



**ROMANIA**  
**„VASILE ALECSANDRI” UNIVERSITY OF BACAU**  
**FACULTY OF MOVEMENT, SPORTS AND**  
**HEALTH SCIENCES**



Issue 2, Vol. XVIII, 2017

# GYMNASIUM

Scientific Journal of Education, Sports and Health

## EDITORIAL BOARD

Tatiana Dobrescu - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania - chief editor  
Antala Branislav - University of Comenius, Slovakia  
Claude Luis Gallien - University of Rene Descartes, Paris, France  
Luis Carrasco - University of Seville, Spain  
Miran Kondric - University of Ljubljana, Slovenia  
Stavros Douvis - University of Athens, Greece  
Verena Burk - University of Darmstadt, Germany  
Jaromír Sedláček - Catholic University of Ruzomberok, Slovakia  
Göral Mehmet - Celal Bayar University, Turkey  
Carlos Eduardo Goncalves - University of Coimbra, Portugal  
Adrian Gagea - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Ioan Ion Lador - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Pierre Joseph de Hillerin - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Mugurel Niculescu - University of Pitești, Romania  
Dănuț Nicu Mârza Dănilă - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gabriela Ochiană - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gheorghe Balint - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gloria Rață - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania

## EDITING TEAM

Bogdan Constantin Rață - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania - chief edition  
Cristina Elena Popa - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania

*Responsibility for the content of the articles and iconographic representations for accuracy rests entirely with the authors.*

(online) = ISSN 2344 - 5645  
ISSN-L 1453-0201

## SCIENTIFIC COMMITTEE

Antala Branislav - University of Comenius, Slovakia  
Claude Luis Gallien - University of Rene Descartes, Paris, France  
Elisabeth Burge - University of Geneva, Switzerland  
Francois Plas -Fondation Metallurgique et Miniere pour la Sante, France  
Gregory Cuvelier - HEPH Condorcet, Belgium  
John Douvis - University of Peloponnese, Athens, Greece  
Jaromír Sedláček - Presov University and Catholic University of Ruzomberok, Slovakia  
Luis Carrasco- University of Seville, Spain  
Miran Kondric - University of Ljubljana, Slovenia  
Nenad Zivanovic - University of Nis, Serbia  
Piotr Glowicki - Ackademia Wychowania Fizycznego we Wroclawiu, Poland  
Veaceslav Manolachi - State University of Physical Education and Sport, Republic of Moldova  
Verena Burk - University of Darmstadt, Germany  
Virginie Cuvelier - University of Applied Sciences Geneva, Switzerland  
Pamela Serra - Tshwane University of Technology, South Africa  
Göral Mehmet - Celal Bayar University, Turkey  
Vitor P. Lopes - Instituto Politecnico de Bragança, Portugal  
Carlos Eduardo Goncalves - University of Coimbra, Portugal  
Adrian Gagea - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Ioan Ion Lador - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Pierre Joseph de Hillerin - Science, Human Excellence, and University Sports Society, Romania  
Alexandru Păcuraru - “Dunărea de Jos” University of Galați, Romania  
Iacob Hanțiu - University of Oradea, Romania  
Mugurel Niculescu - University of Pitești, Romania  
Luminița Georgescu - University of Pitești, Romania  
Tatiana Dobrescu - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Alexandru Acsinte - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Cătălina Ababei - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Dănuț Nicu Mârza Dănilă - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Doina Mârza Dănilă - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Florin Grapă - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gabriela Ochiană - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gabriela Raveica - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gheorghe Balint - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Gloria Rață - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Radu Ababei - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania  
Silviu Șalgău - “Vasile Alecsandri” University of Bacău, Romania

**„Gymnasium” is indexed in the following international databases:**

***Index Copernicus,***

***J-Gate***

***DOAJ***

***Ulrich's***

***EBSCO SPORTDiscus with Full Text***

***ProQuest***

***Scipio***

***CrossRef***

## SUMMARY

Author	Article	Pag
Çepikkurt Fatma	Examination of the Relationship between Perfectionism Scores and Anger States in Physical Education and Sports Teacher Candidates	7
Popa Cristina- Elena	The Effectiveness of Physical Therapy Methods and Techniques in Treating Post-Immobilization Ankle Sprains  <i>Eficiența Metodelor și Tehnicilor Kinetoterapeutice în Tratatamentul Entorselor de Gleznă, Postimobilizare</i>	19
Prodan Rodica Grosu Emilia Florina	Specific Skills Development Using Appropriate Tools in the Tennis Game  <i>Dezvoltarea Aptitudinilor Specifice Jocului de Tenis Utilizând Echipamente Adecvate</i>	43
Șalgău Silviu	The Role of Biochemical Tests and of New Methods in Training Monitoring at Performance Swimmers  <i>Rolul Testelor Biochimice și a Metodelor Noi de Monitorizare a Antrenamentului la Înotătorii de Performanță</i>	55
Sedlacek Jaromir Jankovsky Pavel Sagat Peter Pistlova Lubica	General Motor Performance Level of Slovak University Students Determined by Selected Physical Activity Factors	73
Ochiană Gabriela	The Role of Facilitation Techniques in Gonarthrosis Recovery  <i>Rolul Tehnicilor de Facilitare în Recuperarea Gonartrozei</i>	83

Savu Vasile Cătălin Moisescu Petronel	Experiment on the Improvement of the Playing Technique of "C" Juniors in the Football Game <i>Experiment Privind Îmbunătățirea Tehnicii de Joc a Juniorilor "C" în Jocul de Fotbal</i>	101
Mareș Gabriel	Discrepancies Between the Motivational and the Skill Factor in Choosing the Physical Therapist Profession <i>Discrepanțe Între Factorul Motivațional și cel Aptitudinal în Alegerea Profesiei de Kinetoterapeut</i>	113
Yıldız Kadir Çokpartal Cengiz Ada Özge Kalkan Naci	A Research on Facebook Connection Strategies of University Students	127
Vulpe Ana-Maria	Researches Regarding the Improvement of the Functional Indices Through the Use of Aerobic Gymnastics Means <i>Cercetări Privind Îmbunătățirea Indicilor Funcționali prin Folosirea Mijloacelor Gimnasticii Aerobice</i>	135
Ordean Mircea-Nicolae Grosu Vlad Teodor Popescu Neamțu Adela	A Case Study Exploring Coaching Practice and Coaching Perspectives at One Soccer (Football) Club <i>Studiu Comparativ între Kinetoterapie și Electrostimulare Neuromusculară în Recuperarea Cifozei și a Atitudinilor Cifotice</i>	145
Ružbarský Pavel Vadašová Bibiana Eliša Tomáš Čech Pavol Jančošek Mário	Aerobic Fitness of 17-Year-Old Soccer Players Throughout the Annual Training Cycle According to Their Playing Position	156

Ababei Cătălina	Study Regarding the Participation of Romanian Track and Field Athletes in the Last Three Olympic Games	165
	<i>Studiu Privind Participarea Atleților Români la Ultimele 3 Ediții ale Jocurilor Olimpice</i>	
Oprean Alexandru Trofin Florin Cojocariu Adrian Ungurean Bogdan	Correlations Between General Strength and Body Composition in Rugby Players - the Backs Line	176
	<i>Relații Între Forța Generală și Compoziția Corporală la Jucătorii de Rugby din Compartimentul de <math>\frac{3}{4}</math></i>	
Teplicancova Maria Almasiova Angela Krska Peter Sedlacek Jaromir	Social Environment Selected Aspects Determination by School Children Leisure Time Movement Activities	187
Ababei Radu	Study Regarding the Professional Sports Practice Possibilities of the Slanic Moldova Area, in Bacau County	195
	<i>Studiu Privind Posibilitățile de Practicare a Sportului de Performanță, Oferite de Zona Slănic Moldova, Județul Bacău</i>	



Original Article

## Examination of the Relationship between Perfectionism Scores and Anger States in Physical Education and Sports Teacher Candidates

Çepikkurt Fatma<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Mersin University, Çiftlikköy Mahallesi, 33110 Yenişehir/Mersin, Turkey

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.01

**Keywords:** *perfectionism, anger, physical education and sports teacher candidates*

### Abstract

This study examined the relationship between perfectionism and anger states of Physical Education and Sports Teacher candidates (PESTC), and whether or not perfectionism sub-dimension scores were predictive of anger scores. A total of 130 students were participated. The Multidimensional Perfectionism Scale and The State-Trait Anger Scale were used to determine the perfectionism and anger states. Pearson Product-Moment Correlation Analysis results indicated that a positive significant relationship between socially prescribed perfectionism and the anger subscales state anger, anger-in and anger-out, while a negative significant relationship was found between socially prescribed perfectionism and anger-control. Additionally, Multi-Directional Regression Analysis results revealed that only socially prescribed perfectionism predicts anger subscale scores were at a significant level. Self-oriented and other-oriented perfectionism were not found to be significant in the prediction of anger subscales. In conclusion, the perfectionism as a personality character for PESTC should not be result in anger behavior during physical education processes.

### 1. Introduction

In recent years, many psychological traits such as aggression, anger, anxiety, perfectionism, depression, anger rumination, problem-solving skills etc. have been investigated in relation to athletic performance (Çolakoğlu, Çolakoğlu, Senel, Gülsen, & Özer., 2015; Lazarus, 2000; Saboonchi & Lundh, 2003; Erol Öngen, 2009; Vallance, Dunn, & Causgrove Dunn, 2006). An individual, being both a biological and sociocultural entity (Morin, 2014), has a personality shaped both by innate characteristics and as a result of interaction with his/her environment, and exhibits behaviors connected to his/her individual characteristics. One of the

---

\* E-mail: fcepikkurt@hotmail.com, tel.+905321614733

personality characteristics that affect an individual's behavior is “perfectionism.”

“Perfectionism” is generally defined as “the striving for flawlessness” (Flett & Hewitt, 2002). It expresses individuals’ search for perfection to an unhealthy extent, chasing after unrealistic goals and assessing their own self-worth based on whether or not they reach the high standards that they have set for themselves (Martin & Greenwood, 2000). Frost, Marten, Lahart and Rosenblate (1990) explain that “perfectionism involves high standards of performance which are accompanied by tendencies for overly critical evaluations of one's own”.

The first studies on the subject of perfectionism focused more on the ego and considered perfectionism to be one-dimensional (Hamachek, 1978; Burns, 1980). Among researchers who considered perfectionism to be one-dimensional, Burns (1980) stated that perfectionists strive to constantly achieve success in reaching nearly impossible goals, that they evaluate their self-worth based on the fruits of their success, and emphasized their “all or nothing” attitude. In view of this perspective, perfectionists’ “all or nothing” attitude is indicative of a certain thought pattern which preserves their perfectionism.

However, in later studies on this subject, the idea that perfectionism should be evaluated from a multi-dimensional, rather than one-dimensional, point of view gained importance (Frost et al., 1990; Hewitt & Flett, 1991). Among the researchers investigating the multi-dimensional perfectionism, Hewitt and Flett (1991) approached perfectionism under the three basic dimensions of perfectionism. Firstly, *self-oriented perfectionism* expresses an individual’s propensity to set standards for his/herself that are unrealistic and impossible to achieve. These standards are directed towards the person him/herself, and individuals who engage in these types of self-oriented perfectionist behavior tend to criticize themselves and to not be able to accept their own mistakes. These individuals have a tendency to downplay their successes and exaggerate their failures. Secondly, *other-oriented perfectionism* is expressed as individuals’ setting unrealistic standards for others and expecting them to meet these standards. Individuals who score high in the dimension of other-oriented perfectionism do not want to assign duties to others as they think that others will disappoint them in the likely event of failure. Because of this, other-oriented perfectionists are disposed to feel anger towards other people. Thirdly, *socially prescribed perfectionism* explains the direction of perfectionism in relationships between individuals. Individuals who exhibit socially prescribed perfectionism believe that others possess unrealistic standards concerning them and put pressure on them to be superior and flawless. They are afraid of being negatively judged by others. They feel anger towards others and exhibit a tendency to become depressed if they are not able to meet the desired standards and outcomes (Hewitt & Flett, 1991). In interpersonal perfectionism, the perfectionist expresses that the performance standards imposed by others are unreasonable and difficult to achieve (Flett, Hewitt, Oliver & Macdonald, 2002).

Based on the above definitions, perfectionism, characterized by the effort to be flawless and an inclination to set high performance standards, involves the

---



tendency to be quite critical when evaluating an individual's own behaviors (Flett & Hewitt, 2002), and is a personal characteristic which may be influential in interpersonal relationships to the extent that it concerns personal standards (Hewitt & Flett, 1991). From this perspective, it is possible to assert that the perfectionist personality structure plays an important role in the relationships and interactions of an individual with others.

As long as perfectionists neglect to take into account their perfectionist thought patterns and the possibility of degrees between 100% "success" and 100% "failure", their experience of negative feelings such as depression, anxiety and anger in situations of failure may be inevitable given their "all or nothing" attitude.

Lazarus (2000) stated that one of the most frequently experienced negative emotions was anger in the situation existing probable feelings of failure. Similarly, Antony and Swinson (2000) found that individuals with self-oriented perfectionist thoughts experienced feelings of anxiety and depression, whereas individuals with other-oriented perfectionism experienced feelings of anger more intensely. Griffith and Graham (2004), stated that the individual with perception of the uncertainty to reach the goal will have highly negative feelings or emotional reactions regardless of who sets perfectionist performance standards and whether these standards are realistic or not.

In light of these explanations, negative feelings and reactions for themselves or others can be anticipated for achieving the expected high standards and future goals. Increased and repeated negative feelings and reactions may result in anger.

Anger as a negative emotion associated with perfectionism, can be described as an internal and universal feeling experienced naturally in the face of certain aggression, criticism, impediment or fear leading to behavioral disorders and an extreme mental fog known as "rage" (Balkaya, 2001; Köknel, 2000). According to Spielberg, Crane and Kearns (1991), anger is defined as varying in degrees from "mild irritation" and "ire", to intense "fury" in the face of a real or imagined hindrance.

Kısaç (2005) focused on the individual's goals and expectations with their experiences during the process of meeting these expectations and defined anger as a fundamental emotion an individual experiences when his/her plans, wants or needs are hindered, or when an injustice and/or a threat to the individual's self-worth is perceived. Clearly, anger can be defined a negative emotion after experiencing unexpected results and threats toward to individual and goals.

Among the studies investigating relation between perfectionism and anger, the study of Hewitt and Flett (1991) proposed that anger is a "social" emotion, state that the feeling of anger arises when there is a perception that one has been exposed to other people's intentional bad behaviors. When the perfectionist's personal dimensions are taken into account, the existence of a relationship between the feeling of anger and other-oriented perfectionism and socially prescribed perfectionism is expected (Hewitt & Flett, 1991). For example, in a study by Hewitt et al. (2002), there was a low level of correlation between anger and self-oriented perfectionism, and a mid-level correlation between anger and socially-

---

directed perfectionism. In another study of Erol Öngen (2010), the extent of perfectionism's setting of high standards was found to be a negative predictor of aggressiveness, but a positive predictor of verbal aggression. Besharat and Shahidi (2010) focused on the relationship between perfectionism and anger in university students. They proposed that there was a negative relationship between anger and positive perfectionism, while the relationship between anger and negative perfectionism was positive.

Most studies related to the relationship between perfectionism and anger was analyzed have been carried out on adolescents (Erol Öngen, 2009, 2010), high school students (Şahin, 2011), university students (Büyükbayraktar, 2011) and athletes (Dunn, Gotwals, Causgrove Dunn & Syrotuik, 2006; Vallance, et al., 2006).

The participants of this study are physical education and sports teacher candidates differentiated from the participants of other studies. This study aimed to examine the relationship between perfectionism and anger state. The second goal of this study was to prove whether or not perfectionism sub-dimension scores are predictive of anger scores.

The results of this study were found to be important to develop proposals for managing relationships among physical education teachers, students, school managers and families in the professional future applications. Thus, It can be hypothesized that a positive relationship is expected between other-oriented perfectionism and socially prescribed perfectionism and state anger and anger-out subscales, while a negative relationship is expected between the former two and the anger-control sub-dimension.

## **2. Material and methods**

*Aim:* The main purpose of this study was to examine the relationship between perfectionism and anger states of Physical Education and Sports Teacher candidates (PESTC), and whether or not perfectionism sub-dimension scores were predictive of anger scores.

*Hypothesis:* On the basis of the above-mentioned theoretical explanations, it can be hypothesized that;

1. Positive relationship is expected between other-oriented perfectionism and socially prescribed perfectionism and state anger and anger-out subscales
2. Negative relationship is expected between the former two and the anger-control sub-dimension

*The Study Model:* This study was patterned after a relative search model directed toward determining whether or not a relationship exists between physical education student teacher candidates' perfectionism and state anger scores, and determining the predictive power of the candidates' perfectionism scores for their anger scores. Relational search models are research models the goal of determining the existence and degree and change between two or more variables (Karasar, 2005). By means of relational search models, the determination of relationships between variables allows us to better understand this phenomenon and make predictions.

*The Sample:* The participants in this study included 66 women and 64 men between the ages of 18 and 37, all students in the Department of Physical Education and Sports Teaching at Mersin University. The average age of the teacher candidates who participated in the study was  $X_{\text{avg age}} = 21.73 \pm 2.39$ . Of the participants, 57% (n=74) stated that they are actively engaged in sports, while 43% are not.

*Methods of Data Collection:* Perfectionism: The Multidimensional Perfectionism Scale (MPS), developed by Hewitt and Flett (1991) and adapted for Turkish by Oral (1999), was used to measure the perfectionism scores of the study participants. The scale is composed of three subscales, “Self-oriented Perfectionism”, “Other-oriented Perfectionism” and “Socially prescribed Perfectionism”, and comprises a total of 45 items. The scale’s Cronbach Alpha internal consistency coefficient is 0.91 for the “self-oriented perfectionism” subscale, 0.80 for “other-oriented perfectionism”, and 0.73 for “socially prescribed perfectionism”. Anger: In order to determine the state anger and anger traits of the teacher candidates who participated in the research, The State - Trait Anger Scale-STAS, developed by Spielberg (1983) and adapted for Turkish by Özer (1994) as Sürekli Öfke – Öfke Tarz Ölçeği-SÖ-ÖTÖ, was employed. The scale comprises the four subscales of State Anger, Anger-in, Anger-out and Anger-control, and has 34 items, used to determine anger and anger traits in adolescents and adults. The scale’s Cronbach Alpha internal consistency coefficient is 0.79 for the “state anger” dimension, 0.84 for “anger-control”, 0.78 for “anger-out” and 0.62 for “anger-in.”

*Data Analysis:* In this study, Pearson Product-Moment Correlation Analysis was used along with descriptive statistics to determine the relationship between sub-dimensions of perfectionism and sub-dimensions of anger. In order to determine the predictive power of the anger sub-dimension scores for those of perfectionism, Multi-Directional Regression Analysis techniques were employed.

In order to accommodate the regression analysis hypothesis it is necessary that no relationship exist between error terms in the model (Kalayci, 2009). Towards this end, the Durbin Watson value, which indicates whether or not there is autocorrelation in the model and is ideally between 1.5 and 2.5 in all analysis results (Kalayci, 2009), is found to vary between 1.5 and 2.5 (see: Tables, 3, 4, 5 and 6), and no autocorrelation is observed in the model.

### **3. Results and Discussions**

The findings of this study are presented below in order of the study goals. First, the mean and standard deviation values of the scores that the participants received on the *Multidimensional Perfectionism Scale* and the *State – Trait Anger Scale* are shown in Table 1.

The results of the Pearson Product-Moment Correlation Analysis, undertaken with the aim of determining the relationship between the scores received by the study participants on the Multidimensional Perfectionism Scale and STAS subscales, are presented in Table 2.

As seen in Table 2, a positive significant relationship was found between the socially prescribed perfectionism score and state anger, anger-in and anger-out (p

---

<.05), while the relationship with the anger-control was negative ( $p < .01$ ).

**Table 1.** Mean and standard deviation values for MPS and STAS

SCALES	Total (n=130)		Men (n=66)		Women (n=64)	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
Self-oriented Perfectionism	79.56	13.65	78.26	14.54	80.98	12.64
Other-oriented Perfectionism	65.11	9.60	64.86	9.50	66.39	9.71
Socially prescribed Perfectionism	60.94	9.11	60.07	9.70	61.83	8.43
State Anger	22.87	6.21	2.29	.68	2.28	.56
Anger-in	16.13	4.04	2.06	.52	1.97	.49
Anger-out	16.77	4.50	2.09	.57	2.10	.56
Anger-control	22.07	5.05	2.93	.63	2.58	.59

**Table 2.** Correlation results showing the relationship between Perfectionism and Anger scores

SUBSCALES	State Anger	Anger-in	Anger-out	Anger-control
Self-oriented Perfectionism	.17	.09	.05	.03
Other-oriented Perfectionism	.16	.08	.09	-.10
Socially prescribed Perfectionism	.30**	.28**	.31**	-.19*

\*\*  $p < .05$  \*  $p < .01$

Multi-Directional Regression Analysis was performed to determine whether or not the perfectionism subscale scores were predictive of the anger experienced by the physical education teacher candidates. The Multidimensional Perfectionism Scale subscales predictor (independent) variables were incorporated into the analysis, as well as the predictable (dependent) variables of the STAS sub-dimensions. In connection with this, state anger, anger-in, anger-out and anger-control scores are presented in the below tables with the results concerning predictiveness. In Table 3, the multiple regression analysis aimed at determining whether or not Perfectionism subscales are predictive of state anger scores is shown.

**Table 3.** Multidirectional regression analysis results for the prediction of "State Anger"

Predictor variables	B	S. H.	$\beta$	t	p
Self-oriented Perfectionism	.001	.005	.025	.249	.804
Other-oriented Perfectionism	.004	.006	.056	.580	.563
Socially prescribed Perfectionism	.018	.007	.271	2.823	.006*
R= .308	R <sup>2</sup> = .095		Durbin Watson=2.068		
F =4.395	p< .01				

As seen in Table 3, the Socially prescribed Perfectionism subscale, incorporated in the predictor (independent) variable analysis, is predictive of the State Anger score at a significant level (R= 0.308, R<sup>2</sup>= 0.095; F=4.395, p=0.006).

This finding indicates that the socially prescribed perfectionism dimension explains 9.5% of the score received in the state anger subscale. The t-test results related to the predictor variables reveal that of the predictor variables, socially prescribed perfectionism dimension is the most significant predictor of state anger ( $\beta = .271$ ;  $p < .01$ ). Furthermore, the results indicate that the other predictor variables do not by themselves reach a statistically significant level to predict state anger ( $p > .01$ ).

Multiple regression analysis made with the goal of determining whether or not perfectionism subscales are predictive of anger-in scores are given in Table 4.

As seen in Table 4, the Socially Prescribed Perfectionism subscale, incorporated in the predictor (independent) variable analysis, is predictive of Anger-in scores at a significant level ( $R = .283$ ,  $R^2 = .058$ ;  $F = 3.667$ ,  $p = .002$ ). This finding indicates that the socially prescribed perfectionism dimension accounts for 5.8% of the score received in the anger-in subscale. The t-test results related to the predictor variables reveal that of the predictor variables only the socially prescribed perfectionism dimension is an important predictor of anger-in ( $\beta = .301$ ;  $p < .01$ ). The results show that the other predictor variables do not by themselves reach a statistically significant level to predict anger-in ( $p > .01$ ).

**Table 4:** *Multidirectional regression analysis results for the prediction of “Anger-in”*

Predictor variables	B	S. H.	$\beta$	t	P
Self-oriented Perfectionism	-.001	.004	-.039	-.385	.701
Other-oriented Perfectionism	.000	.005	-.008	-.079	.937
Socially prescribed Perfectionism	.017	.005	.301	3.111	.002
R= .283		R <sup>2</sup> = .058		Durbin Watson=2.064	
F=3.667		p< .01			

Multiple regression analysis performed to determine whether or not perfectionism subscales are predictive of anger-out scores are given in Table 5.

**Table 5.** *Multidirectional regression analysis results for the prediction of “Anger-out”*

Predictor variables	B	S. H.	$\beta$	t	p
Self-oriented Perfectionism	-.004	.004	-.108	-1.069	.287
Other-oriented Perfectionism	.001	.006	.024	.248	.805
Socially prescribed Perfectionism	.,021	.006	.345	3.611	.000
R= .319		R <sup>2</sup> = .080		Durbin Watson=2.149	
F=4.760		p< .01			

As seen in Table 5, the Socially prescribed Perfectionism subscale, incorporated in the predictive (independent) variable analysis, is predictive of anger-out scores at a significant level ( $R = .319$ ,  $R^2 = .080$ ;  $F = 4.760$ ,  $p = .000$ ). This finding indicates that the socially prescribed perfectionism dimension explains 8.0% of the score received in the anger-out subscale. The t-test results related to the predictor variables show that of the predictor variables only the socially prescribed perfectionism dimension is an important predictor of anger-out ( $\beta = .345$ ;  $p < .01$ ).

The results reveal that the other predictor variables do not by themselves reach a statistically significant level to predict anger-out ( $p > .01$ ).

**Table 6.** *Multidirectional regression analysis results for the prediction of “Anger-control”*

Predictor variables	B	S. H.	$\beta$	t	p
<b>Self-oriented Perfectionism</b>	.008	.005	.183	1.774	.079
<b>Other-oriented Perfectionism</b>	-.007	.006	-.106	-1.079	.283
<b>Socially prescribed Perfectionism</b>	-.016	.007	-.235	-2.407	.018*
R= .248    R <sup>2</sup> = .039    ,    Durbin Watson=1.699					
F=2.763    p< .05					

As seen in Table 6, the Socially prescribed Perfectionism subscale, incorporated in the predictive (independent) variable analysis, is predictive of anger-control scores at a statistically significant level ( $R = .248$ ,  $R^2 = .039$ ;  $F = 2.763$ ,  $p = .018$ ). This finding indicates that the socially prescribed perfectionism dimension accounts for 3.9% of the score received in the anger-out subscale. The t-test results related to the predictor variables reveal that of the predictor variables only the dimension of socially prescribed perfectionism is an important predictor of anger-control ( $\beta = -.235$ ;  $p < .01$ ). The results show that the other predictor variables do not by themselves reach a statistically significant level to predict anger-control ( $p > .01$ ).

### Discussions

As previously stated, the goal of this study was to determine the relationship between perfectionism and anger, and to propose the predictive power of the perfectionism sub-dimensions on anger scores. In the results of the analyses made with this aim in mind, a positive significant relationship was found between socially prescribed perfectionism and the anger subscales state anger, anger-in and anger-out, while a negative significant relationship was found between socially prescribed perfectionism and anger-control (Table 2). These findings indicate that individuals who score high in the sub-dimension of socially prescribed perfectionism have high anger scores, but are perceived as having low ability to control their anger. The finding that was obtained confirms the second hypothesis of our research. Additionally, the results of the regression analyses performed with the goal of determining whether or not the perfectionism sub-dimensions were predictive of the anger subscale scores also reveal that only socially prescribed perfectionism predicts anger subscale scores at a significant level. Self-oriented perfectionism and other-oriented perfectionism were not found to be significant in the prediction of anger.

The findings obtained in this study largely support the expectations and findings of previous research (Hewitt & Flett, 1991; Hewitt et al., 2002; Besharat & Shahidi, 2010; Büyükbayraktar, 2011). For example, in a study by Hewitt and Flett (1991), anger was found to have low correlation with self-oriented perfectionism and mid-level correlation with socially prescribed perfectionism. In their study with university students, Besharat and Shahidi (2010) asserted that

anger had a negative relationship with positive perfectionism and a positive relationship with negative perfectionism.

Examination of the literature reveals that, along with studies analyzing the relationship between perfectionism and anger, a number of investigations have been made of the relationship between perfectionism and such negative emotions as anxiety, depression and stress. For example, in a study by Saboonchi and Lundh (2003) in which the relationship between perfectionism and anxiety was examined, contrary to the findings obtained in our research, state anxiety was revealed to be related more to self-oriented perfectionism than to socially prescribed perfectionism. In other words, individuals who believe that they must be perfect and set quite high goals for themselves are understood to experience state anxiety more intensely. In another study involving high school students in which the relationship between aggressiveness, a form of negative behavior, and perfectionism was examined, it was found that order, an aspect of perfectionism which ensures harmony, negatively affected aggressiveness, while other aspects of perfectionism positively affected aggressiveness (Şahin, 2011).

In studies investigating the relationship between perfectionism and anger, the main focus has been on different samples groups such as adolescents, high school students, adults and athletes, whereas similar studies on the relationship between perfectionism and anger in teachers and teacher candidates are not encountered in the literature. However, Erbaş (2012) in his study with teacher candidates, examined the relationship between perfectionism levels and sensitivity to rejection and subjective well-being. He showed that the perfectionism scores of teacher candidates had a significant positive relationship with sensitivity to rejection and a negative one with subjective well-being.

As previously stated, the sub-dimension of socially prescribed perfectionism reflects the beliefs of an individual concerning the expectations of perfection that others have of him/her, and the thoughts regarding the extremely high standards that these people have for him/her (Hewitt & Flett, 1991). When viewed from this perspective, the thought arises that situations such as the extent to which an individual sees oneself as adequate with respect to meeting another's expectations and uncertainty regarding the probability of success could cause the individual to experience negative feelings. Consequently, these feelings that the individual may experience are sometimes in relation to himself/herself, and sometimes directed toward others. As a result, when the statement made by Hewitt and Flett (1991) that anger is a social emotion is taken into consideration, it is expected that the feeling of anger experienced by physical education teaching candidates would be related to the social dimension of perfectionism.

When considering the characteristics necessary for physical education teachers (in spite of their similarity in large measure to those described for teachers in general), the qualities they must possess and the duties and responsibilities assigned to them, it emerges that teaching physical education is a profession that harbors different missions (Milli Eğitim Bakanlığı, 2000; Erhan, 2009). The fundamental duty of physical education teachers is, by fulfilling their

---

responsibilities stated in the teaching program, contributing to the physical, psychological, sociological and mental development of children and youths. However, along with these missions, physical education teachers have been burdened with organizing and carrying out a number of different roles and duties, both in school and outside of school. It is expected that physical education teachers, together with in-class activities, perform a number of roles including overseeing sports practice sessions, scouting activities, folk dance activities, training school teams, and participating in interscholastic and interscholastic competitions and tournaments (Milli Eğitim Bakanlığı, 2000; Erhan, 2009). All of the duties and responsibilities referred to her increase what is expected of physical education teachers and these expectations compel teachers to act in a perfectionist manner. In athletic competitions both in school and outside of school, in situations where they cannot fulfill these duties or meet expectations, they are perceived as inadequate and ineffectual and may not be appreciated. The pressures that teachers feel may cause them to experience anger and to reflect this anger internally or externally. Consequently, along with the anger they experience in the case of increasing responsibilities and expectations to be met, problems relating to the fulfillment of the requirements of their profession may be inevitable.

#### 4. Conclusions

As a result, in this study the perfectionism levels of physical education teacher candidates were found to be related to anger, and feelings of anger could be predicted by the socially prescribed perfectionism scores.

*Proposals:* In accordance with the findings of this study, the following proposals may be made for future studies of a similar nature.

- The sample subjects in this study consist only of physical education teacher candidates. It is expected that those who carry out (or will carry out) teaching duties be psychologically healthy and, in particular, able to form positive relationships with their students, colleagues, families and others in their social circles. Consequently, teacher candidates' awareness of both their perfectionism, which is believed to affect social relationships, and their feelings of anger can provide support towards developing harmonizing perfectionist tendencies and controlling their anger in negative situations.

- As it has been noted that this study was carried out with teacher candidates, regarding the generalizability of the results, it is suggested that a comparative study be made by repeating this research in different branches and age groups, and with teachers in both public and private schools.

#### References

1. ANTONY, M. M., & SWINSON. R. P. (2000). *When Perfect isn't Good Enough: strategies for coping with perfectionism*. Oakland, CA. New Harbinger Publications.
2. BALKAYA, F. (2001). *Çok Boyutlu Öfke Envanterinin Geliştirilmesi ve Bazı Semptom Gruplarındaki Etkisi*. (Unpublished master's thesis). Ankara:



- Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
3. BESHARAT, M. A., & SHAHİDİ, S. (2010). Perfectionism, anger, and anger rumination, *Internatinal Journal of Psychology*, 45 (6), 427-434.
  4. BURNS, D. D. (1980). The perfectionist's script for self-defeat. *Psychology Today*, 34-51.
  5. BÜYÜKBAYRAKTAR, Ç. (2011). *Üniversite öğrencilerinde mükemmeliyetçilik ve öfke ilişkisi*. (Unpublished master's thesis). Konya: Selçuk Üniversitesi.
  6. ÇOLAKOĞLU, T., ÇOLAKOĞLU, F. F., SENEL, E., GÜLSEN, K., & ÖZER, U. (2015). An investigation of the relationship between personality traits and problem solving skills of elite Turkish women football players. *Anthropologist*, 19(2), 491-498.
  7. DUNN, J. G. H., GOTWALS, J. K., CAUSGROVE DUNN, J. L., & STROTUIK, D. G. (2006). Examining the relationship between perfectionism and trait anger in competitive sport. *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 4 (1), 7-24.
  8. ERBAŞ, M. M. (2012). *Öğretmen adaylarının mükemmeliyetçilik düzeylerinin red duyarlılığı ve öznel iyi oluş düzeylerine göre incelenmesi*. (Unpublished master's thesis). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
  9. ERHAN, S. E. (2009). *Doğu Anadolu Bölgesi il merkezlerinde beden eğitimi dersinin işlenebilirliği, beden eğitimi öğretmenlerinin sorunları ve bunların öğrenci tutumları üzerine etkisi*. (Unpublished doctoral dissertation). Ankara: Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
  10. EROL ÖNGEN, D. (2009). The relationships between perfectionism and aggression among Turkish adolescents, *Procedia Social and Behavioral Sciences I*, 1073-1077.
  11. EROL ÖNGEN, D. (2010). The relationships between adaptive and maladaptive perfectionism and aggression among Turkish adolescents, *Australian Journal of Guidance & Counselling*, 20 (1), 99-108.
  12. FLETT, G. L., & HEWITT, P. L. (2002). *Perfectionism: Theory, Practice and Treatment*. American Psychological Association, Washington, D C.
  13. FLETT, G. L., HEWITT, P. L., OLİVER, J.M., & MACDONALD, S. (2002). Perfectionism in children and their parents: A developmental analysis. In G. L. Flett & P. L. Hewitt (Eds.), *Perfectionism: Theory, research, and treatment* (pp. 63-88). Washington, DC: American Psychological Association.
  14. FROST, R. O., MARTEN, P., LAHART, C., & ROSENBLATE, R. (1990). The dimensions of perfectionism. *Cognitive Therapy and Research*, 14: 449-468.
  15. GRİFFİTH, B. A., & GRAHAM, C. C. (2004). Meeting needs and making meaning: The pursuit of goals. *Journal of Individual Psychology*, 1, 25-41.
  16. HAMACHEK, D. E. (1978). Psycho dynamics of normal and neurotic perfectionism. *Cognitive Therapy and Research*, 14: 449-468.
-

17. HEWITT, P. L., CAELIAN, C. F., FLETT, G. L., SHERRY, S. B., COLLINS, L., & FLYNN, C. A. (2002). Perfectionism in children: associations with depression, anxiety, and anger. *Personality and Individual Differences*, 32, 1049-1061.
  18. HEWITT, P. L., & FLETT, G. L. (1991). Perfectionism in the Self and Social Contexts: Conceptualization, Assessment, and Association With Psychopathology. *Journal of Personality and Social Psychology* 1991, Vol. 60, No. 3, 456-470.
  19. KALAYCI, Ş. (2009). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. 4. Baskı, Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
  20. KARASAR, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
  21. KISAÇ, İ. (2005). Gençlerin öfkelerini ifade ettikleri hedef kişiler. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25 (2), 71-81.
  22. KÖKNEL, Ö. (2000). *Bireysel ve Toplumsal Şiddet* (2.Baskı). İstanbul: Altın Kitap Yayınları.
  23. LAZARUS, R. S. (2000). How emotions influence performance in competitive sports. *The Sport Psychologist*, 14, 229-252.
  24. MARTİN, M., & GREENWOOD, C., W. (2000). *Çocuğunuzun Okulla İlgili Sorunlarını Çözebilirsiniz* (Çeviren: Zengin Dağıdır). İstanbul: Sistem Yayıncılık.
  25. MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI. (2000). *Beden Eğitimi Öğretmeninin Ders İçi ve Ders Dışı Çalışmaları Rehberi*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.
  26. MORİN, E. (2014). *Yitik Paradigma: İnsan Doğası*. Çeviren: Devrim Çetinkasap. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
  27. ORAL, M. (1999). The relationships between dimensions of Perfectionism, stressful life events and depressive symptoms in university students. (Unpublished master's thesis). Ankara: Middle East Technical University, Turkey.
  28. ÖZER, A. K. (1994). Öfke, Kaygı, Depresyon Eğilimlerinin Bilişsel Alt Yapısıyla İlgili Bir Çalışma. *Türk Psikoloji Dergisi*, 9 (31), 12-25.
  29. SABOONCHİ, F., & LUNDH, L. G. (2003). Perfectionism, anger, somatic health, and positive affect. *Personality and Individual Differences*, 32, 1585-1599.
  30. SPIELBERG, C. D., CRANE, R. S., & KEARNS, W. D. (1991). Anger and Anxiety in Essential Hypertension. *Stress and Emotion: Anxiety, Anger and Curiosity* (Ed. Spielberg C. D.). New York: TaylorFrancis.
  31. ŞAHİN, H. (2011). *Lise öğrencilerinde mükemmeliyetçilik ve saldırganlık ilişkisi*. (Unpublished master's thesis). İstanbul: Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
  32. VALLANCE, J. K. H., DUNN, J. G. H., & CAUSGROVE DUNN, J. L. (2006). Perfectionism, anger, and situation criticality in competitive youth ice hockey. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 28, 383-406.
-

Original Article

## The Effectiveness of Physical Therapy Methods and Techniques in Treating Post-Immobilization Ankle Sprains

Popa Cristina-Elena <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> „Vasile Alecsandri” University of Bacău, Calea Mărășești 157, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.02

**Keywords:** *injury, sequelae, physical therapy, electrotherapy, rehabilitation*

### Abstract

The purpose of this paper is to particularize certain methods and techniques to diminish the post-immobilization sequelae. The research was conducted on two groups of subjects, experimental and control, each consisting of 3 patients. The control group subjects benefited from 10 electrotherapy sessions, according to the medical recommendations, whereas the experimental group subjects benefited from 10 physical therapy sessions. The control group subjects undertook a physiotherapy treatment between April and June, 2017, post-immobilization. The physical therapy intervention consisted in multiple methods and techniques that, over the course of the treatment were particularized according to the symptoms of the patients. The general conclusion that can be extracted from this study is that the use of physical therapy during the post-immobilization phase has beneficial effects on the patients' health, shortening their rehabilitation period, reducing the risk of complications and contributing to the consolidation of the positive results.

