – 1; Loc 9 – 1; Loc 16 – 1; Loc 36 – 1; Loc 37 – 1. Loc 1 – 1; Loc 2 – 2; Loc 9 -1; Loc 11 – 1; Loc 13 – 1; Loc 17 – 2; Loc

				2018 – 2019-8;	37 – 1. Loc 2 – 1; Loc 3 – 1; Loc 15 – 1; Loc 27 – 1; Loc 31 – 1; Loc 37 - 1.
Sb5	25 ani	5	2	2016 – 2017 – 6; 2017 – 2018 - 8; 2018 –2019 - 8;	- Loc 1 – 2; Loc 2 – 2; Loc 3 – 2. Loc 1 – 4 (Camp. Naţ. Pe dist. scurtă echipe; Camp. Naţ pe dist. Lungă, echipe); Loc 2 – 1. Loc 1 – 2 (Camp. Naţ. Ultramaraton indiv. şi echipe); Loc 2 – 2 (Camp. Naţ. Dist. lungă ind. şi echipe); Loc 5 (CM / echipe, Argentina); Loc 6 (CM/echipe, Portugalia).
Sb6	31	3	1	2016 – 2017 24; 2017 -2018 – 10; 2018 – 2019 - 4;	Loc 1 – 9 (Câştigătorul Circuitului Carpaţilor); Loc 13-1 (CM., Slovenia). Loc 1 – 3; Loc 4 – 1 (CM pe echipe, Italia); Loc 1 – 2 (Camp. Naţ. Dist. scurtă şi lungă, echipe); Loc 2 – 1 (Camp. Naţ. Dist. lungă indiv); Loc 4 – 1 (CM. /Echipe, Polonia). Loc 2 – 1 (Camp. Naţ. Dist. lungă, Echipe)

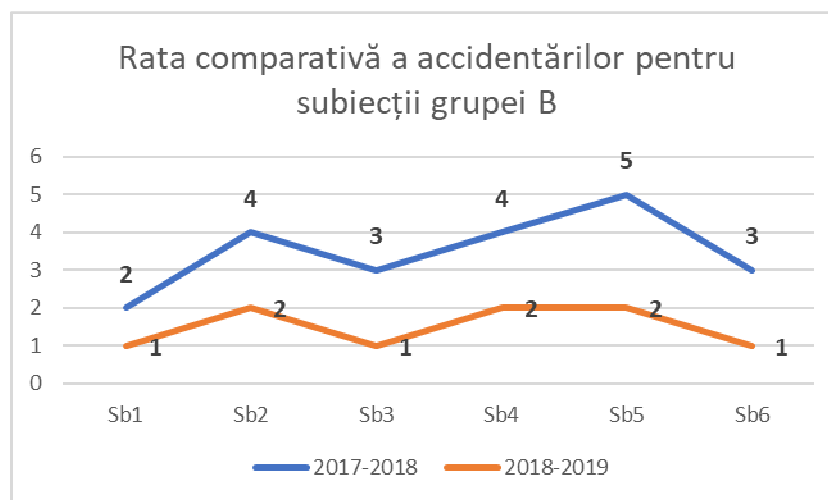


Fig. 3.43 Reprezentarea comparativă a ratei accidentărilor

Vom prezenta în cele ce urmează, datele obţinute de fiecare sportiv în parte, în dinamica lor, atât din cadrul grupei A, cât şi B pentru a vizualiza stabilitatea randamentului sportiv realizat prin asocierea măsurilor profilactice şi de refacere / recuperare, cu cele de instruire sportivă tradiţională. Se poate

constata astfel, că perioadele de participare în competiții nu au fost perturbate de accidentări majore, care să-i determine pe sportivi să lipsească de la cursele importante ale probelor de alergare montană (figurile 3.44-3.55).