### 1. Introduction

Out of all musculoskeletal system disorders, the ankle injuries are the most common, the sprains being the most encountered ones, followed by fractures. Their frequency is explained by the fact that the ankle performs all complex movements needed for the mobility of the leg and foot, thus being sensitive to the exposure of numerous injuries, caused by various factors (Manole & Manole, 2009).

Ankle stability is ensured by the bone structure and ligamentous structures forming the articular capsule, the syndesmotic ligaments, the lateral collateral ligaments, the medial collateral ligaments (Albu & Georgia, 1998, p. 140). Sprains are a part of the closed joint injuries in which, following the action of a direct or indirect traumatic agent, there is a complex of post-traumatic capsular-ligamentous injuries of various degrees that are produced because of the physiological mobility

---

\* E-mail: popa\_cristina\_kineto@yahoo.com, 0751042007

---

limitations of the joints are overstressed, without however modifying the permanent contact between the articular surfaces of the bone structures that form those joints (Antonescu, 2006, p. 230). The light (stable) sprain is basically just a stretched ligament, with a possible tear of some fibers, without affecting the ligament's continuity and resistance. In the severe (unstable) sprain, the ligament is completely or almost completely torn, or pulled out of its bone insertion (Pasztai, 2015, p. 95). Two-three weeks of immobilization can cause muscle mass loss up to 5-10% associated with a strength decrease up to 10-20% (De Boer et al., 2007, p. 241; Glover et al., 2008, p. 6050). A quick and effective rehabilitation of the muscle mass and strength is essential for the patients in the post-immobilization phase (Hvid et al., 2010, p. 1630).

According to Bleakley (2016), the lateral ankle sprains are the most frequent injuries in the active people's lives. The incidence is so high that about 1000 persons are diagnosed with this injury every year, 5-7 times, in average. Out of this number, 40% do not finish their rehabilitation program due to persistent pains, this leading to a regeneration of the injury and an instability of the joint. Because of these untreated symptoms, the patients' daily activity is reduced and could lead to a post-traumatic arthritis. Despite these possible repercussions, many patients believe the ankle sprain to be harmless and treat it superficially (Bleakley, 2016).

## 2. Material and methods

The scope of the research was to highlight the significance of physical therapy in re-education post-immobilization through particularize certain methods and techniques to diminish the sequelae.

This paper started from the idea that by applying certain physical therapy methods and techniques, one can improve the post-immobilization stage sequelae. Starting from this premise, the following *hypotheses* were formulated:

- Presumably, the use of certain particularized methods and techniques could lead to the improvement of the post-immobilization symptoms in the ankle;
- Presumably, the results will be better in the patients to which the physical therapy was applied than in the ones to which it was not.

The research methods used were set-up based on the research goals, and, therefore, the bibliographical study method, the tests method, the data record and processing method and the graphical method were used.

The research was conducted on two groups of subjects, experimental and control, each consisting of 3 patients. Thus, the experimental group comprised 2 male patients and one female, the same as the control group. All subjects were close of age, between 20-30 years old, with the clinical diagnosis of ankle sprain, post-immobilization. The control group subjects benefited from 10 electrotherapy sessions, according to the medical recommendations, whereas the experimental group subjects benefited from 10 physical therapy sessions.

The control group subjects undertook a physiotherapy treatment between January and March, 2017, post-immobilization. The experimental group subjects

benefited from physical therapy between January and April, also right after immobilization.

The selection criteria were:

- the clinical diagnosis of ankle sprain, post-immobilization;
- the absence of inflammation;
- the age of the patients (between 20-30 years old);
- the absence of other disorders, such as rheumatoid polyarthritis, gout, fibromyalgia, neoplasms, severe renal and hepatic disorders, etc.;
- the patients not to have had recently intra-articular infiltrations with corticosteroids or plasma in the injured area;
- the patients not to have had surgery in the injured ankle;
- the patients in the experimental group not to have had an electrotherapy treatment in the last 2 weeks;
- the patients' availability for the study.

**Table 1. Experimental group**

Initials	Gender	Age	Clinical diagnosis
<b>B. I.</b>	M	22	Right ankle sprain, 2nd degree, post-immobilization
<b>I.T.</b>	M	30	Left ankle sprain/medium, post-immobilization
<b>F.I.</b>	F	20	Right ankle sprain, post-immobilization, posterior and anterior tibial-fibular ligament injury (2nd degree, and respectively, 2nd/3rd), with bone edema at the tibial insertion of the posterior one.

**Table 2. Control group**

Initials	Gender	Age	Clinical diagnosis
I.S.	M	20	Left ankle sprain, post-immobilization
C.A.	M	24	Left ankle sprain, 2nd degree, post-immobilization
D.B.	F	20	Left ankle sprain, post-immobilization

The following methods were used to develop a program as effective as possible: the examination of joints, of the muscle tissue, joint assessment, muscle assessment, specific ankle functional tests, evaluation of walking.

Throughout the research I did a series of tests aiming to obtain relevant data regarding the specifics of the disorder, and to assess the functional levels, at an initial and a final stage. Following the evaluation, a *functional diagnosis* was established for each patient, however the general symptoms observed in the entire group of subjects were: joint stiffness during ankle motions, muscle hypotonia in the thigh and calf muscles, reduced stability and balance, deficient walking.

*The goals* of the physical therapy intervention were to: diminish the pain in the ligament and tendon insertions; drain the edema, improve the muscle and tissue trophicity, improve the joint mobility and prevent dysfunctional positions, induce voluntary motor activity in the injured muscles, improve muscle strength, stability,

coordination, controlled mobility, ability, through the bilateral training of the lower limbs, reeducate the walking.

What follows is a general treatment scheme, adapted for each subject.

In order to diminish pain and prevent tendinous, ligamentous and muscular adherences, deep tissue massage was applied to the extensor muscles of the knee (the quadriceps tendon, the lateral edges of the vastus muscles, the patellar tendon), to the internal lateral ligament, to the capsule of the superior fibular-tibial joint, and to the hamstrings, while for the reduction of the edema, the lymphatic drainage was used. Aiming to improve the joint mobility, various kinetic and neuromuscular facilitation techniques were used gradually. Initially, the patient performed several active mobilizations in all directions of movement of the limb, in order to establish the existent degree of mobility in the injured joint, and not to injure certain capsular-ligamentous structures during the following techniques. Active-passive mobilizations were used gradually, changing to passive mobilizations once the patient was getting used to the movement, within the limit of pain handling, thus obtaining a range of motion as wide as possible. The patient was put into lateral recumbent position, avoiding the action of the gravity on the injured limb. In the same position, the patient progressively moved from mobilizations to proprioceptive neuromuscular facilitation techniques, the first one being the rhythmic initiation (RI) adapted (passive - passive-active and active mobilization), followed by rhythmic rotations (RR), hold-relax (HR) - agonist and then antagonist variant, and contract-relax (CR).

In order to *improve the trophicity and muscle tone*, the agonist-antagonist muscle groups were strengthened first analytically and then globally, aiming to correct the muscle imbalances resulted from cast immobilization. In order to obtain a real effect of growth in muscle volume and implicitly in its strength and endurance, there was an action of progressive hardening of the conditions for position maintenance or movement performance.

In order to increase joint stability and improve static and dynamic balance, proprioceptive neuromuscular facilitation techniques were applied, performed in various positions - bent knee and standing. The applied Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) techniques were: isometric contraction in the shortened area, alternating isometrics, rhythmic stabilization. This synchronization was applied manually and with the help of certain devices.

*The fourth stage* represented the improvement of controlled mobility, aiming that the patient's progress would consist in his ability to perform movements in any position, loading his body with the fix distal segments, or rotate his head and core around his longitudinal axis, in these positions.

*Walking without support on the injured foot* is almost a rule in a first stage of ankle injury rehabilitation. The patient was used to walking with crutches. Usually, walking starts between the crutches without loading, then with a loading of 8-10% of the weight of the body (with support on one foot), then the load increases progressively until, going over 50% of the body weight, the patient can go to a walking stick support.

The loaded injured foot walk starts again, gradually, according to the injury. Gradually, the loading is increased to 10-15-20% of the body weight, according to the localization and intensity of pain, hip position, time passed since the accident, type of injury, and type of contention.

When walking was performed correctly, the resisted progression technique was applied, with holds at shoulders and hip, then following, progressively, various walking exercises, with changes in direction: forwards, backwards, sideways, turning, gradually narrowing the support surface.

The fifth stage, representing the final level of motor control, the highest, envisaged the *improvement of dexterity*, focusing on the reeducation of fine motor skills. In this sense, the program envisaged the reeducation of movement in the lower limbs, the performance of a correct walk, stepping over obstacles, etc. Thus, the normal timing technique was applied, directing various fine movements with a light manual resistance, aiming to guide the motor action.

During the intervention, the motor control stages were followed, and the techniques were adapted initially in the first sessions up to the point of pain, in order to avoid injuring the affected structures, then progressively up to the limit of pain endurance.

### 3. Results and Discussions

The analysis of the results was done by calculating the arithmetical means of the initial and final testing results. The indices that were calculated and presented in tables have emphasized a series of aspects regarding the subjects' progress during their post-immobilization period.

- The Visual Analog Scale results for the experimental group

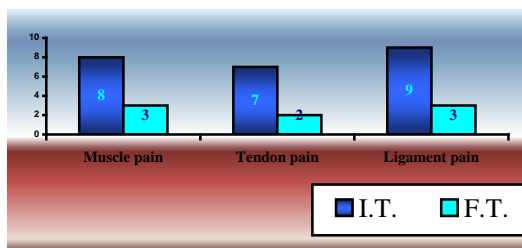


Figure 1. Progress of subject B.I.

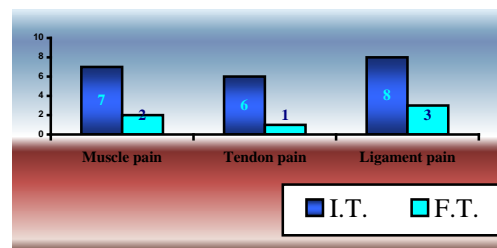


Figure 2. Progress of subject T.I.

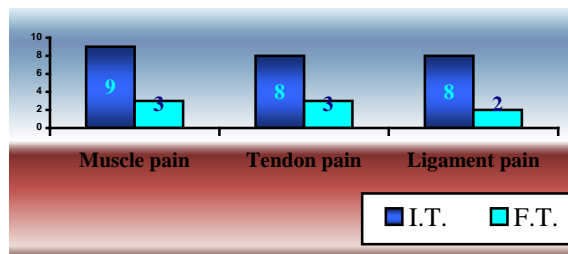
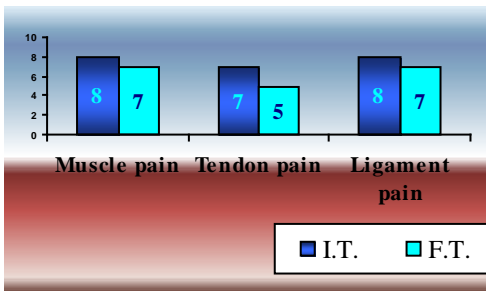
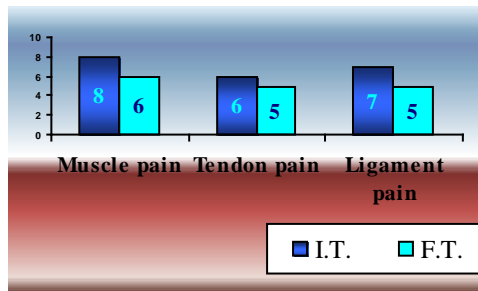


Figure 3. Progress of subject F.I.

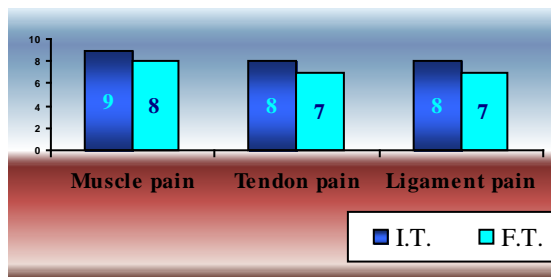
• *The Visual Analog Scale results for the control group*



**Figure 4.** *Progress of subject I.S.*



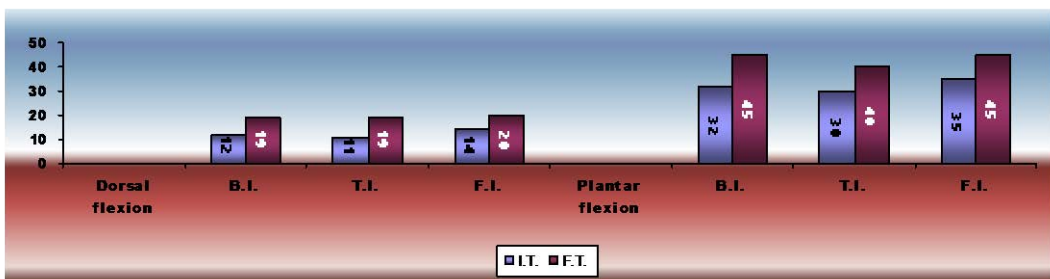
**Figure 5.** *Progress of subject C.A.*



**Figure 6.** *Progress of subject D.B.*

In the control group, the pain has diminished less than in the experimental group, from a VAS value of 6-9 to values between 5-8. This difference can be explained by the application of the therapeutic massage with a pain relieving effect in the periarticular areas.

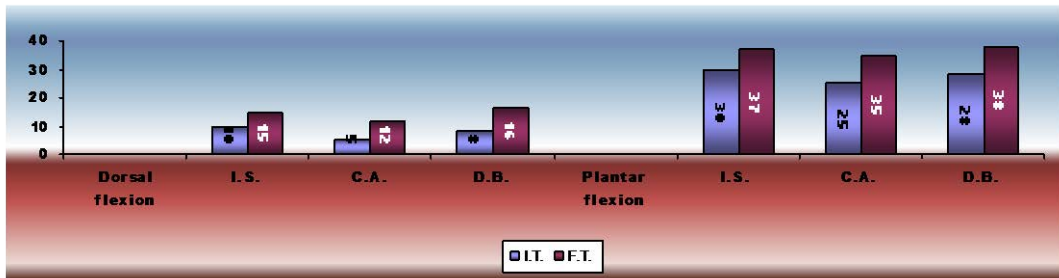
• *Results of the joint assessment*



**Figure 7.** *Ankle joint range of motion (experimental group)*



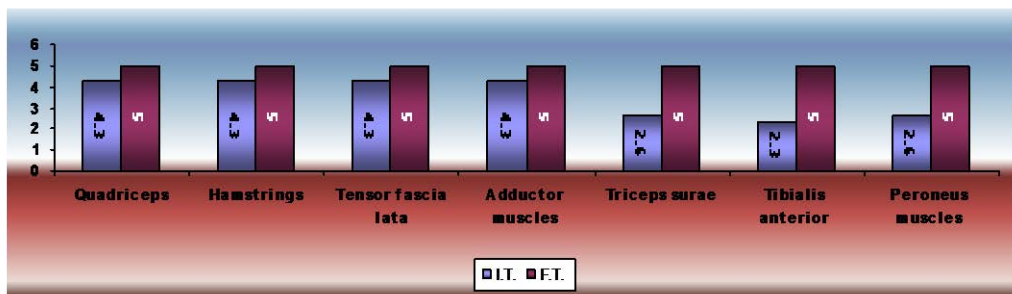
The cast immobilization phase has produced sequelae in the sense of diminishing the ankle joint mobility, this being seen in figure 7. At the end of the treatment consisting in applying the facilitation techniques, one can see an improvement in the range of motion in the experimental group by 6-8° during the dorsal flexion and by 10-13° during the plantar flexion.



**Figure 8.** Ankle joint range of motion (control group)

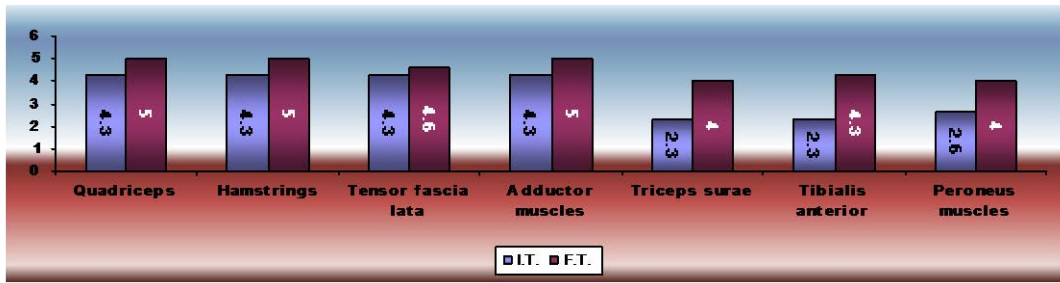
In the control group, at the end of the electrotherapy treatment, one can see an improvement of the ankle joint range of motion by 5-8° during the dorsal flexion and by 7-10° during the plantar flexion, compared to the initial testing.

• *Results of the muscle assessment*



**Figure 9.** Muscle assessment results

The muscle assessment results show an improvement of the strength up to the values of 4-5, according to the manual muscle examination. Thus, the lower limb muscles have completely strengthened, proving the effectiveness of the facilitation techniques applied systematically and analytically on each injured muscle group.



**Figure 10.** Muscle assessment results

The control group subjects have also recorded good results in the thigh muscles up to the maximum value of 5, however in the calf muscles the strength was diminished at the end of the electrotherapy sessions.

- *Static balance results*

**Table 3.** Static balance results (experimental group)

Initials	Romberg test		Push test	
	I.T.	F.T.	I.T.	F.T.
<b>B.I.</b>	2	0	3	0
<b>I.T.</b>	2	0	2	0
<b>F.I.</b>	3	0	2	0

**Table 4.** Static balance results (control group)

Initials	Romberg test		Push test	
	I.T.	F.T.	I.T.	F.T.
<b>I.S.</b>	2	1	3	2
<b>C.A.</b>	2	1	2	2
<b>D.B.</b>	3	1	2	1

The quotations (0 normal, 1 moderate deviation, 2 severe deviation, 3 abnormal) in tables 3 and 4 present the values of the static balance testing. The experimental group recorded better results during the two tests, because the physical therapy intervention was focused also on improving the proprioception by applying specific techniques. Thus, at the end, the experimental group patients presented a normal stability, compared to the control group subjects, who at the end had moderate or even severe deviations when trying to maintain balance in standing position.

- *Results of the "Walking anomalies assessment" test*

The quotations (0 - unable, 1 - the patient performs the movement with difficulty, with help, 2 - the patient performs the movement by himself, with difficulty, 3 - no

difficulty in performing the movement) in tables 5 and 6 represent the values of the walking assessment and the improvement stages recorded after the treatment.

**Table 5.** *Assessment of the various types of walking (experimental group)*

Walking progress		B.I.	I.T.	F.I.
Walking regularity	I.T.	1	2	2
	F.T.	3	3	3
Hesitations, loss of balance	I.T.	1	2	2
	F.T.	3	3	3
Rectitude of trajectory during walking	I.T.	2	1	1
	F.T.	3	3	3
Increase of the support surface	I.T.	2	1	1
	F.T.	3	3	3
One-foot support during walking	I.T.	1	1	1
	F.T.	3	3	3
Heel step	I.T.	2	2	1
	F.T.	3	3	3
Hip range of motion during extension	I.T.	1	1	1
	F.T.	3	3	3
<b>Total Score</b>	I.T.	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>9</i>
	F.T.	<i>21</i>	<i>21</i>	<i>21</i>

**Table 6.** *Assessment of the various types of walking (control group)*

Walking progress		I.S.	C.A.	D.B.
Walking regularity	I.T.	1	1	1
	F.T.	2	2	2
Hesitations, loss of balance	I.T.	1	1	0
	F.T.	2	2	2
Rectitude of trajectory during walking	I.T.	1	1	0
	F.T.	2	2	2
Increase of the support surface	I.T.	1	0	1
	F.T.	2	2	2
One-foot support during walking	I.T.	1	0	1
	F.T.	2	1	2
Heel step	I.T.	0	0	0
	F.T.	1	1	1
Hip range of motion during extension	I.T.	1	1	1
	F.T.	2	2	2
<b>Total Score</b>	I.T.	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
	F.T.	<i>13</i>	<i>12</i>	<i>13</i>

Multiple criteria were observed during walking, enumerated also in the previous tables. Thus, the experimental group patients have recorded clear positive results (the maximum value, of 3 points), which shows that they can perform movements without difficulty, unlike the control group subjects, who recorded 1 point and 2 points, meaning that they performed some movements with difficulty or even with support, especially during the one-foot balance.

### 3. Results and Discussions

#### *Interpretation of the results for the experimental group:*

After applying the therapeutic massage with pain relieving effect, a reducing of the pains was noticed in the muscles, tendons, and ligaments of all patients. At first, the pains were high, between 7-9 points, due to the post-immobilization ecchymosis, edema, and stiffness. Patient B.I. had the most intense pain, 9 out of 10 during the palpation of his talofibular ligaments, while patient F.I. described the same intense pain when his peroneus muscles were palpated. At the end of the treatment, one could notice a reduction in the pain by 5-6 points, the best result being recorded by patient B.I. during the palpation of his ligaments, and by F.I., during muscle palpation. Subject T.I. had at the end more of a sensation of discomfort than pain during the palpation of his quadricipital and patellar tendons, with a value of 1.

During the initial testing, the patients had articular stiffness in the ankle, given by the immobilization. Thus, the ankle deficit during the dorsal flexion was of 11-14°, and of 30-35° during the plantar flexion. The analytical application of the PNF techniques, rhythmic initiation, slow reversal, rhythmic rotations, hold-relax and contract-relax, has led to an improvement of the joint mobility during the dorsal flexion of up to 19-20°, and during the plantar flexion of up to 40-45°. Also during the initial testing, a muscle hypotonia was noticed in the calf muscles (peroneus, tibialis anterior, triceps surae). The application of the kinetic and facilitation techniques that are specific for muscle strengthening, such as timing for emphasis, slow reversal, slow reversal hold, and agonistic reversals, dosed according to the current muscle strength, have led to an improvement of the strength. The data collected during the muscle assessment reveal the fact that each muscle in the thigh and calf has reached strength of 4-5, starting from an average value of 3-4.

Also, during the tests Romberg and Push, the final results were marked with 0, representing a normal balance. Thus, after the application of the facilitation techniques isometric contraction in the shortened area, alternating isometrics, rhythmic stabilization, there was a considerable progress, the patients gaining independence, no helping tools needing to be used, walking being performed with a normal stability during the ascension and descension of stairs, the walking perimeter was extended, no resting breaks being needed. In evaluating the walk, a 4 level scale was used, in which 0 - unable, 1 - the patient performs the movement with difficulty, with help, 2 - the patient performs the movement by himself, with difficulty, 3 - no difficulty in performing the movement. After the implementation of the rehabilitation program, the varied walk (forwards, backwards, sideways, etc.), has improved, the patients recovering the functionality of their ankles with no difficulty.

#### *Interpretation of the results for the control group:*

The palpatory testing of pain in the control group showed a slight drop by 1-2 points in the pain intensity when the muscles, tendons and ligaments were palpated, because of the reduction in the joint inflammation after the electrotherapy. The final results were similar in all subjects, better in the subject C.A., with a drop of 2 points at the muscle and ligament palpation.

In regards to their mobility, there is a slight improvement by approximately 5-

---

8° in the dorsal flexion and 7-10° in the plantar flexion, following the electrotherapy procedures that have led to the drainage of the edema and, implicitly, an increase in the range. Or it may be that this improvement was due to the natural healing of the capsular-ligamentous structures. The control group subjects have also recorded good results in the thigh muscles up to the maximum value of 5, however in the calf muscles, the strength was diminished at the end of the electrotherapy sessions.

The static balance testing results have revealed that there are still post-immobilization sequelae, because the subjects have recorded final values of 1-2 points, representing high or moderate deviations during a standing position with a small support base, but also during co-contraction.

During walking there is still an irregularity, a hesitation to use the injured limb or to step with the heel, the final results of the group showing a high and moderate deviation during walking.

*Comparison of the results between the two groups:*

After comparing the two groups, one can see that the experimental group had better results in regards to the reduction of pain during palpation, improvement of mobility in the dorsal and plantar flexion, of the strength in the ankle stabilizer muscles, of the static and dynamic balance, due to the application of a well adapted and individualized physical therapy program. The control group has also had a positive progress following the electrotherapy, because the pain relieving and anti-inflammatory effects have allowed the patients to perform their movements a lot faster.

*Discussions*

In 2010, Bleakley et al. publish in BMJ an article where they compare the standard treatment and the one that includes prematurely ankle pathology rehabilitation exercises. This research, stretched over the course of six months, comprised 503 subjects. The selection criteria have been carefully respected, the research group being composed of only persons older than 16 who needed treatment for first and second degree ankle sprain, the patients who needed the immobilization of their limb and the ones with mobility deficit being excluded.

The subjects were divided in two groups, of 229 and 214 people, and the researchers studied which of the rehabilitation methods are more effective. The first group of subjects followed a program focused on a set of therapeutic exercises, while the second group, only the treatment received from the physician. During an initial assessment (three months since the beginning of the research), the results have shown that the physical therapy programs played an important role in the rehabilitation, 98 of the 229 patients recording positive results. In the second group, only 79 of the 214 patients recorded a good progress. At the end of the 6 months of research, there were other tests, the results being in this case also in favor of the subjects who benefited from the physical therapy program.

In a study, Brison et al. (2016) proves the benefits of a supervised rehabilitation program for the severe ankle sprains. For this, the authors have recruited 503 Canadian patients, aged between 16 and 79, with ankle sprains of various degrees. They were divided in two groups, the first one benefiting from a

normal treatment (rest, ice, compressions, and maintaining the ankle in a raised position), while the second group benefited from a rehabilitation program. The results have shown that the patients in the second group have recorded better results during tests, the supervised treatment offering 95% more confidence in their movements, a considerable reduction of their pain, and better stability.

#### 4. Conclusions

The previously stated hypotheses have been confirmed, thus the physical therapy intervention has improved the post-immobilization symptoms of ankle sprain, helping the patients recover faster, compared to the control group.

The results recorded during the joint assessment reveal the fact that the use of a correctly particularized scheme, consisting of a succession of techniques, contributes to the improvement of the range of motion, thus reducing the joint stiffness and dysfunctional positions.

The strength in the injured muscles was increased by combining multiple methods (kinetic and facilitation techniques), thus improving the sprain specific muscle imbalances.

The techniques based on isometric contraction and co-contraction, applied in a closed and open kinetic chain, have contributed to the reeducation of stability, balance, coordination and walking, favoring a higher functionality during the performance of controlled abilities.

The daily life activities have been considerably improved, so that at the end of the therapy, the experimental group patients had no disorganized movements during walking on uneven surfaces, and the distances were covered without problems, and they had also no difficulties in ascending and descending the stairs.

After a comparison between the two groups, one can observe that the group that benefited from physical therapy has recorded better results in all stages of the motor control, the post-immobilization sequelae being significantly reduced.

#### References

1. ALBU, I., & GEORGIA, R. (1998). *Anatomie topografică*, București: All;
2. ANTONESCU, D. (2006). *Patologia aparatului locomotor*, București: Medicală;
3. BLEAKLEY, C. M. (2016). Supervised physiotherapy for mild or moderate ankle sprain, *BMJ*, 355, 5984-5993;
4. BLEAKLEY, C. M., O'CONNOR, S. R., TULLY, M. A., ROCKE, L. G., MACAULEY, D. C., BRADBURY, I., KEEGAN, S., & MCDONOUGH, S. M. (2010). Effect of accelerated rehabilitation on function after ankle sprain: randomised controlled trial, *BMJ*, 340, 1964-1970;
5. BRISON, R. J., ANDREW, G., PELLAND, L., PICKETT, W., JOHNSON, A. P., AIKEN, A., PICHORA, D. R., & BROUWER, B. (2016). Effect of early supervised physiotherapy on recovery from acute ankle sprain: randomised controlled trial, *BMJ*, 355, 5650-5655;
6. DE BOER, M. D, SELBY, A., ATHERTON, P., SMITH, K., SEYNNES,

- O. R., MAGANARIS, C. N., MAFFULLI, N., MOVIN, T., NARICI, M. V., & RENNIE, M. J. (2007). The temporal responses of protein synthesis, gene expression and cell signalling in human quadriceps muscle and patellar tendon to disuse, *Physiology*, 585, 241–251;
7. GLOVER, E. I., PHILLIPS, S. M., OATES, B. R., TANG, J. E., TARNOPOLSKY, M. A., SELBY, A., SMITH, K., & RENNIE, M. J. (2008). Immobilization induces anabolic resistance in human myofibrillar protein synthesis with low and high dose amino acid infusion, *Physiology*, 586, 6049–6061;
8. HVID, L., AAGAARD, P., JUSTESEN, L., BAYER, M. L., ANDERSEN, J. L., ORTENBLAD, N., KJAER, M., & SUETTA, C. (2010). Effects of aging on muscle mechanical function and muscle fiber morphology during short-term immobilization and subsequent retraining, *Appl. Physiology*, 109, 1628–1634;
9. MANOLE, V., & MANOLE, L. (2009). *Evaluare motrică și funcțională în kinetoterapie*, Iași: Editura Pim;
10. PASZTAI, Z. (2015). *Kinetoterapia în recuperarea funcțională a aparatului locomotor*, Oradea: Universitatea Oradea.

## Eficiența Metodelor și Tehnicilor Kinetoterapeutice în Tratamentul Entorselor de Gleznă, Postimobilizare

Popa Cristina-Elena<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Calea Mărășești 157, 600115, Romania

**Keywords:** *traumatism, sechele, kinetoterapie, electroterapie, recuperare*

### Abstract

Scopul prezentei lucrări îl reprezintă particularizarea unor metode și tehnici în vederea diminuării sechelelor postimobilizare. Cercetarea s-a realizat asupra două loturi de subiecți, experimental și de control, fiecare lot având câte 3 pacienți. Subiecții lotului de control au beneficiat de 10 ședințe de electroterapie, conform recomandărilor medicale, iar cei din lotul experimental de 10 ședințe de kinetoterapie. Intervenția kinetoterapeutică a fost alcătuită dintr-o suită de metode și tehnici care pe parcursul tratamentelor au fost particularizate în funcție de simptomatologia pacienților. Concluzia generală, ce se poate extrage din studiul efectuat, este că, utilizarea kinetoterapiei, în faza de postimobilizare, are efecte benefice asupra evoluției stării de sănătate a pacienților, perioadei de recuperare (în sensul scurtării acesteia), reduce riscul apariției complicațiilor și contribuie la consolidarea rezultatelor pozitive obținute.

### 1. Introducere

Dintre toate afecțiunile aparatului locomotor, traumatismele la nivelul gleznei sunt cele mai des întâlnite, entorsele fiind pe primul loc urmate de fracturi.

---

Frecvența lor se explică prin faptul că la nivelul gleznei au loc toate mișcările complexe pentru a realiza mobilitatea piciorului, sensibil la expunerea unor numeroase traumatisme, cauzate de diferiți factori favorizanți și declanșatori (Manole & Manole, 2009).

Stabilitatea gleznei se datorează atât conformației osoase cât și structurilor ligamentare ce formează capsula articulară, ligamentele sindesmotice, ligamentele colaterale laterale, ligamentele colaterale mediale (Albu & Georgia, 1998, p. 140). Entorsele fac parte din categoria traumastismelor articulare închise în care, în urma acțiunii unui agent traumatic direct sau indirect, se realizează un complex de leziuni posttraumatice capsulo-ligamentare de diferite grade care se produc datorită depășirii limitelor fiziologice de mobilitate ale articulațiilor, fără a modifica însă contactul permanent dintre suprafețele articulare ale structurilor osoase care participă la formarea articulațiilor respective (Antonescu, 2006, p. 230). Entorsa ușoară (stabilă) are la bază doar o întindere ligamentară, cu eventuala rupere a câtorva fibre, fără afectarea continuității și rezistenței ligamentului. În entorsa gravă (instabilă), ligamentul se rupe complet sau aproape complet sau se smulge din inserția sa de pe os (Pasztai, 2015, p. 95). Două-trei săptămâni de imobilizare poate cauza pierderi de masă musculară de până la 5-10%, asociate cu scăderea forței de până la 10-20% (Boer et al., 2007, p. 241; Glover et al., 2008, p. 6050). O reabilitare rapidă și eficientă a masei musculare și a forței este de o importanță esențială pentru pacienții aflați în perioada postimobilizare (Hvid et al., 2010, p. 1630)

Potrivit lui Bleakley (2016) entorsele laterale de gleznă sunt cele mai frecvente afecțiuni din viața activă a oamenilor. Rata incidenței este așa de mare încât acest tip de diagnostic este pus în medie de 5-7 ori la câte 1000 de persoane pe an. Din acest număr 40% nu duc programul de recuperare la bun sfârșit datorită durerilor persistente, astfel afecțiunea regenerează și crește instabilitatea la nivelul articulației. Datorită acestor simptome netratate activitatea zilnică este constrânsă și poate conduce la instalarea artritei osoase post-traumatică. În ciuda acestor repercusiuni ce pot apărea, mulți dintre pacienți consideră entorsa de gleznă inofensivă și o tratează superficial (Bleakley, 2016).

## 2. Material și metode

Scopul cercetării a fost de a evidenția importanța kinetoterapiei în reeducarea postimobilizare prin particularizarea unor metode și tehnici în vederea diminuării sechelelor. În realizarea prezentei lucrări, s-a plecat de la ideea că prin aplicarea unor metode și tehnici kinetoterapeutice se poate interveni în scopul ameliorării sechelelor din faza de postimobilizare. Pornind de la această premisă, am propus următoarele ipoteze:

- Se presupune că, folosirea unor metode și tehnici particularizate, poate conduce la ameliorarea simptomatogiei postimobilizare de la nivelul gleznei;
- Se presupune că, rezultatele obținute vor fi mai bune la pacienții la care am aplicat kinetoterapia, decât la cei la care nu s-a aplicat.

Metodele de cercetare folosite au fost stabilite în funcție de obiectivele cercetării, astfel s-a folosit metoda studiului bibliografic, metoda testelor, metoda

---



înregistrării și prelucrării datelor și metoda grafică.

Cercetarea s-a realizat asupra două loturi de subiecți, experimental și de control, fiecare lot având câte 3 pacienți. Astfel, lotul experimental a cuprins 2 pacienți de sex masculin și unul de sex feminin, iar lotul de control a avut aceeași componență. Toți subiecții au avut vârste apropiate între 20-30 ani, cu diagnosticul clinic de entorsă gleznă, postimobilizare. Subiecții lotului de control au beneficiat de 10 ședințe de electroterapie, conform recomandărilor medicale, iar cei din lotul experimental de 10 ședințe de kinetoterapie.

Pacienții lotului de control au urmat un tratament de fizioterapie în perioada ianuarie-martie 2017, postimobilizare. Cei din lotul experimental au beneficiat de kinetoterapie în perioada ianuarie-aprilie tot imediat după imobilizare.

Criteriile de selecție au fost următoarele:

- diagnosticul clinic de entorsă de gleznă, postimobilizare;
- absența stării inflamatorii;
- vârsta între 20-30 de ani;
- absența altor afecțiuni precum poliartrita reumatoidă, guta, fibromialgia, neoplasmelor, afecțiuni renale și hepatice grave etc;
- să nu fi făcut în ultima perioadă infiltrații intraarticulare cu corticoizi sau plasmă pe zona afectată;
- să nu fi suferit o intervenție chirurgicală la nivelul gleznei afectate;
- pacienții din lotul experimental să nu fi urmat un tratament fizioterapeutic (electroterapie) în ultimele 2 săptămâni.
- disponibilitatea de a participa la studiu.

În vederea elaborării unui program de recuperare cât mai eficient am folosit următoarele metode de explorare și evaluare: examinarea articulațiilor, țesutului muscular, bilanțul articular, muscular, teste funcționale specifice gleznei, evaluarea mersului.

**Tabel 1. Lotul experimental**

<b>Inițiale</b>	<b>Sex</b>	<b>Vârsta</b>	<b>Diagnostic clinic</b>
<b>B. I.</b>	M	22 ani	Entorsă de gleznă dreapta, gradul II, postimobilizare
<b>T.I.</b>	M	30 ani	Entorsă gleznă stângă/grad mediu, postimobilizare
<b>F.I.</b>	F	20 ani	Entorsă de glezna dreapta, postimobilizare, lezare de ligamente tibio-fibulare, posterior și anterior (grad II, respectiv II/III), cu edem osos la inserția tibială a celui posterior.

**Tabel 2. Lotul de control**

<b>Inițiale</b>	<b>Sex</b>	<b>Vârsta</b>	<b>Diagnostic clinic</b>
<b>I.S.</b>	M	20 ani	Entorsă gleznă stângă, postimobilizare
<b>C.A.</b>	M	24 ani	Entorsă de gleznă stângă, gradul II, postimobilizare
<b>D.B.</b>	F	20 ani	Entorsă gleznă stângă, postimobilizare

Pe parcursul cercetării s-au efectuat o serie de testări în scopul obținerii unor date relevante referitoare la specificul afecțiunii și a evaluării nivelelor funcționale inițial și final. În urma evaluării, am stabilit *diagnosticul funcțional* pentru fiecare pacient în parte, însă ca și simptome privind lotul de subiecți am remarcat: redoare articulară pe toate mișcărilor gleznei, hipotonie musculară pe mușchii coapsei și gambei, stabilitate și echilibru reduse, mers deficitar.

*Obiectivele* intervenției kinetoterapeutice au fost următoarele: diminuarea durerii de la nivelul inserțiilor ligamentare și tendinoase; drenarea edemului, îmbunătățirea troficității tisulare și musculare, îmbunătățirea mobilității articulare și prevenirea pozițiilor disfuncționale, inducerea activității motorii voluntare la nivelul musculaturii afectate, îmbunătățirea forței musculare, stabilității, coordonării, mobilității controlate, abilității prin antrenarea bilaterală a membrilor inferioare, reeducarea mersului.

În continuare, am detaliat o schemă generală de tratament, pe care însă am adaptat-o pentru fiecare subiect în parte.

În scopul diminuării durerilor și a prevenirii apariției aderențelor tendinoase, ligamentare și musculare am aplicat masajul transversal profund la nivelul aparatului extensor al genunchiului (tendonul cvadricipital, marginile laterale ale vaștilor, tendonul rotulian), al ligamentului lateral intern, pe capsula articulației peroneo-tibiale superioare și la nivelul mușchilor ischiogambieri, iar pentru reducerea edemului am folosit drenajul limfatic.

Cu scopul îmbunătățirii mobilității articulare am folosit treptat diferite tehnici kinetice și de facilitare neuromusculară. Inițial pacientul a executat câteva mobilizări active pe toate direcțiile de mișcare a membrului pentru a afla gradul de mobilitate existent în articulația afectată, și pentru a nu leza unele structuri capsulo-ligamentare în momentul utilizării următoarelor tehnici. Treptat s-au utilizat mobilizările activo-pasive trecând progresiv, o dată ce pacientul se obișnuiește cu mișcarea, către mobilizări pasive în limita suportabilității durerii și astfel obținându-se un grad de amplitudine cât mai mare.

Pacientul a fost poziționat în decubit lateral, evitându-se acțiunea gravitației asupra membrului. Tot din aceeași poziție s-a trecut progresiv de la mobilizări către tehnicile de facilitare neuroproprioceptive, utilizându-se ca și primă tehnică, inițierea ritmică (IR) adaptată (mobilizare pasivă-pasivo-activă și activă), urmată de rotații ritmice (RR), RO (relaxare-opunere) variantă agonistică și apoi antagonistică și RC (relaxare-contracție).

Pentru *îmbunătățirea troficității și tonicității musculare*, au fost tonificate mai întâi analitic și apoi global grupele musculare mari agoniste-antagoniste, cu scopul de a corecta dezechilibrele musculare instalate în urma imobilizării în aparat gipsat. Pentru a obține un real efect de creștere a volumului mușchiului și implicit a forței și rezistenței sale, s-a acționat prin îngreuierea progresivă a condițiilor pentru menținerea pozițiilor sau execuția mișcărilor.

Pentru a crește stabilitatea articulară și pentru a îmbunătăți echilibrul static și dinamic au fost aplicate tehnicile de facilitare neuroproprioceptive, realizate din diferite poziții de cavalier servant și ortostatism. Tehnicile de Facilitare

---

Neuromusculară Proprioceptive (FNP) aplicate au fost: contracția izometrică în zona scurtată (CIS), izometria alternată (IzA), stabilizare ritmică (SR).

Această sincronizare a fost aplicată manual dar și cu ajutorul unor aparate.

A IV-a etapă a fost reprezentată prin îmbunătățirea *mobilității controlate*, urmărind ca evoluția pacientului să conștientizeze în abilitatea de a executa mișcări în timpul oricărei posturi, de încărcare prin greutatea corpului cu segmentele distale fixate sau de a rota capul și trunchiul în jurul axului longitudinal în timpul acestor posturi.

*Mersul, fără sprijin pe membrul inferior afectat*, este aproape regulă într-o primă etapă în recuperarea traumatismelor la nivelul gleznei. Pacientul a fost învățat să meargă cu cârje. De obicei mersul începe între cârje fără încărcare, apoi încărcare cu 8-10% din greutatea corpului (în sprijin unipodal), încărcarea crește progresiv până când, depășind 50% din greutatea corpului, se poate trece la sprijin în baston.

*Mersul cu încărcare a membrului afectat* se reia treptat, în funcție de tipul lezional. Treptat se crește procentul de încărcare 10-15-20% din greutatea corpului, orientându-se în funcție de localizarea și intensitatea durerii, poziția bazinului, timpul scurs de la accident, tipul leziunii și tipul conștientizării.

Atunci când mersul s-a realizat corect, am aplicat tehnica de facilitare progresivă cu rezistență (PR) cu prizele la nivelul bazinului și umerilor, urmând diferite exerciții de mers, progresiv, cu schimbarea direcției: mers înainte, înapoi, lateral, prin întoarcere, îngustând treptat suprafața de sprijin.

A V-a etapă, reprezentând și ultimul nivel al controlului motor - cel mai înalt, a vizat *îmbunătățirea abilității*, axându-mă pe reeducarea mișcărilor motrice fine. În acest sens, am urmărit reeducarea mișcărilor, la membrele inferioare, realizarea unui mers corect, a pășirii peste obstacole etc. Astfel, am aplicat tehnica secvențialitate normală (SN), dirijând diferite mișcări de finețe cu opunerea unei ușoare rezistențe manuale, având rol de a ghida acțiunea motrică.

În cadrul intervenției, am respectat etapele controlului motor și am adaptat tehnicile inițiale, în primele ședințe până la apariția durerii pentru a evita lezarea structurilor afectate, apoi progresiv, până la limita suportabilității durerii.

### 3. Rezultate și discuții

Analiza rezultatelor s-a realizat calculându-se mediile aritmetice ale rezultatelor obținute prin testările inițiale și finale. Indicatorii calculați și consemnați în tabele au scos în evidență o suită de aspecte privind evoluția pacienților din perioada de postmobilizare.

#### *Rezultatele Scalei VAS pentru lotul experimental*

Intensitatea durerii a fost indentificată cu ajutorul examenului palpatoriu aplicat pe zonele periarticulare afectate (mușchi, tendoane, ligamente). Din graficele nr.1,2,3 se observă diminuarea semnificativă a durerii pentru întreg lotul de subiecți de la o valoare inițială de 7-9 la o valoare finală de 2-3 puncte la sfârșitul tratamentului.

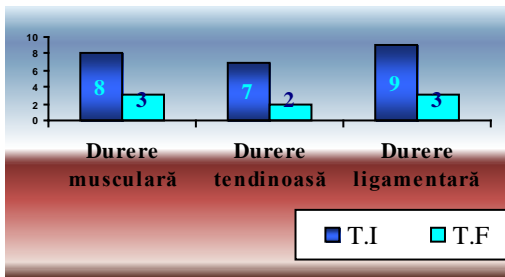


Figura 1. Evoluția subiectului B.I.

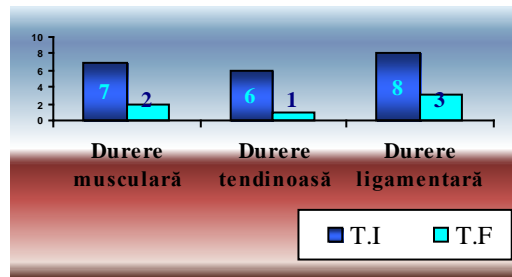


Figura 2. Evoluția subiectului T.I.

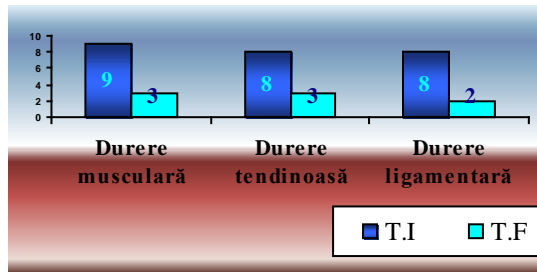


Figura 3. Evoluția subiectului F.I.

Rezultatele Scalei VAS pentru lotul de control

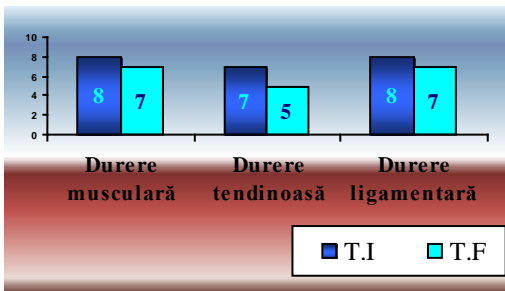


Figura 4. Evoluția subiectului I.S.

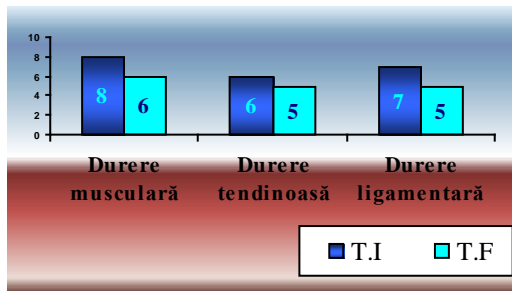


Figura 5. Evoluția subiectului C.A.

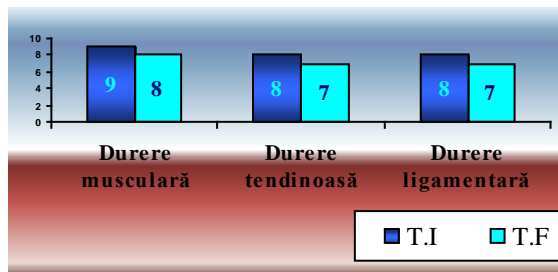
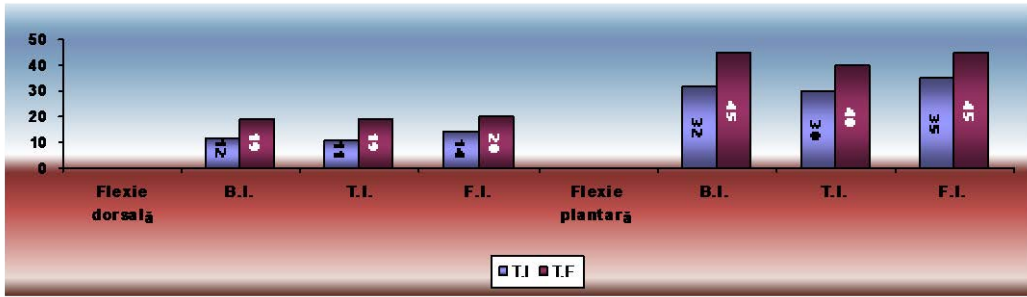


Figura 6. Evoluția subiectului D.B.

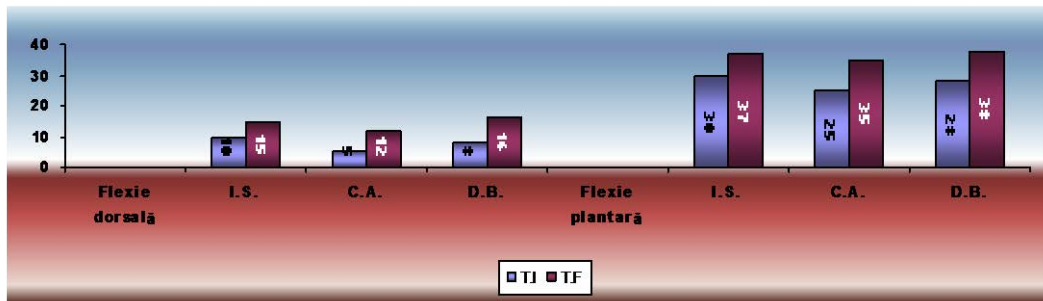
La nivelul lotului de control se observă că durerea s-a diminuat mai puțin decât lotul experimental, de la valoarea pe scala VAS de 6-9 la valori cuprinse între 5-8. Această diferență poate fi pusă pe seama aplicării masajului terapeutic cu efect analgic la nivelul elementelor periarticulare.

- *Rezultatele bilanțului articular*



**Figura 7.** Amplitudinea de mișcare din articulația gleznei (lotul experimental)

Perioada de imobilizare în aparat gipsat a produs sechele în sensul diminuării mobilității articulației gleznei, acest lucru observându-se din graficul nr. 7. În urma tratamentului constând în aplicarea tehnicilor de facilitare, se constată o îmbunătățire a amplitudinilor de mișcare la nivelul lotului experimental cu 6-8° pe flexia dorsală și 10-13° pe flexia plantară.



**Figura 8.** Amplitudinea de mișcare din articulația gleznei (lotul de control)

La nivelul lotului de control, în urma tratamentului bazat pe fizioterapie, se constată o îmbunătățire a amplitudinilor de mișcare la nivelul articulației gleznei cu 5-8° pe mișcarea de flexie dorsală și 7-10° pe flexia plantară, față de testarea inițială.

- *Rezultatele Bilanțului muscular*

Rezultatele Bilanțului muscular arată o îmbunătățire a forței până la valorile de 4-5, conform examinării musculare manuale. Astfel, musculatura membrului inferior s-a tonifiat în totalitate, evidențiindu-se eficacitatea tehnicilor de facilitare aplicate sistematic și analitic pe fiecare grup muscular deficitar.

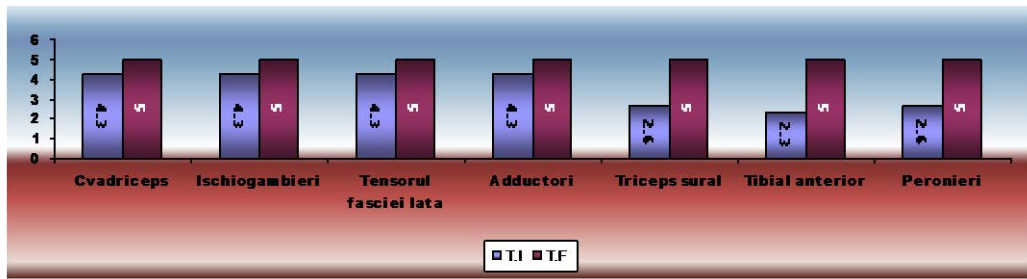


Figura 9. Rezultatele Bilanțului muscular

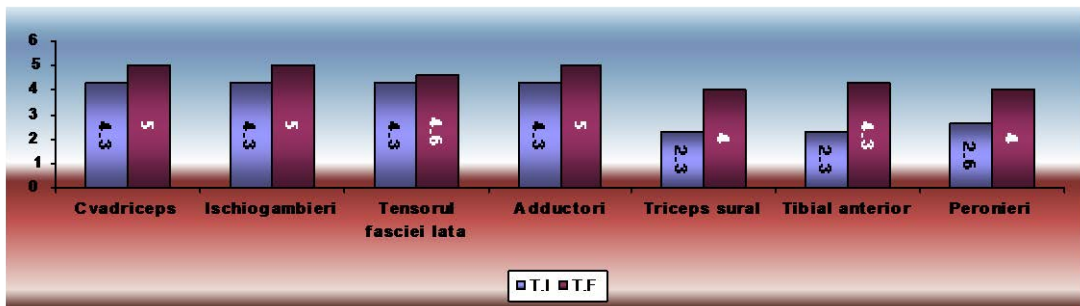


Figura 10. Rezultatele Bilanțului muscular

Și subiecții din lotul de control au înregistrat rezultate bune pe mușchii coapsei până la valoarea maximă de 5, însă pe mușchii gambei, stabilizatori ai gleznei, forța s-a înregistrat diminuată după terminarea ședințelor de fizioterapie.

- Rezultatele echilibrului static

Tabel 3. Rezultatelor la testarea echilibrului static (lotul experimental)

Inițiale	Testul Romberg		Testul "Brânciului"	
	T.I.	T.F.	T.I.	T.F.
B.I.	2	0	3	0
T.I.	2	0	2	0
F.I.	3	0	2	0

Tabel 4. Rezultatelor la testarea echilibrului static (lotul de control)

Inițiale	Testul Romberg		Testul "Brânciului"	
	T.I.	T.F.	T.I.	T.F.
I.S.	2	1	3	2
C.A.	2	1	2	2
D.B.	3	1	2	1

Conform cotațiilor (0 normal, 1 deviație moderată, 2 deviație marcată, 3 anormal), tabelele nr. 3 și 4 ilustrează valorile testării echilibrului static. Însă, lotul

experimental a obținut rezultate mai bune la cele două teste, întrucât intervenția kinetoterapeutică s-a axat și pe îmbunătățirea propriocepției prin aplicarea tehnicilor specifice îndeplinirii acestui obiectiv. Astfel, la final, pacienții lotului experimental prezentau o stabilitate normală, față de cei din lotul de control care aveau la final deviații moderate sau chiar marcate la menținerea echilibrului în ortostatism.

- *Rezultatele Testului „Aprecierii anomaliilor din timpul mersului”*

**Tabel 5.** *Evaluarea tipurilor de mers (lotul experimental)*

<b>Evoluția mersului</b>		<b>B.I.</b>	<b>T.I.</b>	<b>F.I.</b>
Regularitatea mersului	T.I	1	2	2
	T.F	3	3	3
Ezitări, pierderea balansului	T.I	1	2	2
	T.F	3	3	3
Rectitudinea traiectoriei în mers	T.I	2	1	1
	T.F	3	3	3
Mărirea poligonului de susținere	T.I	2	1	1
	T.F	3	3	3
Sprijin unipodal în timpul mersului	T.I	1	1	1
	T.F	3	3	3
Atacul cu talonul	T.I	2	2	1
	T.F	3	3	3
Amplitudinea de mișcare a șoldului pe extensie	T.I	1	1	1
	T.F	3	3	3
<b>Scor total</b>	T.I	<i>10</i>	<i>10</i>	<i>9</i>
	T.F	<i>21</i>	<i>21</i>	<i>21</i>

**Tabel 6.** *Tabel privind evaluarea tipurilor de mers (lotul de control)*

<b>Evoluția mersului</b>		<b>I.S.</b>	<b>C.A.</b>	<b>D.B.</b>
Regularitatea mersului	T.I	1	1	1
	T.F	2	2	2
Ezitări, pierderea balansului	T.I	1	1	0
	T.F	2	2	2
Rectitudinea traiectoriei în mers	T.I	1	1	0
	T.F	2	2	2
Mărirea poligonului de susținere	T.I	1	0	1
	T.F	2	2	2
Sprijin unipodal în timpul mersului	T.I	1	0	1
	T.F	2	1	2
Atacul cu talonul	T.I	0	0	0
	T.F	1	1	1
Amplitudinea de mișcare a șoldului pe extensie	T.I	1	1	1
	T.F	2	2	2
<b>Scor total</b>	T.I	<i>6</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
	T.F	<i>13</i>	<i>12</i>	<i>13</i>

Pe baza cotațiilor (0- incapabil, 1- realizează cu dificultate și ajutor, 2 - realizează singur cu dificultate, 3 - realizează fără dificultate), tabelele nr. 5 și 6

reprezintă valorile evaluării mersului și stadiile de îmbunătățire obținute în urma implementării intervenției.

În timpul mersului au fost observate mai multe criterii, enumerate și în tabelele anterioare. Astfel, pacienții lotului experimental au înregistrat rezultate net pozitive (valoarea maximă de 3 puncte), ceea ce reprezintă că toate mișcărilor se realizează fără dificultate, față de cei din lotul de control care au obținut la testările finale 1 punct și 2 puncte, ceea ce înseamnă că unele mișcări se realizau cu dificultate sau chiar cu sprijin mai ales în cadrul echilibrului unipodal.

*Interpretarea rezultatelor pentru lotul experimental:*

În urma aplicării masajului terapeutic cu efect analgic s-a observat o diminuare a durerilor la nivel muscular, tendinos și ligamentar la toți pacienții. La început, durerile erau de intensitate mare între 7-9, datorită echimozei, edemului și redorii instalate postmobilizare. Pacientul B.I. a prezentat cea mai mare durere, 9 din 10 la palparea ligamentelor talofibulare, iar pacientul F.I. a descris senzația la aceeași intensitate, la palparea mușchilor peronieri. La finalul tratamentului se observă o diminuare a durerii cu câte 5-6 puncte, cel mai bun rezultat înregistrându-l pacientul B.I. la palparea ligamentelor și F.I. la palparea mușchilor. Subiectul T.I. a avut la final o senzație de jenă decât durere la palparea tendoanelor cvadricipital și rotulian având valoarea 1.

La testarea inițială pacienții prezentau redoare articulară la nivelul gleznei, căpătate în urma imobilizării. Astfel, deficitul de la nivelul gleznei pentru flexia dorsală a fost de 11-14°, respectiv 30-35° pentru flexia plantară. Aplicarea tehnicilor F.N.P inițiere ritmică (IR), inversare lentă (IL), rotații ritmice (RR), relaxare-opunere (RO) și relaxare-contracție (RC) analitic, a condus spre o îmbunătățire a mobilității articulare pentru flexia dorsală până la 19-20°, iar pentru flexia plantară până la 40-45°. Tot în cadrul testării inițiale s-a observat o hipotonie musculară la nivelul musculaturii gambei (peronieri, tibial anterior și triceps sural). Aplicarea tehnicilor kinetic și de facilitare specifice tonifierii musculare, secvențialitate pentru întărire (SÎ), inversare lentă (IL), inversare lentă cu opunere (ILO) și inversare agonistică (IA), dozate în funcție de forța prezentă a mușchiului, au condus la recâștigarea tonusului. Datele culese în urma bilanțului muscular relevă faptul că fiecare mușchi ce intră în alcătuirea grupului muscular de la nivelul coapsei și gambei, a ajuns la o forță de valoare 4-5, plecând de la o valoare medie de 3-4.

De asemenea la testele specifice echilibrului static „Romberg” și „Brânciului” rezultatele finale au fost cotate cu valorile 0, reprezentând echilibru normal. Astfel, după aplicarea tehnicilor de facilitare contracție izometrică în zona scurtată (CIS), izometrie alternantă (IzA) și stabilizare ritmică (SR), s-a observat un progres considerabil, astfel pacientul având independență, nefiind necesară utilizarea unor mijloace ajutătoare, mersul realizându-se cu o stabilitate normală la urcarea și coborârea scârilor, perimetrul de mers s-a extins, fără a fi necesare anumite pauze pentru odihnă. În evaluarea mersului am utilizat o scală cu 4 nivele în care 0-reprezintă stadiul incapabil, 1 - realizează cu dificultate și ajutor, 2 - realizează singur cu dificultate, și 3 - realizează fără dificultate. După implementarea



programului de recuperare mersul variat (înainte, înapoi, lateral, etc.), s-a îmbunătățit, pacientul reușind să recupereze funcționalitatea gleznei fără dificultate.

*Interpretarea rezultatelor pentru lotul de control:*

La testarea palpatorie a durerii la nivelul lotului de control se constată la final o ușoară scădere cu 1-2 puncte la palparea mușchilor, tendoanelor și ligamentelor, pusă pe seama diminuării inflamației articulare în urma aplicării fizioterapiei. Rezultatele finale au fost asemănătoare la toți subiecții, mai bune însă la pacientul C.A. cu o scădere de 2 puncte la palparea musculară și ligamentară.

În ceea ce privește mobilitatea se constată o ușoară îmbunătățire cu aproximativ 5-8° pe flexia dorsală și 7-10° pe flexia plantară în urma procedurilor fizioterapice, ce au condus la drenarea edemului și implicit și creșterea amplitudinilor. Sau se poate ca această îmbunătățire să fie pusă pe seama vindecării structurilor capsulo-ligamentare în mod natural. Și subiecții din lotul de control au înregistrat rezultate bune pe mușchii coapsei până la valoarea maximă de 5, însă pe mușchii gambei, stabilizatori ai gleznei, forța s-a înregistrat diminuată după terminarea ședințelor de fizioterapie.

La testarea echilibrului static, rezultatele au relevat faptul că încă mai sunt prezente sechele postmobilizare, deoarece subiecții au înregistrat valori finale de 1-2 puncte reprezentând deviații marcate sau moderate la menținerea ortostatismului cu bază mică de sprijin, dar și în timpul cocontractiei.

În timpul mersului încă se observă iregularitatea, ezitarea de a face sprijin pe membrul afectat sau de a realiza atacul cu talonul, rezultatele finale ale întregului lot semnificând deviație marcată și moderată în mers.

*Rezultate comparative între cele două loturi:*

Realizând o comparație între cele două loturi, se poate observa că asupra lotului experimental rezultatele au fost mai bune în ceea ce privește reducerea durerilor la palpate, îmbunătățirea mobilității pe direcțiile de flexie dorsală și plantară, a forței asupra mușchilor stabilizatori ai gleznei, a echilibrului static și dinamic, datorită aplicării unui program kinetoterapeutic bine adaptat și individualizat. Și asupra lotului de control s-a evidențiat o evoluție pozitivă în urma aplicării fizioterapiei, întrucât efectele antalgice și antiinflamatoare au permis efectuarea mișcărilor mult mai rapid decât dacă nu era instituit un tratament adecvat.

*Discuții*

În anul 2010, Bleakley et al. publică în cadrul BMJ un articol în care se compară tratamentul standard și cel în care sunt incluse prematur exercițiile de recuperare în patologia gleznei. În cadrul acestei cercetări, întinse pe parcursul a șase luni, au participat 503 subiecți ce au urmat indicațiile terapeuților. Criteriile de selecție au fost respectate cu strictețe, din cadrul lotului de cercetare făcând parte doar persoane cu vârsta mai mare de 16 ani care necesitau tratament pentru entorse de gleznă de gradul I și II, excluse fiind cele care aveau nevoie de imobilizarea membrului și cele ce prezentau deficit de mobilitate.

Împărțiți în două loturi de 229 și 214 subiecți, cercetătorii au urmărit care dintre modalitățile de recuperare sunt mai eficiente. Primul lot de subiecți au urmat

un program axat pe un set de exerciții fizice terapeutice, iar cel de-al doilea lot doar tratamentul primit de la medicul de specialitate. La o primă evaluare (la trei luni de la începutul cercetării) rezultatele au arătat că programele kinetoterapeutice au fost importante în recuperare, 98 din 229 de pacienți prezentând rezultate pozitive la evaluare. În cadrul celui de-al doilea lot, doar 79 din 214 pacienți au înregistrat o evoluție bună. La finalul celor 6 luni din cadrul cercetării s-au reluat evaluările, rezultatele fiind și de această dată în favoarea celor care au urmat programul kinetoterapeutic.

Într-un studiu Brison et al. (2016) demonstrează beneficiile aplicării unui program de recuperare supravegheat după diagnosticarea entorselor de gleznă în stare acută. În acest scop autorii au recrutat 503 pacienți, cu vârste cuprinse între 16-79 de ani având entorse de gleznă de diferite grade. Ulterior, au fost împărțiți în două loturi de studiu, primul lot beneficiind de tratament normal (repaus, gheață, compresii și menținerea gleznei în poziție antideclivă), cel de-al doilea lot urmând un program de recuperare. Rezultatele obținute au arătat că pacienții din cel de-al doilea lot au obținut rezultate mai bune la evaluări, tratamentul supravegheat aplicat oferindu-le 95% încredere în mișcări, o diminuare considerabilă a durerii și stabilitate îmbunătățită.

#### **4. Concluzii**

Ipotezele formulate anterior s-au confirmat, astfel încât intervenția kinetoterapeutică a ameliorat simptomatologia entorselor de gleznă, postimobilizare, ajutând la o recuperare mai rapidă în comparație cu lotul de control.

Rezultatele obținute în cadrul bilanțului articular, relevă faptul că utilizarea unei scheme corect particularizate, alcătuită dintr-o succesiune de tehnici contribuie la îmbunătățirea amplitudinilor de mișcare, diminuând astfel redorile articulare și pozițiile disfuncționale.

Tonicitatea și troficitatea musculară la nivelul mușchilor afectați a fost crescută prin îmbinarea mai multor metode (tehnici kinetice și de facilitare) ameliorându-se astfel dezechilibrele musculare specifice patologiei.

Tehnicile bazate pe contracție izometrică și cocontractie și aplicate în lanț cinematic deschis și închis, au contribuit la reeducarea stabilității, echilibrului, coordonării și implicit a mersului, favorizând realizarea abilităților controlate cu o funcționalitate mai mare.

Activitățile cotidiene au fost îmbunătățite considerabil, astfel că, la sfârșitul terapiei, pacienții lotului experimental nu prezentau mișcări dezorganizate în timpul mersului pe suprafețe accidentate, iar distanțele erau parcurse fără să apară vreoa problemă, de asemenea nu aveau dificultăți la urcarea și coborârea scârilor.

Realizând o comparație între cele două loturi, se observă că lotul care a beneficiat de kinetoterapie a înregistrat rezultate mai bune în toate etapele controlului motor, reducând semnificativ sechelele postimobilizare.

Original Article

## Specific Skills Development Using Appropriate Tools in the Tennis Game

Prodan Rodica <sup>1\*</sup>

Grosu Emilia Florina <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Babeș-Bolyai University Cluj-Napoca, Pandurilor Street no. 7, 400376, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.03

**Keywords:** *physical education, tennis, children, skills, equipment, development*

### Abstract

This study had two purposes: first, to investigate the influence that different racket sizes and ball compressions had on the children's abilities to perform backhand ground strokes from the base line and second, to evaluate their shots precision error due to inappropriate sized equipment. There was a quantitative repeated-measurements design experiment. Children were asked to perform 6 two-handed backhand shots using a combination between two sizes of rackets and balls with three different compression values. The precision was measured by a point system, where the shots were performed on a predefined target area. The aim was to shot and score as many points as possible. The smaller racket used in combination with the lowest pressurized ball provided the best performance. Moreover, this combination ensured the correct execution of the shots, also preventing injuries. The study demonstrated the positive influence of proper sized equipment to the correct and fast skills' development.

### 1. Introduction

A few decades ago some European countries like France and Belgium have developed a special tennis training program using equipment tailored for children. The officially declared purpose was that the future adult players will attain such a performance value that will position them in the top of the ATP and WTA rankings. In the last years the International Tennis Federation (ITF) together with the national federations of more than 45 countries around the world have adopted this program, promoting it as a solid background for the development of the young players. This trend of equipment adaptation was spread between some other team and individual sports like golf, basketball, football (Benham, 1988; Pang & Ha, 2005).

In the case of the tennis game the court size was reduced accordingly to the children's somatic development. In this way are created the conditions for them to

---

\* E-mail: rodica\_prodan2@yahoo.com, tel.0040762683970

develop their playing abilities on the entire court, by a real coverage of it. For example, because of the shorter distance, the young players can run to the net or cover the sides. Moreover, it allows them to develop some game tactics and strategies very useful on long term, when they will be able to play on the standard size court (ITF, 2009; Farrow & Reid, 2010; Newman, 2010).

The lower pressurized balls travel the court with a lower speed and have a lower bounce. The young players can follow it, receive it and return it much easier. This aspect is helping them to learn and improve on some technic fundamentals (arm movement, ball impact area on the racket, etc.). By using these balls the games are longer and have more consistency. However, until now just few researchers have analysed these aspects based on field collected data (Kemp & Vincent, 1968; Hammond & Smith, 2006; Farrow & Reid, 2010). Most of the other studies were based only on data collected during laboratory measurements and simulations.

In 2004, Vergauwen, Madou and Behets created the ForeGround test, in order to measure the speed and precision of some forehand strokes done from the base line, following some recommendations made in an earlier study (Vergauwen, Spaepen, Lefevres, & Hespel, 1998). This type of stroke was chosen by its widespread use among tennis players. The purpose was to conceive a test upon which to build a hierarchy of the players, but following only one type of stroke does not ensure a very accurate one.

The racket length is a very important aspect but also very ignored one. Appropriate racket length and weight ensures a good control upon the racket's head, its balance and stability, the ball impact area. Meanwhile, injuries due to inappropriate use of an oversized racket are avoided, or at least are kept to the lowest possible occurrence level when using adapted equipment.

## **2. Material and methods**

This study had two purposes: first, to investigate the influence that different racket sizes and ball compressions had on the children's abilities to perform backhand ground strokes from the base line and second, to evaluate their shots precision error due to inappropriate sized equipment.

One of the research hypotheses was that the use of equipment adapted to somatic development of children facilitates comprehensible dissemination to them of tennis fundamentals, a steeper learning curve and faster improvement.

The second hypothesis was that fun and joy of playing tennis encourages children to continue practicing this sport activity over the time.

The third hypothesis was that properly adapted equipment ensures getting better precision and speed results by children than in the case of using the standard sized one.

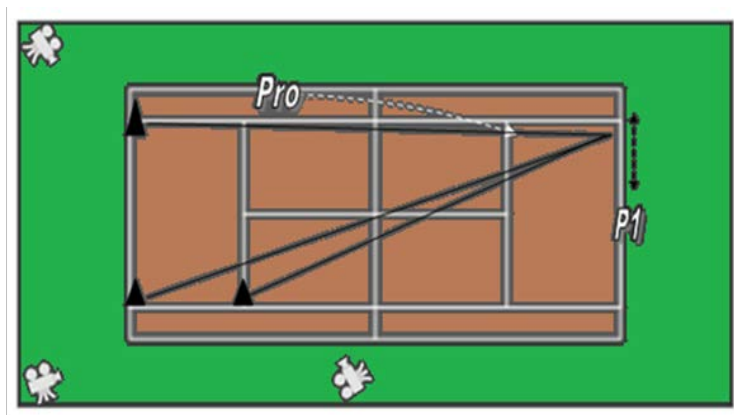
For this study, after obtaining the parents' consent, were selected 20 children having 8 - 9 years of age. Because at this age the somatic differences between boys and girls are very low (Barrell, 2008), it was not necessary a gender related separation of them. The children were randomly separated in two groups, each with

10 subjects: one, the experimental and the other being the control group. Each group used only one size of racket and three types of balls. Every child had at least a 6 months experience on the tennis court, which was enough to understand and to perform the imposed strokes. The court's size was of orange type according to ITF classification, having 18 meters length, 6.5 meters width and the net in the middle was 80 centimeters high.

The used balls were of three different amounts of pressure, resulting in different bouncing heights: red (non-pressurized), orange (low pressurized) and green (medium pressurized), according to ITF's recommendations (ITF, 2011). Regarding their sizes, the red balls had the diameter between 7.5-8 centimeters and weighted 36.0-46.0 grams; the orange balls had a 6.5-6.8 centimeters diameter and weighted 36.0-46.9 grams; the green ones had 6.5-6.8 centimeters diameter and weighted 56.0-56.9 grams. The balls were thrown towards the children by a physical education teacher having more than 20 years of experience, who was asked to throw the balls in the same area of the court.

The authors have used a speed-precision measurement test containing series of 6 backhand groundstrokes done from the baseline with the three types of ball. These two dependent variables were considered as main performance indicators for every stroke series. The accuracy of the shot was evaluated through a scoring system associated with the different target areas of the tennis court.

The success rate was defined as the ratio between the number of strokes performed and the number of points achieved. The stroke's speed was measured directly using a device attached to the racket's handle. This device belongs to the Player Analysis Technology (PAT) approved by ITF in 2015 to be used during training sessions, but also in official competitions.



*Legend: Pro-the professor that launches the balls; P1-participant no. 1; white dotted line-launched ball's trajectory; black triangle-target cone; bidirectional black arrow-movement area for strokes' performance; black line-imposed path for the hit ball; photo/video gear icon-stroke quality certification gear placement*

**Figure 1.** *Target configuration on the court.*

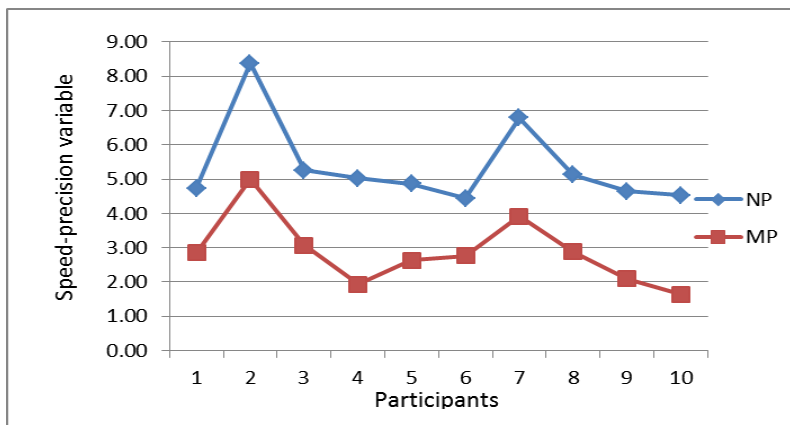
Data were collected in different days for different types of balls, with a day-off in between. In testing days the children performed the warming –up with the same type of balls that were scheduled to be used that day during tests. The children were asked to perform 3 series of 6 strokes each, as follows: the first series was down the line, the second series was crosscourt and the third was sharp crosscourt, as shown in figure 1.