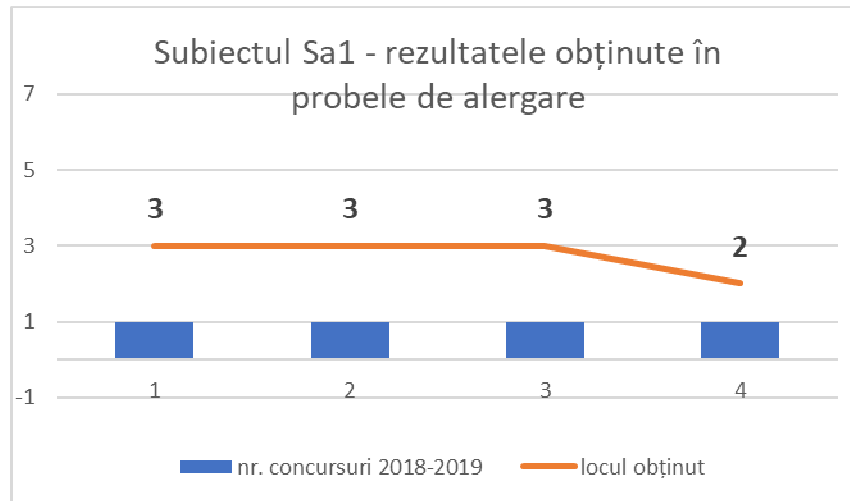


Fig. 3.44 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa1

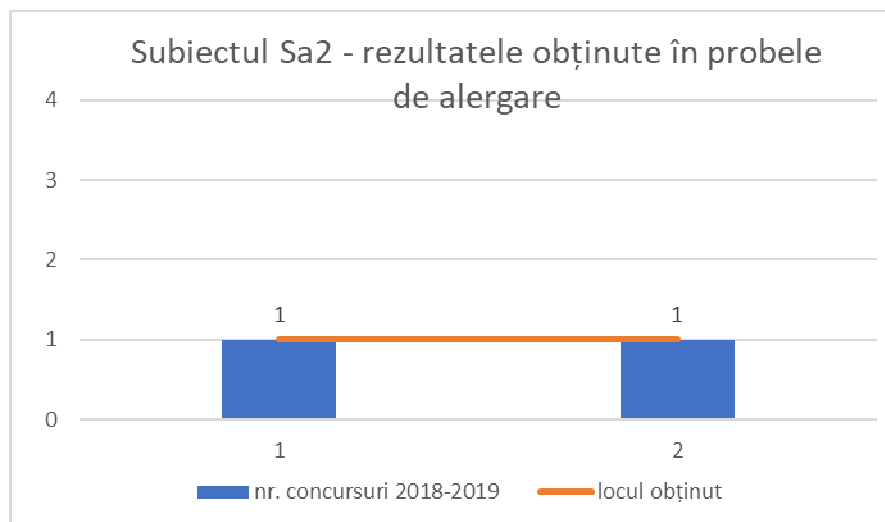


Fig. 3.45 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa2

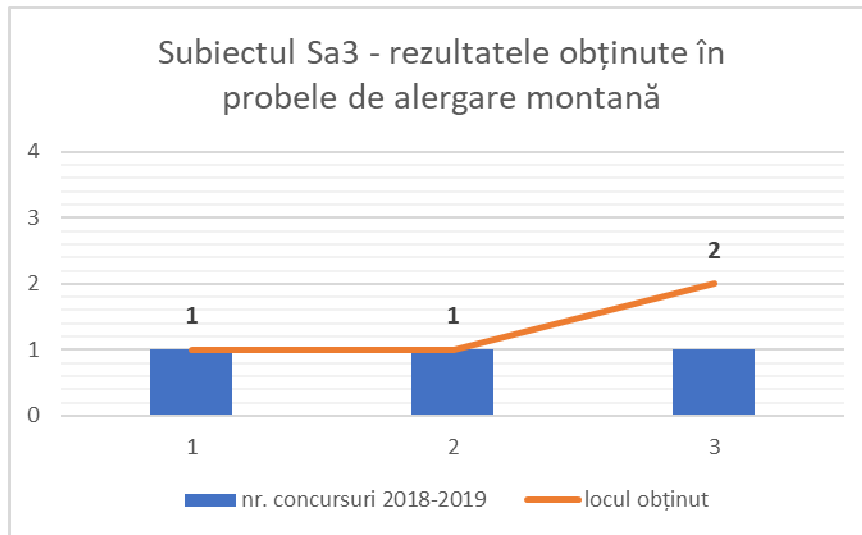


Fig. 3.46 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa3

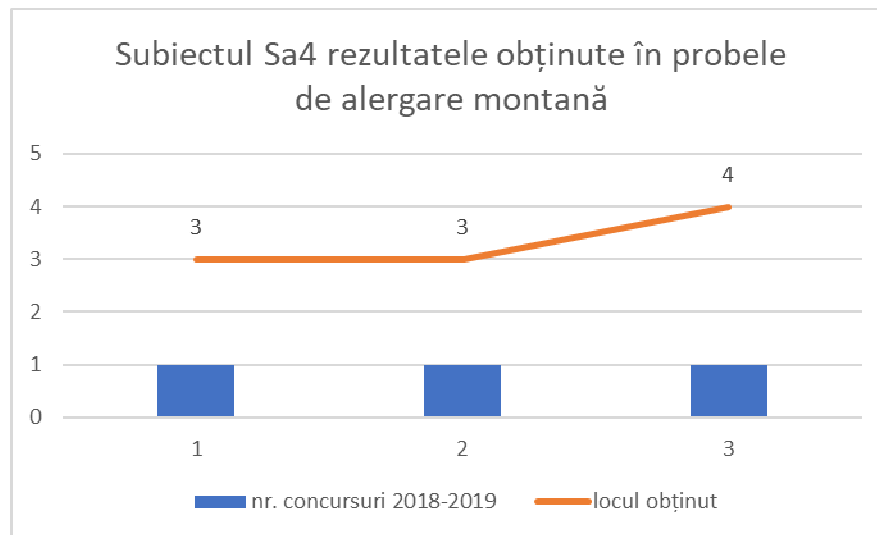


Fig. 3.47 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa4

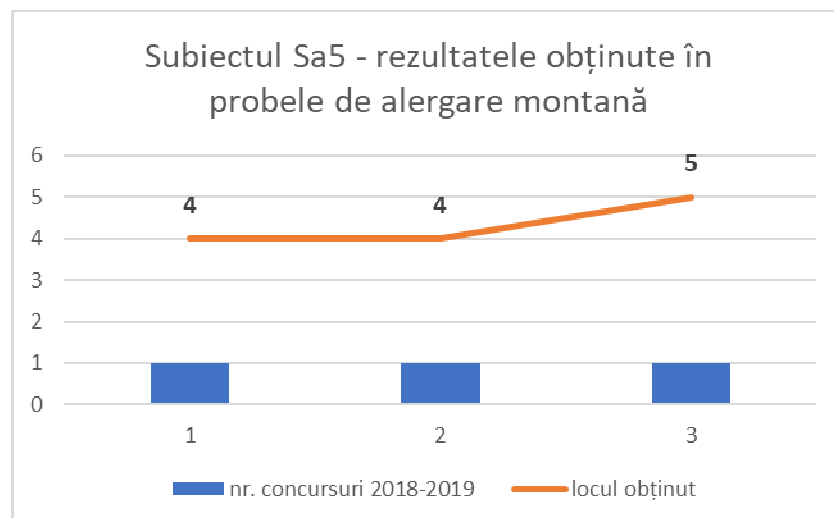


Fig. 3.48 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa5



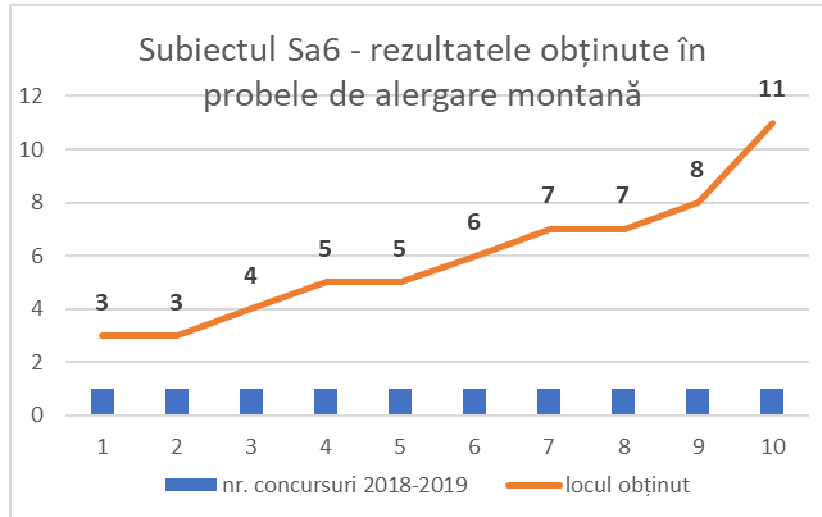


Fig. 3.49 Reprezentarea rezultatelor pentru Sa6

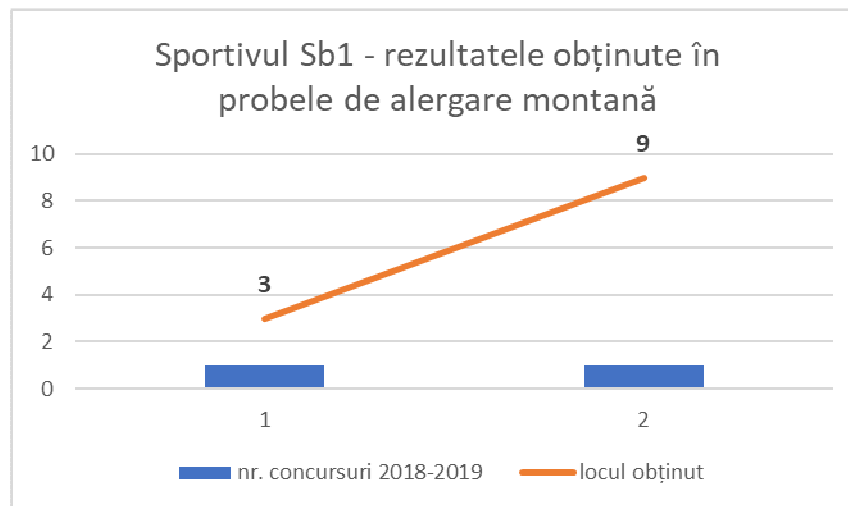


Fig. 3.50 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb1

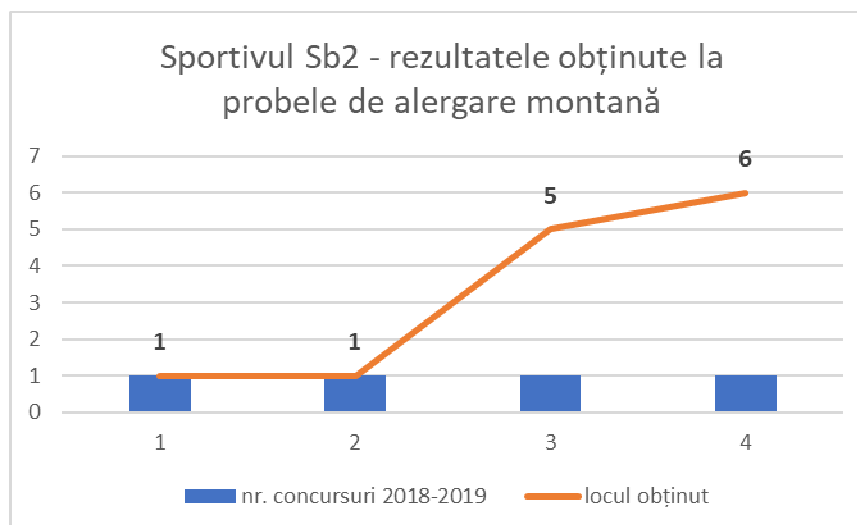


Fig. 3.51 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb2

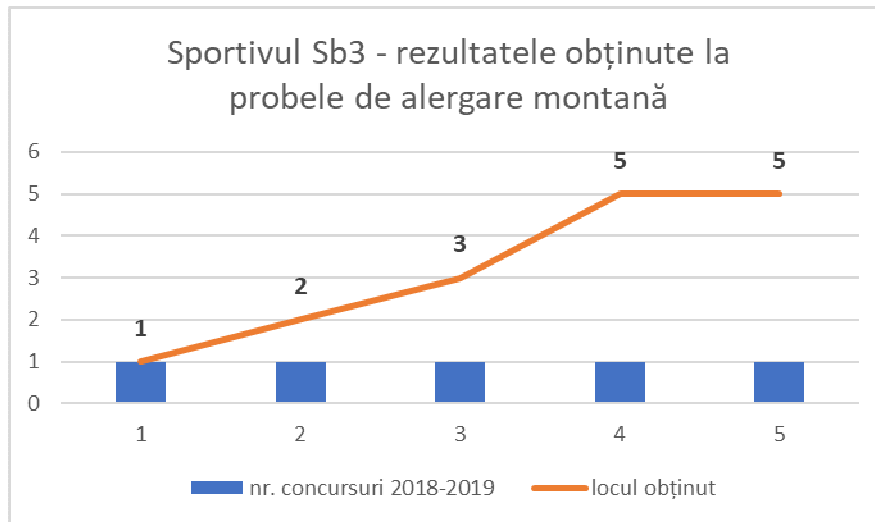


Fig. 3.52 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb3

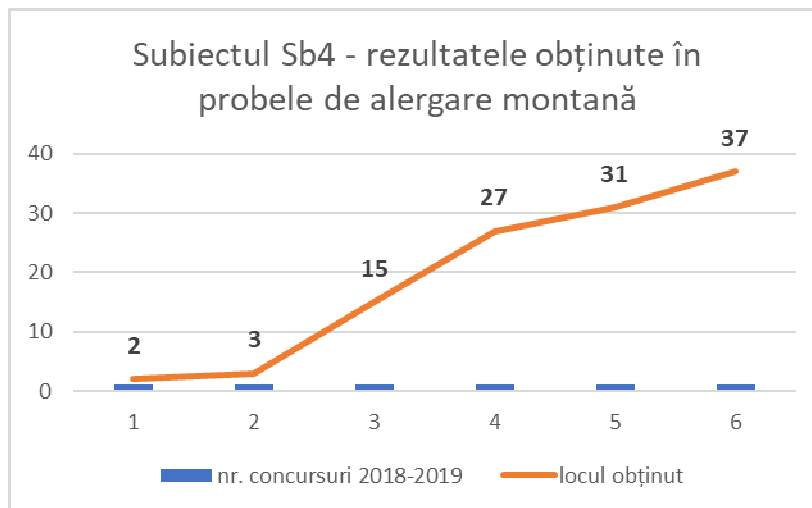


Fig. 3.53 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb4

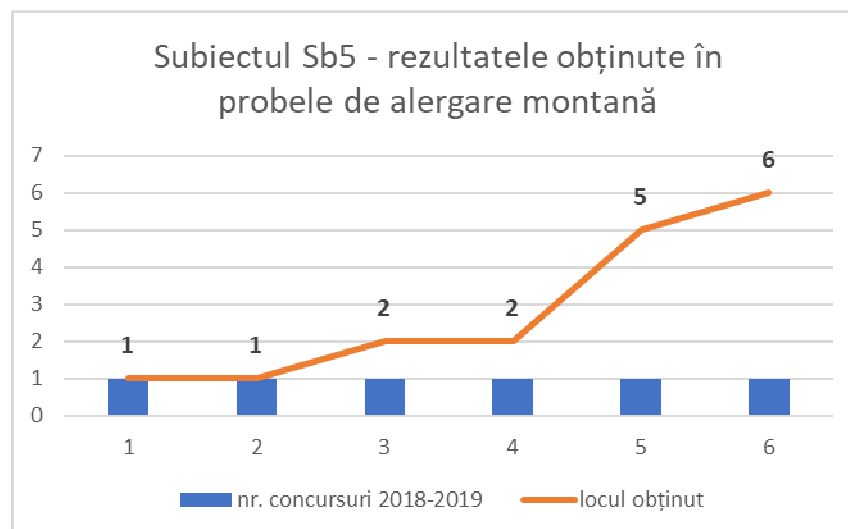
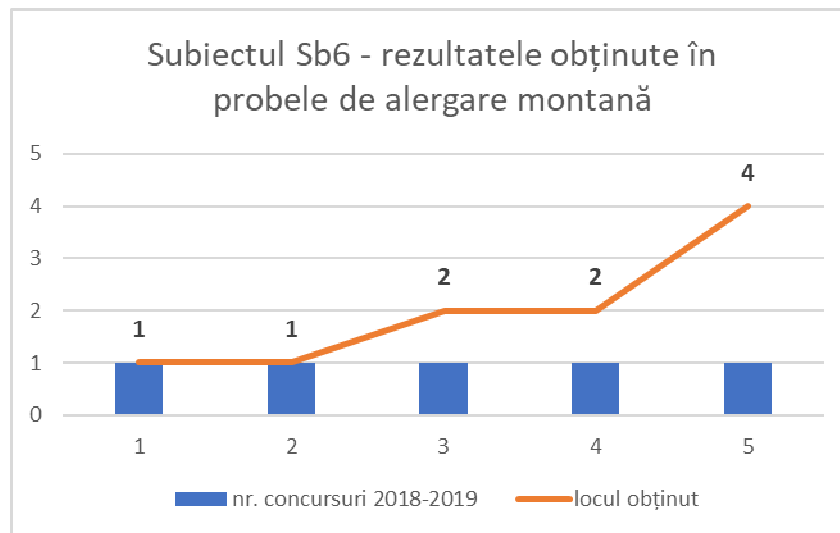


Fig. 3.54 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb5



*Fig. 3.55 Reprezentarea rezultatelor pentru Sb6*

Din datele centralizate în tabelul 3.37, precum și din graficele realizate (figurile 3.44 – 3.55) se poate constata că toți sportivii, indiferent de grupa de care aparțin (A; B), manifestă constanță în participarea la competițiile succesive de alergare montană din calendarul național și după caz /valoare și la cel internațional, fapt care demonstrează că, pe întreaga durată a instruirii, ei nu au suferit accidentări majore, care să-i retragă pentru o perioadă de timp din activitatea competițională.