Target areas were marked by some cones. Also, they were asked to hit with maximum force that allows them to still control the ball’s trajectory. Before every stroke series the authors made a short oral presentation of the test followed by a direct illustration done by performing a few strokes at the designated target point.

Collected data were analysed by using version 2.0 of the SPSS statistical analysis software. The effect of the ball and racket independent variables upon each dependent variable (speed-precision, success rate, ball placement) was examined using six two-tailed paired-samples t tests. Confidence intervals were set at 95%.

### 3. Results and Discussions

T tests for the precision-speed (PS) dependent variable revealed a significant difference when using ball and racket modifications,  $t(9) = 3,53$ ,  $p = 0,01$ . So, the mean PS when using standard equipment was  $3.32 (\pm 1.68)$ , against  $6.41 (\pm 1.97)$  when using the adapted equipment, like in figure 2.



**Figure 2.** The precision-speed combination. NP- non-pressurized ball;  
MP – moderate pressure

Also was evaluated the effect of different pressurized balls and different sized rackets upon the strokes’ rate of success, the down the line and crosscourt strokes precision. In the case of non-pressurized balls it was observed a significant difference of the success rate ( $t(9) = 8,14$ ,  $p < 0,001$ ), as shown in Figure no. 3.

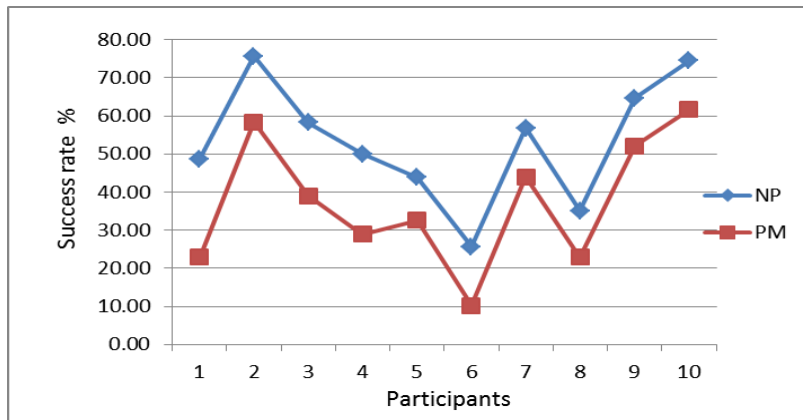


Figure 3. Success rate of the stroke

The moderate-pressurized ball's speed was lower than in the case of using the low-pressurized ball ( $t(9) = 3,81, p = 0,04$ ), as shown in Figure 4.

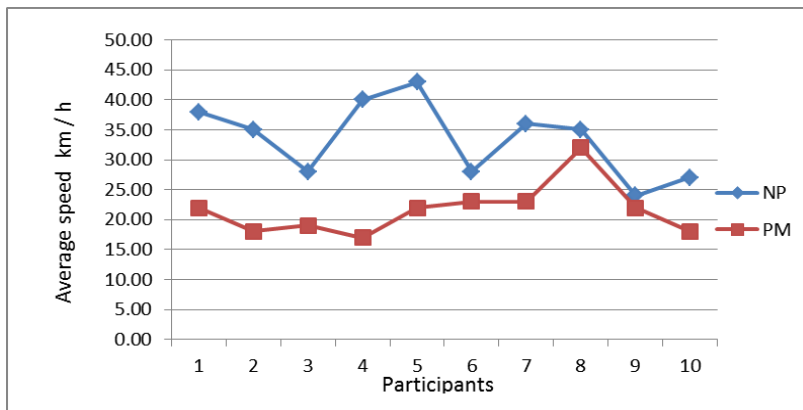


Figure 4. Ball's average speed

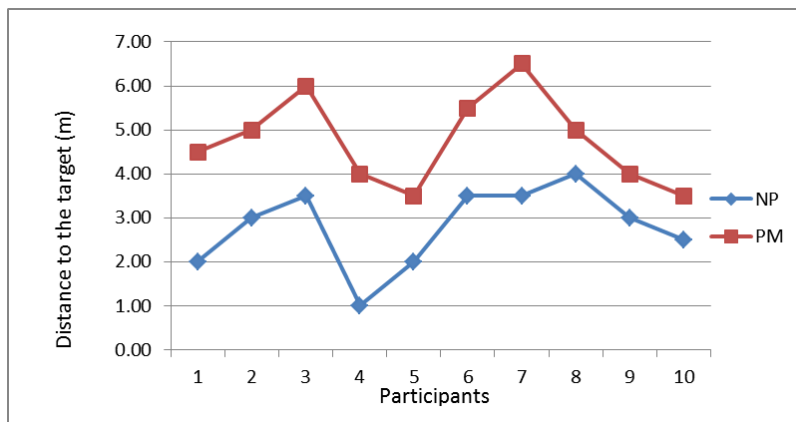


Figure 5. Down the line strokes' precision

The participants' stroke precision when using non-pressurized and low pressure balls was significantly better than the case of normal pressurized balls. For down the line strokes a significant difference between the two conditions was recorded ( $t(9) = 3,56, p = 0,01$ ), as shown in Figure no. 5, but also for crosscourt strokes ( $t(9) = 3,20, p = 0,01$ ).

#### *Discussions*

The results prove that unpressurised and low pressure balls give the children the opportunity to do successful strokes with more precision and power. Because speed, precision and consistency are the fundamental characteristics of the tennis game (Bahamonde & Knudson, 2003; Elliot, Reid & Crespo, 2009), it can be concluded that improved performance obtained with modified equipment reveals a greater development potential at younger ages. Moreover, the results promote early success and speed up the mastering of the fundamental skills.

All this game adaptation and down scaling of courts and racquets performed under the influence and guidance of the International Tennis Federation has generated a global movement to increase participation and retention within the sport of tennis. The authors investigate the origins of this movement, its development and its latest results materialized in the creation of standards for junior tennis facilities and equipment.

#### **4. Conclusions**

This study proved to the participants that using tennis equipment adapted to their somatic development ensures them a great improvement of the practiced shot, hence a faster learning, practicing and finally progress. Therefore, the changes in the tennis game for children are of outmost importance in the preparation of the new generations of young and adult players, regardless of their targeted performance level. In this way the players' determination, enthusiasm and joy of play attract to the tennis courts more fans of this great sport.

#### **References**

1. BAHAMONDE, R. E., & KNUDSON, D. (2003). Kinetics of the upper extremity in the open and square stance tennis forehand, *Journal of Science and Medicine in Sport*, 6 (1), 88-101;
2. BARRELL, M. (2008). *PTR Kids Tennis-Teaching Professional's Manual*, London: International Tennis Federation;
3. BENHAM, T. (1988). Modification of basketball equipment and children's performance, *Journal of Applied Research in Coaching and Athletics* 3(1),18-28;
4. ELLIOTT, B., REID, M., & CRESPO, M. (2009). *Technique development in tennis stroke production*, Spain: International Tennis Federation;
5. FARROW, D., & REID, M. (2010). The effect of equipment scaling on the skill acquisition of beginning tennis players, *Journal of Sports Sciences* 7, 723-732;
6. HAMMOND, J., & SMITH, C. (2006). Low compression tennis balls and skill development, *Journal of Sports Science and Medicine* 5, 575-581;



7. ITF. (2009). *International Tennis Federation: Tennis 10's*, London: International Tennis Federation;
8. ITF. (2011). *ITF approved tennis balls for 2011*, London: International Tennis Federation;
9. KEMP, J., & VINCENT, M.F. (1968). Kemp-Vincent rally test of tennis skill, *The Research Quarterly*, 39(4), 1000-1004;
10. PANG, A. C. & HA, A. S. (2005). Effects of regular and modified volleyball equipment on skill performance and self-efficacy of Hong Kong children, *International Council for Health, Physical Education, Recreation, Sport, and Dance*, 41(1), 13-18;
11. VERGAUWEN, L., SPAEPEN, A., LEFEVRES, J., & HESPEL, P. (1998). Evaluation of stroke performance in tennis, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(8), 1281-1288;
12. VERGAUWEN, L., MADOU, B., & BEHETS, D. (2004). Authentic evaluation of forehand groundstroke in young low – to intermediate-level tennis players, *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36(12), 2099-2106.

## Dezvoltarea Aptitudinilor Specifice Jocului de Tenis Utilizând Echipamente Adecvate

Prodan Rodica <sup>1</sup>

Grosu Emilia Florina <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> *Universitatea Babeș-Bolyai, Strada Pandurilor nr. 7, Cluj-Napoca 400376, România*

**Cuvinte cheie:** *tenis, copii, aptitudini, echipament, dezvoltare*

### Rezumat

Primul scop al studiului a fost de a investiga influența pe care rachetele de tenis de diferite dimensiuni și mingile cu diferite presiuni o au asupra abilității copiilor de a efectua corect lovituri de rever și al doilea, de a evalua precizia loviturilor în cazul utilizării unui echipament neadecvat dimensional. A fost conceput un experiment cantitativ cu măsurători repetate. Copiilor li s-a solicitat să efectueze 6 lovituri de rever de pe linia de bază, cu rachete având două mărimi și mingi cu trei grade de presiune diferite. Precizia a fost măsurată cu ajutorul unui sistem de puncte, corespunzător unor zone marcate de pe teren. Racheta de dimensiuni mai mici în combinație cu mingea nepresurizată a dus la obținerea performanțelor maxime și a asigurat efectuarea corectă a loviturilor. Studiul a demonstrat influența pozitivă a echipamentului cu dimensiunea adecvată asupra dezvoltării corecte și rapide la copii a aptitudinilor specifice jocului de tenis.

### 1. Introducere

De câteva decenii, țări europene precum Franța și Belgia au dezvoltat un astfel de program dedicat copiilor din rândul cărora, ajunși la vârsta adultă, unii

---

reuşesc la ora actuală să ocupe poziții fruntaşe în clasamentele ATP (masculin) și WTA (feminin).

În ultimii ani Federația Internațională de Tenis (ITF) împreună cu federațiile naționale de tenis din peste 45 de țări au adoptat acest program, care a devenit o bază solidă de dezvoltare a tinerilor jucători. Această tendință de adaptare a echipamentului s-a manifestat și în cadrul altor sporturi, atât individuale cât și de echipă, cum ar fi fotbal, golf, baschet (Benham, 1988; Pang & Ha, 2005).

În cazul tenisului, dimensiunea terenului a fost redusă proporțional cu talia copiilor. Acest aspect le asigură dezvoltarea capacităților de joc pe toată suprafața terenului, prin acoperirea reală a acestuia. De asemenea, le permite să dezvolte tactici de joc pe care le vor putea utiliza cu succes și în viitor când, vor putea juca pe terenul cu dimensiunea standard. De exemplu, tinerii jucători sunt capabili să vină la fileu datorită distanței mai scurte și a unei zone mai înguste pe care trebuie să o acopere (ITF, 2009; Farrow & Reid, 2010; Newman, 2010).

Mingea cu presiune scăzută parcurge mai lent suprafața de joc și are săritura de amplitudine mai mică. Tinerii jucători pot urmări mingea, o pot primi și returna mai ușor, acest aspect îi ajută în asimilarea unor deprinderi și elemente tehnice fundamentale (priza mâinii pe rachetă, zona de impact a mingii, mișcarea brațului, etc.). Utilizarea acestor mingi asigură jocuri mai lungi și mai consistente. Totuși, până la această dată puține studii au analizat aceste aspecte pe baza unor date culese din teren (Kemp & Vincent, 1968; Hammond & Smith, 2006; Farrow & Reid, 2010). Majoritatea studiilor s-au bazat doar pe simulări și măsurători efectuate în laborator.

În anul 2004, Vergauwen, Madou and Behets au conceput un test intitulat ForeGround, bazat pe efectuarea unor lovituri de forehand din zona liniei de bază și măsurarea preciziei și a vitezei loviturii, în urma recomandărilor elaborate cu ocazia unei cercetări anterioare (Vergauwen, Spaepen, Lefevres, & Hespel, 1998). A fost aleasă această lovitură datorită procentului ridicat de utilizare a ei de către jucătorii de toate categoriile de performanță. Intenția a fost de a concepe un test pe baza căruia să poată fi întocmită o ierarhie a valorii jucătorilor, însă faptul că este urmărit doar un singur tip de lovitură nu asigură ierarhiei o acuratețe sporită.

Lungimea rachetei este un aspect foarte important, dar totodată foarte ignorat. Dimensiunile adecvate (lungimea și greutatea) asigură controlul capului rachetei, stabilitatea ei și percepția asupra impactului mingii, elemente de importanță primordială în controlul mingii. Mai mult, se va preîntâmpina apariția accidentărilor datorate mânării unei rachete supradimensionate.

## **2. Material și metode**

Scopul cercetării a fost de a analiza influența pe care o are echipamentul modificat dimensional copiilor asupra vitezei și preciziei în jocul de tenis al acestora.

Una dintre ipotezele cercetării de față a fost aceea că prezentarea noțiunilor fundamentale ale jocului și deprinderea lor de către copii sunt facilitate de utilizarea unui echipament dimensionat proporțional cu caracteristicile fizice ale

---

copiilor. A doua ipoteză a fost aceea că distracția și primele experiențe de succes ale copiilor îi încurajează să continue de-a lungul timpului cu practicarea acestui sport. A treia ipoteză a fost aceea că utilizarea echipamentului dimensionat pentru copii oferă rezultate mai bune din perspectiva preciziei și vitezei loviturilor decât în cazul utilizării unui echipament dimensional destinat adulților.

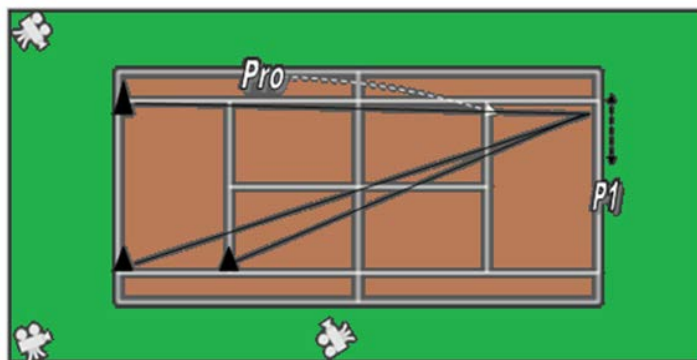
Pentru efectuarea studiului au fost selectați cu acordul părinților 20 de copii cu vârsta cuprinsă între 8 și 9 ani, deoarece la această vârstă diferențele de dezvoltare somatică sunt minime la fete și băieți (Barrell, 2008), astfel nemaifiind necesară în cadrul studiului o grupare a participanților pe sexe. Copiii au fost grupați aleator în două grupe a câte 10 subiecți, fiecare dintre grupe urmând să utilizeze în cadrul testului numai un tip dimensional de rachetă și trei tipuri de mingi. Fiecare copil selectat avea o experiență de minim 6 luni în jocul de tenis, suficientă pentru a putea înțelege și pentru a efectua cerințele impuse. Loviturile s-au executat pe un teren de tenis etichetat de tip portocaliu, cu dimensiunile recomandate de ITF pentru categoria de vârstă 8 – 9 ani (18 m x 6,5 m, înălțimea fileului la centru 80 cm).

Mingile utilizate au fost de trei categorii de presiune: roșii (fără presiune), portocalii (scăzută) și verzi (medie), (ITF, 2011). Cele roșii au avut diametrul de 7,5-8,0 cm și gramajul de 36,0-46,0 grame; cele portocalii au avut diametrul de 6,5-6,8 cm și gramajul de 36,0-46,9 grame; cele verzi au avut diametrul de 6,55-6,8 cm și gramajul de 56,0-59,5 grame. Mingile au fost aruncate spre copii de către un profesor de sport având o experiență de 20 de ani în lucrul cu copiii, căruia i s-a cerut să arunce mingile în aceeași zonă din teren.

Măsurarea performanțelor s-a realizat prin intermediul unui test de precizie-viteză a loviturii, compus din șase lovituri de rever efectuate de pe linia de bază a terenului. Aceste variabile dependente au fost considerate drept principali indicatori ai performanței în cazul fiecărei serii de lovituri. Precizia loviturii a fost evaluată prin intermediul unui sistem de punctaj asociat diferitelor zone de pe teren alese drept țintă. Rata de reușită s-a definit ca fiind raportul dintre numărul loviturilor efectuate și numărul punctelor obținute. Viteza loviturii a fost măsurată în mod direct prin intermediul unui dispozitiv atașat rachetei, din categoria PAT (Player Analysis Technology), aprobat de către ITF în anul 2015 pentru utilizare atât în timpul antrenamentelor cât și al competițiilor.

Datele au fost culese în zile diferite pentru mingi de categorii diferite, cu o zi de repaus între teste. Copii și-au făcut încălzirea în ziua respectivă cu mingile cu care urmau să fie testați în acea zi. Copiilor li s-a cerut să efectueze 3 serii a câte 6 lovituri, astfel: prima serie a fost cu lovituri în lung de linie până la linia de bază a terenului advers, a doua serie a fost în diagonală până la linia de bază a terenului advers, iar a treia a fost în diagonală până la colțul format de linia de serviciu cu linia laterală, conform figurii 1. Zonele țintă au fost semnalizate prin intermediul unor conuri amplasate pe terenul advers. De asemenea, li s-a cerut să lovească mingea cu forța maximă care le permite să controleze traiectoria mingii. Înainte de începerea fiecărei serii de lovituri conducătorul studiului le-a explicat verbal

copiilor care este cerința testului respectiv și le-a ilustrat cerința prin efectuarea câtorva lovituri demonstrative la ținta stabilită.



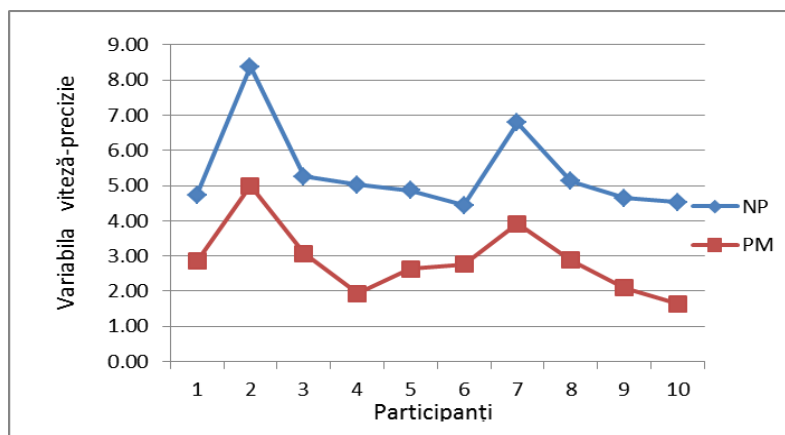
Legendă: Pro-profesorul care aruncă mingile, P1-participantul nr. 1, linia albă punctată-traseul mingii aruncate, triunghi negru-con țintă, săgeată neagră bidirecțională-zona de deplasare pentru efectuarea loviturii, linie neagră-traseul impus pentru mingea lovită, cameră foto/video-locul de amplasare al instrumentelor de certificare a calității loviturii

**Figura 1.** Configurația conurilor pe terenul de tenis.

Datele colectate au fost analizate cu ajutorul aplicației software de analiză statistică SPSS, versiunea 2.0. Efectul variabilelor independente minge și rachetă asupra fiecărei variabile dependente (viteză-precizie, rată de succes, precizie de amplasare a mingii) a fost examinat prin intermediul testelor  $t$  de tip  $2 \times 2$ , având gradul de încredere stabilit la 95%.

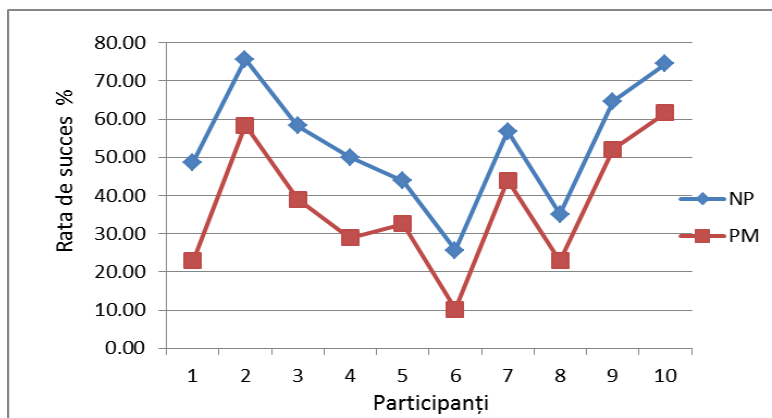
### 3. Rezultate și Discuții

Testele  $T$  pentru variabila dependentă viteză-precizie au consemnat o diferență semnificativă a mediei acestei variabile,  $t(9) = 3,53$ ,  $p = 0,01$ . Astfel, în situația utilizării echipamentelor neadaptate media variabilei a fost de  $3,32 (\pm 1,68)$ , față de o medie de  $6,41 (\pm 1,97)$  în cazul utilizării echipamentelor adaptate, conform fig. 2.



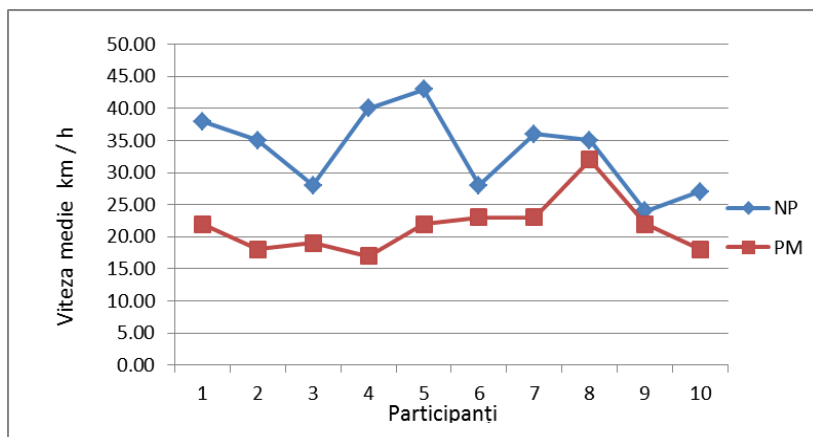
**Figura 2.** Combinația viteză-precizie.  
NP- minge nepresurizată; PM – presiune moderată

De asemenea, s-a evaluat efectul utilizării mingilor de presiuni diferite și a raketelor de dimensiuni diferite asupra ratei de succes a loviturilor, a preciziei loviturilor în lung de linie, pe diagonală și la marginea liniei de serviciu. În cazul mingilor nepresurizate s-a observat o diferență semnificativă a ratei de succes ( $t(9) = 8,14, p < 0,001$ ), ilustrată în figura 3.



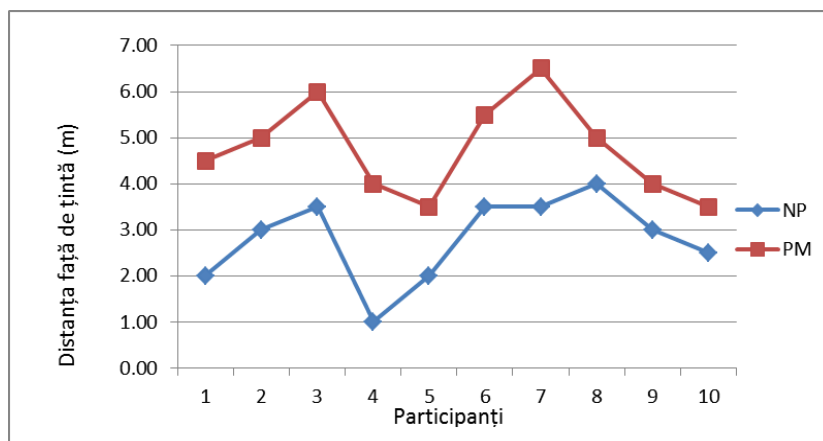
**Figura 3.** Rata de succes a loviturii

Viteza mingii cu presiune medie a fost diferită față de cazul utilizării mingii cu presiune scăzută ( $t(9) = 3,81, p = 0,04$ ), figura 4.



**Figura 4.** Viteza medie a mingii

Precizia loviturilor participanților în situația utilizării mingilor cu presiune scăzută a fost semnificativ mai bună decât atunci când au utilizat mingea de presiune medie. La lovitura în lung de linie s-a înregistrat  $t(9) = 3,56, p = 0,01$  (figura 5), iar la lovitura în diagonală s-a înregistrat  $t(9) = 3,20, p = 0,01$ .



**Figura 5.** Precizia loviturii în lung de linie

### Discuții

Rezultatele studiului sugerează faptul că mingile roșii - nepresurizate și cele portocalii - cu presiune scăzută le permit copiilor să-și perfecționeze abilitatea de a lovi cu mai multă forță și precizie loviturii de succes. Deoarece viteza, precizia și consistența sunt caracteristicile fundamentale ale tenisului (Bahamonde & Knudson, 2003; Elloit et. al., 2009), se poate concluziona că performanța îmbunătățită obținută de copii cu echipament modificat dimensional ar sugera un potențial sporit de dezvoltare al aptitudinilor fundamentale de la vârste mai fragede. Mai mult, rezultatele indică apariția succesului de timpuriu și accelerarea dobândirii aptitudinilor fundamentale.

Toată această adaptare a jocului și modificarea dimensiunilor terenurilor și a raketelor efectuate sub influența și directa îndrumare a Federației Internaționale de Tenis a generat o mișcare globală cu scopul de a crește numărul practicantilor și păstrarea lor un timp cât mai îndelungat în cadrul jocului de tenis.

Autorii au investigat originea acestei mișcări, dezvoltarea ei și ultimele rezultate ale acesteia, materializate în crearea de standarde internaționale pentru terenurile și echipamentele de tenis ale copiilor.

### 4. Concluzii

Participanții la studiu au dovedit că pot să își îmbunătățească performanțele tipului de lovitură practicat în condițiile utilizării unor echipamente (mingi, rachete, teren) dimensionate după dezvoltarea lor somatică, față de situația utilizării unor echipamente standard pentru adulți.

De aceea, modificările aduse jocului de tenis în cazul copiilor au o importanță deosebită în pregătirea noilor generații de jucători atât de nivel profesionist, cât și de amatori, care, cu entuziasmul, bucuria de a juca și determinarea lor să atragă în continuare pe terenurile de tenis cât mai mulți iubitori ai sportului alb.

Original Article

## The Role of Biochemical Tests and of New Methods in Training Monitoring at Performance Swimmers

Șalgău Silviu <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> "Vasile Alecsandri" University of Bacău, 157, Calea Mărășești, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.04

**Keywords:** *training, blood, tests, method, anaerobic exercise*

### Abstract

The blood tests represent the most precise currently used method, though not without certain traps. In this paper, we show some methods for blood testing, as well as other methods for estimating the training speeds, which require special equipment. The blood tests that determine the anaerobic threshold have something in common, since they measure the lactic acid concentration after each set of repetitions, when the intensity of the exercise is progressively increased. Our paper tries to answer the following questions: Do the methods of blood testing as well as other methods of estimating the exercise speeds represent a way of training the swimmers? Are the blood tests the optimal method used in the competitive swimming? Conclusions: We focused on the training of competitive swimmers because we consider there are a lot of people interested in getting the fundamental information about this age group, although most of coaches work with children.

### 1. Introduction

The blood tests can be used when one wants to improve the training in four ways: establishing the trainings speeds, recording the progress made during training, identifying the weak points of training programs and comparing the potential of one athlete with the one of another athlete aiming at superior results.

Performing an effective, high-intensity training, one needs a correct monitoring of the changes that occur at the level of aerobic and anaerobic capacities, as well as the supervision of training speeds; all these are achieved through some biochemical blood tests (Atko, 2005). Most coaches do not have at disposal the necessary equipment, funds, time and/or experience to use these biochemical blood tests. Therefore, one must find most practical methods.

Taking into account the increasing performance and aiming at better sports results, a large number of swimming specialists are looking for a more efficient classification/ configuration on all levels of the competitive swimmers (Bompa, 2002).

---

\* E-mail: salgausilviu@yahoo.com, tel.+40744165134

## 2. Material and methods

The aim of this survey is identifying the methodological criteria and biochemical parameters which can be relatively easily measured in order to present accurate data. The main purpose of this paper is to study and analyse, from a methodological and biochemical point of view, the adaptation, compensation and overcompensation states for competitive swimmers.

While undergoing our research, we took into consideration the following assumptions:

- Are the blood tests as well as the assessment of exercise speeds a new way of training the swimmers?
- Do the biochemical blood tests represent the most significant method used nowadays in competitive swimming and do these influence the training?

The methods used for research in this paper were: the study of scientific bibliography, the observational method, the testing method and the statistical and data processing method. The blood tests and other methods of monitoring the training of swimmers appear in the biochemical applications of blood testing, as well as in other methods of estimating the exercise speeds which do not require special equipment (Tocitu, 2000).

The research was undertaken on a subject group during the training program for National Championship Senior + Junior between September 2016 and March 2017, benefitting from specialised assistance during testing. The locations for this survey were “Lia Manoliu” Sports Complex of Bucharest and the Olympic Swimming Pool of Bacau.

## 3. Results and Discussions

In order to establish the blood lactic acid level and the glycaemic index there were used the Blood Lactate Test Meter LACTATE PRO with Lactate Pro Test Strips and respectively the Blood Glucose Meter Accu-Check Performa Nano with Accu-Check Performa Test Strips.

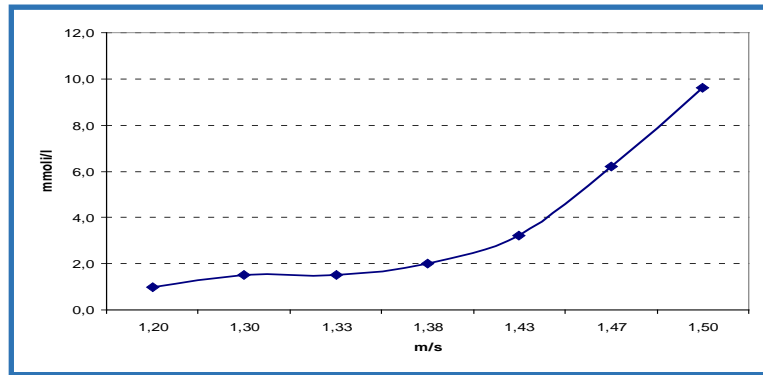
The tests which determine the anaerobic threshold measure the lactic acid after a set of clock reps/repetitions at progressive speeds. The lactic acid levels depending on the swimming speed, as presented in Figure 1, show the results of one of the most well-known blood tests.

These results belong to athlete L.M. who swam 6 X 300 m Freestyle, being given 1 (one) minute break at each repetition. The time of the first repetition was determined so that it should lie way beneath the athlete’s anaerobic threshold. The times of the next reps decreased almost 5 seconds, and the last rep was performed at a fast pace. The blood sample was taken during break before the first repetition, but after warm-up. The lactic acid level (expressed in nmoles/L) from this blood sample is 1.00 (Tocitu, 2000).

**Table 1.** Results of a common blood test

<b>Rest</b>	3:50	3:45	3:38	3:32	3:25	3:22
- 1.0	- 1.5	- 1.5	- 2.0	- 3.2	- 6.2	- 9.6





**Figure 1.** *The Lactic Acid Levels*

The next blood samples were taken after the first reps. The samples were taken at 1, 3, 5, 7 and 9 minutes after finishing the 6<sup>th</sup> repeat, to make sure that the highest concentration/level of lactic acid was detected. The lactic acid in muscles continues to disperse in the blood for a longer period of time after ending the high intensity effort until balance is re-established. Afterwards, the lactic acid in the blood decreases due to the reduction of acid from muscles. By using this method, coaches can be sure that they measured the highest level of lactic acid from the athlete's blood after exertion.

The achieved results, as presented in Figure 1, show that an increasing level of the blood lactate has not been detected from the first to the second repetition, although time has improved with almost 5 seconds. The speeds of these two reps were beneath the athlete's anaerobic threshold. In other words, they lie in the exertion area which tells that energy was produced anaerobically.

The lactate level grew between the second and the fourth repetition (1.5 to 3.2 nmoles/L). This growth indicates the overload of aerobic metabolism because the blood lactate accumulations were faster than its removal (Tocitu & Talaban, 1997). The athlete's anaerobic threshold was exceeded after the fourth repetition of 300 m on 3:32.00. In order to reach the anaerobic threshold, raising the speed between the third and the fourth repetition was required. The curve from the figure shows that the maximum lactate steady state was reached after the fourth rep. The curve indicates a slight raise till the fourth repetition, the lactate level slightly increases, after which a linear accentuated growth follows (the accumulation speed of the lactic acid is the highest).

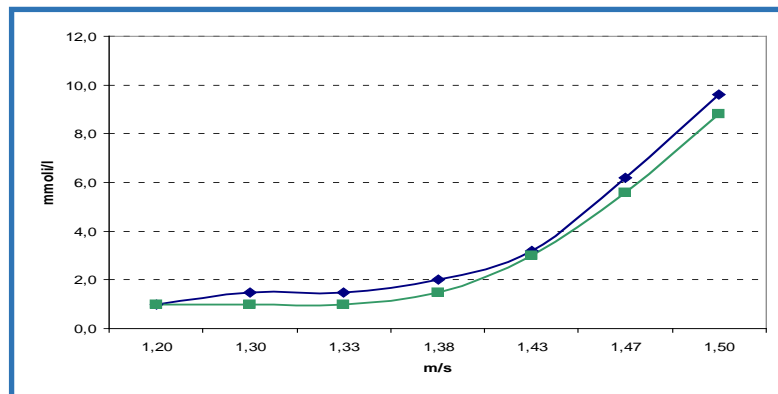
In this case, we can estimate that the athlete's individual anaerobic threshold was reached at 300 m on 3:32.00, giving a speed of 1.42 m/s (300:212 seconds). In order to reach the threshold speed on 100 m, the necessary time is 1:10.50 (100:1.42 m/sec) or if it otherwise calculated 1:10.60 (212 seconds: 3= 1:10.60). The longer distances become the multiple of this basic speed. For example, the threshold speed on 400 m would be 4:42.40 (1:10.60X4).

The counted pace for different distances becomes the optimal speed for the training at the anaerobic threshold. The speeds can be adjusted when one aims at

basic endurance training by adding 2-4 seconds, and for the overload of strength training by subtracting 1-2 seconds. The minimum basic speed can be considered that speed expressed in metres/second at which the lactic acid concentration exceeds the rest level. The speed for the overload of the strength training will be approx. 1-2 nmoles/L over the level at which the anaerobic threshold is reached.

The biochemical tests should be run every three or four weeks in order to determine the new training pace (to demonstrate the progress during training) and to establish whether the athlete has improved his/her aerobic capacity. In Figure 2 we reveal the results of the blood test from Figure 1 and the results of the second test run four weeks later. We can notice that with each send-off the lactic acid level from the second test is lower than the one from the first test, though it is produced at relatively equal speeds. As a result, the velocity curve of the second test is lower and slightly drawn to the right, which reveals that the athlete's aerobic capacity has improved (Verchoshanski, 2009).

The athlete's ability to swim at equal speeds, but with a lower lactate concentration as in the case of the second test, shows that the energy produced by the aerobic metabolism is greater, whereas the energy produced anaerobically is reduced. Due to this improvement and consequently due to a slower progression of acidosis, the swimmer L.M. should tire/fatigue more slowly during these speed tests, as well as during all types of speed, including the contest speed.



**Figure 2.** Results of two blood tests at a 4-week-interval

**Table 2.** Results of two blood tests at a 4-week-interval

<b>Test 1</b>	Resting	3:50	3:45	3:38	3:32	3:25	3:22
	- 1.0	- 1.5	- 1.5	- 2.0	- 3.2	- 6.2	- 9.6
<b>Test 2</b>	Resting	3:44	3:39	3:31	3:25	3:20	3:16
	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.5	- 3.0	- 5.6	- 8.8

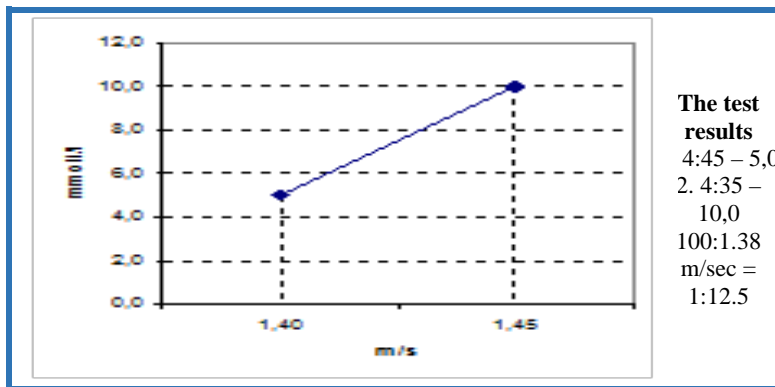
The swimmer L.M. should have as target higher speed levels for all three stages of endurance training when the lactate velocity curve is drawn to the right, in

this case he applies the progress principle. The results of the second test reveal that the new threshold speed will be 1.46 m/s, or 1:08.5 on 100 m (3:25.5: 3). Thereby, the athlete L.M. will no longer overload the aerobic metabolism if he continues to swim at a threshold speed of 1.42 m/s.

This type of testing demonstrates that, when the athlete is ready, he should train faster. The progress is achieved in a safer and more effective way, but one should take into account the athlete's ability to adapt physiologically to the training requirements. The biochemical test is used to assess the changes of the aerobic capacity and to determine the training speeds.

The use of biochemical tests emphasizes the improvement of training sessions by: (1) determining the training speeds; (2) recording the progress during training; (3) identifying the weak points of training programs and (4) comparing one athlete's potential with another athlete's potential regarding the achievement of superior performance.

While monitoring the training session it is very important the so-called "the test of the two speeds" in order to determine the swimming speed of 4 mmol/L. This test was applied on athlete L.M. and it was run through two timed repeats of 400 m, having 20 second rest between them. In the first repeat the athlete swam at 85-90 % of maximum speed, therefore, the lactate concentration exceeded the one of 4 mmol/L. In the second repeat the athlete swam at maximal exertion. The blood samples were taken during the rest break, every 2 minutes over 9 to 11 minutes, so that the maximal lactate concentration should be determined. The results of the test are shown in Figure 3.



**Figure 3.** *The results of the two speeds test*

By using this method one can approximate the speed at which the athlete's maximum lactate steady state can be reached that ultimately leads to an effective endurance training. The individual anaerobic thresholds can vary between 1.3 to 6.8 mmol/L. The results of research have shown that the threshold of 4 mmol/L approximates the individual anaerobic threshold.

Another method of establishing the individual anaerobic threshold, through which one can determine the optimal speeds for endurance training, is the so-called

the maximum lactate steady state – max Lass – (it refers to the maximal lactate level and to the maximum training speed that can be maintained at least 30 minutes).

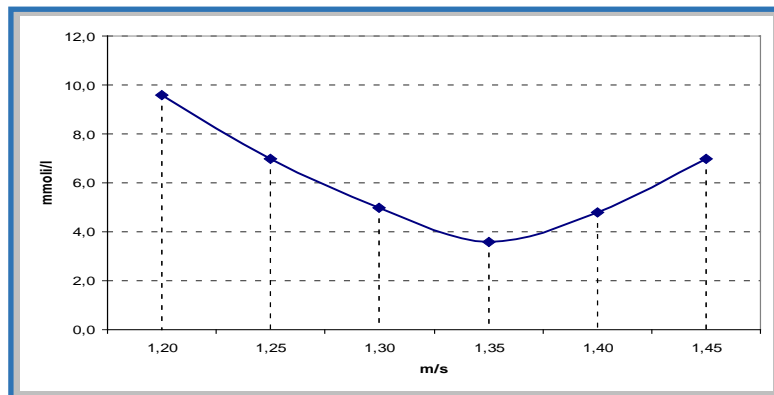
The subject L.M. was submitted to the test of producing a high level of lactic acid by swimming 5 repeats of 300 m at a progressive speed. The athlete swam first two maximal repeats on 50 m having 10 second rest between them. A blood sample was taken 8 minutes after the second repeat. The lactate level of that sample was used as a starting point (9.6 mmol/L) for the repeats on 300 m. Then the repeat 5 X 300 m was swum progressively.

The first repeat was swum at low speed and time was improved almost 5 seconds with each repeat. Blood samples were taken immediately after each repeat on 300 m.

**Table 3. Results of the test**

<b>Before start</b>	3:45	3:40	3:35	3:30	3:25
9,6	7,0	5,0	3,6	4,8	7,0

100:1.40 = 1:11.4



**Figure 4. Results of the test**

The result of this method is drawn through the vertical dotted line at a speed of 1,4 m/s. Since the blood lactate has increased from 3.6 to 4.8 mmol/L after the fourth repeat, this proves that the progression speed of the lactic acid exceeded the removal speed.

Experience reveals that the test with progressive repeats on 300 m requires fewer corrections when one tries to determine the training speeds on other distances: 50 and 100 m which generally have to be swum approx. 1-2 seconds faster than the speed on 100 m which was calculated on the repeats of 300 m. 800 m and longer distances should be swum 1-2 seconds slower than the determined speed on 100 m (Dragnea & Mate-Teodorescu, 2002).

Other protocols of excellent blood tests refer to the swimming of some repeats of 8x100, 8x200 and 6x400 m. These protocols reveal a mild lactate

velocity curve which represents the training state both aerobically and anaerobically.

For our research the athlete L.M. was submitted to the protocol of 8x100m:

- He swam 3x100 m on 1 minute interval between each repeat at 75% intensity. He rested for 3 minutes. A blood sample was taken between the second minute and the third.

- He swam 2x100 m on 1 minute interval between each repeat at 85% intensity. He rested for 4 minutes. A blood sample was taken between the third minute and the fourth.

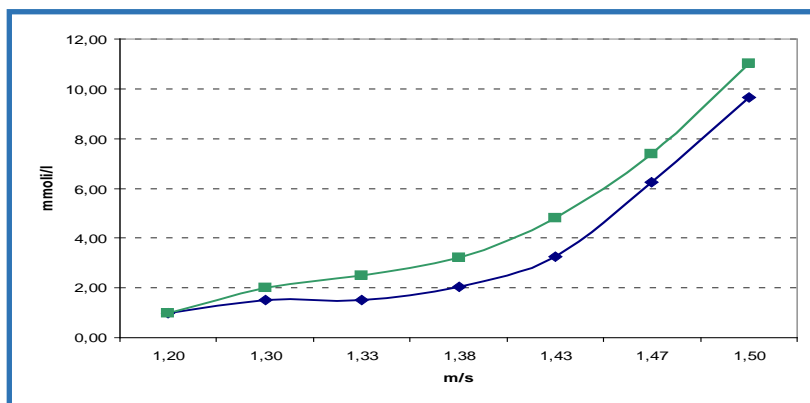
- He swam 1x100 m at 90% intensity. He rested for 6 minutes. A blood sample was taken between the fourth and the fifth minute.

- He swam 1x100 m at 95% intensity. He rested for 20 minutes. A blood sample was taken between the fifth and the sixth minute.

- He swam 1x100 m at 100% intensity. A blood sample was taken between the fifth and the sixth minute.

After conducting this experiment, we can say that each attempt of determining the training speeds through blood tests must be followed by verification procedures in which the athlete has to swim some long sets of repeats at the determined threshold speed. The repeats should be between 2500 m and 4000 m.

When the curve is drawn to the left as the consequence of a later test in Figure 5, the athlete's times were almost equal at each repeat after the second test as compared to the first test. Nevertheless, the lactic acid levels were considerably higher. If the level of the lactic acid increases without a corresponding growth of the swimming speed, this shows that the aerobic capacity has worsened. A smaller amount of energy is produced through anaerobic metabolism, and the anaerobic metabolism is more involved in producing the necessary energy even at lower speeds (Maglischo, 1982, p. 312). This will make the athlete fatigue sooner/earlier in contest events.



**Figure 5.** *The lactate velocity curve indicates a decrease of aerobic capacity*

**Table 5.** *The lactate velocity curve indicates a decrease of aerobic capacity*

<b>Test 1</b>	Resting	3:50	3:45	3:38	3:31	3:25	3:21
	- 1.0	- 1.51	- 1.52	- 2.03	- 3.24	- 6.25	- 9.66
<b>Test 2</b>	Resting	3:50	3:45	3:38	3:31	3:25	3:22
	- 1.0	- 2.0	- 2.5	- 3.2	- 4.8	- 7.4	- 11.0

The training deficits can be discovered by comparing the form of the lactate velocity curve from one test to another.

The ultimate goal of lactate velocity curves is to compare the swimmer's future performance with the one of another swimmer assuming that a swimmer that swims faster with a lower lactate level, should swim faster during contest, too. (Verchoshanski, 2009).

#### *Discussions*

It has previously been reported that peak blood lactate concentrations occur when competing in main competitions (Bonifazi, Sardella & Lupo, 2000), therefore the findings from this study are likely to accurately reflect the responses of swimmers during major competitions.

Our study confirmed a previous observed situation, in which the estimated anaerobic contributions to maximal exercise are inversely related to exercise duration (Gastin, 2001).

There are evidences that an active recovery performed at the speed associated with the lactate threshold was more effective for reducing blood lactate concentration compared with speeds above or below the lactate threshold (Greenwood, Moses, Bernardino, Gaesser, & Weltman, 2008).

Our study reveals there is a close connection between the athlete's performance and the fixed/individual anaerobic threshold, this connection confirms 80% of the future performance for 400m and longer distances events, and almost 60% for 100m and 200m events. The anaerobic tests are necessary because the decreased anaerobic work capacity can be devastating for the swimmers of 400m or shorter distance events. Kindermann and Keul (1977) reported the highest blood lactate following 400–800 m sprint running, which is equivalent in duration to 100–200 m events for high performance swimmers. It is estimated that 35–60% of the energy supplied for events of this duration comes from glycolysis (Wells, Selvadurai & Tein, 2001) and as expected substantial blood lactate accumulation occurs during these events.

The best method of monitoring the anaerobic capacity is to measure the maximum lactate after a contest event. If lower levels add up to weak performance, the swimmer might be over trained (on the condition that the event was swum at maximum effort). A certain decrease of anaerobic work capacity comes as a consequence to many endurance training sessions which are required when improving the anaerobic capacity, but the athlete's capacity to use the anaerobic ATP should appear during pre-competitive training (Atko, 2005).

#### 4. Conclusions

1. The biochemical blood tests represent the most precise method of monitoring the swimmers' performance.

2. The tests of determining the anaerobic threshold measure the lactic acid concentration at a set of timed repeats swum at progressive speeds.

3. The biochemical tests should be run three or four weeks in order to establish new training paces and to determine whether the athlete has improved his/her aerobic capacity.

4. The biochemical tests can be used through their improvement of the training sessions in four ways by: (1) determining the training speed; (2) recording the progress during training; (3) identifying the weak points of training programs and (4) comparing one athlete's potential with another athlete's potential regarding the achievement of superior performance.

5. Nowadays there is no method of establishing the individual anaerobic threshold which shows 100% precision. All tests described offer only reasonable approximations.

6. One has to be very cautious when running blood tests for the identification of individual anaerobic threshold.

#### References

1. ATKO, V. (2005). *Mecanismul adaptării și antrenamentului. Teoria antrenamentului*, București: SDP collection MTS-CCPS, 359-361;
2. BOMPA, T. (2002). *Periodicizarea: Teoria și metodologia antrenamentului*, București: Ministerul Tineretului și Sportului, Școala Națională de Antrenori C.N.F.P.A., Romania;
3. BONIFAZI M, SARDELLA F, & LUPO C. (2000). Preparatory versus main competitions: differences in performances, lactate responses and pre-competition plasma cortisol concentrations in elite male swimmers. *European Journal of Applied Physiology* 82, 368–373;
4. DRAGNEA, C. A., & MATE-TEODORESCU, S. (2002). *Teoria sportului*, București, Romania: Editura FEST;
5. GASTIN P. B. (2001). Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. *Sports Medicine*, 31, 725–741;
6. GREENWOOD, J., MOSES G., BERNARDINO, F., GAESSER, G., & WELTMAN, A. (2008). Intensity of exercise recovery, blood lactate disappearance, and subsequent swimming performance. *Journal of Sports Sciences*, 26, 29–34.
7. KINDERMANN, W., & KEUL, J. (1977). Lactate acidosis with different forms of sports activities. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 2, 177–182.
8. MAGLISCHO, E. W. (1982). *Swimming faster*. California: Mayfield Publishing Company;
9. TOCITU, D. (2000). *Echilibrul acido-bazic la sportivii de inalta performanta. Aspecte biochimice in controlul si dirijarea antrenamentului*

*sportiv, Teza de doctorat, Universitatea din București, Facultatea de Biologie;*

10. TOCITU, D., & TALABAN, D. (1997). Adaptări biochimice generate de fenomenele de compensare, supracompensare și super-supracompensare, *Știința Sportului*, 6, 49-57;
11. VERCHOSHANSKI, I. (2009). Prioritatea aspectului biologic în teoria antrenamentului, *Leistungssport 21*, 143;
12. WELLS G., SELVADURAI, H., & TEIN I. (2009). Bioenergetic provision of energy for muscular activity. *Paediatric Respiratory Review*, 10, 83–90.

## **Rolul Testelor Biochimice și a Metodelor Noi de Monitorizare a Antrenamentului la Înotătorii de Performanță**

Șalgău Silviu <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău, Calea Mărășești 157,600115, Romania

**Cuvinte cheie:** *antrenament, sânge, teste, metodă, efort anaerob.*

### **Abstract**

Testele de sânge reprezintă metoda cea mai precisă, folosită în prezent, cu toate că nu este lipsită de capcane. În conținutul lucrării mele voi prezenta câteva metode de testare a sângelui, precum și alte metode de estimare a vitezelor de antrenament, care nu necesită un echipament special. Realizarea acestei lucrări are la bază următoarele ipoteze: Reprezintă metode de testare a sângelui ca și alte metode de estimare a vitezei în antrenament o formă de pregătire a înotătorilor? Testele de sânge reprezintă metoda ideală folosită în prezent în înotul de performanță? Concluzii: Lucrarea are la bază pregătirea înotătorilor de performanță, deoarece consider că sunt mai mulți doritori de cunoștințe fundamentale la acest nivel, chiar dacă cei ce lucrează la nivel de copii sunt mult mai mulți.

### **1. Introducere**

Testele de sânge pot fi folosite la îmbunătățirea antrenamentelor în patru moduri: stabilirea vitezelor de antrenament, înregistrarea progresului din antrenament, diagnosticarea părților slabe ale programelor de antrenament și compararea potențialului unui sportiv cu cel al altui sportiv privind atingerea unor performanțe superioare.

Efectuarea unui antrenament de rezistență eficient, necesită o monitorizare exactă a schimbărilor survenite la nivelul capacității aerobe și anaerobe, ca și o controlare atentă a vitezelor de antrenament, aceasta realizându-se prin intermediul unor teste biochimice de sânge (Atko, 2005). Majoritatea antrenorilor nu dispun de echipament, fonduri, timp sau experiență, pentru a folosi testele biochimice de sânge. Din această cauză, trebuie găsite metode mai practice.



Având în vedere creșterea performanței și obținerea unor rezultate sportive mai bune, o mare parte a specialiștilor din domeniul disciplinei înot caută o structurare cât mai eficientă pe toate planurile la nivelul înotătorilor de performanță (Bompa, 2002).

## 2. Material și metode

Scopul acestei cercetări este de a identifica criteriile metodologice și parametrii biochimici care pot fi măsurați relativ ușor în vederea prezentării unor date precise a acestor stări.

Obiectivul urmărit este acela de a studia și caracteriza din punct de vedere metodologic și biochimic stările de adaptare, compensare și supracompensare la înotătorii de performanță.

În realizarea cercetării s-au avut în vedere următoarele ipoteze:

- metodele de testare a sângelui ca și alte metode de estimare a vitezei în antrenament, reprezintă o formă de pregătire modernă a înotătorilor?
- testele biochimice de sânge reprezintă metoda cea mai semnificativă folosită în prezent în înotul de performanță cu implicații asupra antrenamentului?

Teste de sânge și alte metode de monitorizare ale antrenamentului la înotători sunt reprezentate prin aplicațiile biochimice de testare a sângelui, ca și alte metode de estimare a vitezelor de antrenament, care nu necesită un echipament special (Tocitu, 2000).

Cercetarea s-a desfășurat pe un grup de subiecți, în cadrul antrenamentelor pentru Campionatele Naționale de seniori și juniori în perioada septembrie 2016 – martie 2017, beneficiind de asistență specializată în cadrul testărilor. Locațiile folosite au fost bazinul din cadrul Complexului Sportiv „Lia Manoliu” din București și Bazinul Olimpic din Bacău.

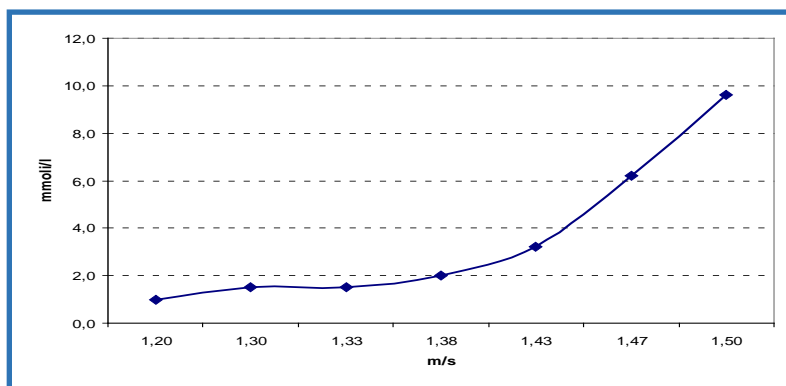
Metodele de cercetare utilizate au fost: studiul bibliografiei, metoda observației, metoda testărilor, metoda prelucrării statistico-matemetică a datelor.

## 3. Rezultate și discuții

Pentru determinarea acidului lactic din sânge s-a utilizat analizatorul portabil al acidului lactic LACTATE PRO cu lamelele de testare Lactate Pro Test Strip, iar pentru determinarea glicemiei s-a folosit analizatorul portabil al glicemiei Glucometru Accu-Chek Performa Nano cu lamelele de testare Accu-Chek Performa.

Testele de localizare a pragului anaerob măsoară concentrația de acid lactic la o serie de repetări cronometrate, înotate la viteze progresive. Concentrația de lactat în funcție de viteza de înot, prezentată în Figura 1, arată rezultatele unuia dintre cele mai des folosite teste de sânge.

Aceste rezultate au fost obținute pe sportivul L.M. care a înotat de 6 X 300 m liber, cu o pauză de 1 minut între fiecare repetare. Timpul primei repetări a fost astfel stabilit încât să se afle mult sub pragul anaerob al sportivului. Timpii următoarelor repetări au fost reduși cu aproximativ 5 secunde, iar ultima repetare s-a făcut la un efort maximal. Mostra de sânge s-a recoltat în repaus, înainte de prima repetare, dar după încălzire. Concentrația de acid lactic (exprimată în mmoli/l) din această mostră de sânge este 1,00 (Tocitu, 2000).



**Figura 1.** Concentrația de acid lactic

**Tabelul 1.** Rezultatele unui test tipic de sânge

Repaus	3:50	3:45	3:38	3:32	3:25	3:22
- 1.0	- 1.5	- 1.5	- 2.0	- 3.2	- 6.2	- 9.6

Următoarele mostre de sânge au fost recoltate după primele 5 repetări. Au fost recoltate mostre la 1, 3, 5, 7 și 9 minute după terminarea celei de-a șasea repetări, pentru a se asigura că a fost detectată concentrația maximă de acid lactic. Acidul lactic muscular continuă să difuzeze în sânge, timp de mai multe minute, după terminarea unui efort maximal, până la instalarea un echilibru. După aceea, acidul lactic din sânge scade datorită scăderii cantității de acid, care iese din mușchi. Prin utilizarea acestui procedeu, antrenorii pot fi siguri, că a măsurat concentrația maximă de acid lactic, din sângele sportivului, după efort.

Rezultatele obținute, prezentate în Figura 1, arată că nu s-a înregistrat o creștere a lactatului sanguin de la prima la a doua repetare, cu toate că timpul s-a îmbunătățit cu 5 secunde. Vitezele acestor două repetări s-au aflat sub pragul anaerob al sportivului. Cu alte cuvinte, ele se aflau în zona de efort, în care energia a fost furnizată pe cale aerobă.

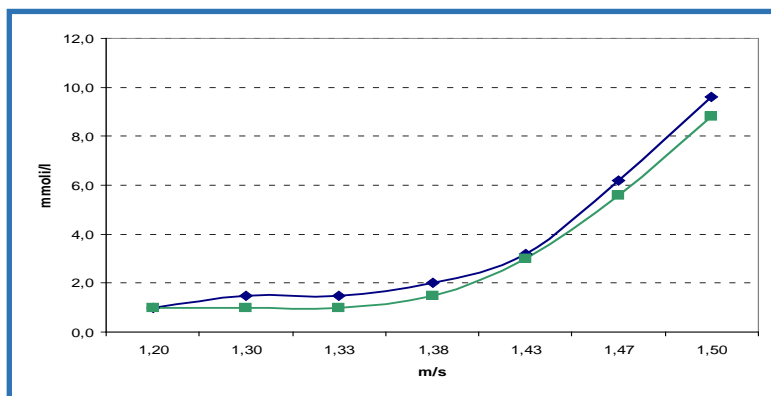
Lactatul a crescut între a doua și a patra repetare (1.5 la 3.2 mmol/l). Această creștere arată că, metabolismul aerob a devenit supraîncărcat, datorită faptului că acumulările de lactat din sânge au fost mai rapide decât îndepărtarea acestuia (Tocitu & Talaban, 1997). Pragul anaerob al sportivului a fost depășit, după cea de-a patra repetare, la o viteză de 3:32.00 pe 300 m. Pentru atingerea pragului anaerob a fost necesară o mărire a vitezei între a treia și a patra repetare. Graficul arată că lactatul maxim stabil a fost atins după cea de-a patra repetare. Linia a prezentat o creștere ușoară până la a patra repetare lactatul are o creștere ușoară, după care, s-a înregistrat o creștere liniară accentuată (viteza de acumulare a acidului lactic este maximală).

În acest caz se poate aprecia că pragul anaerob individual al sportivului a fost atins la 3:32.00 pentru distanța de 300 m, rezultând o viteză de 1.42 m/sec (300:212 secunde). Pentru atingerea vitezei de prag pe distanța de 100 m timpul necesar este

1:10.50 (100:1.42 m/sec) sau altfel calculat 1:10.60 (212 secunde: 3= 1:10.60). Distanțele mai lungi devin un multiplu al acestei viteze de bază. De exemplu, viteza de prag a distanței de 400 m ar fi 4:42.40 (1:10.60X4).

Ritmul calculat pentru diferite distanțe devine viteza optimă pentru antrenamentul la pragul anaerob. Vitezele pot fi ajustate pentru antrenamentul rezistenței de bază adăugând 2-4 secunde, iar pentru rezistența cu supraîncărcare, scăzând 1-2 secunde. Viteza minimă pentru rezistența de bază, poate fi considerată, acea viteză exprimată în metri/secunde, la care concentrația de acid lactic crește peste nivelul de repaus. Viteza, pentru antrenamentul de rezistență cu supraîncărcare va fi cu aproximativ 1-2 mmoli/l peste concentrația, la care se produce pragul anaerob.

Testele biochimice ar trebui făcute, tot la trei sau patru săptămâni pentru a stabili ritmuri noi de antrenament (a demonstra progresul în antrenament) și pentru a determina dacă sportivul și-a îmbunătățit capacitatea aerobă. În Figura 2 sunt prezentate rezultatele testului de sânge din Figura 1 și cele ale unui al doilea test, făcut cu patru săptămâni mai târziu. Se observă că, la fiecare repetare concentrația de lactat, la al doilea test, este mai scăzută, la viteze relativ egale, față de primul test. Ca urmare, curba de viteză al celui de-al doilea test este mai joasă și ușor deplasată spre dreapta, ceea ce demonstrează că s-a îmbunătățit capacitatea aerobă a sportivului (Verchoshanski, 2009).



**Figura 2.** Rezultatele a două teste de sânge efectuate la 4 săptămâni distanță

**Tabelul 2.** Rezultatele a două teste de sânge efectuate la 4 săptămâni distanță

<b>Test 1</b>	Repaus	3:50	3:45	3:38	3:32	3:25	3:22
	- 1.0	- 1.5	- 1.5	- 2.0	- 3.2	- 6.2	- 9.6
<b>Test 2</b>	Repaus	3:44	3:39	3:31	3:25	3:20	3:16
	- 1.0	- 1.0	- 1.0	- 1.5	- 3.0	- 5.6	- 8.8

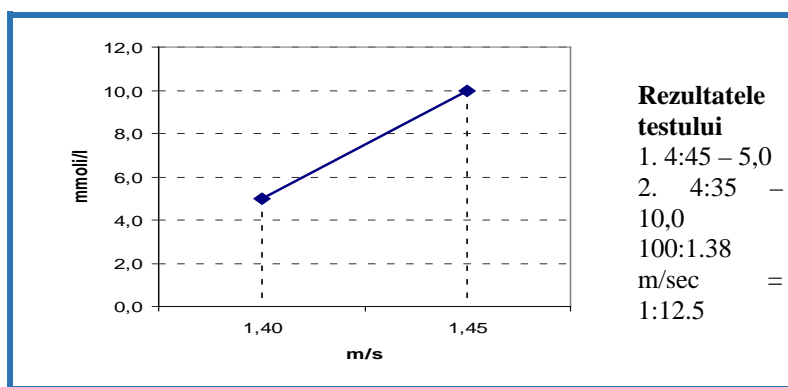
Capacitatea sportivului de a înota cu aceleași viteze, dar cu o concentrație de lactat mai mică, în cazul celui de-al doilea test, arată că, energia furnizată de

metabolismul aerob este mai mare, iar energia furnizată anaerob scade. Datorită acestor îmbunătățiri, înotătorul L.M. ar trebui să obosească mai încet, ca urmare a avansării mai lente a acidozei, la aceste teste de viteză, cât și la toate vitezele, incluzând și viteza de concurs.

Înotătorul L.M. ar trebui să-și stabilească valori mai mari ale vitezelor, pentru toate cele trei nivele ale antrenamentului de rezistență, atunci când curba vitezei de lactat se mută la dreapta, aplicând deci, principiul progresivității. Rezultatele celui de-al doilea test ne arată că, noua viteză de prag va fi la 1.46 m/sec, sau 1:08.5 pentru 100 m (3:25.5: 3). Astfel sportivul L.M. nu va mai supraîncărca metabolismul aerob, dacă el continuă să înoate la o viteză de prag de 1.42 m/sec.

Acest tip de testare demonstrează că atunci când sportivul este pregătit trebuie să se antreneze mai repede. Progresivitatea se realizează, ținând cont de capacitatea sportivului de a se adapta din punct de vedere fiziologic la cerințele antrenamentului, într-un mod mai eficient și mai sigur. Testul biochimic este utilizat pentru a evalua schimbările la nivelul capacității aerobe și de a stabili vitezele de antrenament.

Folosirea testelor biochimice evidențiază îmbunătățirea antrenamentelor prin: (1) stabilirea vitezelor de antrenament; (2) înregistrarea progresului din antrenament; (3) diagnosticarea părților slabe ale programelor de antrenament și (4) compararea potențialului unui sportiv cu cel al altuia, în ceea ce privește atingerea unor performanțe superioare.



**Figura 3.** Rezultatele testului celor două viteze

Reprezentativ în monitorizarea antrenamentului îl reprezintă așa numitul „test al celor două viteze”, pentru a stabili viteza de înot corespunzătoare pragului de 4 mmol/l. Acest test fiind aplicat sportivului L.M. s-a concretizat prin două repetări cronometrate de 400 m, cu o pauză de 20 de secunde între ele.

Prima s-a înotat la 85-90 % din viteza maximă, astfel că, concentrația de lactat a depășit-o pe cea de 4 mmol/l. A doua repetare s-a înotat la un efort maxim. Mostrele de sânge au fost luate, în timpul pauzei de odihnă, din 2 în 2 minute timp de 9 până la 11 minute, astfel încât concentrația maximă de lactat să poată fi stabilă. Rezultatele testului sunt arătate în Figura 3.

Prin utilizarea acestei metode se poate aproxima viteza la care se realizează starea maximă stabilă de lactat a sportivului care să conducă la un antrenament eficient de rezistență. Pragurile individuale anaerobe pot varia între 1.3 până la 6.8 mmoli.

Rezultatele cercetării au arătat că pragul de 4 mmoli/l, aproximează pragul individual anaerob.

O altă metodă pentru stabilirea pragului individual anaerob, prin care se pot determina vitezele optime pentru antrenamentul de rezistență, este denumită stare maximă stabilă de lactat – Maxlass - (se referă la concentrația maximă de lactat și la viteza maximă de antrenament care poate fi menținută timp de minimum 30 min.)

Subiectul L.M. supus testului producerii unui nivel ridicat de acid lactic prin înotarea a 5 serii de 300 m cu o viteză progresivă.

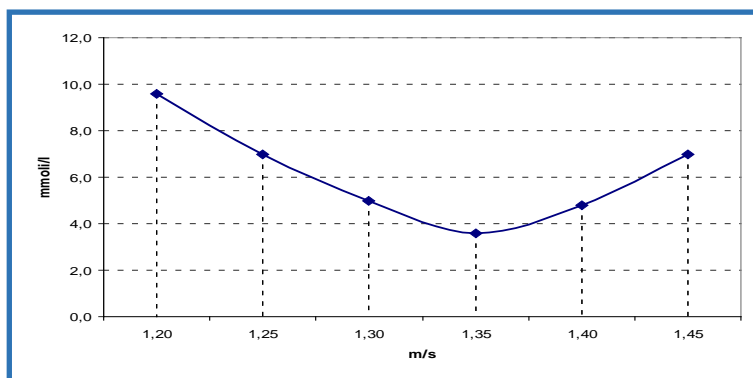
Sportivul a înotat mai întâi 2 serii maxime pe 50 m, cu o pauză de 10 secunde între ele. A fost recoltată o mostră de sânge după 8 minute, de la terminarea celei de-a doua serii. Concentrația de lactat a acestei mostre a fost folosită ca valoare de plecare (9.6 mmoli/l), pentru seria de repetări pe distanța de 300 m. Apoi o serie de 5 X 300 m a fost înotată în mod progresiv.

Prima serie a fost înotată la o viteză mică, iar timpul a fost îmbunătățit cu câte 5 secunde la fiecare repetare. Mostre de sânge au fost recoltate imediat după fiecare repetare de 300 m.

**Tabelul 3. Rezultatele testului**

<b>Înainte de începere</b>	3:45	3:40	3:35	3:30	3:25
9,6	7,0	5,0	3,6	4,8	7,0

$$100:1.40 = 1:11.4$$



**Figura 4. Rezultatele testului**

Rezultatul aplicării metodei este reprezentată prin linia punctată, verticală, la o viteză de 1,4 m/sec. Faptul că, lactatul sanguin a crescut de la 3.6 la 4.8 mmoli/l, după a patra repetare, reflectă că viteza de intrare a acidului lactic a depășit-o pe cea de îndepărtare, în acest punct.

Experiența arată că testul cu repetările progresive de 300 m, necesită mai puține corecturi, în stabilirea vitezelor de antrenament, pentru alte distanțe: 50 și

100 m care trebuie înotate în general cu aproximativ 1-2 secunde mai repede, decât viteza pe 100 m, calculată din repetările de 300 m. Distanțe de 800 m și mai lungi ar trebui înotate cu 1-2 secunde mai încet decât viteza stabilită pe 100 m (Dragnea & Mate-Teodorescu, 2002).

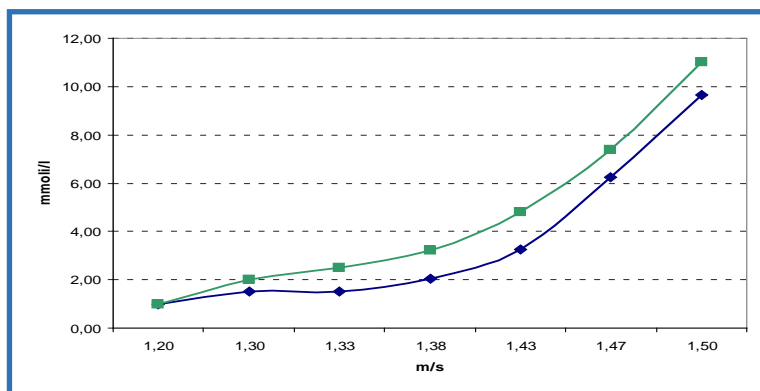
Alte protocoale de teste de sânge excelente presupun înotarea unor serii de 8x100, 8x200 și 6x400 m. Aceste protocoale evidențiază o curbă de viteză – lactat lină, care reprezintă starea antrenamentului, atât din punct de vedere aerob cât și anaerob.

În cadrul cercetării, sportivului L.M. i s-a aplicat protocolul 8 x 100

- A înotat de 3x100 m cu un minut pauză între fiecare, la o intensitate de 75%. S-a odihnit 3 minute. S-a luat o mostră de sânge între minutul 2 și 3.
- A înotat de 2x100 m cu 1 minut pauză între fiecare, la un efort de 85%. S-a odihnit 4 minute. S-a luat o mostră de sânge între minutul 3 și 4.
- A înotat de 1x100 m la un efort de 90%. S-a odihnit 6 minute. S-a luat o mostră de sânge între minutul 4 și 5.
- A înotat de 1x100 m la un efort de 95%. S-a odihnit 20 minute. S-a luat o mostră de sânge între minutul 5 și 6.
- A înotat de 1x100 m la un efort de 100%. S-a luat o mostră de sânge între minutul 5 și 6.

Din experiment a rezultat că orice încercare de stabilire a vitezelor de antrenament, prin teste de sânge, trebuie urmate de teste de verificare, în care sportivul să înoate la viteza de prag, stabilită, câteva serii lungi de repetări. Seriile de repetări trebuie să fie de 2500m până la 4000m.

Atunci când curba se deplasează spre stânga, în urma unui test ulterior. În Figura 5, timpii înotătorului au fost aproape egali, la fiecare repetare, la cel de-al doilea test în comparație cu primul. Cu toate acestea, concentrațiile acidului lactic au fost considerabil mai ridicate. Dacă concentrația de acid lactic se mărește fără o creștere corespunzătoare a vitezei de înot, aceasta arată că, capacitatea aerobă s-a înrăutățit.



**Figura 5.** O curbă viteză – lactat, care indică o scădere a capacității aerobe

O mai mică cantitate de energie este furnizată prin metabolismul aerob, iar metabolismul anaerob se implică mai mult în furnizarea energiei necesare, chiar și

la viteze mai mici (Maglischo, 1982, p. 312). Acest lucru, îl va face pe sportiv să obosească mai repede (mai devreme) în probele de concurs.

**Tabelul 5. Valori ale lactatului funcție de viteză**

<b>Test 1</b>	Repaus	3:50	3:45	3:38	3:31	3:25	3:21
	- 1.0	- 1.51	- 1.52	- 2.03	- 3.24	- 6.25	- 9.66
<b>Test 2</b>	Repaus	3:50	3:45	3:38	3:31	3:25	3:22
	- 1.0	- 2.0	- 2.5	- 3.2	- 4.8	- 7.4	- 11.0

Deficiențele din antrenament pot fi descoperite, prin compararea formei curbei de viteză-lactat de la un test la altul.

Scopul final al curbelor de viteză-lactat este de a compara performanțele viitoare ale unui înotător, cu cele ale altuia, presupunând că, un înotător care înoată mai repede, cu un nivel al lactatului mai scăzut, ar trebui să fie mai rapid și la concurs (Verchoshanski, 2009).

#### *Discuții*

Cercetările anterioare au evidențiat valori maxime ale concentrațiilor de lactat în cazul participărilor la competițiile mari (Bonifazi, Sardella & Lupo, 2000), iar studiul nostru reflectă cu acuratețe situația existentă în cazul înotătorilor de performanță.

De asemenea, cercetarea de față confirmă și o situație consemnată anterior în literatură, și anume că contribuția anaerobică în cadrul unui exercițiu este invers proporțională cu durata acestuia (Gastin, 2001).

Există evidențe că o recuperare activă efectuată la viteza asociată pragului de lactat a fost mult mai eficientă în reducerea concentrației de lactat din sânge comparativ cu recuperările efectuate la viteze inferioare sau superioare acestui prag (Greenwood, Moses, Bernardino, Gaesser, & Weltman, 2008).

Studiul de față a arătat că relația dintre performanța sportivului și pragul anaerob fix sau individual, este strânsă, ea justificând performanțele viitoare în proporție de 80% în cazul probelor de 400 m și mai lungi, și în proporție de 60% în cazul probelor de 100 m și 200 m.

Testele anaerobe sunt necesare, deoarece scăderi ale capacității anaerobe pot devastatoare pentru înotători ai probelor de 400 m și mai scurte. Kindermann and Keul (1977) au arătat că cea mai mare concentrație de lactat din sânge apare la proba de sprint 400-800m, echivalentă ca durată cu probele de 100-200m de la înotătorii de performanță.

Se estimează că 35%-60% din energia necesară acestor eforturi provine din glicoliză (Wells, Selvadurai & Tein, 2001) și, așa cum este de așteptat, se acumulează o cantitate mare de lactat.

Cea mai bună metodă de monitorizare a capacității anaerobe, este de a măsura lactatul maximal, după o probă de concurs. Dacă valori scăzute sunt cuplate cu performanțe slabe, înotătorul poate fi supraantrenat (cu condiția, desigur, că proba a fost înotată la un efort maximal). O anumită scădere a capacității anaerobe, este consecința unui volum mărit de rezistență, necesar îmbunătățirii capacității

anaerobe, dar capacitatea unui sportiv de a consuma ATP-ul anaerob, ar trebui să revină în timpul îngustării (Atko, (2005).

#### **4. Concluzii**

1. Testele biochimice de sânge reprezintă metoda cea mai precisă metodă pentru monitorizarea performanțelor înotătorilor.

2. Testele de localizare a pragului anaerob măsoară concentrația de acid lactic la o serie de repetări cronometrate, înotate la viteze progresive.

3. Testele biochimice trebui făcute la 3 sau 4 săptămâni pentru a stabili ritmuri noi de antrenament și pentru a determina dacă sportivul și-a îmbunătățit capacitatea aerobă.

4. Testele biochimice pot fi folosite la îmbunătățirea antrenamentelor în patru moduri: (1) a stabili vitezele de antrenament; (2) a înregistra progresul din antrenament; (3) a diagnostica părțile slabe ale programelor de antrenament și (4) a compara potențialul unui sportiv cu cel al altuia, în ceea ce privește atingerea unor performanțe superioare.

5. Nu există în prezent o metodă pentru determinarea pragului anaerob individual, care să fie 100% exactă. Toate testele descrise ne dau aproximări rezonabile.

Pentru identificarea pragul anaerob individual, atunci când sunt utilizate testele de sânge trebuie avută o mare grijă.