*Această realitate, ne face să afirmăm că, menținerea constantă a nivelului de randament sportiv, pe lângă determinările certe date de calitatea procesului formativ, are la bază și modul în care noi am implementat experimental, programele diferențiate și individualizate pe care le-am conceput, pe direcția profilaxiei, recuperării și reabilitării biologice a subiecților vizați.*

Astfel, putem confirma și cea de-a doua ipoteză de lucru, care formulată sintetic, afirmă că *asocierea programelor de kinetoterapie pe întreaga durată a instruirii sportive, se repercutează pozitiv în manifestarea performanțelor sportive și în stabilitatea acestora.* Nu trebuie uitat, de asemenea, nici faptul că inițierea oricărui proces de antrenament sportiv, pentru siguranța, confortul și randamentul subiecților, trebuie să se construiască pe datele complexe obținute prin explorări somato-funcționale și motrice, cât mai relevante în corelație cu ramura de sport pentru care este conceput demersul didactic.

## CONCLUZII FINALE, CONTRIBUȚII ORIGINALE, DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE

Deși interesul pentru alergarea montană, atât la nivel național, cât și mondial, este semnificativ crescut în ultimii ani, stadiul prezent al cunoașterii domeniului - din punct de vedere teoretic - este limitat, iar din perspectivă practică, specializarea este încă puțin abordată. Punctul nostru de vedere asupra temei evidențiază că activitatea motrică de alergare montană presupune un demers complex prin tipologia efortului, a mediului și a particularităților individuale ale practicanților. Aceste considerente recomandă necesitatea unei echipe interdisciplinare care să coordoneze practicarea cu succes, la un nivel înalt de performanță, cu parametri superiori de sănătate și cu un nivel scăzut de uzură, toate acestea urmând să faciliteze longevitatea în viața sportivă. Astfel, un antrenor specializat, chiar și autodidact în specializare

dar împreună cu un kinetoterapeut sportiv, pot face diferența între performanță și amatori, între sănătate și uzură sau boală, între progres și stagnare sau chiar regres.

Pentru a obține o imagine cât mai corectă și completă a stării de fapt a alergării montane din România, am elaborat un chestionar complex, adresat unui număr de cinci categorii diferite de oameni implicați în fenomenul alergării montane: prima parte a urmărit obținerea unor informații de interes general; cea de-a doua s-a adresat sportivilor amatori; cea de-a treia, celor legitimați sau autodidacți; partea a patra a urmărit colectarea informațiilor de la antrenori; iar cea de-a cincea a fost destinată kinetoterapeuților și medicilor de medicină sportivă. Rezultatele înregistrate au confirmat ipoteza conform căreia, pentru creșterea randamentului sportiv este necesară atât eliminarea greșelilor tehnice și creșterea calității procesului de refacere, cât și introducerea unor elemente ce țin de kinetoterapie, precum: identificarea și reducerea factorilor de risc, introducerea elementelor de profilaxie și recuperare în vederea menținerii stării de sănătate a atleților. Așadar, în alergarea montană apare evidentă necesitatea unei abordări multi-interdisciplinare, care să răspundă provocărilor și complexității acestui fenomen.

În etapa cercetării propriu-zise, am înregistrat evoluția atleților montani români, cu vârste între 12 și 35 de ani, atât în timpul antrenamentelor, cât și în competițiile naționale organizate de FRA, în perioada 2018-2019, pe direcțiile referitoare la nivelul tehnicii de alergare, a planurilor de pregătire, a mijloacelor de refacere și profilaxie, incidenței factorilor de risc, respectiv a tipului și frecvenței accidentărilor sau stărilor de scădere a randamentului sportiv. Astfel, am urmărit analiza parametrilor somatici, funcționali și motrici recoltați în cadrul etapelor de pregătire, a celor competiționale și de refacere, utilizând chestionare, fișe de observație și interviuri. Datele obținute au fost interpretate cantitativ și calitativ, cu mijloace statistice, iar pe baza acestor analize, am profilat modelul atletului montan român, cu vârsta de până în 20 de ani și a celui de peste 20 de ani.

Dintre elementele de noutate teoretico-metodologică aduse în studiul efectuat amintesc:

- alcătuirea și aplicarea unui chestionar interdisciplinar către cinci categorii diferite de oameni implicați în fenomenul alergării montane;
- alcătuirea și implementarea unor fișe de monitorizare și evaluare a indicilor morfofuncționali;
- elaborarea unei fișe standardizate de evaluare a accidentărilor;
- propunerea unei noi abordări asupra procesului de pregătire a sportivului, sub forma unui jurnal de autocontrol;
- elaborarea unui plan de antrenament de alergare montană și a unui protocol de observație și monitorizare a sportivului;
- elaborarea unor protocoale de refacere, de profilaxie și/ sau recuperare, după caz, care să asiste sportivul pe parcursul acestor etape, puțin avute în vedere de specialiștii actuali ai domeniului;
- completarea planului anual de eșalonare a pregătirii sportive cu rubrici suplimentare în ceea ce privește includerea mijloacelor de profilaxie și recuperarea capacității după efortul din antrenament ori de după competiții.

O observație utilă este aceea că aceste fișe pot fi utilizate de către specialiștii din diferite discipline sportive, nu doar în ramura de alergare montană.

Un alt element de originalitate a lucrării îl constituie ciclicitatea tematicii propuse, care face un *transfer dinspre performanță* - aplicarea unor protocoale de observație, monitorizare și evaluare a sportivilor, care să identifice starea de fapt – *înspre sănătate* - implementarea fișelor de monitorizare și evaluare a indicilor morfofuncționali și, după caz, a protocoalelor de observație, refacere, profilaxie și/sau recuperare - *și înapoi înspre performanță* – aplicarea mijloacelor specifice, personalizate, descrise în partea a treia a lucrării, a produs efectele dorite.

*Obiectivul final* al acestui studiu a fost atins prin realizarea protocoalelor practico-aplicative, bazate pe mijloace fiziokinetoterapeutice, care ajută specialiștii din echipele interdisciplinare ce abordează alergarea montană la îmbunătățirea performanțelor. Obiectivul de creștere a randamentului sportiv prin intermediul implementării mijloacelor kinetoterapeutice și aplicarea eficientă a mijloacelor de refacere în activitatea sportivilor de alergare montană, a condus nu doar la creșterea performanțelor, ci și la scăderea nivelului de uzură, precum și la diminuarea posibilităților de accidentare prin eforturi specializate, realizate în mod sistematic, și implementarea protocoalelor de reabilitare în caz de accidentare și profilaxie secundară. Cercetarea a evidențiat importanța aplicării metodice a programului interdisciplinar, iar raționalizarea și standardizarea eficientă a tehnicilor, metodelor și procedeelelor în cadrul programului specializat, aplicat sistematic, a condus la creșterea/stabilizare randamentului sportiv.

De mare importanță este și faptul că rezultatele cercetării prezintă un grad mare de aplicabilitate, datorat numărului crescut de iubitori de alergare montană. Chiar și atletul amator trebuie responsabilizat cu privire la modul de abordare a acestei ramuri sportive.

Cu toate acestea, ar trebui precizate și o serie de *limitări* ale investigației științifice, cauzate, în principal, de complexitatea acesteia. Abordarea sportivului la nivelul tuturor sistemelor și aparatelor corpului uman, imposibilitatea de a evalua alergarea montană asemeni altor specializări atletice (întrucât relieful traseelor de alergare este în permanentă schimbare), lipsa laboratorului de testare la altitudine, ce a condus la imposibilitatea de a testa (la momentul oportun surprinderii reale a parametrilor de efort), un număr mai mare de sportivi, accesul limitat și condiționat (prin condiții specifice de testare înainte de efort, în timpul efortului și după efort) la aparatura de specialitate, care să permită evaluarea posturală, a presiunii plantare, evaluarea cardiologică, analizele biochimice etc. Toate acestea au constituit tot atâtea piedici în desfășurarea unui studiu de mai mare amploare la nivelul subiecților. Totodată, volumul de sarcini și date de analizat și comparat, a contribuit la luarea deciziei de a testa doar un număr de 12 subiecți. Acest fapt, mi-a permis să pun accentul pe calitatea informațiilor înregistrate în testări și pe urmărirea îndeaproape a evoluției sportivilor timp de un an de zile. Testele și mijloacele de evaluare și monitorizare au fost numeroase, pentru a semnală că sistemele și aparatele organismului uman sunt dependente între ele, pentru o bună funcționare. O altfel de limitare a fost dată de specificul grupului B de sportivi, de peste 20 de ani, legitimați, care pe lângă activitatea de sportivi de performanță, sunt angajați și în armată, fapt ce îngreunează disponibilitatea și calitatea aplicării mijloacelor stabilite. Cu toate acestea, aplicarea științifică a metodelor și mijloacelor de pregătire, refacere, profilaxie și kinetoterapie, adaptate și particularizate, a determinat creșterea capacității de performanță a alergătorilor montani, astfel încât, la nivelul Grupului B, a fost atins modelul optim de atlet competitiv.

Fenomenul alergării montane, prin complexitatea și dinamica lui din ultimii ani, permite o continuare a cercetării în numeroase direcții, printre care enumăr următoarele: i) creșterea duratei de aplicare practică și urmărire sistematică a programelor de pregătire fundamentate științific, concomitent cu creșterea numărului de subiecți faapt ce poate fundamenta și la nivel statistic corelația dintre acestea și creșterea nivelului de randament sportiv, al performanțelor și al stării de sănătate; ii) abordarea integrală a organismului sportivului în cercetare creează premise pentru o arie mare de continuitate a cercetării de față. Astfel, se pot aborda direcții precum: rolul stabilizării articulare și echilibrul de raporturi musculare în alergare montană, rolul presiunii plantare, problematici de stabilometrie și modalități de eficientizare a biomecanicii în alergarea montană, antrenamentul în perioadele de creștere, uzura și deficiențele cauzate în diferite ramuri sportive etc. iii) de asemenea, se poate cerceta un model de selecție și formare încă din copilărie sau se poate continua cercetarea asupra grupului de vârstă de sub 20 de ani pentru a vedea evoluția acestora, în cazul în care se aplică încă din copilărie mijloace profilactice; iv) continuarea cercetării și asupra grupului de peste 20 de ani, în vederea surprinderii evoluției în ceea ce privește raportul de sănătate – performanță; v) un alt aspect ce poate fi cercetat este rata de accidentare și abandon între concursurile la care nu se impun reguli de participare față de cele care au criterii pentru a lua startul; vi) realizarea unei cercetări ce are la bază testări de evaluare a presiunilor plantare din alergare pe teren plat, vale și deal la diferite unghiuri de înclinație a pantei.