Original Article

## General Motor Performance Level of Slovak University Students Determined by Selected Physical Activity Factors

Sedlacek Jaromir<sup>1\*</sup>

Jankovsky Pavel<sup>2</sup>

Sagat Peter<sup>3</sup>

Pistlova Lubica<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Presov University, 080 01 Presov, Slovakia

<sup>2</sup>Police Academy, 835 17 Bratislava, Slovakia

<sup>3</sup>Prince Sultan University, 11586 Riyadh, Kingdom of Saudi Arabia

<sup>4</sup>Comenius University, 814 69 Bratislava, Slovakia

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.05

**Keywords:** *University students, general motor performance, movement activities forms*

### Abstract

In this research authors evaluate general physical fitness level of 606 Slovak universities students (344 boys and 262 girls). Physical fitness was evaluated with reduced Eurofit battery tests. We have available students from the Faculty of physical education and sports and from 8 different faculties. We compared these measured parameters with former Slovak population norms. With questionnaire we learned used forms of student physical activities. Differences were evaluated with parametric un-pair t-test; we used \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$  significance levels. In the contribution is shown that students of the FSPORT reached higher level of general motor performance with regard to other faculties or former populations. It seems that compulsory physical and sport education subjects on universities do not influence significantly positively physical fitness level; the same is watched with unpaid physical activities forms. Decisive role in general motor performance level increase have forms of practising physical activities in individual leisure time.

### 1. Introduction

Influence of movement activity on human health is one of the most important themes of last time not only in sport and in medical sciences, but it starts to be also universal social problem in advanced countries.

The life of present generation can be characterized like hypokinetic. There is prevailing sedentary way of living, passive and consumer leisure time spending, reduction of heavy work; these are often courses of hypokinetic formation. The era we live in brings changes in living style mainly in young generation that thanks to

---

\* E-mail: jaromir.sedlacek47@gmail.com

achievements of modern technology performs movement activities in lower scale like their parents did. It is manifested by lowering physical fitness level, this leads to increase so called civilization diseases, at children it is connected mainly with overweight and obesity. It can be stated, that lack of movement activity negatively influences not only health, but also functional and psychological fitness of human being. At present occurs more and more intensively the need to care and make more qualitative individual health and physical fitness increase, too.

The purpose of any recreational movement activity is to increase individual health and prolong active life. From the point of the view the childhood and adolescent age are the decisive periods for performing movement activities and its integration into life of each man. In this period are formed basis for the whole life movement activity, the positive relationship towards them, to their firm integration into living style, adequate attitudes and motivations to act. Movement activity should be stable component of health living style of each human being. Sport helps to improve life, makes it happier, more successful and more balanced. To maintain himself needed health and physical performance level is in each man life very important and a challenging task that should belong among the primary duty of every person. It requires self-discipline, strong will and systematic and permanent effort. Simonek (2000) stays that for keeping health and prolongation of active age play significant role mainly three factors:

- Everyday intense mental activity (it keeps CNS tonus: self-education, language studies, chess playing, crossword puzzle interest etc.
- Interest activities (gardening, fruit and medicinal plants, etc.)
- Directed physical and sport movement activities.

The fundamental aim of recreational movement activity is to strengthen health and prolong of active life. The way of life (living style) influences health and life length from approximately 50%. From this follows that man is not so helpless in his struggle for his health and his life length. In our lives movement activities are irreplaceable for us.

University students are specific and numerous social groups; at present about 40% of youths in Slovakia enter universities. Their age is from 18 to 25. For performing recreational activities the first few years of productive age are critical. Difficulties are dealt with: leaving of parents, entrance into occupation, finding life partner, marriage entrance, starting their own family lives, becoming parents (Sedlacek et al., 2007). Many authors point out the weak physical fitness level of university students (Lednický & Doležalová, 2006; Pistlová, 2010; Bendiková, 2015). Very often it is caused by lack of physical education lessons, insufficient material conditions, but here also plays the role their former education, experience with movement activities, psychological and personal qualities including attitudes towards performing physical activities continuously.

Study (Trudeau & Shephard, 2008) shows that increase of PE lessons at the expense of other subjects does not decrease quality of academic education, but paradoxically the quality of education does not increase after adding hours to academic subjects at the expense of physical activity; more or less in this case are

stressed negative influences on health.

At present the introduction of subject physical and sport education in Slovak universities curricula is inconsistent (except Faculties of Physical Education and Sports). Many faculties have this subject compulsory 1 – 2 semesters in 1<sup>st</sup>, maximally 2<sup>nd</sup> year of studies. Later there is sometimes only voluntary possibility to join some courses. But there are also many universities, where this subject is not among compulsory lessons.

University students are considered like adult persons that are able to be fully responsible not only for their studies, personal and social life, but they should also have very responsible attitude towards their health and physical fitness level. Entrance on university practically releases previous supervision of parents, teachers, society etc. and thus transforms many decisions on students. It concerns also health care supported with adequate level of motor performance. On universities students have possibility to participate within curriculum in physical and sport education lessons, that can be compulsory or voluntary; but this volume (mostly 90 min per week) is so small that they should perform more physical activities in order to maintain or increase their physical fitness level. So their attitudes towards physical activities performance have important role also in selection which kind of activity (various sports and events) and which forms will be used. Generally they can use activities „unpaid“, „paid“, or even practise sport like a competitive form.

From the beginning of 90ties years many authors in Slovakia draw attention on weak physical fitness level of university students. Reason for this state is often seen in insufficient lessons quantity in curriculum, material-space equipment, but also insufficient student habits to regular recreational movement activities performance.

*Objectives.* In this contribution we want to reveal mutual determination between physical fitness level and use of movement activities forms of Bratislava universities students

## **2. Material and methods**

In this research were involved randomly selected students of both sexes from some Bratislava faculties (3 universities) with various study orientation (tab 1). From the point of study content and objectives of this research, we used sometimes here also groups of sport study orientation (FSPORT) and other faculties (common faculties, or not sport orientation). Average decimal age of the whole group was 20.73 years (20.85 at males and 20.57 at females). The physical fitness level we were evaluating with battery of 6 tests: Sit and reach (SR), standing broad jump (SBJ), overhead medicine ball (2 kg) throw (MT), shuttle run 10 x 5 m (10x5), sit - ups in 30 s (SU), endurance shuttle run (ENDUR). As population samples we used measurements published by Moravec (1990), and Moravec, Kampmiller and Sedlacek (1996).

For the purpose of our research we prepared questionnaire, in which we asked tested students on kind of activity (compulsory lessons, unpaid, paid, leisure time,

---

competitive) forms that they use when they practise movement activities.

For motor performance evaluation we used fundamental statistic parameters: arithmetic mean ( $\bar{x}$ ), standard deviation ( $s$ ), maximal value ( $\max$ ), minimal value ( $\min$ ), variation range ( $v_r$ ). To learn significant differences among groups we used parametrical un-pair t-test for independent groups. Statistical significance was evaluated on \*\*1 %, or \*5 % level.

**Table 1.** *Students involved in the research*

<b>Faculties</b>	<b>male</b>	<b>female</b>	<b>totally</b>
<b>FSPORT</b>	171	41	212
<b>FMEDC</b>	28	39	67
<b>FCHEM</b>	31	25	56
<b>FMATH</b>	36	41	77
<b>FLAW</b>	27	31	58
<b>FNSCI</b>	32	39	71
<b>FECON</b>	19	28	47
<b>FEDUC</b>	-	18	18
	344	262	606

*Legend:* FSPORT – Faculty of Physical Education and Sport, FMEDC – Faculty of Medicine, FCHEM – Faculty of Chemical and Nutrition Technologies, FMATH – Faculty of Mathematics, Physics and Informatics, FLAW – Faculty of Law, FNSCI – Faculty of Natural Sciences, FECON – Faculties from Economic University, FEDUC – Faculty of Education (Pedagogical Faculty).

### **3. Results and Discussions**

#### *1. Physical fitness level*

We were working with 2 specific student groups. One were students from the Faculty of Education and Sports (FSPORT), in which curriculum logically there were many subjects that positively influenced physical fitness level and also during entrance on this faculty students had to prove their talent from the point of view of movement and motor skills. The second group was created by students of general faculties (OTHER FACULTIES). In table 2 and 3 we can see physical fitness level fundamental statistic parameters of our groups and former population norms both males and females. It is obvious that clearly higher level of motor performance comparing other faculties as well as former populations possess groups of FSPORT both boys and girls. Statistical significance of differences can be seen in tab 4; practically all coefficients overreached 1% statistical level. Different results we can see when we compare other faculties with former populations. In groups of boys are results very similar in 5 tests (SR, SBJ, MT, 10x5, SU); only in test ENDUR can be seen significantly higher level of former population results. In groups of girls we can see that in 2 tests are better present other faculties students (SR and 10x5); in other tests are better girls from former population. In group of girls are differences on 5% statistical level difference in 5 tests (SBJ, MT, 10x5, SU, ENDUR).

**Table 2.** Statistical parameters of male student physical fitness from FSPORT, other faculties and former Slovak population

male	variables	SR	SBJ	MT	10x5m	SU	ENDUR
<b>FSPORT</b>	x	31.88	243.68	1135.56	16.97	30.16	86.16
<b>n=171</b>	s	6.95	16.96	165.63	0.84	3.80	22.84
<b>OTHER</b>	x	23.49	222.12	983.01	18.61	25.71	61.30
<b>FACULTIES n=173</b>	s	7.46	24.79	169.85	1.84	4.21	20.29
<b>POPULATION</b>	x	21.87	223.80	1039.00	18.47	28.65	74.20
<b>n=201</b>	s	7.95	18.85	194.00	1.91	19.24	22.83

**Table 3.** Statistical parameters of female student physical fitness from FSPORT, other faculties and former Slovak population

female	variables	SR	SBJ	MT	10x5m	SU	ENDUR
<b>FSPORT</b>	x	31.01	199.00	781.85	17.86	25.76	58.34
<b>n=41</b>	s	5.87	12.17	126.04	0.86	3.23	20.47
<b>OTHER</b>	x	27.15	163.29	614.86	20.90	21.50	33.8
<b>FACULTIES n=221</b>	s	7.08	20.72	120.78	1.75	4.01	13.32
<b>POPULATION</b>	x	26.86	173.77	698.00	21.77	25.10	35.71
<b>n=180</b>	s	6.92	19.71	117.00	1.69	5.59	12.57

**Table 4.** T-test differences between former population norms and FSPORT and other faculties (not sport faculties) in the level of motor performance parameters

	Gender	SR	SBJ	MT	10x5m	SU	ENDUR
<b>FSPORT</b>	Males	4,16**	7,24**	10,45**	9,31**	11,23**	12,72**
	Females	2,61*	8,86**	7,35**	9,93**	9,83**	9,86**
<b>OTHER FACULT.</b>	Males	0,71	1,06	0,35	0,45	1,28	4,53**
	Females	1,02	1,83*	1,99*	2,10*	2,42*	1,77*

Legend: \*p<0,05, \*\*p<0,01

## 2. Movement activity forms

*Compulsory or not compulsory physical and sport education subject on university*

In tab 5 can be seen physical fitness parameter differences regarding to compulsory or not compulsory subject. In these groups are not included boys and girls from faculty of sport, for they have logically this type of subjects in curriculum. In group of boys we can see practically same results in five tests (SR, SBJ, MT, 10x5, and SU). Only in test ENDUR we can see differences, when the group of not compulsory boys reach higher level of motor performance that is statistically on 5% level difference. In groups of girls we can see that group of not compulsory subject reach better results in five tests (except SU) and in three of it (SBJ, MT, 10x5) is difference on 5% statistical level. So it is a bit surprising that students who do not have compulsory subject reached higher physical fitness level, though the differences are not so great, more likely it among girls.

**Table 5.** Differences in physical fitness parameters with regard to compulsory physical education (CPE) subject on university

Boys		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Compulsory PE – YES,</b>	x	23.4	221.8	977.5	18.6	25.5	58.0
	s	7.1	26.0	174.8	1.7	4.3	20.5
<b>n=90</b>							
<b>Compulsory PE – NOT,</b>	x	23.4	222.5	989.0	18.5	25.8	64.8
	s	7.8	23.4	165.1	1.9	4.0	19.5
<b>n=83</b>							
-	t-test	0.00	0.17	0.44	0.48	0.37	2.23*
Girls		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Compulsory PE – YES,</b>	x	26.9	160.5	600.1	21.1	21.6	33.7
	s	6.3	20.9	112.9	1.8	4.0	13.8
<b>n=134</b>							
<b>Compulsory PE – NOT,</b>	x	27.4	167.6	637.5	20.5	21.36	33.9
	s	8.1	19.7	129.5	1.4	4.0	12.4
<b>n=87</b>							
-	t-test	0.53	2.51*	2.26*	2.34*	0.43	0.11

\*\*p<0.01; \*p<0.05

*Leisure time physical activity practise*

In tab 6 we can see results when we demanded on fact, if students in their leisure time practise movement activities. It is positive that only less than 10% both boys and girls stated that they do not practise any activity.

**Table 6.** Differences in physical fitness parameters with regard to practice physical activity (PA) in leisure time

Boys		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Leisure time PA – YES,</b>	x	28.1	234.2	1064.8	17.7	28.1	74.8
	s	8.2	22.9	183.9	1.5	4.5	24.4
<b>n=325</b>							
<b>Leisure time PA – NOT,</b>	x	19.5	209.5	957.4	19.3	24.7	53.0
	s	4.6	26.4	160.3	2.36	4.0	23.6
<b>n=19</b>							
-	t-test	4.46**	4.52**	2.49*	4.28**	3.15**	3.78**
Girls		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Leisure time PA – YES,</b>	x	27.8	170.7	652.0	20.2	22.4	38.5
	s	6.9	23.3	134.6	1.9	4.2	17.5
<b>n=237</b>							
<b>Leisure time PA – NOT,</b>	x	27.3	151.8	537.0	21.66	19.9	28.9
	s	8.0	18.6	98.6	1.8	2.9	9.6
<b>n=25</b>							
-	t-test	0.29	3.93**	4.15**	3.32**	2.86**	2.69**

\*\*p<0.01; \*p<0.05

From the point of results we can say that those who practice physical activity in their leisure time reached statistically significant higher level of physical fitness, except one case (SR in girl group); all differences are on 1% statistical level. It means that movement activities in leisure time have substantial influence on motor performance level of universities students.

*Unpaid form of physical activity*

In tab 7 we can see use of unpaid form of physical activity. It is obvious that results are very similar in both groups (using or not using unpaid form). Among boys are not seen any serious differences; in groups of girls we can see that these who use unpaid form reaches slightly higher physical fitness results. In two tests coefficients overreached 5% statistical level (MT and SU). Here it seems that among girls is small tendency that these who use this unpaid form reach slightly higher motor performance level. Unpaid form use both boys and girls numerically approximately at 80%.

**Table 7.** Differences in physical fitness parameters with regard to practice physical activity (PA) in unpaid forms (without spending money)

Boys		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
Unpaid forms of PA – YES, n=274	x	28.0	233.3	1054.1	17.7	27.9	74.5
	s	8.3	23.8	182.2	1.62	4.62	24.0
Unpaid forms of PA – NOT, n=70	x	26.3	231.1	1077.2	17.8	27.8	70.1
	s	8.3	23.8	191.7	1.7	4.5	27.8
-	t-test	1.49	0.68	0.93	0.30	0.18	1.31
Girls		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
Unpaid forms of PA – YES, n=215	x	28.0	170.2	649.1	20.3	22.4	38.2
	s	6.7	22.6	132.8	1.8	4.2	17.2
Unpaid forms of PA – NOT, n=47	x	26.6	162.9	604.1	20.7	21.0	34.7
	s	8.0	26.4	144.2	2.5	3.6	16.3
-	t-test	1.18	1.93	2.06*	1.30	2.04*	1.27

\*\*p<0.01; \*p<0.05

*Paid form of physical activity*

**Table 8.** Differences in physical fitness parameters with regard to practice physical activity (PA) in paid forms (entrance, fees, couches, etc.)

Boys		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
Paid forms of PA – YES, n=189	x	29.1	236.7	1092.7	17.4	29.0	79.1
	s	7.9	22.3	178.5	1.5	4.4	24.2
Paid forms of PA – NOT, n=155	x	25.8	228.2	1017.6	18.1	26.5	66.9
	s	8.4	24.7	182.9	1.7	4.4	24.1
-	t-test	3.64**	3.34**	3.84**	3.83**	5.31**	4.66**
Girls		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
Paid forms of PA – YES, n=108	x	28.0	173.1	672.3	20.1	23.9	40.6
	s	7.5	24.5	141.1	1.9	4.1	17.0
Paid forms of PA – NOT, n=154	x	27.5	165.9	619.0	20.5	20.8	35.5
	s	6.7	22.3	127.8	1.9	3.7	16.9
-	t-test	0.63	2.44*	3.18**	1.60	6.32**	2.42*

\*\*p<0.01; \*p<0.05

In tab 8 can be seen results of using or not using form of paid physical activity. Here we can see that those who use paid forms reached clearly higher level of physical fitness in all tests both girls and boys. All differences are among boys on 1% statistical significant difference. In groups of girls are two tests on 1% (MT and SU), two on 5% (SBJ and ENDUR) statistical level difference. We can state that the form of paying for possibility perform physical activity influences significantly level of motor performance, slightly more among boys. It is also interested that more often use this form boys (55%) while girls use it less often (41%).

*Competitive physical activity*

In tab 9 we can see differences with regard of use form, where the purpose is to compete (mostly be registered in any sport union). On first view it is clear that these who make competitive sport activity reached significantly higher level of motor performance. Among boys as well as girls are differences on 1% (except SR girl is 5%) level. It is obvious that competitive sport practise influences fundamentally and positively level of motor performance. It is interested that more often practises this form group of boys (45%) like it is among girls (only 13%).

**Table 9.** Differences in physical fitness parameters with regard to practice physical activity (PA) like competitive sport

Boys		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Competitive PA</b>	x	30.8	241.3	1126.1	16.9	29.8	86.5
<b>- YES, n=156</b>	s	7.1	16.8	168.4	0.9	4.0	23.1
<b>Competitive PA</b>	x	25.0	225.8	1003.0	18.4	26.2	62.9
<b>- NOT, n=188</b>	s	8.3	26.3	178.3	1.8	4.4	20.9
-	t-test	6.92**	6.33**	6.53**	9.21**	7.86**	9.68**
Girls		SR (cm)	SBJ (cm)	MT (cm)	10x5 (s)	SU (1)	ENDUR (1)
<b>Competitive PA</b>	x	30.2	194.0	789.3	18.2	24.2	59.0
<b>- YES, n=34</b>	s	4.9	21.2	133.1	1.5	3.7	20.8
<b>Competitive PA</b>	x	27.3	165.1	618.9	20.7	21.8	34.4
<b>-NOT, n=228</b>	s	7.2	21.5	121.8	1.8	4.1	13.9
-	t-test	2.21*	7.30**	7.52**	7.56**	3.18**	8.92**

\*\*p<0.01; \*p<0.05

*Discussions*

Clearly higher level of motor performance comparing other faculties as well as former populations reached groups of FSPORT both boys and girls. Comparison of other faculties with former populations showed that present university populations are of lower physical fitness level. While boys are worse mainly in ENDUR, in case of girls is the difference greater; they are differences on 5% statistical level difference in 5 tests (SBJ, MT, 10x5, SU, ENDUR). These negative results are different comparing former researches (Moravec, 1990, Moravec, Kampmiller, & Sedlacek, 1996).

So it is a bit surprising that students who do not have compulsory subject reached higher physical fitness level, though the differences are not so great, more likely it is among girl groups. From the point of results we can say that those who



practice physical activity in their leisure time reached statistically significant higher level of physical fitness. It means that movement activities in leisure time have substantial influence on motor performance level of universities students.

Using of unpaid physical activity forms shows that results are very similar in both groups (using or not using unpaid form). Among boys are not seen any serious differences, while in groups of girls we can see that these who use unpaid form reaches slightly higher physical fitness results. We can state that the form of paying for possibility perform physical activity influences significantly level of motor performance, slightly more among boys. It is also interested that more often use this form boys (55%) while girls use it less often (41%).

It is clear in this research that these who make competitive sport activity reached significantly higher level of motor performance. Among boys as well as girls are differences mostly on 1% statistical significance level. It is obvious that competitive sport practise influences fundamentally and positively level of motor performance. It is interested that more often practises this form group of boys (45%) like it is among girls (only 13%). Former research comparison confirms that those students who perform competitive sport activities as well as perform physical activities in their leisure time possess higher level of physical fitness. It is more likely in male groups (Moravec, 1990, Moravec, Kampmiller, & Sedlacek, 1996, Merica, 1997).

#### **4. Conclusions**

1. The significantly highest level of motor performance reached students of the Faculty of Physical Education and Sports. Other faculties students reached in group of boys approximately level of former populations (except ENDUR, when present faculties are clearly worse). Present other faculties groups of girls are significantly better in 2 tests, but also significantly worse in 4 tests; on this basis we can stay that present university student girls show decrease with regard to former population measurements.

2. Participation in physical activity on the basis of compulsory university subject as well as unpaid forms does not differentiate level of physical fitness very much. Paradoxically it seems among girls that if they do not have compulsory PE lessons in curriculum, the physical fitness level slightly increases.

3. Other three forms of participation in physical and sport activities (leisure time, paid and competitive forms) influence significantly level of general motor performance both in groups of boys and girls, too.

4. We confirm here generally known fact that boys in this age participate in physical activities more often comparing girls. Leisure time and unpaid forms differentiate in this research boys and girls only slightly in favour of boy groups, but differences in paid and competitive forms are significant.

## References

1. BENDIKOVA, E. (2015). *Pohybova aktivita vo volnom case stredoskolakov (Leisure time movement activity of high school students)*, In: Krska, P. (2015), *Aktualne problemy telesnej vychovy a sportu IV*, zbornik vedeckych prac. Verbum, KU Ruzomberok, 14-23;
2. LEDNICKY, A., & DOLEZAJOVA, L. (2006). *Hodnotenie kondičnej pripravenosti uchádzačov o štúdium na FTVŠ UK v Bratislave (Condition level evaluation of Faculty of physical education and sport applicants in Bratislava)*. *Vzdelávanie odborníkov pre telesnú výchovu a šport v tradícii a perspektívach: Vedecký zborník*, Bratislava: ICM Agency, 213-217;
3. MERICA, M. (1997). *Zdravotný stav, pohybové aktivity a telesná zdatnosť vysokoškolákov (Health status, physical activity and physical fitness of college students)*. In: *Monitorovanie zdravotného stavu a pohybovej aktivity občanov SR (Monitoring of health status and movement activity of Slovak inhabitants)*. *Zborník čiastkových výstupov z grantových úloh*. Bratislava: FTVS UK, 1997, p. 34-37;
4. MORAVEC, R. (1990). *Telesný, funkčný rozvoj a pohybová výkonnosť 7 – 18 ročnej mládeže v ČSFR (Physical, function development and motor performance 7-18 y. old youth in Czechoslovakia)*, Bratislava: Ministerstvo školstva, mládeže a športu SR;
5. MORAVEC, R., KAMPMILLER, T., & SEDLACEK, J. (1996). *EUROFIT. Telesný rozvoj a pohybová výkonnosť školskej populácie na Slovensku (Physical development and motor performance of school population in Slovakia)*, Bratislava: Slovenská vedecká spoločnosť pre telesnú výchovu a šport;
6. PISTLOVA, L. (2010). *Pohybová výkonnosť a telesný rozvoj vo vzťahu k pohybovým aktivitám a postojom študentov vysokých škôl (Relationship of motor performance level and somatic parameters with movement activities and attitudes of university students)*, Bratislava, dizertačná práca, 140;
7. SEDLACEK, J., DOLEZAJOVA, L., KAMPMILLER, T., KOSTIAL, J., LEDNICKY, A., SIMONEK, J., & VAVAK, M., (2007). *Kondičná atletická príprava a rekreačná atletika (Condition athletic preparation and recreation athletic)*, Bratislava: UK, 165;
8. ŠIMONEK, J. sr. (2000). *Pohybová aktivita v živote súčasného človeka (Condition activity in present man life)*, In Hrabkova, N. et al.: *Učebné texty pre študujúcich na univerzite tretieho veku*, Bratislava: UK;
9. TRUDEAU, F., & SHEPARD, R. (2008). *Physical education, school physical activity, school sports and academic performance*, [online], *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 2(5);

Original Article

## The Role of Facilitation Techniques in Gonarthrosis Recovery

Ochiană Gabriela <sup>1\*</sup>,

<sup>1</sup>"Vasile Alecsandri" University of Bacău, Mărășești 157, Bacău, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.06

**Keywords:** osteoarthritis, kinetotherapy, FNP techniques, functional parameters, pain, walking

### Abstract

Numerous studies on people with gonarthrosis refer only to electrotherapy, shock-wave therapy, radon baths, and classical physical exercise; very few studies recall only the role of facilitating techniques in restoring functional knee parameters. This study was conducted on a total of 12 subjects diagnosed with gonarthrosis divided into 2 groups, group A followed a classical recovery program and group B a program consisting of facilitation techniques for a period of 6 months with a frequency of 3 sessions per week. The results obtained confirm the hypothesis that the parameters tested: pain, joint mobility, muscle strength and stability were noticeably improved in group B those who used FNP techniques compared to group A and the duration of the session was only 35 minutes at group B, compared to 55 minutes group A.

### 1. Introduction

Knee arthrosis (gonarthrosis) is a degenerative condition that consists in progressive destruction of articular cartilage from bone extremities of the femur, tibia and patella. In recent in-depth studies of knee pathology, knee arthritis has been found to affect not only hyaline cartilage but also the whole osteo-articular mechanism. Early diagnosed, the destruction of articular cartilage can be stagnated by associating the medical treatment with electrotherapy and kinetotherapy. The use of neuro-muscular and proprioceptive facilitating techniques may be the most effective solution for maintaining articular mobility and muscle strength.

According to Marcu and Matei (2005) the neuroprioceptive facilitation techniques are based on spatio-temporal summation mechanisms of the peripheral stimulus origin with the impulses that trigger the voluntary movement. Facilitating techniques address the neuromuscular device and represent the encouraging voluntary motor response when stimulating the proprioceptors at the muscles, skin,

---

\* E-mail: gabi\_ochiana@yahoo.com;

tendons, joints level. The main purpose role is to regularize of  $\alpha$  motoneuron discharges.

Gonartrosis has become one of the most common diseases of the knee on the earth; therefore more attention has been paid over the past few years. Generally, the frequency of gonarthrosis is much higher than coxarthrosis. The first who make a statistic of the incidence of gonarthrosis was Heine, who studied several cases of knee osteoarthritis in patients over 70 years old, and concluded that the incidence of gonarthrosis on men was 20%, and on women 44.2%. (Popescu & Ionescu, 1997).

Etiologically, due to increased joint pressure and hyaline cartilage degeneration, there is a break in the knee joint equilibrium. Anatomic is characterized by progressive wear of the cartilage, which can lead to its disappearance in the maximum unitary compression zones with marginal osteophyte reactions around the injured area. Radiologically, there can be noticed a breakdown of the articular space, osteophytosis and sometimes mild osteoporosis (Denischi & Antonescu, 1977).

## **2. Material and methods**

The aim of this study was to maintain optimal knee functionality so necessary for stable and balanced walking and to prevent surgery for the knee prosthesis.

In this study, we proceeded from the following hypothesis: It is assumed that by using neuro-muscular and proprioceptive techniques in the early stage of gonarthrosis, we will obtain a pain reduction, improvement of joint mobility, maintaining a muscular balance on agonists and antagonists and achieving a fair and balanced walk.

As research methods we used: the theoretical documentation method, the anamnesis, the experiment, the observation method, the graphical representation and the measurement and evaluation method.

The study was conducted on 12 subjects, aged 31 to 62 for 6 months with a frequency of 3 sessions per week (duration of each session was 35-60 min.). Recovery took place at the Recovery Base - Physical Therapy Room of the Emergency Hospital in Bacau and at a private recovery clinic between October 2016 and March 2017. Subjects were divided into 2 groups: group A - control group (table 1) and group B - experimental group (table 2). Those from the control group followed a classic recovery program, and those from the experimental group followed a recovery program consisting in facilitation techniques only. We emphasize that all subjects received 10 electrotherapy sessions recommended by the physician, then continued the actual recovery.

Functional evaluation included: Visual Analogue Scale (VAS) 0-10 (Discover Share Learn, 2014), articular testing, muscle testing and global knee assessment (including: pain, mobility, stability in walk).

The classical recovery program in group A subjects was made up of passive, active, active resistance exercises, espalier exercises, gymball, medicinal ball, sandbag, elastic band. Patients in Experimental Group B followed a program

consisting of facilitation techniques (preceded by axial tractions and decoupling), respectively: rhythmic initiation, slow inversion, slow inversion with opposition, relaxation-opposition, sequencing for strengthening, agonist inversion, isometric contraction in the shortened area, alternating isometry, rhythmic stabilization, resistance progression and normal sequencing. Each technique was applied 4-5 times, followed by another technique and intercalated with abdominal breathing exercises. Once the techniques have been appropriately acquired, these were performed in respiratory time, respectively, the expiratory was performed on contraction. On patients with bilateral gonarthrosis, techniques were applied to both inferior limbs, including unilateral and bilateral Kabat diagonals.

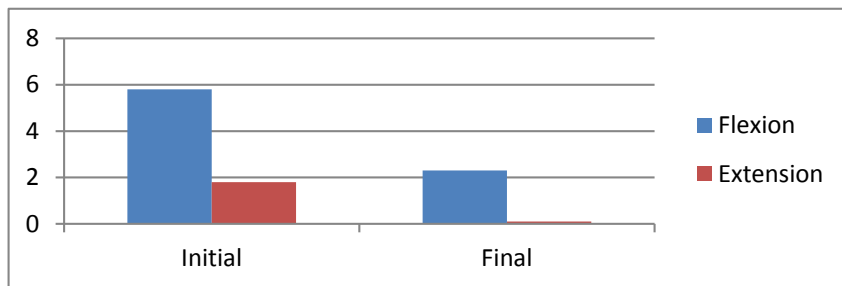
### 3. Results and Discussions

As shown in figure no. 1 in the initial and final tests of VAS scale for pain assessment, the final values were at an average of 1.8 for flexion versus 5.8 initially and an average of 0.1 final versus 2.3 initially for the extension movement.

**Table 1.** Results of the VAS scale experimental group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Analogue visual scale							
				I.T.				F.T.			
				F	E	F	E	F	E	F	E
H.S.	F	31	Right early incipient G.	7	3	2	0	2.5	2.5	0	0
L.E.	M	61	Bilateral primitive G.	6 (l)	5.5 (r)	2 (l)	2 (r)	2.5 (l)	2.5 (r)	0 (l)	0 (r)
T.I.	F	52	Bilateral G. predominant left	8 (l)	6 (r)	4 (l)	1.5 (r)	3 (l)	1 (r)	0.5 (l)	0 (r)
S.A.	F	52	Bilateral primitive G. predominant left	7 (l)	4 (r)	3 (l)	1 (r)	2 (l)	0 (r)	0 (l)	0 (r)
B.G	M	62	Bilateral primitive G.	6 (l)	5 (r)	2 (l)	1 (r)	2 (l)	2 (r)	0 (l)	0 (r)
C.M	F	55	Secondary bilateral G. predominant right	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)	2 (l)	3 (r)	0 (l)	1 (r)

Legend: Subj=Subjects;G.= gonarthrosis;IT = Initial Testing; FT = Final test; F=Flexion; E=extension; l=left;r=right

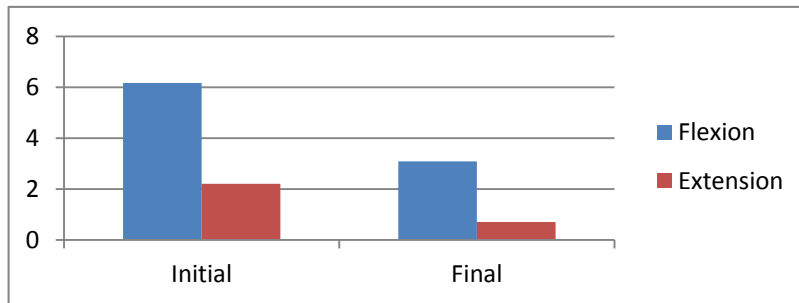


**Figure 1.** The mean values obtained at the VAS Scale regard to the intensity of pain on flexion and knee extension in the experimental group

**Table 2.** Results of the VAS scale control group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Analogue visual scale									
				I.T.				F.T.					
				F	E	F	E	F	E	F	E		
L.D.	F	46	Left early incipient G.	8	4	3	1						
T.I.	M	59	Incipient bilateral G.	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
P.D.	M	54	Bilateral G. predominant right	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)	7 (l)	8 (r)	4 (l)	5 (r)		
A.M.	F	55	Incipient bilateral G. predominant left	7 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	7 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
R.N.	M	60	Bilateral primitive G.	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)	6 (l)	5 (r)	3 (l)	2 (r)		
I.T.	F	58	Bilateral G. predominant right	8 (l)	9 (r)	4 (l)	5 (r)	8 (l)	9 (r)	4 (l)	5 (r)		

Legend: Subj=Subjects;G.= gonarthrosis;IT = Initial Testing; FT = Final test; F=Flexion; E=extension; l=left;r=right



**Figure 2.** The mean values obtained at the VAS, intensity of the pain on flexion and extension of the knee in the control group

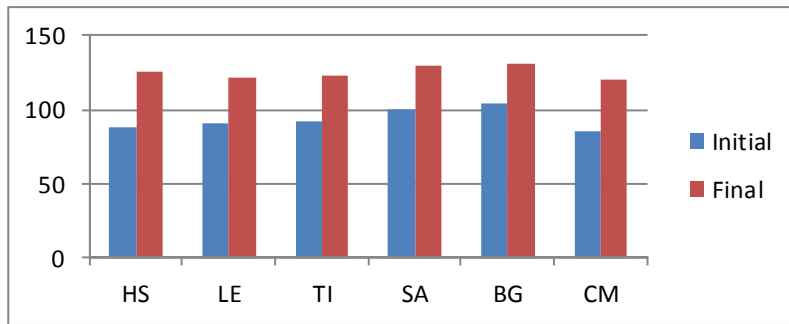
As shown in the above figure, in the control group, the mean values obtained at the end for the flexion movement were 2.21 versus 6.17 initially, and for the extension movement 3.09 initially and 0.71 final.

The experimental group that followed a recovery program consisting in facilitation techniques only, scored 1.8 for flexion and 0.1 for knee extension, which is a remarkable reduction and even pain absence; while at the control group the final values were 2.21 for flexion and 0.71 for extension.

The figure below shows the mean of the knee flexion movement values in the experimental group subjects and shows an increase of final values exceeding 120° and reaching 131°, values close to normal (135°). As for the extension movement, only one 62-year-old BG subject lagged 1 degree left on the left knee extension.

**Table 3.** Results of articular testing in the experimental group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Articular testing							
				I.T.				F.T.			
				F		E		F		E	
H.S.	F	31	Right early incipient G.	88°		0°		125°		0°	
L.E.	M	61	Bilateral primitive G.	91° (l)	90° (r)	0° (l)	0° (r)	120° (l)	122° (r)	0° (l)	0° (r)
T.I.	F	52	Bilateral G. predominant left	85° (l)	100° (r)	0° (l)	0° (r)	115° (l)	130° (r)	0° (l)	0° (r)
S.A.	F	52	Bilateral primitive G. predominant left	90° (l)	111° (r)	0° (l)	0° (r)	130° (l)	130° (r)	0° (l)	0° (r)
B.G	M	62	Bilateral primitive G.	105° (l)	103° (r)	-2° (l)	0° (r)	130° (l)	133° (r)	-1° (l)	0° (r)
C.M	F	55	Secondary bilateral G. predominant right	95° (l)	75° (r)	0° (l)	0° (r)	125° (l)	115° (r)	0° (l)	0° (r)



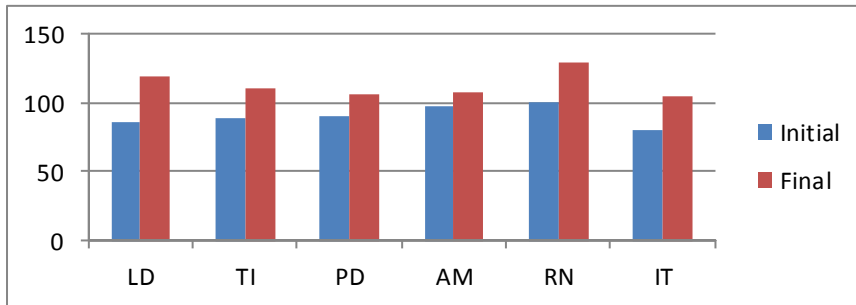
**Figure 3.** The mean values of the articular test on the flexion movement in the experimental group

**Table 4.** Results of articular testing in the control group

Subj.	Sex	Age	Clinical diagnosis	Articular testing							
				I.T.				F.T.			
				F		E		F		E	
L.D.	F	46	Left early incipient G.	86°		0°		120°		0°	
T.I.	M	59	Incipient bilateral G.	90° (l)	88° (r)	0° (l)	0° (r)	110° (l)	112° (r)	0° (l)	0° (r)
P.D.	M	54	Bilateral G. predominant right	95° (l)	85° (r)	0° (l)	0° (r)	112° (l)	100° (r)	0° (l)	0° (r)
A.M.	F	55	Incipient bilateral G.predominant left	88° (l)	108° (r)	-2° (l)	0° (r)	97° (l)	120° (r)	-2° (l)	0° (r)
R.N.	M	60	Bilateral primitive gonarthrosis	100° (l)	101° (r)	0° (l)	0° (r)	125° (l)	135° (r)	0° (l)	0° (r)
I.T.	F	58	Bilateral G. predominant right	92° (l)	70° (r)	0° (l)	-2° (r)	115° (l)	96° (r)	0° (l)	-2° (r)

On control group only on one subject the mean values exceeded 120 degrees on flexion, and on extension there is 2 patients with a 2 degrees deficiency on the

extension movement, namely IT and AM.



**Figure 4.** Average values of articular test on the flexion movement in the control group

**Table 5.** Muscular testing of the experimental group

Name	Muscular testing							
	Flexion				Extension			
	Initial		Final		Initial		Final	
	left	right	left	right	left	right	left	right
H.S.	F4 (right)		F5(right)		F3(right)		F4(right)	
L.E.	F3	F3	F5	F5	F4	F3	F5	F4
T.I.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
S.A.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
B.G.	F4	F4	F5	F5	F3	F3	F4	F4
C.M	F3	F2	F5	F4	F4	F3	F5	F4

In terms of muscle testing, the subjects of the experimental group had baseline F3 and F4 values for knee flexors and extensors, and ultimately reached F4 and F5 values, which is an increase in muscle strength required during walking, orthostatism and in various activities, as shown in table no. 5.

**Table 6.** Muscle testing of control group

Name	Muscular testing							
	Flexion				Extension			
	Initial		Final		Initial		Final	
	left	right	left	right	left	right	left	right
I.T.	F3 (right)		F4 (right)		F3 (right)		F4 (dr.)	
L.D.	F3	F3	F4	F5	F3	F4	F4	F4
T.I.	F4	F3	F4	F4	F3	F3	F4	F4
P.D.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
A.M.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
R.N.	F3	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4

Subjects of control group had baseline F3 and F4 values and F4 values



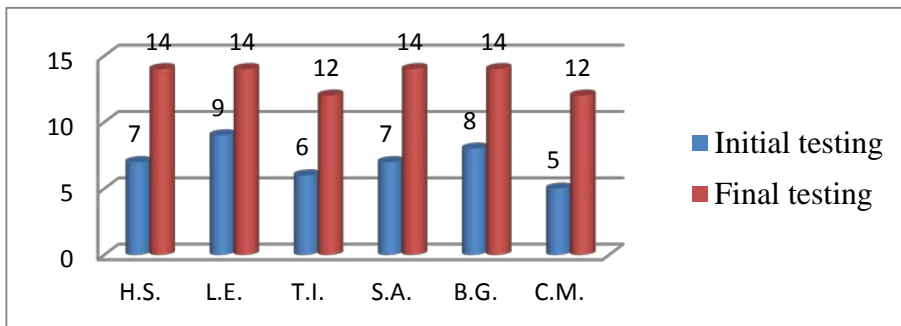
atfinal. Thus, muscle strength increased to F4 from F3 or remained at F4 (Table 6).

In terms of global knee testing that assesses pain, mobility and stability / walking, all subjects achieved a good score (values between 12-14), which corresponds to stable and balanced walking and absence of pain (figure 5).

**Table 7.** Overall knee evaluation in the experimental group

	H.S.		L.E.		T.I.		S.A.		B.G.		C.M.	
	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT
<b>Pain</b>	2	5	3	5	2	4	2	5	2	5	1	4
<b>Mobility</b>	3	5	3	5	2	4	3	5	3	5	2	4
<b>Walk stability</b>	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4
<b>Total</b>	7	14	9	14	6	12	7	14	8	14	5	12
<b>Appreciation</b>	R	M	M	B	R	M	R	M	M	B	R	B

Legend: IT= Initial Testing; FT = final test; R = bad; M = medium; B = good



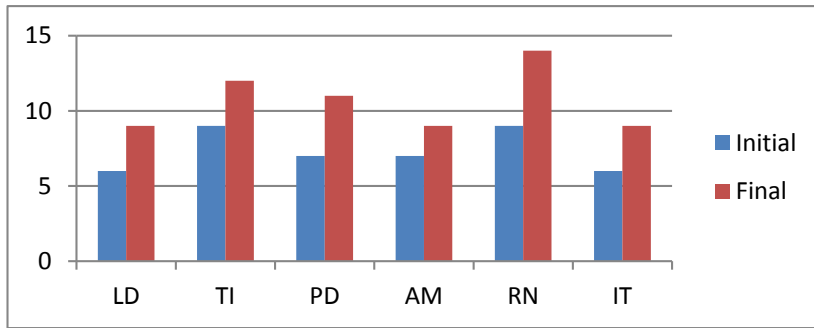
**Figure 5.** Results of the global knee evaluation in the experimental group

In the control group subjects, only 3 of the subjects achieved values ranging good rating from 11 to 14 points, while 3 other subjects scored 9 points corresponding to the average rating.

**Table 8.** Overall knee evaluation in the control group

	L.D.		T.I.		P.D.		A.M.		R.N.		I.T.	
	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT	IT	FT
<b>Pain</b>	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3
<b>Mobility</b>	2	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	3
<b>Walk stability</b>	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3
<b>Total</b>	6	9	9	12	7	11	7	9	9	14	6	9
<b>Appreciation</b>	R	M	M	B	R	B	R	M	M	B	R	M

Legend: IT= Initial Testing; FT = final test; R = bad; M = medium; B = good



**Figure 6.** Results of the global knee evaluation in the control group

### *Discussions*

From the analysis of the values obtained in the initial and final evaluations on the subjects of the experimental group and the control group, pain during knee mobilization and walking decreased considerably to an average of 1.8 for the flexion movement and 0.1 for extension of the experimental group and an average of 2.21 for flexion and 0.71 for extension, with a difference of 0.41 for flexion and 0.6 for extension in favour of the experimental group. Although differences in mean values are small between the two groups, they make the difference between the absence of pain (experimental group) and its decrease (control group). An essential role in the reduction and disappearance of pain was traction and decoupling, which result in an increase in articular space, relaxation of soft peri-articular structures and decrease of joint pressure, followed by relaxation techniques for increasing joint mobility.

Regarding the articular mobility, it increased in both groups, emphasizing that it was located between 120-130 degrees (normal 135) in the experimental group, while in the control group, the values reached 120 – 125 degrees only at two subjects. The explanation can be found in the following statements: Fatigue of motor units decreases muscle tone by using isometry, exiting the Golgi circuit will cause autogenous inhibitory impulses, lowering the activity of alpha motoneurons, the gently command determines voluntary relaxation (Adler, Beckers, & Buck, 2003). Also, muscle strength increased to F4 and F5 values for the experimental group compared to the control group that had final F4 values. Increased muscle strength in facilitating techniques is based on: simultaneous activation of alpha and gamma motoneurons when contraction in the short muscle area, use of strong muscle strength will cause recruitment of additional motoneurons by activation of weak muscles, rapid stretches arouse the reflex myotetically, isometric contraction will activate the gamma loop and lead to recruitment of additional motoneurons, which will increase the motor respons, firm verbal commands will stimulate isotonicity and isometry (Sbenghe, 1983).

Numerous studies on gonarthrosis refer to the use of posts, mobilizations, and specific knee exercises (Krauss et al., 2016), others use pulse radiofrequency therapy applied to the root of the dorsal ganglion, the TENS current and the

physical exercises (Albayrak, Apiliogullari, Dal, Levendoglu, & Ozerbil, 2017), other Russian specialists, studied the effectiveness of combined radon bath applications and shock-wave therapy during the recovery period of patients with gonarthrosis (Razumov, Puriga, & Yurova, 2015), but there are no studies on the use of facilitation techniques in restoring functional parameters of the knee in gonarthrosis.

#### 4. Conclusions

Following this study, the hypothesis was confirmed, supported by the following assertions:

- Pain in gonarthrosis can be ameliorated by the use of tractions and joints decoupling, followed by techniques: rhythmic initiation, rhythmic rotation, slow reversal and slow reversal with opposition;
- Improvement of joint mobility can be achieved by using techniques: relaxation-opposition, alternating isometry, rhythmic stabilization, agonist reversal;
- Increase in muscle strength can be achieved by techniques: slow reversal with opposition, sequencing for strengthening, isometric contraction in the shortened area, repeated contractions.

As a result of this experiment, some conclusions can be drawn as follows:

- It is not enough to use only passive, active or active with objects resistance exercises; it is necessary to include in the recovery program facilitation techniques that train strong muscle groups to influence the weak ones, which will determine the effective participation of the patient in their own recovery;
- We should not limit ourselves to active exercises because they are not enough to increase muscle strength, knowing that muscle isometry is the most valuable to increase its strength, and facilitation techniques are a combination of isometric, izotonic (concentric, excentric) contractions, stretch-reflex and stretching all connected differently as duration and realization;
- The current trend is to achieve maximum results in a short time – the facilitation techniques shortens the recovery time from 55 minute on classic session to 35 minutes when using these techniques.

#### References

1. ADLER, S., BECKERS, D., & BUCK, M. (2003). *PNF in practice. Second revised edition*, Berlin: Springer-Verlag GmbH, Germany.
2. ALBAYRAK, I., APILIOGULLARI, S., DAL, C. N., LEVENDOGLU, F. & OZERBIL, O. M. (2017). Efficacy of Pulsed Radiofrequency Therapy to Dorsal Root Ganglion Adding to TENS and Exercise for Persistent Pain after Total Knee Arthroplasty. *The Journal of Knee Surgery*. 30(2):134-142. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27123667>
3. DENISCHI, A., & ANTONESCU, D. (1977). *Gonartroza*, București: Editura Medicală.
4. DISCOVER SHARE LEAR. (2014). *Module 3 Pain*. Retrived from: <https://www.slideshare.net/benvel52/module-3-pain;>

5. KRAUSS, I., MUELLER, G., HAUPT, G., STEINHILBER, B., JANSSEN, P., JENTNER, N., & MARTUS, P. (2016). Effectiveness and efficiency of an 11-week exercise intervention for patients with hip or knee osteoarthritis: a protocol for a controlled study in the context of health services research. *BMC Public Health*. 30;16:367. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27129849>.
6. MARCU, V., & MATEI, C. (2005), *Facilitarea neuroproprioceptivă în asistența kinetică*, Oradea: Editura Universității.
7. POPESCU, E., & IONESCU, R. (1997), *Compendiu de reumatologie*, București: Editura Tehnică.
8. RAZUMOV, A.N., PURIGA, A.O., & YUROVA, O.V. (2015) The results of the combined application of extracorporeal shock-wave therapy and radon baths during the rehabilitative treatment of the patients presenting with gonarthrosis. *Voprosy kurortologii, fizioterapii, i lechebnoï fizicheskoi kultury* 92(5):35-39. Retrived from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26852500>.
9. SBENGHE, T. (1983). *Kinetologie profilactică, terapeutică și de recuperare*, București: Editura Medicală.

## Rolul Tehnicilor de Facilitare în Recuperarea Gonartrozei

Ochiană Gabriela <sup>1</sup>,

<sup>1</sup> Universitatea "Vasile Alecsandri", Calea Mărășești 157, Bacău, 600115, Romania

**Cuvinte cheie:** artroză, kinetoterapie, tehnici FNP, parametrii funcționali, durere, mers.

### Rezumat

Numeroasele studii realizate asupra persoanelor cu gonartroză fac referire doar la electroterapie, terapia shock-wave, băi radon și exerciții fizice clasice, foarte puține studii amintesc doar de rolul tehnicilor de facilitare în refacerea parametrilor funcționali ai genunchiului. Acest studiu s-a realizat pe un număr de 12 de subiecți diagnosticați cu gonartroză, împărțiți în 2 grupuri, grupul A a urmat un program de recuperare clasic iar grupul B un program format doar din tehnici de facilitare, pe o perioadă de 6 luni de zile cu o frecvență de 3 ședințe pe săptămână. Rezultatele obținute, confirmă ipoteza conform căreia parametrii testați: durere, mobilitate articulară, forță musculară și stabilitate s-au ameliorat vizibil la grupul B la care s-a folosit tehnici de Facilitare Neuromusculară Proprioceptive (FNP), comparativ cu grupul A, iar durata ședinței a fost doar de 35 de minute la grupul B, comparativ cu 55 de minute grupul A.

### 1. Introducere

Artroza genunchiului (gonartroza) este o afecțiune degenerativă care constă în distrugerea progresivă a cartilajului articular de pe extremitățile osoase ale femurului, tibiei și rotulei. În ultimile studii aprofundate cu privire la patologie a

genunchiului, s-a descoperit că artroza genunchiului nu afectează doar cartilajul hialin ci întreg mecanismul osteo-articular. Diagnosticată precoce, distrugerea cartilajului articular poate fi stagnată prin asocierea la tratamentul medicamentos a electroterapiei și kinetoterapiei. Folosirea tehnicilor de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă poate reprezenta soluția cea mai eficientă pentru menținerea mobilității articulare și a forței musculare.

După Marcu and Matei (2005) tehnicile de facilitare neuroproprioceptivă se bazează pe mecanismele de sumare spațio-temporală a stimulilor de origine periferică cu impulsurile care declanșează mișcarea voluntară. Tehnicile de facilitare, se adresează aparatului neuromuscular și reprezintă încurajarea răspunsului motor voluntar atunci când stimulăm proprioceptorii de la nivelul mușchilor, pielii, tendoanelor, articulațiilor. Au ca rol principal regularizarea descărcărilor motoneuronilor  $\alpha$ .

Gonartroza, a devenit una din cele mai întâlnite afecțiuni la nivelul genunchiului pe întreg globul pământesc; drept urmare i s-a acordat mai multă atenție pe parcursul ultimilor ani. În general frecvența apariției gonartrozei este mult mai mare față de cea a coxartrozei. Primul care a făcut o statistică a incidenței gonartrozei a fost Heine, care studiind mai multe cazuri de artroză a genunchiului pe pacienți cu vârste ce depășesc 70 de ani și a ajuns la concluzia că incidența gonartrozei la bărbați este de 20%, iar la femei de 44,2%. (Popescu & Ionescu, 1997).

Etiologic, din cauza presiunii crescute în articulație și a degenerării cartilajului hialin, se observă o rupere a echilibrului articulației genunchiului. Anatomic este caracterizată prin uzura progresivă a cartilajului, care poate ajunge la dispariția acestuia în zonele de compresiune unitară maximă cu reacții de osteofitoză marginală în jurul zonei lezate. Radiologic se poate observa o pensare a spațiului articular, osteofitoză și uneori ușoară osteoporoză (Denischi & Antonescu, 1977).

## 2. Material și metode

Scopul urmărit în acest studiu a fost de a menține la un nivel optim funcționalitatea genunchiului atât de necesară pentru un mers stabil și echilibrat și de a preveni intervenției chirurgicale pentru proteza de genunchi.

În acest studiu, am plecat de la următoarea ipoteză: se presupune că prin folosirea tehnicilor de facilitare neuro-musculară și proprioceptivă în stadiul incipient al gonartrozei, se va obține diminuarea durerii, ameliorarea mobilității articulare, menținerea unui echilibru muscular pe agoniști și antagoniști și realizarea unui mers corect și echilibrat.

Ca și metode de cercetare am folosit: metoda documentării teoretice, anamneza, experimentul, metoda observației, reprezentarea grafică și metoda măsurării și evaluării.

Studiul s-a realizat pe un număr de 12 subiecți cu vârste cuprinse între 31 și 62 de ani pe o durată de 6 luni de zile cu o frecvență de 3 ședințe pe săptămână (durata fiecărei ședințe fiind de 35-60 min). Recuperarea s-a desfășurat la Baza de recuperare - sala de kinetoterapie a Spitalului de Urgență din Bacău și la un cabinet privat de

recuperare în perioada octombrie 2016 – martie 2017. Subiecții au fost împărțiți în 2 grupe: grupa A – grupul de control (tabel nr. 1) și grupa B – grupul experimental (tabel nr. 2). Cei din grupul de control au urmat un program clasic de recuperare, iar cei din grupul experimental au urmat un program de recuperare format doar din tehnici de facilitare. Subliniem că toți subiecții beneficiat de 10 ședințe de electroterapie recomandate de medic, apoi au continuat recuperarea propriu-zisă.

Evaluarea funcțională a cuprins: scala vizuală analogă (VAS) de la 0-10 (Discover Share Learn, 2014), testul articular, testul muscular și evaluarea globală a genunchiului (care cuprinde: durere, mobilitate, stabilitate în mers).

Programul de recuperare clasic la subiecții din grupa A, a fost format din exerciții pasive, active, active cu rezistență, exerciții la spalier, cu gymball-ul, mingea medicinală, săculeți de nisip, banda elastică. Pacienții din grupa B – experimentală a urmat un program format doar din tehnici de facilitare, (precedate de tracțiuni în ax și decuaptări), respectiv: inițierea ritmică, inversarea lentă, inversarea lentă cu opunere, relaxare-opunere, secvențialitatea pentru întărire, inversarea agonistică, contracția izometrică în zona scurtată, izometria alternantă, stabilizarea ritmică, progresia cu rezistență și secvențialitatea normală. Fiecare tehnică a fost aplicată de 4-5 ori, urmată de altă tehnică și intercalate cu exerciții de respirație abdominală. După ce tehnicile au fost însușite corect, acestea s-au realizat pe timpi respiratori, respectiv expirul s-a efectuat pe contracție. La pacienții cu gonartroză bilaterală, tehnicile s-au aplicat la ambele membre inferioare, inclusiv pe diagonalele Kabat unilaterale și bilaterale.

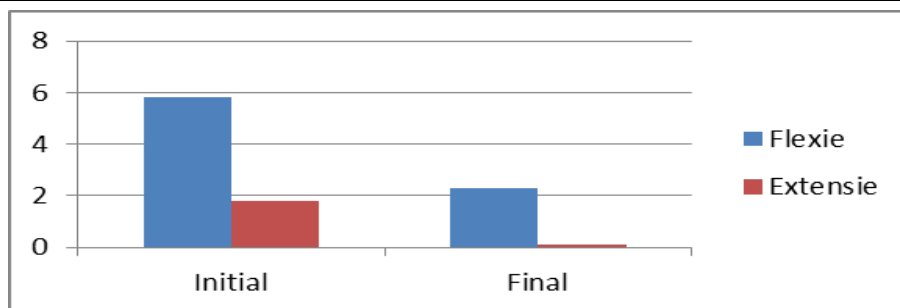
### 3. Rezultate și discuții

Așa cum reiese din graficul nr. 1 la testările inițiale și finale ale scalei VAS de evaluare ale durerii, valorile finale s-au situat la o medie de 1,8 pentru mișcarea de flexie comparativ cu 5,8 inițial și o medie de 0,1 final comparativ cu 2,3 inițial pentru mișcarea de extensie.

**Tabelul 1. Rezultatele scalei VAS grupul experimental**

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Scala vizuală analogică							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
H.S.	F	31	G.incipientă dreapta	7		3		2		0	
L.E.	M	61	G.primitivă bilaterală	6 (s)	5.5 (d)	2 (s)	2 (d)	2.5 (s)	2.5 (d)	0 (s)	0 (d)
T.I.	F	52	G.bilaterală, predominant stanga	8 (s)	6 (d)	4 (s)	1.5 (d)	3 (s)	1 (d)	0.5 (s)	0 (d)
S.A.	F	52	G.primitivă bilaterală, predominant stanga	7 (s)	4 (d)	3 (s)	1 (d)	2 (s)	0 (d)	0 (s)	0 (d)
B.G.	M	62	G.primitivă bilaterală	6 (s)	5 (d)	2 (s)	1 (d)	2 (s)	2 (d)	0 (s)	0 (d)
C.M.	F	55	G.bilaterală secundară, predominant dreapta	7 (s)	8 (d)	4 (s)	5 (d)	2 (s)	3 (d)	0 (s)	1 (d)

Legendă: Sub=subiecți; V=varsta, G.= Gonartroza; TI= testare inițială; TF= testare finală;  
 (s)=stânga;(d)=dreapta

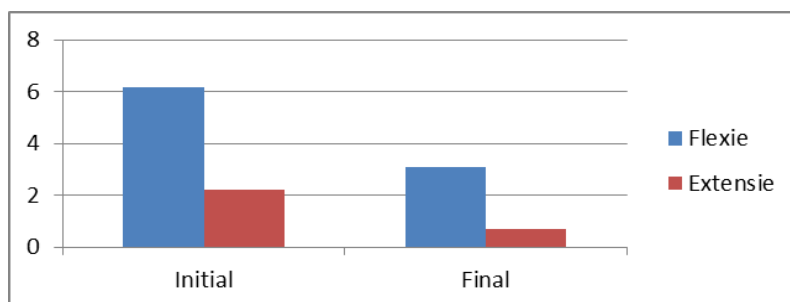


**Figura 1.** Valorile medii obținute la Scala VAS cu privire la intensitatea durerii pe mișcarea de flexie și extensie a genunchiului la grupa experimentală

**Tabelul 2.** Rezultatele scalei VAS grupul de control

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Scala vizuală analogică							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
L.D.	F	46	G. incipientă stânga	8		4		3		1	
T.I.	M	59	G. bilaterală incipientă	6 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	3 (s)	3 (d)	1 (s)	1 (d)
P.D.	M	54	G. bilaterală, predominant dreapta	7 (s)	8 (d)	4 (s)	5 (d)	1,5 (s)	2 (d)	0,5 (s)	1 (d)
A.M.	F	55	G. incipientă bilaterală, predominant stanga	7 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	2 (s)	1 (d)	1 (s)	0,5 (d)
R.N.	M	60	G. primitivă bilaterală	6 (s)	5 (d)	3 (s)	2 (d)	3 (s)	3 (d)	1 (s)	1 (d)
I.T.	F	58	G. bilaterală predominant dreapta	8 (s)	9 (d)	4 (s)	5 (d)	2 (s)	3 (d)	0,5 (s)	1 (d)

Legendă: Sub=subiecți; V=varsta, G.= Gonartroza; TI= testare inițială; TF= testare finală; (s)=stânga; (d)=dreapta



**Figura 2.** Valorile medii obținute la Scala VAS, intensitatea durerii pe mișcarea de flexie și extensie a genunchiului la grupa de control

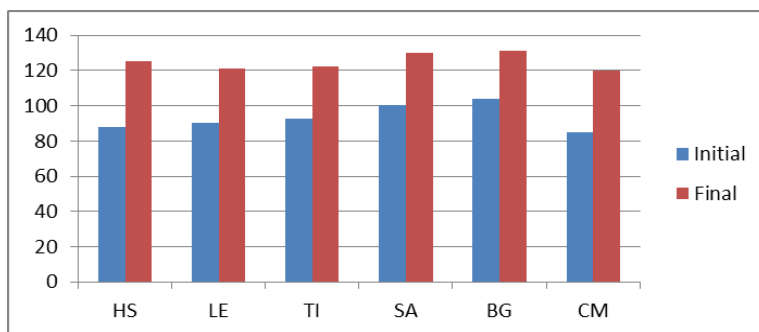
Așa cum reiese din graficul de mai sus, la grupul de control, valorile medii obținute la final pentru mișcarea de flexie au fost de 2,21 comparativ cu 6,17 inițial, iar pentru mișcarea de extensie de 3,09 inițial și 0,71 final.

Grupul experimental care a urmat un program de recuperare format doar din tehnici de facilitare, a înregistrat în final un punctaj de 1,8 pentru flexia și 0,1 pentru extensia genunchiului, ceea ce reprezintă o diminuare remarcabilă a durerii și chiar absența ei; în timp ce la grupul de control, valorile finale au fost de 2,21 pentru flexie și 0,71 pentru extensie.

**Tabelul 3. Rezultatele testingului articular la grupul experimental**

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Testing articular							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
H.S.	F	31	G.incipientă dreapta	88°		0°		125°		0°	
L.E.	M	61	G.primitivă bilaterală	91° (s)	90° (d)	0° (s)	0° (d)	120° (s)	122° (d)	0° (s)	0° (d)
T.I.	F	52	G.bilaterală, predominant stanga	85° (s)	100° (d)	0° (s)	0° (d)	115° (s)	130° (d)	0° (s)	0° (d)
S.A.	F	52	G.primitivă bilaterală, predominant stanga	90° (s)	111° (d)	0° (s)	0° (d)	130° (s)	130° (d)	0° (s)	0° (d)
B.G	M	62	G.primitivă bilaterală	105° (s)	103° (d)	-2° (s)	0° (d)	130° (s)	133° (d)	-1° (s)	0° (d)
C.M	F	55	G.bilaterală secundară, predominant dreapta	95° (s)	75° (d)	0° (s)	0° (d)	125° (s)	115° (d)	0° (s)	0° (d)

În graficul de mai jos sunt prezentate media valorilor pe mișcarea de flexie a genunchilor la subiecții grupului experimental și se constată o creștere a valorilor finale care depășesc valoarea de 120° și ajung la 131°, valori apropiate de normal (135°). În ceea ce privește mișcarea de extensie, doar un singur subiect BG de 62 de ani a rămas cu deficit de 1 grad pe mișcarea de extensie a genunchiului stâng.



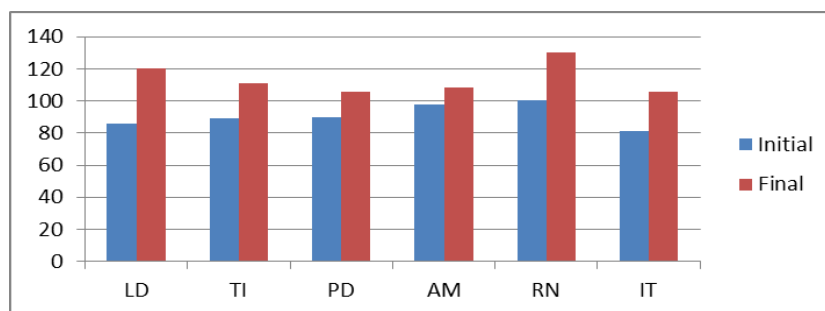
**Figura 3. Valori medii ale testingului articular pe mișcarea de flexie la grupul experimental**

La subiecții grupului de control doar la un subiect media valorilor au depășit 120 de grade pe flexie, iar la extensie sunt 2 pacienți cu un deficit de 2 grade pe mișcarea de extensie, respectiv IT și AM.



**Tabelul 4. Rezultatele testingului articular la grupul de control**

Sub.	Sex	V	Diagnostic clinic	Testing articular							
				T. I.				T. F.			
				F		E		F		E	
L.D.	F	46	G. incipientă stânga	86°		0°		120°		0°	
T.I.	M	59	G. bilaterală incipientă	90° (s)	88° (d)	0° (s)	0° (d)	110° (s)	112° (d)	0° (s)	0° (d)
P.D.	M	54	G. bilaterală, predominant dreapta	95° (s)	85° (d)	0° (s)	0° (d)	112° (s)	100° (d)	0° (s)	0° (d)
A.M.	F	55	G. incipientă bilaterală, predominant stanga	88° (s)	108° (d)	-2° (s)	0° (d)	97° (s)	120° (d)	-2° (s)	0° (d)
R.N.	M	60	G. primitivă bilaterală	100° (s)	101° (d)	0° (s)	0° (d)	125° (s)	135° (d)	0° (s)	0° (d)
I.T.	F	58	G. bilaterală predominant dreapta	92° (s)	70° (d)	0° (s)	-2° (d)	115° (s)	96° (d)	0° (s)	-2° (d)



**Figura 4. Valori medii ale testingului articular pe mișcarea de flexie la grupul de control**

**Tabelul 5. Testingul muscular al grupului experimental**

Nume	Testingul muscular							
	Flexie				Extensie			
	Inițial		Final		Inițial		Final	
	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.
H.S.	F4 (dr.)		F5(dr.)		F3(dr.)		F4(dr.)	
L.E.	F3	F3	F5	F5	F4	F3	F5	F4
T.I.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
S.A.	F3	F4	F4	F5	F3	F4	F4	F5
B.G.	F4	F4	F5	F5	F3	F3	F4	F4
C.M	F3	F2	F5	F4	F4	F3	F5	F4

Referitor la testingul muscular, subiecții grupului experimental au avut valori de F3 și F4 inițial pentru flexorii și extensorii genunchiului, și au ajuns în final la valori de F4 și F5, ceea ce reprezintă o creștere a forței musculare necesară atât în timpul mersului, ortostatism cât și în diferite activități, așa cum este redat în tabelul 5.

**Tabelul 6.** *Testingul muscular al grupului de control*

Nume	Testingul muscular							
	Flexie				Extensie			
	Inițial		Final		Inițial		Final	
	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.	stg.	dr.
I.T.	F3 (dr.)		F4(dr.)		F3(dr.)		F4(dr.)	
L.D.	F3	F3	F4	F5	F3	F4	F4	F4
T.I.	F4	F3	F4	F4	F3	F3	F4	F4
P.D.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
A.M.	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4	F4
R.N.	F3	F3	F4	F4	F4	F3	F4	F4

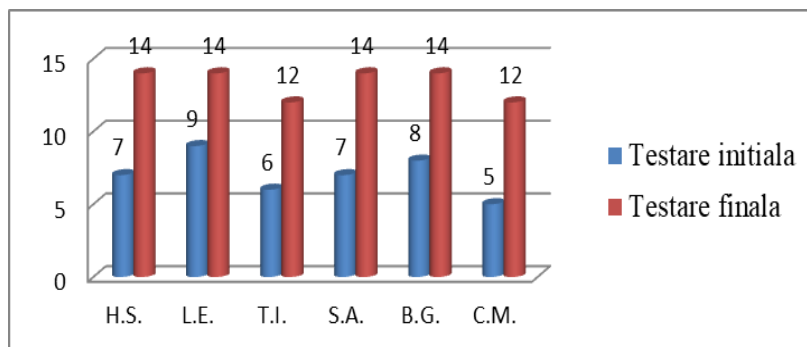
Subiecții grupului de control au avut la testarea inițială valori de F3 și F4 iar la cele finale valori de F4. Astfel, forța musculară a crescut la F4 de la F3 sau a rămas la valoarea de F4 (tabelul nr.6).

Referitor la testarea globală a genunchiului care evaluează durerea, mobilitatea și stabilitate/mers, toți subiecții au obținut un scor bun (valori între 12 - 14), ceea ce corespunde unui mers stabil și echilibrat și absența durerii (graficul 5).

**Tabelul 7.** *Evaluarea globală a genunchiului la grupul experimental*

	H.S.		L.E.		T.I.		S.A.		B.G.		C.M.	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
<b>Durere</b>	2	5	3	5	2	4	2	5	2	5	1	4
<b>Mobilitate</b>	3	5	3	5	2	4	3	5	3	5	2	4
<b>Stabilitate mers</b>	2	4	3	4	2	4	2	4	3	4	2	4
<b>Total</b>	7	14	9	14	6	12	7	14	8	14	5	12
<b>Apreciere</b>	R	M	M	B	R	M	R	M	M	B	R	B

Legendă: TI= testare inițială; TF= testare finală; R=rău; M=mediu; B=bun



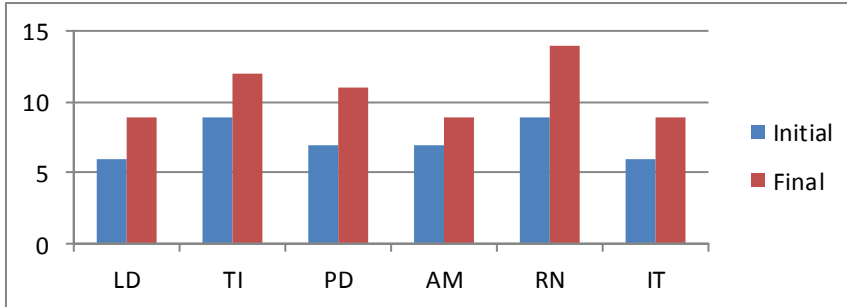
**Figura 5.** *Rezultatele evaluării globale a genunchiului la grupul experimental*

La subiecții grupului de control, doar 3 dintre subiecți au obținut valori care se încadrează la calificativul bun de 11 și 14 puncte, în timp ce alți 3 subiecți au înregistrat valori de 9 puncte ce corespunde calificativului mediu.

**Tabelul 8. Evaluarea globală a genunchiului la grupul de control**

	L.D.		T.I.		P.D.		A.M.		R.N.		I.T.	
	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF	TI	TF
<b>Durere</b>	2	3	2	4	2	3	2	3	3	3	2	3
<b>Mobilitate</b>	2	3	3	4	2	3	2	3	3	4	2	3
<b>Stabilitate mers</b>	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	2	3
<b>Total</b>	6	9	9	12	7	11	7	9	9	14	6	9
<b>Apreciere</b>	R	M	M	B	R	B	R	M	M	B	R	M

Legendă: TI= testare inițială; TF= testare finală; R=rău; M=mediu; B=bun



**Figura 6. Rezultatele evaluării globale a genunchiului la grupul de control**

### Discuții

Din analiza valorilor obținute la evaluările inițiale și finale la subiecții grupului experimental și a grupului de control, durerea în timpul mobilizării genunchiului cât și în timpul mersului a scăzut considerabil până la o valoare medie de 1,8 pentru mișcarea de flexie și 0,1 pentru extensie la grupul experimental și la o valoare medie de 2,21 pentru flexie și 0,71 pentru extensie, cu o diferență de 0,41 pentru flexie și 0,6 pentru extensie în favoarea grupului experimental. Chiar dacă diferențele valorilor medii sunt mici între cele două grupuri, acestea fac diferența dintre absența durerii (grup experimental) și diminuarea ei (grup de control). Un rol esențial în diminuarea și dispariția durerii l-au avut tracțiunile și decuaptările, care realizează o creștere a spațiului articular, o relaxare a structurilor moi periarticulare și scăderea presiunii în articulație, urmate de tehnicile de relaxare pentru creșterea mobilității articulare.

Referitor la mobilitatea articulară, aceasta a crescut la ambele grupuri subliniind că a fost situată între valori de 120-130 grade (normal 135) la grupul experimental, în timp ce la grupul de control, valorile au ajuns la 120 - 125 grade doar la doi subiecți. Explicația o regăsim în următoarele afirmații: oboseala unităților motorii scade tonusul muscular prin folosirea izometriei, prin exitarea circuitului Golgi va determina apariția de impulsuri inhibitorii autogene, scăzând activitatea motoneuronilor alfa, comanda blândă determină relaxarea voluntară (Adler, Beckers, & Buck, 2003). Deasemenea, forța musculară a crescut la valori de F4 și F5 pentru subiecții grupului experimental comparativ cu grupul de control care a avut valori de F4 finale. Creșterea forței musculare în cazul tehnicilor de

facilitare, se bazează pe: activarea simultană a motoneuronilor alfa și gama atunci când se realizează contracția în zona scurtată a mușchiului, folosirea rezistenței pe mușchii puternici va determina recrutarea de motoneuroni suplimentari prin activarea mușchilor slabi, întinderile rapide trezesc reflexul miotatic, contracția izometrică activează bucla gama și va determina recrutarea de motoneuroni suplimentari, ceea ce va crește răspunsul motor, comenzile verbale ferme vor stimula realizarea izotoniei și izometriei (Sbenghe, 1983).

Numeroasele studii realizate asupra persoanelor cu gonartroză fac referire la folosirea posturilor, mobilizărilor și exerciții specifice pentru genunchi (Krauss et al., 2016), altele folosesc terapia prin radiofrecvență pulsată aplicată rădăcinii ganglionului dorsal, curentul TENS și exercițiile fizice (Albayrak, Apiliogullari, Dal, Levendoglu, & Ozerbil, 2017), alți specialiști din Rusia, au studiat eficacitatea aplicărilor combinate de băi cu radon și terapiei shock-wave în timpul perioadei de recuperare a pacienților care prezentau gonartroză (Razumov, Puriga, & Yurova, 2015), dar nu se găsesc studii referitoare la folosirea tehnicilor de facilitare în în refacerea parametrilor funcționali ai genunchiului din gonartroză.

#### 4. Concluzii

În urma realizării acestui studiu, ipoteza s-a confirmat, fiind susținută de următoarele afirmații:

- Durerea din gonartroză poate fi ameliorată prin folosirea tracțiunilor și a decuaptărilor articulare, urmate de tehnicile: inițiere ritmică, rotații ritmice, inversare lentă și inversare lentă cu opunere;
- Îmbunătățirea mobilității articulare se poate obține prin folosirea tehnicilor: relaxare-opunere, izometrie alternantă, stabilizare ritmică, inversare agonistică;
- Creșterea forței musculare se poate realiza prin tehnicile: inversare lentă cu opunere, secvențialitate pentru întărire, contracția izometrică în zona scurtată, contracții repetate.

În urma acestui experiment, se mai pot formula unele concluzii, astfel:

- Nu este suficient să folosim doar exerciții pasive, active sau active cu rezistență opusă de obiecte; este necesar să includem în programul de recuperare tehnici de facilitare care să antreneze grupele musculare puternice pentru a le influența pe cele slabe, care să determine participarea efectivă a pacientului la propria recuperare;
- Nu trebuie să ne limităm doar la exercițiile active, întrucât nu sunt suficiente pentru a crește forța musculară, cunoscut fiind faptul că izometria unui mușchi este cea mai valoroasă pentru a mări forța acestuia, iar tehnicile de facilitare sunt o combinație între contracțiile izometrice, izotonice, (concentrice, excentrice), stretch-reflex și stretch-ing toate îmbinate diferit ca durată și realizare;
- Tendința actuală este de a obține rezultate maxime în timp scurt – tehnicile de facilitare folosite scurtează timpul de recuperare al unei ședințe de la 55 min la programul clasic la 35 de minute în cazul folosirii acestor tehnici.