La nivel practic, concluziile lucrării de față indică o serie de recomandări în direcția unor măsuri privind creșterea nivelului de siguranță în alergarea montană prin regulamente și acțiuni bune definite. Printre acestea enumăr: i) existența și solicitarea în competiții a unui CV de alergător; ii) asigurare de viață pe perioada competiției; iii) informarea obligatorie a participanților la aceste curse despre pericolele de pe traseu și anumite necesități de echipament specific; iv) includerea, în zonele cu risc, a unor arbitri care să avertizeze asupra pericolelor; v) includerea, în zonele cu risc, a regulii privind depășirea interzisă (cu penalizare prin realizarea suplimentară a unei bucle în alergare la final); vi) includerea în cerințele de participare a unor cunoștințe de prim-ajutor sau impunerea participării la workshopuri tematice realizate de FRA sau de Asociația Județeană de Atletism în colaborare cu serviciile inspectoratului de urgență.

Bogăția direcțiilor ulterioare de continuare a cercetării, indică lipsa unor studii aprofundate în spațiul românesc cel puțin și, în același timp, cât de ofertant este acest domeniu pentru cercetarea empirică. O concluzie certă se desprinde din lucrarea de față: aplicarea unor strategii multidisciplinare adaptate la specificul probelor de alergare montană de către specialiști, a favorizat o creștere semnificativă a calității în pregătirea și evoluția eforturilor specifice, iar aplicarea în practică, în mod sistematic, a programelor de pregătire fundamentate științific pe toată durata anului de pregătire, au condus la o creștere a nivelului de randament, o menținere sau o îmbunătățire a stării de sănătate și progres la nivelul performanței. Prin urmare, am demonstrat *relația de ciclicitate dintre eforturile depuse de sportivi și antrenori* pe parcursul antrenamentelor, *rolul important al acțiunilor de prevenție și recuperare desfășurate de kinetoterapeuți*, care să conducă la o îmbunătățire a stării de sănătate și a randamentului sportiv, *cu efecte asupra performanței sportive*.

## DISEMINAREA REZULTATELOR

Diseminarea rezultatelor a fost făcută în două moduri: prin prezentarea rezultatelor cercetării în cadrul conferinţelor organizate de instituţiile de profil şi publicarea în jurnale şi reviste de specialitate.

1. Petronela, Mocanu; Lorand, Balint (2015) "The rate for kinetoprofilactic and recovery measures of effort capacity in the sports training process at trail running" [Ponderele măsurilor kinetoprofilactice şi de refacere a capacităţii de efort în procesul de instruire sportivă la probele de alergare montană], *Gymnasium* 16 (1): 63-68; disponibil la <http://www.gymnasium.ub.ro/index.php/journal/article/view/89/83>;
2. Petronela, Mocanu (2015) "Risks and benefits in practicing trail running" [Riscuri şi beneficii în practicarea probelor de alergare montană], *Bulletin of the Transilvania University of Braşov, Series IX: Sciences of Human Kinetics* 8 (57) No. 2, disponibil la [http://webbut.unitbv.ro/BU2015/Series%20IX/BULETIN%20PDF/08\\_MOCANU.pdf](http://webbut.unitbv.ro/BU2015/Series%20IX/BULETIN%20PDF/08_MOCANU.pdf) ;
3. Petronela, Mocanu; Lorand, Balint (2015) "Particular aspects of trail running and the somato-functional and motric profile of practicans" [Aspecte particulare ale probelor de alergare montană şi profilul somato-funcţional, respectiv motric al practicanţilor]. *Science, Movement and Health*, XV(2 Supplement): 455-461, disponibil la <https://www.analefefs.ro/analefefs/2015/i2s/pe-autori/v2/35.pdf>
4. Petronela, Mocanu; Lorand, Balint (2018) "The importance of kinetotherapeutic prevention procedures in fluctuations of fitness level in trail running" [Importanţa procedurilor de prevenţie kinetoterapeutică în fluctuaţiile randamentului sportiv la probele de alergare montană] *Science, Movement and Health* XVIII(1): 41-45 - <https://www.analefefs.ro/analefefs/2018/i1/pe-autori/MOCANU%20Petronela.pdf>.

## BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

1. Andrews, J.R., Harrelson, G.L., Wilk, K.E. (2012) *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete*. Ed. a IV-a. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders.
2. Balducci, P., Clémençon, M., Morel, B., Quiniou, G., Saboul, D., Hautier, C.A. (2016) "Comparison of Level and Graded Treadmill Tests to Evaluate Endurance Mountain Runners". *Journal of Sports Science and Medicine* 15(2): 239-246.
3. Balint, L. (2003) *Didactica generală a educației fizice și sportului*. Braşov: Editura Universității Transilvania din Braşov.
4. Balint, L. (2003) *Teoria Educației Fizice și Sportului*. Braşov: Editura Universității Transilvania din Braşov.
5. Balint, T., Diaconu I., Moise A. (2007) *Evaluarea aparatului locomotor*. Iași: Tehnopress.
6. Barrios, D.S. (2003) *Runner's World Complete Guide to Trail Running*. USA: Rodale.
7. Baumann, C.W., Green, M.S., Doyle, J.A., Rupp, J.C., Ingalls, C.P., Corona, B.T. (2014) "Muscle injury after low-intensity downhill running reduces running economy". *Journal of Strength and Conditioning Research* 28(5): 1212-1218.
8. Best, A., Braun, B. (2017) "Using a novel data resource to explore heart rate during mountain and road running" *Physiological Reports* 5(8): e13256.
9. Björklund, G., Swaren, M., Born, D.-P., Stogg, T. (2019) "Biomechanical Adaptations and Performance Indicators in Short Trail Running". *Frontiers in Physiology* 10: 506.
10. Bompa, O. T. (2003) *Totul despre pregătirea tinerilor campioni*. Constanța: Ex Ponto.
11. Bondoc-Ionescu, D. (2006) *Refacerea după efort în sportul de performanță*. Braşov: Editura Universității Transilvania din Braşov.
12. Bostan, D. (coord.) (1987) *Posibilități de determinare a unor parametri spațio-temporali în antrenament și concurs cu ajutorul tehnicii video*. București: E.F.S.
13. Casa, D.J., Stearns, R.L., Lopez, R.M., Ganio, M.S., McDermott, B.P., Yeargin, S.W., Yamamoto, L.M, Mazerolle, S.M., Roti, M.W., Armstrong, L.E., Maresh, C.M. (2010) "Influence of hydration on physiological function and performance during trail running in the heat". *Journal of Athletic*
14. Chase, A., Hobbs N. (2010) *The Ultimate Guide to Trail Running. Everything You Need to Know About Equipment, Finding Trails, Nutrition, Hill Strategy, Racing, Training, Weather, Safety*, ediția a 2-a, Guilford, Connecticut: Falcon Guides.
15. Chelcea, S. (1975) *Chestionarul în investigația sociologică*. București: Editura Științifică și Enciclopedică.
16. Cotman, R. (2005) *Kinetoterapie - Metodica desfășurării activității practice*. București: Editura Fundației România de Măine.



17. Dalmases, G.C., Roca, E., Guerrero, M., Cusso, R., Irurtia, A., Nescolarde, L., Cuixart, D.B., Bedini, J.L., Cadefau, J.A. (2015) "Mountain Ultra-Marathon Causes Sarcomere Disruptions of Slow Fibres" *International Journal of Sports Physiology and Performance* 10(8): 1041-1047.
18. Dimai, H.P. (2005) "The effects of chronic hypobaric conditions: skeletal, muscular, and other phenotypic characteristics in high altitude dwellers". *Wiener Medizinische Wochenschrift* 155(7-8): 171-175.
19. Dimitris, A (2008) „Bazele morfologice, fiziologice, psihice și psihologice ale capacității de performanță”. Lucrare accesibilă la <http://www.conferinte-defs.ase.ro/2008/14.pdf>, Conference Proceedings, accesată la data de 10.07.2020.
20. Easthope, C. S., Hausswirth, C., Louis, J., Lepers, R., Vercruyssen, F. (2010) "Effects of a trail running competition on muscular performance and efficiency in well-trained young and master athletes." *European Journal of Applied Physiology* 110: 1107-1116.
21. Eichenberger, E., Knechtle, B., Rust, C.A., Rosemann, T., Lepers, R. (2012) "Age and sex interactions in mountain ultramarathon running – the Swiss Alpine Marathon". *Journal of Sports Medicine* 3: 73-80.
22. Ferreira, R., Santos, W.S., Aidar, F.J., Matos, D., Souza, R.F. (2016) "Analysis of the Response of Blood Lactate, Blood Glucose, Peripheral Oxygen Saturation, and Heart Rate during the Trail Running Competition". *Journal of Exercise Physiologyonline* 19(2): 27.
23. Fornasiero, A., Savoldelli, A., Fruet, D., Boccia, G., Pellegrini, B., Schena, F. (2017) "Physiological intensity profile, exercise load and performance predictors of a 65-km mountain ultra-marathon". *Journal of Sports Science* 36(3): 1-9.
24. Gagea, A. (coord.) (2007) *Cercetări interdisciplinare în sportul de performanță*. București: Editura Ministerului Internelor și Reformei Administrative.
25. Gasser, B. (2018) "Does Age Have Different Influence between Mountain and City Marathons? – An Analysis from Switzerland" *Research and Investigations in Sports Medicine* 1(5): 79-83.
26. Giandolini, M. (2015) *Gestion de l'impact et de la fatigue neuromusculaire en trail running*. Teză de doctorat, Universitatea Jean Monet, disponibil la <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01558928/document>, accesat la data de 10.07.2020.
27. Gritti, I., Matibnoni, M., Roi, G.S. (2012) "Electroencephalographic Changes after a Marathon at 4300 M of Altitude". *Journal of Behavioral and Brain Science* 2: 380-386.
28. Halson, S.L. (2014) "Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes". *Sports Med.* 44(Suppl 2): 139–147.
29. Halson, S.L. (2013) "Recovery techniques of athletes". *ASPETAR Sports Medicine Journal* 26(120): 12-16, disponibil la <https://www.aspetar.com/journal/upload/PDF/201532392031.pdf>, accesat la data de 15.04.2020.
30. Hausswirth, C., Mujika, I. (ed) (2013) *Recovery for performance in sport*. Țara Bascilor: Human Kinetics.

31. Hespanhol, L.C., Pena Costa, L.O., Lopes, A.D. (2013) "Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: a prospective cohort study". *Journal of Physiotherapy* 59(4): 263-269.
32. Hoogkamer, W., Toboga, P., Kram, R. (2014) "Applying the cost of generating force hypothesis to uphill running", *PeerJ* 2:e482, disponibil la <https://peerj.com/articles/482/>, accesat la data de 15.02.2020.
33. Kellmann, M. (2010) "Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring". *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 20 (Suppl. 2): 95–102;
34. Killian, M.L. (2007) *The effect of downhill running on impact shock and asymmetry*. Disertație - Master of Science in Health and Human Development, Bozeman, MT: Montana State University, disponibil la [https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/1634/Killian\\_M0507.pdf?sequence=1](https://scholarworks.montana.edu/xmlui/bitstream/handle/1/1634/Killian_M0507.pdf?sequence=1), accesat la data de 10.07.2020.
35. Lambert, M.I., Mujika, I. (2013) "Overtraining prevention". În *Recovery for Performance in Sport*, editată de C. Hausswirth, I. Mujika, 23-28. Champaign, IL: Human Kinetics.
36. Lemire, M., Lonsdorfer-Wolf, E., Isner-Horobeti, M.E., Kouassi, B.Y.L., Geny, B., Favret, F., Dufour, S.P. (2018) "Cardiorespiratory Responses to Downhill Versus Uphill Running in Endurance Athletes". *Research Quarterly for Exercise and Sport* 89(4): 511-517.
37. Lopez, O.A. (2018) *Propuesta metodológica para la cuantificación de las cargas en corredores por montaña. Methodological proposal for training load quantification in trail runners*. – Disertație, Máster universitario en entrenamiento y rendimiento deportivo, Universidad de Leon, disponibil la <https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/8465/2017-18%20%28JUL%29%20ALLUE%20LOPEZ%2c%20OLMO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, accesat la data de 12.07.2020.
38. Luks, A.M.; Swenson, E.R.; Bärtzsch, P. (2017) "Acute high-altitude sickness". *European Respiratory Review* 26: 160096, disponibil la: <https://err.ersjournals.com/content/errev/26/143/160096.full.pdf>, accesat la data 10.07.2020.
39. Marcolin, G., Grainer, A., Reggiani, C., Bissiachi, P., Cona, G., Petrone, N., Paoli, A. (2016) "Static and Dynamic Postural Changes after a Mountain Ultra-Marathon of 80 km and 5500 D+ ". *PloS One* 11(5): e0155085; disponibil la <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4861257/>, accesat la data de 10.07.2020.
40. Marcu, V., Dan, M. (coord.) (2010) *Manual de kinetoterapie*, Editura Universității din Oradea.
41. Martoma, A. (2007) *Noțiuni de fiziologia efortului*, Editura Universității Transilvania din Braşov.
42. McGinnis, P.M. (2013) *Biomechanics of Sport and Exercise*. 3rd edition. Marea Britanie: Human Kinetics.
43. Messier, S.P., Martin, D.F., Mihalko, S.L., Ip, E., DeVita, P., Cannon, D.W., Love, M., Beringer, D., Saldana, S., Fellin, R.E., Seay, J.F. (2018) "A 2-Year Prospective Cohort Study of Overuse

- Running Injuries The Runners and Injury Longitudinal Study (TRAILS)" *American Journal Of Sports Medicine* 46(9): 2211-2221.
44. Millet, G.Y, Martin V., Temesi J. (2018) "The Role of the Nervous System in Neuromuscular Fatigue Induced by Ultra-Endurance Exercise". *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism* 43(11), disponibil la [https://researchportal.northumbria.ac.uk/files/16991546/Role\\_of\\_nervous\\_system.pdf](https://researchportal.northumbria.ac.uk/files/16991546/Role_of_nervous_system.pdf), accesat la data de 12.09.2019.
  45. Mizrahi, J., Verbitsky, O., Isakov, E. (2000). "Shock accelerations and attenuation in downhill and level running". *Clinical Biomechanics* 15(1): 15-20.
  46. Murrell, C., Wilson, L., Cotter, J.D., Lucas, S., Ogoh, S., George, K., Ainslie, P.N. (2007) "Alterations in autonomic function and cerebral hemodynamics to orthostatic challenge following a mountain marathon". *Journal of Applied Physiology* 103(1): 88-96.
  47. Nottle, N. (2007) "Changes in power assessed by the Windgate Anaerobic Test following downhill running". *Journal of strength and conditioning research* 21(1): 145-150.
  48. Ohly, H., Barker, M.E., Corfe, B.M. (2005) "Nutritional Strategies of Mountain Marathon Competitors—An Observational Study". *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism* 15(2): 160-172.
  49. Ohta, M., Hirai, N., Ono, Y., Ohara, M., Saito, S., Horiguchi, S., Watanabe, M., Tokashiki, A., Kawai, A., Andou, T., Shioji, I., Noguchi, T., Morizuka, M., Suzuki, M., Imanishi, A., Takeda, N., Machida, K. (2005) "Clinical biochemical evaluation of central fatigue with 24-hour continuous exercise". *Rinsho byori. The Japanese journal of clinical pathology* 53(9): 802-809.
  50. Palastanga, N., Soames, R. (2012) *Anatomy and human movement structure and function*. Sixth edition. London: Churchill Livingstone.
  51. Park ,K.S., Lee, M.G. (2015) "Effects of unaccustomed downhill running on muscle damage, oxidative stress, and leukocyte apoptosis". *Journal of. Exercise, Nutrition & Biochemistry* 19(2): 55-63.
  52. Ponchia, A., Biasin, R., Tempesta, T., Thiene, M., Volta, S.D. (2006) "Cardiovascular risk during physical activity in the mountains" *Journal of Cardiovascular Medicine* 7(2): 129-135.
  53. Robillard, J. (2014) *The Ultimate Guide to Trail Running and Ultramarathons*. New York: Skyhorse.
  54. Rousanoglou, E. N., Noutsos, K., Pappas, A., Bogdanis, G., Vagenas, G., Bayios, I.A., Boudos, K.D. (2016). "Alterations of Vertical Jump Mechanics after a Half-Marathon Mountain Running Race, Alterations of Vertical Jump Mechanics after a Half-Marathon Mountain Running Race." *Journal of Sports Science and Medicine* 15(2): 277-286.
  55. Rowell, S.; Dodds, W. (2013) *Trail and Mountain Running*. Marea Britanie: The Crowood Press.
  56. Rus (Man), C. M. (2015) *Contribuții privind optimizarea pregătirii în atletism – proba de alergare montană – prin influența antrenamentului la altitudine*. Teză de doctorat, Universitatea „Babeş-Bolyai” din Cluj-Napoca.

57. Sabău, E., Niculescu G., Gevat, C. (2014) "Traditional and Modern Means of Recovery in Sports: Survey on a Sample of Athletes". *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 117: 498-504.
58. Saunders, P.U., Pyne, D.B., Telford, R.D., Hawley, J.A., (2004) "Factors affecting running economy in trained distance runners". *Sports Medicine* 34(7): 465–485.
59. Shaw, A.J. (2016) *The reliability, validity and trainability of running economy in trained distance runners*. Teză de doctorat, Loughborough University.
60. Shevels, K. (2010) *An Introduction to fell running*. Marea Britanie: Trailguides.
61. Shorten, M.R., Winslow D.S. (1992) "Spectral Analysis of Impact Shock During Running". *Journal of Applied Biomechanics* 8(4): 288-304.
62. Slavchev, A., Kisyov, K., Slavchev, I., Simeonov, A., Radich, Z. (2017) "Classification of the training methods in mountain running". *Research in Physical Education, Sport and Health* 6(1): 37-42.
63. Snyder, K. L., Kram, R., Gottschall, J.S. (2012) "The role of elastic energy storage and recovery in downhill and uphill running" *The Journal of Experimental Biology* 215: 2283-2287.
64. Sobhani, S., Van den Heuvel, E., Dekker, R., Postema, K., Kluitenberg, B., Bredeweg, S.W., Hijmans, J. (2017) "Biomechanics of running with rocker shoes". *Journal of Science and Medicine in Sport* 20(1): 38-44.
65. Sumiaki, M., Ando, Y., Kanehisa, H., Kawakami, Y. (2017) "Localization of damage in the human leg muscles induced by downhill running". *Scientific Reports* 5769, disponibil la <https://www.nature.com/articles/s41598-017-06129-8>, accesat la data de 25.09.2019.
66. Temesi, J., Rupp, T., Martin, V., Arnal, P.J., Feasson, L., Verges, S., *et al.* (2014) "Central fatigue assessed by transcranial magnetic stimulation in ultratrail running". *Medicine and Science in Sports and Exercise* 46(6): 1166-1175.
67. Turner, A. (2011) "The science and practice of periodization: A brief review". *Strength and conditioning journal* 33(1): 34-46.
68. Vercruyssen, F., Gruet, M., Colson, S.S., Ehrstrom, S., Brisswalter, J. (2016) "Compression Garments, Muscle Contractile Function and Economy in Trail Runners". *International Journal of Sports Physiology and Performance* 12(1): 62-68.
69. Vernillo, G., Brighenti, A., Limonta, E., Trabucchi, P., Malatesta, D., Millet, G.P., Schena, F. (2016) "Effects of Ultratrail Running on Skeletal Muscle Oxygenation Dynamics". *International Journal of Sports Physiology and Performance* 12(4): 496-504.
70. Vernillo, G., Millet, G. Y., Samozino, P., Brent, E. W., Giandolini, M., Morin, J.B., Horvais N. (2017) "Biomechanics and Physiology of Uphill and Downhill Running". *Sports Medicine* 47(4): 615-629.
71. Waston, B. , Rorke, S. (2016) "Are compression garments beneficial for endurance runners?" *American College of Sports Medicine – Health and Fitness Journal* 20(2): 12-18.

72. Rehrer, N. (2001) " Fluid and Electrolyte Balance in Ultra-Endurance Sport" *Sports Medicine* 31(10): 701-715.
73. West, J. B., Schoene, R.B., Milledge, J.S. (2013) *High Altitude Medicine and Physiology*. Statele Unite: Hodder Education Publishers.
74. van der Worp, H., Vrieling, J.W., Bredeweg, S.W. (2016) "Do runners who suffer injuries have higher vertical ground reaction forces than those who remain injury-free? A systematic review and meta-analysis" *British Journal of Sports Medicine* 50(8): 450-457.
75. Wuthrich, T.U., Marty, J., Kerherve, H., Millet, G.Y., Verges, S. and Spengler, C.M. (2015) "Aspects of respiratory muscle fatigue in a mountain ultramarathon race". *Medicine and Science in Sports and Exercise* 47(3): 519-527.
76. Yeung, S.S., Yeung, E.W., Gillespie, L.D. (2011) "Interventions for preventing lower limb soft-tissue running injuries". *Cochrane Database of Systematic Reviews* 7: CD001256. DOI: 10.1002/14651858. CD001256.pub2.
77. Zaman, G., Goschin, Z. (2010) "Multidisciplinaritate, interdisciplinaritate și transdisciplinaritate: abordări teoretice și implicații pentru strategia dezvoltării durabile postcriză, conomie teoretică și aplicată" XVII(12/553): 3-6.
78. Zerf, M. (2017) "Influence of maximum heart rate predicts method on appropriate exercise intensity via Algerian soccer training programs" *Turkish Journal of Sport and Exercise* 19(2): 254-255.

### Link-uri utilizate

1. <http://4run.ro/calendar-curse-alergare/>
2. <http://4run.ro/cei-mai-buni-alergatori-montani-din-2017-premiile-4run-ro/>
3. <http://alerg.ro/putina-istorie-a-alergarii-montane.html>
4. [http://en.wikipedia.org/wiki/Level\\_and\\_incline\\_running](http://en.wikipedia.org/wiki/Level_and_incline_running)
5. [http://en.wikipedia.org/wiki/Trail\\_running](http://en.wikipedia.org/wiki/Trail_running)
6. <http://mensrunninguk.co.uk/top-feature/train-like-kilian-jornet/>
7. <http://old.fra.com.ro/>
8. <http://poetii-nostri.ro/harvey-s.-firestone-citat-cid-874/>
9. [http://statisticasociala.tripod.com/cor\\_par.htm](http://statisticasociala.tripod.com/cor_par.htm)
10. <http://viral.dailynews.ro/un-nou-calcul-nivelul-tensiunii-arteriale-in-functie-de-varsta/>
11. <http://wmra.ch/statistics>
12. [http://www.berglaufpur.de/BerglaufTermine2007\\_000.htm](http://www.berglaufpur.de/BerglaufTermine2007_000.htm)
13. [http://www.fidal.it/calendario.php?anno=2018&mese=12&livello=COD&new\\_regione=&new\\_tipo=0&new\\_categoria=&submit=Invia](http://www.fidal.it/calendario.php?anno=2018&mese=12&livello=COD&new_regione=&new_tipo=0&new_categoria=&submit=Invia)
14. [http://www.fidal.it/calendario.php?anno=2018&mese=12&livello=COD&new\\_regione=&new\\_tipo=0&new\\_categoria=&submit=Invia](http://www.fidal.it/calendario.php?anno=2018&mese=12&livello=COD&new_regione=&new_tipo=0&new_categoria=&submit=Invia)

15. <http://www.fidal.it/calendario/CAMPIONATI-ITALIANI-INDIVIDUALI-e-di-SOCIETA-ALLIEVI-e-CADETTI-di-CORSA-IN/COD6615>
16. <http://www.fra.ro/fisiere/1424341060.pdf>
17. [http://www.juratoptour.ch/de/rankings\\_\\_wi\\_2018.html](http://www.juratoptour.ch/de/rankings__wi_2018.html)
18. <http://www.maximumtrainingsolutions.com/increasing-stride-length/>
19. <http://www.rasfoiesc.com/hobby/sport/SPORTUL-DEFINITIE-SI-NOTIUNI-F52.php>
20. <http://www.sportsinjuryclinic.net/sport-injuries/foot-heel-pain/extensor-tendonitis>
21. <http://www.trailrunmag.com/trail-run-mags-history-of-trail-and-mountain-running-2/>
22. <http://www.trailrunning.it/eventi/>
23. <http://www.wmra.ch/> - World mountain running association
24. [http://www.wmra.ch/index.php?option=com\\_content&task=view&id=543&Itemid=8&nav=special](http://www.wmra.ch/index.php?option=com_content&task=view&id=543&Itemid=8&nav=special)
25. <http://www.wmra.info/documents/world-mountain-running-championships>
26. <https://36fit.com/competitii-sportive-alergare-2018-calendar-competitional/>
27. [https://en.wikipedia.org/wiki/Level\\_and\\_incline\\_running](https://en.wikipedia.org/wiki/Level_and_incline_running)
28. <https://farmaciaardealul.ro/blog/monitorizarea-ambulatorie-a-tensiunii-arteriale/>
29. <https://itra.run/page/290/Calendar.html>
30. <https://janeashbrookphysio.wordpress.com/2012/03/13/fell-running-injuries/> Ashbrook J., martie 2012

## Resurse video

1. <https://www.youtube.com/watch?v=rhjJOBUIJpE> - Video – Steve Gonser (2013). Trail Running and Preventing a Sprained Ankle, RunSmart Online, accesat în 24.02.2018.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=NL2vZUm50lc> – video - (2015) Downhill Trail Running Technique Analysis, Ascend Running (Varner), accesat in 25.03.2018.
3. [https://www.youtube.com/watch?v=6WqK-bge\\_Ts](https://www.youtube.com/watch?v=6WqK-bge_Ts) – video – (2017) Trail Running Exercises for Strong Healthy Ankle, de Helming, N., accesat la data de 24.02.2018.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=1rNkOh5ORP4> – video – (2014) Campbell, D., *Trail Running Skills*, accesat la data de 25.03.2018.
5. <https://www.youtube.com/watch?v=FcBIGb0qgS8> – video - (2014) Canaday, S., *Uphill and Downhill Running Form: Tips and Techniques*, accesat la data de 22.04.2018.
6. [https://www.youtube.com/watch?v=bokbt\\_0iz\\_s](https://www.youtube.com/watch?v=bokbt_0iz_s) – video – (2017) Canaday, S., *Technical downhill running (tested in Colorado Mountains)*, accesat la data de 25.03.2018.
7. <https://www.youtube.com/watch?v=oDSrUyzFPKc> – video – (2012) Jason Robillard demonstrating downhill running technique, accesat la data de 07.07.2020.
8. <https://www.youtube.com/watch?v=piEHFyg19kM> – video – (2012) Scott Jurek, *Trail Running: Common Mistakes* – Runner's World, accesat la data de 29.01.2018.





Universitatea  
Transilvania  
din Braşov



UNIUNEA EUROPEANĂ



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



OIPOSDRU

MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI  
CERCETĂRII  
ȘTIINȚIFICE



Universitatea  
TRANSILVANIA  
din Braşov

## Investește în oameni!

### FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară 1 „Educație și formare profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.5. „Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării”

Titlul proiectului: Burse doctorale și postdoctorale pentru cercetare de excelență

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/159/1.5/S/134378

Beneficiar: Universitatea Transilvania din Braşov

Partener:

## REZUMAT

Teza de doctorat intitulată „Implementarea măsurilor kinetoterapeutice în creșterea și stabilizarea randamentului sportiv la atleții ce practică probele de alergare montană” marchează interesul crescut pentru cercetare în domeniul alergării montane. Ipoteza lucrării prevede necesitatea unei echipe interdisciplinare care să coordoneze practicarea cu succes a alergării montane, la un nivel înalt de performanță, cu parametri superiori de sănătate și cu un nivel scăzut de uzură, toate acestea urmând să faciliteze longevitatea în viața sportivă. Cercetarea preliminară a avut în vedere situația de fapt la nivelul fenomenului alergării montane din România. Pe baza datelor obținute, s-a demonstrat necesitatea implicării specialiștilor kinetoterapeuți în echipele interdisciplinare de pregătire a sportivilor la toate nivelurile: la nivelul planificării stagiilor de pregătire (pentru a evalua starea sportivilor și a oferi măsuri adaptative corespunzătoare tipului de antrenament desfășurat), în competiții (prin măsuri adaptative corespunzătoare probelor desfășurate, prin măsuri de prevenție privind riscurile de accidentare sau prin măsuri de intervenție, după caz), după competiții (prin măsuri de refacere, tratare, recuperare sau prin aplicarea unei prevenții secundare pentru efectele acelei accidentări).

O concluzie certă se desprinde din lucrarea de față: aplicarea unor strategii multidisciplinare adaptate la specificul probelor de alergare montană de către specialiști a favorizat o creștere semnificativă a calității în pregătirea și evoluția eforturilor specifice, iar aplicarea în practică, în mod sistematic, a programelor de pregătire fundamentate științific timp de un an de zile au condus la o creștere a nivelului de randament, o menținere sau o îmbunătățire a stării de sănătate și progres la nivelul performanței. Prin urmare, am demonstrat *relația de ciclicitate dintre eforturile depuse de sportivi și antrenori pe parcursul antrenamentelor, rolul important al acțiunilor de prevenție și recuperare desfășurate de kinetoterapeuți, care să conducă la o îmbunătățire a stării de sănătate și a randamentului sportiv, cu efecte asupra performanței sportive.*



Universitatea  
Transilvania  
din Braşov



UNIUNEA EUROPEANĂ



Fondul Social European  
POSDRU 2007-2013



Instrumente Structurale  
2007-2013



OIPOSDRU

MINISTERUL  
EDUCAȚIEI ȘI  
CERCETĂRII  
ȘTIINȚIFICE



Universitatea  
TRANSILVANIA  
din Braşov

### Investește în oameni!

FONDUL SOCIAL EUROPEAN

Programul Operațional Sectorial Dezvoltarea Resurselor Umane 2007 – 2013

Axa prioritară 1 „Educație și formare profesională în sprijinul creșterii economice și dezvoltării societății bazate pe cunoaștere”

Domeniul major de intervenție 1.5. „Programe doctorale și post-doctorale în sprijinul cercetării”

Titlul proiectului: Burse doctorale și postdoctorale pentru cercetare de excelență

Numărul de identificare al contractului: POSDRU/159/1.5/S/134378

Beneficiar: Universitatea Transilvania din Braşov

Partener:

## **ABSTRACT**

The PhD thesis entitled “Implementing Physical Therapy in Developing and Maintaining Sports Performance in Trail Running Athletes” marks the growing research interest in the field of trail running performance. The hypothesis of the research states the necessity of an interdisciplinary team of professionals who can coordinate the successful trail running training, in order to reach a high performance level, with superior health parameters, and a lower level of physical wear, with a view to facilitate longevity in the athletic activity. The preliminary research aimed at depicting the state of the art and the factual state of trail running in Romanian. Based on the collected data, I have demonstrated the necessity of engaging physiotherapists in the interdisciplinary teams of professionals at all levels of training: at the level of planning the training stages (in order to evaluate the physical state of the athletes and to offer adaptive measures depending on the type of training), during competitions (by means of adapting the competition strategy to the type of competition, by establishing preventing measures depending on the risks of injury or by intervening in case of need), after the competitions (by implementing recovery-after-effort measures, by means of physiotherapy or by applying secondary prevention measures following the effects of an injury).

The certain conclusion of the present thesis is as follows: applying multidisciplinary strategies adapted to the specifics of trail running events determined a significant increase in the quality of training and competing for all the athletes in the trial group. Moreover, systematically applying scientifically grounded training programmes during a period of one year led to an increase in the level of efficiency, in maintaining and improving the health state and the performance level. As a result, I have demonstrated *the cyclical relationship established by the efforts pertaining to the athletes and the trainers during the training sessions, the important role of the actions of prevention and recovery-after-effort, developed by physiotherapists, that would lead to an improvement of the health state and sport efficiency and with a direct impact on the athletes' performance.*