## Original Article

## Experiment on the Improvement of the Playing Technique of "C" Juniors in the Football Game

Savu Vasile Cătălin<sup>1\*</sup>Moiescu Petronel<sup>2</sup><sup>1,2</sup>"Dunarea de Jos" University, str. Garii nr. 63-65, Galati 800003, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.07

**Keywords:** *football, technique, juniors***Abstract**

In the opinion of the specialists, the technique was left behind by the speed of the game and a reassessment and a readaptation of the methods and operational means must be initiated from children and Juniors stage, in order to recreate the way and access to great performance of new exceptional generations in football. On analyzing the technique of the game, we will find totally different evolutions compared to the past, when it was much more static and we do not mean the senior teams, but to groups of juniors who are starting to play football for the first time on a field with specific dimensions following the laws of the game. Currently, the technique is expressed through velocity, in constant motion, with almost permanent opposition from the opponent, having reached unimaginable values in the recent past. Technique is now complex, rapid, adequate to the varied game situations and with a permanent opposition.

**1. Introduction**

According to Muraru (2006) and Drăgan (2008) technique must be seen as a specific way of performing a physical exercise, representing the set of processes which, through their form and content, ensure and facilitate movement. Colibaba-Evuleț and Bota (1998) define technique as "a system of integrated movements or a concatenation of partial (acts, skills) and automated movements, which enables players to solve the purpose and attack and defense tasks of the game".

The importance of technical preparation is also shown by most of the Romanian specialists, such as Cojocaru (2002); Rădulescu et al. (2003); Bompa (2013), addressing the issue through the definitions of technique, of technical elements and procedures (simple and complex), and evolutionary trends of the technique, developing technical processes for team sports, the stages of a technical training, highlighting feints, the sources of technical mistakes, training methods to correct mistakes.

---

\* E-mail: catalin\_savu\_1971@yahoo.com;

Ploeșteanu (2007), also referring to the technical training, has a different "vision" on the main element of the football game. According to his opinion, technique is characterized by basic technique and game technique. Basic technique includes technical elements which, in turn, are expressed in technical processes. The playing technique or the group technique manifests itself in two directions, correlation technique and adversity technique.

Correlation technique (collaboration) with partners uses, according to the foreign specialists Athanasios (2013); Mazzantini and Bombardieri (2013a), twofold, the technical basis of the following elements; hitting the ball with his foot and head in different conditions of play tactically turned into in passes, taking the ball, ball leading, throwing from the side.

The technique of adversity is also manifested in two directions: offensive and defensive and the offensive technique is moving towards the actions of overtaking, according to Mazzantini and Bombardieri (2013b), and heads towards the defensive actions of dispossession and on the technical elements of the goalkeeper, according to Mariman, Berger, and Coolen (2015).

Regarding the studied age stage, Apolzan (2013) has a few reference points in preparing teams from the technical point of view; I, the ball, the teammate and the opponent, stressing that at this age the quality and not the quantity must prevail.

## **2. Material and methods**

Synthesizing the above mentioned, the purpose of the study is the implementation of the specific means in the game of football, in order to improve the technique of C juniors.

Hypotheses of the research:

1. We assume that by using the training lesson of a training program based on the practice in terms of collaboration and adversity, we will contribute to the improvement of the game technique in C Juniors.

2. To what extent, the football specific methods and means that are selected and applied are appropriate and effective for the aim of the experiment.

*a) The groups included in the research are:*

A.S.C.M. Dunărea Galați – experimental group and Junior Galați –control group made of "C" juniors each one consisting of 18 players.

*b) The place of the experiment*

The experiment was carried out on the "Danube" and "Siderurgistul" fields in Galați, where the playing area was made of artificial grass, therefore preparing the teams was not influenced by weather conditions.

*c) Organisation of the research*

This experiment took place during the 2016 return competition (15.01.2016 – 31.05. 2016) and it included:

*d) Assessment tests*

For the analysis concerning the improvement of the game technique we have applied a number of three tests.

Description of the applied tests:

*1. Shot on goal preceded by a one two pass.*

The player with the ball passes to a teammate who comes to the ball and he returns the ball to the other to shoot on goal. 10 executions.



**Figure 1.** Procedure of „Shot on goal preceded by a one two pass”

*2. Number of passes in the 6x2 game*

In a 15 x 15 meter square, six players are on the side and 2 players are in the middle. The six players on the side try to pass to one another and carry out a large number of passes without losing the ball. It is played on teams of two players, who loses the ball goes in the middle (the successful passes are counted for each game and we calculate the average).

*3. 1x1 Game*

In a 15x10m or 20x10m square with an attempt to go over the endline. They play on areas of the field where players usually play in opposing positions. The players stand at the opposite edges of the square. The player with the ball moves full speed towards the other, trying by dribbling to reach the opposite endline, the other player tries to take the ball.

*e ) Experimental Curriculum*

For the experimental group a training program was developed and applied; it is based on specific means to improve the playing technique. The experimental preparatory program was structured over the course of five months, with two training sessions per week (Tuesdays and Thursdays) of 90 minutes. The control group worked after a personal training program consisting in improving the individual technique and with the games at the end. Among the exercises used to upgrade the playing technique we present:

1. Players are divided into two teams, each of them with a ball. Each team attempts to achieve the largest number of passes among them in a determined period of time. The winner team is that which got the largest number of passes. Opponent players can intercept the ball fact which does not permit recording.

2. The players on each team attempt to achieve the highest number of passes without the opponent team taking the ball. Every time when a team managed to get 10 passes, they record a point. The Winner team is that who received the highest

number of runs in a determined time.

3. Players from each team attempt to cross the lines that delimit the playing surface. Each team tries to search through passes a more favorable situation for passing so that one of its members is able to leave the playing field leading the ball.

4. The players are each situated in an appropriate square and pass the ball among them with a given number of touches. The midfielder attempts to intercept the ball, travelling on the entire area.

5. Two teams confront each other trying to score in the gate of the opposing team; in front of each gate there is an area marking the forbidden distance for a shot; all the goals scored must be executed from outside this area.

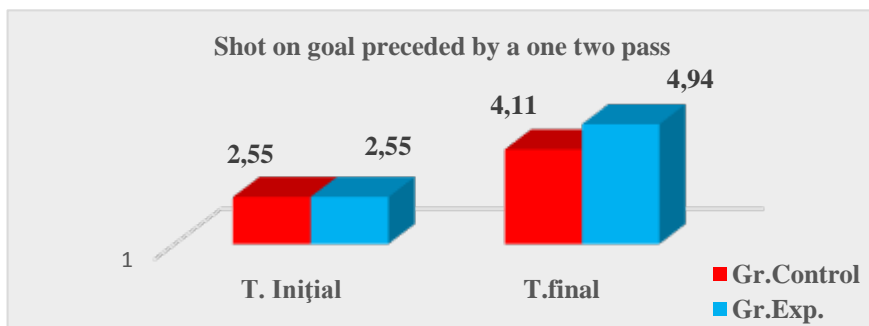
6. Two teams confront each other trying to score in the gate of the opposing team; at every corner they will mark certain areas and a striker will be placed there; no goal that is not preceded by a pass coming from one of these areas will be recorded.

### 3. Results and Discussions

After the application of the experimental training program we recorded the following results:

**Table 1.** Results obtained after the tests

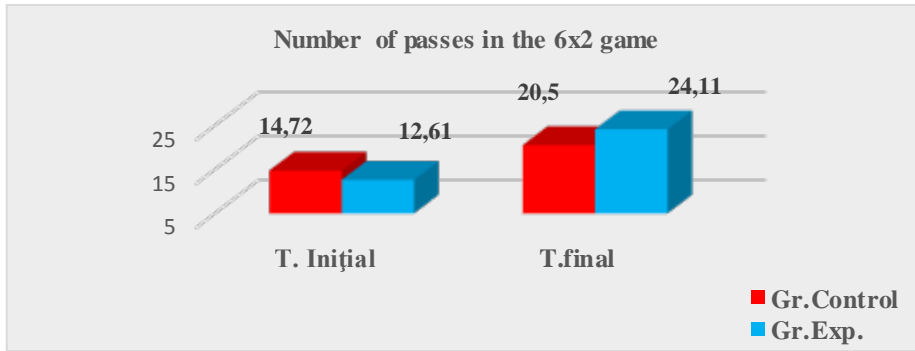
Test	Shot on goal preceded by a one two pass (successful)				Number of passes in the 6x2 game(passes)				1x1 Game (successful)			
	Exp		Ctr		Exp		Ctr		Exp		Ctr	
Group	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
Arithmetic mean	2.55	4.94	2.55	4.11	12.61	24.11	14.72	20.5	3.55	6.22	3.44	4.72
Standard deviation	0.92	0.72	0.85	0.75	2.37	2.49	1.90	1.91	0.92	0.73	0.92	0.82
Coef. Of variation.%	36.06	14.67	33.47	18.44	18.87	10.34	12.93	9.35	25.92	11.76	26.76	17.5
Average error m	0.21	0.17	0.20	0.17	0.56	0.58	0.44	0.45	0.21	0.17	0.21	0.19
m <sup>2</sup>	.047	.029	.04	.031	.31	.34	.201	.204	.047	.029	.047	.037
test. T	3.40				4.94				5.85			
t=1.95												



**Figure 2.** Results for the test „Shot on goal preceded by a one two pass”

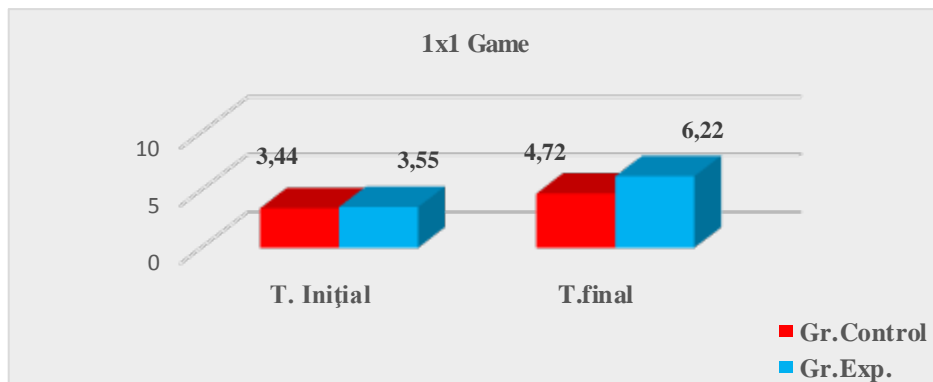


For the „Shot on goal preceded by a one two pass” test, the final arithmetic mean of the experimental group is 4.94 successful, compared to the final mean of the control group, which is 4.11 successful, an increase of 0.83 successful in favour of the experimental group, thus statistically significant differences between the two groups ( $t=3.40$ ).



**Figure 3.** Results for the test „Number of passes in the 6x2 game”

For the „Number of passes in the 6x2 game” test, the final arithmetic mean of the experimental group is 24.11 passes, compared to the final mean of the control group, which is 20.5 passes, an increase of 3.61 passes in favour of the experimental group, thus statistically significant differences between the two groups ( $t=4.94$ ).



**Figure 4.** Results for the test „1x1 Game”

For the „1x1 Game”, test, the final arithmetic mean of the experimental group is 6.22 successful, compared to the final mean of the control group, which is 4.72 successful, an increase of 1.5 successful in favour of the experimental group, thus statistically significant differences between the two groups ( $t=5,85$ ).

#### Discussions

Following the implementation of the training program focused on the improvement of game technique and analyzing the evolution of the ”t” test of

significance, we could record the existence of significant differences in favor of the experimental group, compared to the control group in all tests. Therefore, new conditions to address the preparation of juniors C are necessary, in order to help players, taking account of the fact that at this age, they are playing on a field with a regular size and the majority of romanian coaches (Hoștiuc, 2001; Drăgan, 2007) as well as foreign coaches (Rovida, 2007; Owen, 2016) focus on the physical preparation at the expense of a strong technical training.

#### 4. Conclusions

1. In the case of the dynamics of the technical preparation level, the experiment conducted confirmed the viability of the training programs, obtaining a significant progress of the experimental group compared to the control group, which confirms the research hypotheses.

2. The preparation of juniors C must be mainly focused on forming a basic background of skills and technical knowledge, necessary to practice football in an organized manner, on a field designed according regulations and under the form of a competition. In this regard we must not focus on building a team in the first place, but on forming players with real technical qualities.

3. It is necessary to approach preparation having knowledge about the national and international model, as it is only in this way that progress can be achieved in relation to the demands of modern football.

4. At this age players start specializing on certain areas of action, and after 16 the player finds himself facing the technical side of the game, depending on the basic and complementary areas of action.

#### References

1. APOLZAN, D. (2013). *Fotbal. Tehnica jocului. O altă abordare*, București: Editura Rotech Pro.
2. ATHANASIOS, T. (2013). *F.C. Barcelona training sessions - 160 Practices from 34 Tactical Situations*, SoccerTutor.com, Retrieved from <https://shop.soccertutor.com/FC-Barcelona-Training-Sessions-160-Practices-p/st-b018.htm>;
3. BOMPA, O. T. (2013). *Antrenamentul pentru sporturile de echipă*, București: Centrul Național de Formare și Perfecționare a Antrenorilor;
4. COLIBABA-EVULEȚ, D., & BOTA, I., (1998). *Jocuri sportive. Teorie și metodică*, București : Aldin.
5. COJOCARU, V. (2002). *Fotbal de la 6 la 18 ani*, București: Axis Mundi;
6. DRĂGAN, A. (2008). *Optimizarea lectiei de antrenament la disciplina fotbal*, Galati: University Press.
7. DRĂGAN, A. (2007). *Abordări interdisciplinare în fotbal*, Editura Academica, Galati.
8. HOȘTIUC, N. (2001). *Tehnică, tactică, metodică*, Editura Fundației Universitare „Dunărea de Jos”, Galați,
9. MARIMAN, H., BERGER H., COOLEN L. (2015). *Dutch Academy*,

- Football Coaching U12-U13 - Technical and tactical practices from top dutch coaches*, Retrieved from <https://shop.soccertutor.com/Dutch-Academy-Football-Coaching-U12-U13-p/st-b029.htm>
10. MAZZANTINI, M., & BOMBARDIERI, S. (2013a). *Italian academy training session for U9-U12 - 40 Sessions (200 Practices) from Italian Serie 'a' Coaches*, Retrieved from <https://www.amazon.com/Season-Academy-Training-Program-U9-12/dp/0957670516>;
  11. MAZZANTINI, M., & BOMBARDIERI, S. (2013b). *Full Season Academy Training Program U13-15 - 48 Sessions (245 Practices) from Italian Series 'a' Coaches*, Retrieved from <https://shop.soccertutor.com/Full-Season-Academy-Training-Program-U13-15-p/st-b016.htm>.
  12. MURARU, A. (2006). *Ghidul antrenorului nr. V*, București: Centrul Național de Formare și Perfecționare a Antrenorilor, Școala Națională de Antrenori, București.
  13. OWEN, A. (2016). *Football conditioning, a Modern Scientific Approach: Periodization - Seasonal Training - Small Sided Games*, Retrieved from <https://shop.soccertutor.com/Football-Conditioning-Periodization-Training-p/st-b036.htm>.
  14. PLOEȘTEANU, C. (2007). *Fotbal. Antrenament / Competiție*, Galați: Editura Europlus.
  15. RADULESCU, M., COJOCARU, V., JURCA, C., DRAGAN, A., ANTOHI, N., MANOLACHE, G., CIOLCA, S., & COMANITA, P. (2003). *Ghidul antrenorului de fotbal - copii si juniori*, Bucuresti: Editura Axis Mundi.
  16. ROVIDA, A. (2007). *Teoria e metodologia dell'allenamento*, F.I.G.C. Comitato Regionale Lombardo, Retrieved from [https://mafiadoc.com/teoria-e-metodologia-dellallenamento-calciallenandoit\\_5a25013f1723ddd387c456f.html](https://mafiadoc.com/teoria-e-metodologia-dellallenamento-calciallenandoit_5a25013f1723ddd387c456f.html).

## Experiment Privind Îmbunătățirea Tehnicii de Joc a Juniorilor "C" în Jocul de Fotbal

Savu Vasile Cătălin <sup>1</sup>  
Moisescu Petronel <sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitatea "Dunarea de Jos", Str. Garii nr. 63-65, Galați 800003, Romania

**Cuvinte cheie:** *fotbal, tehnică, juniori*

### Abstract

Parerea specialiștilor este că tehnica a rămas în urma vitezei de joc și trebuie început de la copii și juniori o reevaluare și o redimensionare a metodelor și mijloacelor operaționale care să reclădească drumul și accesul către marea performanță a unor noi generații de excepție în fotbal. Analizând tehnica jocului, vom constata evoluții cu totul diferite față de trecut, când aceasta era mult mai statică și aici nu ne referim la echipele de seniori, ci la grupele de juniori care încep să joace fotbal pentru prima dată pe un teren cu dimensiuni specifice Legilor Jocului. În prezent, tehnica se exprimă prin viteza, în continuă mișcare, cu

opozitie aproape permanentă a adversarului, atingând valori de neimaginat în trecutul nu tocmai îndepărtat. Tehnica de acum este complexă, rapidă, adecvată situațiilor variate de joc și cu o permanentă opozitie.

## 1. Introducere

După Muraru (2006) și Drăgan (2008) tehnica trebuie considerată ca un mod specific de execuție a unui exercițiu fizic, ea reprezentând ansamblul de procedee care, prin forma și conținutul lor, asigură și facilitează mișcarea. Colibaba-Evuleț and Bota (1998) definesc tehnica de joc ca „un sistem de mișcări integrate sau o înlănțuire de mișcări parțiale (acte, priceperi, deprinderi) specializate și automatizate, cu ajutorul cărora rezolvăm scopul și sarcinile de atac și apărare ale jocului”.

Importanța pregătirii tehnice este relevată de majoritatea specialiștilor români, Cojocar (2002); Rădulescu et al. (2003); Bompă (2013), care abordează problematica prin prisma definițiilor tehnicii, a elementelor și procedeele tehnice (simple și complexe), aspectele și tendințele evolutive ale tehnicii, dezvoltarea procedeele tehnice la sporturile de echipă, etapele antrenamentului tehnic, evidențierea fentelor, sursele greșelilor tehnice, metodele de antrenament și de corectare a greșelilor.

Tot referitor la pregătirea tehnică Ploeșteanu (2007) are o „viziune” diferită cu privire la acest element principal al jocului de fotbal. După părerea sa tehnica este caracterizată prin tehnică de bază și tehnică de joc. Tehnica de bază, cuprinde elemente tehnice care, la rândul lor, se exprimă în procedee tehnice. Tehnica de joc sau tehnica de grup se manifestă în două direcții, tehnică de corelație și tehnică de adversitate.

Tehnica de corelație (colaborare) cu partenerii, utilizează din tehnică de bază, după părerea specialiștilor străini, Athanasios (2013) cât și Mazzantini and Bombardieri (2013a), în două rânduri, următoarele elemente; lovirea mingii cu piciorul și cu capul în condiții diferite de joc transformate tactic în pase, preluarea mingii, conducerea mingii, aruncarea de la margine.

Tehnica de adversitate se manifestă, de asemenea, în două direcții: ofensivă și defensivă, tehnica ofensivă se îndreaptă spre acțiunile de depășire, după Mazzantini and Bombardieri (2013b), iar cea defensivă se îndreaptă spre acțiunile de deposedare și pe elementele tehnice ale portarului, după Mariman, Berger, and Coolen (2015).

Referitor la etapa de vârstă studiată Apolzan (2013) are câteva repere în pregătirea echipelor din punct de vedere tehnic; eu, mingea, coechipierul și adversarul subliniind faptul că la această vârstă trebuie să primeze calitatea și nu cantitatea.

## 2. Material și metode

Sintetizând cele spuse mai sus, *scopul lucrării* constă în implementarea unor mijloace specifice jocului de fotbal în vederea îmbunătățirii tehnicii de joc a juniorilor „C”.

### *Ipotezele cercetării:*

1. Se presupune că prin folosirea în lecția de antrenament a unui program de instruire bazat pe activitatea de exersare în condiții de colaborare și adversitate vom contribui la îmbunătățirea tehnicii de joc a juniorilor „C”.

---

2. În ce măsură metodele și mijloacele specifice jocului de fotbal selecționate și aplicate sunt adecvate și eficiente pentru obiectivul experimentului.

a) *Grupele cuprinse în cercetare sunt:*

A.S.C.M.Dunărea Galați – grupa experiment și Junior Galați – grupa de control formate din juniori „C” fiecare având în componență 18 jucători.

b) *Locul de desfășurare a experimentului*

Experimentul s-a desfășurat pe terenul „Dunarea 2” și „Siderurgistul” din Galați, unde suprafața de joc este din gazon artificial, astfel încât pregătirea echipelor nu a fost influențată de condițiile meteo.

c) *Organizarea cercetării*

Prezentul experiment s-a desfășurat pe parcursul returului competițional 2016 (15.01.2016 – 31.05. 2016) și a cuprins:

d) *Teste de evaluare*

Pentru analiza privind îmbunătățirea tehnicii de joc au fost aplicate un număr de trei teste.

Descrierea testelor aplicate:

1. *Tras la poartă precedat de un-doi.*

Jucătorul cu mingea la picior pasează unui coechipier care vine în întâmpinarea mingii și acesta îi returnează mingea pentru a șuta la poartă. 10 execuții.



**Figura 1.** Procedura pentru „Tras la poartă precedat de un-doi”

2. *Număr de pase în joc 6x2*

Într-un careu de 15x15 metri, 6 jucători sunt pe margine iar 2 jucători sunt în mijloc. Cei șase jucători de pe margine încercă să paseze între ei și să efectueze un număr cât mai mare de pase fără a pierde mingea. Se joacă pe echipe a doi jucători, cine pierde mingea intră în mijloc (se numără pasele reușite la fiecare joc și se face media acestora).

3. *Joc 1x1*

În careu 15x10m sau 20x10m cu încercarea depășirii liniei de fund. Se joacă pe zonele de teren pe care joacă de obicei jucătorii, în poziții de posturi opuse. Jucătorii situați la marginile opuse ale careului. Jucătorul cu mingea se deplasează

în viteză maximă spre celălalt, încercând prin dribling să ajungă la linia de fund adversă, celălalt jucător încearcă să deposedeze.

e) *Programa experimentală*

Pentru grupa experiment a fost elaborat și aplicat un program de pregătire bazat mijloace specifice care să vizeze îmbunătățirea tehnicii de joc. Programul experimental de pregătire a fost structurat pe parcursul a 5 luni, cu două antrenamente pe săptămână (marți și joi) a câte 90 minute. Grupa martor a lucrat după programul propriu de pregătire acesta constând în îmbunătățirea tehnicii individuale și cu jocuri la final. Dintre modelele de exerciții utilizate în vederea îmbunătățirii tehnicii de joc exemplificăm:

1. Jucătorii se impart in două echipe fiecare din ele cu câte o minge. Fiecare echipă încearcă să realizeze cel mai mare număr pase între ele, într-un timp determinat. Câștigă echipa care a obținut cel mai mare număr de pase. Jucătorii rivali pot intercepta mingea ceea ce nu permite contabilizarea pasei.

2. Jucătorii din fiecare echipă încearcă să realizeze cel mai mare număr de pase fără ca echipa adversă să le ia mingea. De fiecare dată cand o echipă reușeste să realizeze 10 pase se notează un punct. Câștigă echipa care a obținut cel mai mare număr de puncte intr-un timp determinat.

3. Jucătorii din fiecare echipă încearcă să treacă liniile care delimitează suprafața de joc. Fiecare echipă încearcă să caute prin pase situația mai favorabilă pentru ca unul din membrii săi să reușească să iasă din terenul de joc conducând mingea.

4. Jucătorii situați fiecare într-un pătrat corespunzător își pasează mingea cu un număr determinat de atingeri. Jucătorul din mijloc încearcă să intercepteze mingea, deplasandu-se pe tot spațiul.

5. Două echipe se se înfruntă între ele încercând să marcheze la poarta echipei adverse; în fața fiecărei porți există o zonă care marchează distanța interzisă de șut; toate goluri obținute trebuie să fie realizate din exteriorul acestei zone.

6. Două echipe; se înfruntă între ele încercând să marcheze la poarta echipei adverse; la fiecare corner se vor marca niște zone și în acestea se va așeza un jucător atacant, nu se va putea contabiliza niciun gol care nu a fost precedat de o pasă din aceste zone.

### 3. Rezultate și Discuții

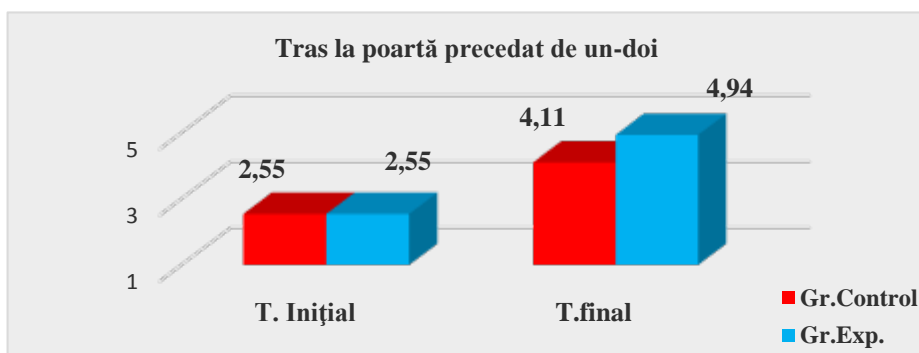
În urma aplicării programei experimentale de pregătire s-au înregistrat următoarele rezultate:

La proba „Tras la poartă precedat de un-doi”, media aritmetică finală a grupei experimentale este de 4.94 reușite, față de media finală a grupei martor, care este de 4.11 reușite, creșterea fiind de 0.83 reușite în favoarea grupei experimentale, aceasta însemnând diferențe semnificative statistic între cele două grupe ( $t=3.40$ ).

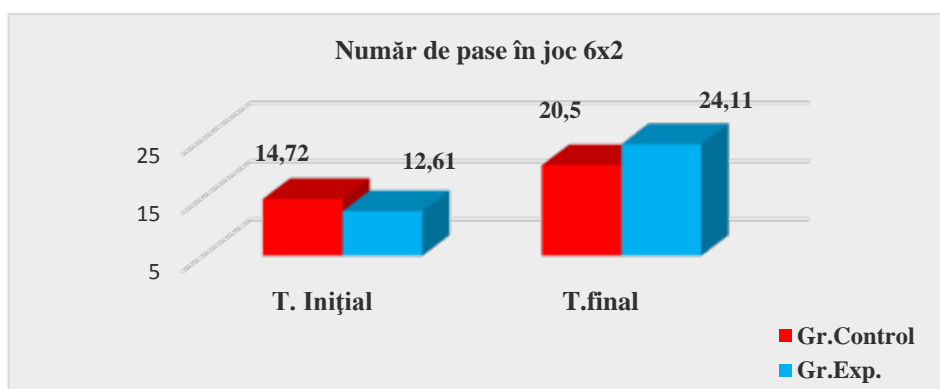
La proba „Număr de pase în joc 6x2”, media aritmetică finală a grupei experimentale este de 24.11 pase, față de media finală a grupei martor, care este de 20.5 pase, creșterea fiind de 3.61 pase în favoarea grupei experimentale, aceasta însemnând diferențe semnificative statistic între cele două grupe ( $t=4.94$ ).

**Tabelul 1. Rezultatele obținute după testări**

Test	Tras la poartă precedat de un-doi (reușite)				Număr de pase în joc 6x2 (pase)				Joc 1x1 (reușite)															
	Exp		Ctr		Exp		Ctr		Exp		Ctr													
Grup	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F												
Media aritmetică	2.55	4.94	2.55	4.11	12.61	24.11	14.72	20.5	3.55	6.22	3.44	4.72												
Abaterea standard	0.92	0.72	0.85	0.75	2.37	2.49	1.90	1.91	0.92	0.73	0.92	0.82												
Coef. de variab.%	36.06	14.67	33.47	18.44	18.87	10.34	12.93	9.35	25.92	11.76	26.76	17.5												
Eroarea medie m <sup>2</sup>	0.21	0.17	0.20	0.17	0.56	0.58	0.44	0.45	0.21	0.17	0.21	0.19												
test. T t=1.95	.047		.029		.04		.031		.31		.34		.201		.204		.047		.029		.047		.037	
	3.40				4.94				5.85															



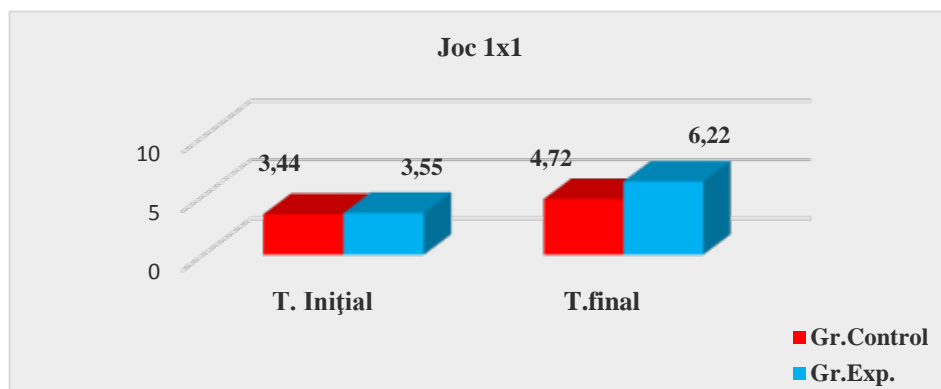
**Figura 2. Rezultatele pentru proba „Tras la poartă precedat de un-doi”**



**Figure 3. Rezultatele pentru proba „Număr de pase în joc 6x2”**

La proba „Joc 1x1”, media aritmetică finală a grupei experimentale este de 6.22 reușite, față de media finală a grupei martor, care este de 4.72 reușite,

creșterea fiind de 1.5 reușite în favoarea grupei experimentale, aceasta însemnând diferențe semnificative statistic între cele două grupe ( $t=5.85$ ).



**Figure 4.** Rezultatele pentru proba „Joc 1x1”

### Discuții

În urma aplicării programului de pregătire care vizează îmbunătățirea tehnicii de joc și analizând evoluția testului de semnificație „t” se poate observa existența unor diferențe semnificative în favoarea grupului experiment față de grupul martor la toate testele efectuate. Prin urmare, se impun noi condiții de abordare a pregătirii juniorilor „C” care să vină în întâmpinarea jucătorilor, ținând cont mai ales de faptul că de la această vârstă se joacă pe teren cu dimensiuni regulamentare iar marea majoritate a antrenorilor români (Hoștiuc, 2001; Drăgan, 2007) cât și a celor străini (Rovida, 2007; Owen, 2016) pun accentul pe pregătirea fizică în detrimentul unei solide pregătiri tehnice.

### 4. Concluzii

1. În cazul dinamicii nivelului pregătirii tehnice, experimentul efectuat a confirmat viabilitatea programelor de pregătire, obținându-se un progres deosebit al grupei experiment față de grupa martor ceea ce confirmă ipotezele cercetării.

2. Pregătirea juniorilor „C” trebuie să urmărească în principal formarea unui fond de priceperi, deprinderi și cunoștințe tehnice, necesare practicării organizate a fotbalului pe teren cu dimensiuni regulamentare și sub formă competițională. În acest sens nu trebuie avut în vedere în primul rând construirea unei echipe, ci formarea unor jucători cu reale calități tehnice.

3. Este necesară abordarea pregătirii în contextul cunoașterii modelului național și internațional, numai astfel se poate progresa la cerințele fotbalului modern.

4. La această vârstă este începutul specializării pe zone de acționare, iar încheierea vârstei de 16 ani îl găsește pe jucătorul de fotbal în fața rezolvării tehnice a jocului în funcție de zonele de acționare de bază și complementare.



Original Article

## Discrepancies Between the Motivational and the Skill Factor in Choosing the Physical Therapist Profession

Mareș Gabriel <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>"Vasile Alecsandri" University of Bacău, 157, Calea Mărășești, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.08

**Keywords:** *physical therapy, motivation, career guidance, skills*

### Abstract

This article aims to highlight the role and place of the complex factors that influence the decision for career guidance for physical therapy and special motor skills students. Career guidance is an umbrella concept that summarizes the different types of services such as information, assessment, career counseling and education. The research subjects were 73 students from the Faculty of Sports and Health Movement from the "Vasile Alecsandri" University of Bacău, to which was applied a questionnaire in order to identify the elements that influenced their career decision. The results of this research reveal a series of expectations of the students related to the knowledge and information about what is the physiotherapist profession and which kind of special training is necessary to function in this profession.

### 1. Introduction

Today's society is characterized by an unprecedented dynamism that is manifested in all human activities, and, implicitly, in the labor market, which "is characterized by unpredictability" (Băban, 2003). Over the last decades, many new professions have emerged, have been invented or re-invented, starting from real or false needs of the society.

The need for social status and for professional training of teenagers and young adults is sometimes in a discrepancy with the skills or psychological demands that are specific for a certain profession (Lemeni & Miclea, 2004). Thus, the physical therapy profession can be performed successfully by the people with a particular set of skills, such as: social skills, critical thinking, global learning skills in the field of health sciences, interprofessional approach of the client (Kurunsaari, Piirainen, & Tynjälä, 2015). These are joined by the ability to make clinical decisions, or character traits, such as: politeness, amiableness, gentleness,

---

\* E-mail: gabigmareș@yahoo.com

correctness, seriousness, etc. (Cassady et al., 2012; Sander et al., 2016; Kurunsaari et al., 2015; Tilson et al., 2016).

From the perspective of the skill level, according to the Guide of Occupations and occupational profile (Miclea & Domuța, 2007), the skills required for the profession of physical therapist must include the following: *General learning skills - level 4; Verbal skills - level 4; Numerical skills - level 3; Spatial orientation skills - level 5; Perception skills - level 5; Clerk skills - level 3; Reaction speed - level 5; Decision-making skills - level 4.*

Other skills that are indispensable to this profession are: psycho-motor, such as manual dexterity, movement speed; sensory skills: close visual acuity, chromatic discrimination, thermal discrimination and tactile sensitivity; physical skills: trunk-member coordination, physical endurance, static muscle power.

Among the physical therapy students there are many people who possess this set of skills, however there are also people who have made it through several stages of the physical therapy training, but present a strong inhibition when it comes to work in this field. This *inhibition* comes also from the motivational sphere, which does not provide an energy support that is enough for the persons to act, to put into practice their knowledge and to capitalize on their skill set as working skills.

Overcoming some of the problems that the physical therapy students are facing can be done with the support of the career counselor, who, by using a set of assessment and intervention instruments, can evaluate the students' career interests, skills and personality traits, their personal aspirations and values. At the end of the assessment process, the counselor and the client discuss the importance of these factors in choosing the educational and career path. That is because the career orientation is not *a dry, mechanical, descriptive, neutral, detached process* (Jigău, 2001, p. 104) *but an active and participative one.* Choosing the assessment instruments for the career counseling process is done always by considering the specific counseling needs of the person. (Băban, 2003; Jigău, 2001; Lemeni & Miclea, 2004; Moldovan, 2007). Thus, if the person cannot express his or her preference for a specific career path, the interest inventories will be used. In other situations, if the career path of the client requires special skills, it is preferable for the counselor to use methods of systematic reflection on personal experience, or various skill tests.

Choosing a career path unknowingly is the primary cause for abandoning that career or taking an educational path that would not help on the labor market. Equally, the skills-motivation conflict can generate a feeling of incompetence in people, or even of *incapacitation* in starting a profession or in the desire to start a profession. Mârza-Dănilă (2005), referring to some of the previously mentioned aspects, stated that *"the arsenal of the means used in physical therapy manifests and emphasizes its effectiveness through the interdisciplinary relations that form the base of the experts' training"*.

From an outside perspective, the elements that are essential for the profession of physical therapist are theoretical training and practice, which represents the minimal level in any profession; some accept only practice as the key element, but

---

only in the cases of non-standardized occupations that are transmitted within closed and obsolete communities, as Jigău (2001) pointed out. Besides, in a dynamic world of occupations, the transferable skills that are acquired through both work and education are highly valued and they represent the guarantee for renewal of those particular activities. (Kurunsaari et al., 2015; Tilson et al., 2016).

## 2. Material and Methods

The aim of the study is to identify the elements that influenced the students from "Vasile Alecsandri" University of Bacau (UAVB) in choosing to train as physical therapists.

We choose as method of research a qualitative method for this exploratory study. We apply a Survey for identify reasons who influenced options for physical therapists career. The group of subjects comprised 73 students from the Faculty of Movement, Sports, and Health Sciences, "Vasile Alecsandri" University of Bacau (UAVB), full-time education (51 students) and part-time education (22 students), who received a 12-item questionnaire. The students was voluntaries enrolled in this study.

The hypotheses of this research were as follows: H1. The decision to train as physical therapists is influenced by the information the subjects have received from teachers, school masters, school counselors, during high school. H2. The discrepancies between the motivational and the skill factors inhibit the subjects' choice to train as physical therapists.

## 3. Results and Discussions

The analysis of the questionnaire results shows the following: *The start of the decision-making process for choosing the physical therapy career path* - shows that 15% of the full-time (FT) students have difficulties in making a decision referring to their future career path, while 6% of the part-time (PT) students have such difficulties. These answers can be associated with the state of confusion and indecision that appears in the candidates before their enrollment. The distribution of these values highlights also the subjects' lack of experience in making decisions, as results also from the detailed analysis of the causes of these difficulties. *Lack of knowledge about the decision-making process*, corroborated with the values from the first answer choice (38% FT and 26% PT) shows the discrepancy between theoretical knowledge and practical skills related to the decision-making process regarding the career path. This can later be reflected in the rate of abandonment or lack of interest for the disciplines in the curriculum. *Avoidance of responsibility in the decision-making process* is the answer choice where the values are relatively balanced (12% FT and 11% PT). One can see that almost 88%, and 89%, respectively of the students are animated of a series of strong reasons involving the conscious and free choice of the physical therapy career path. *Other situations*, identified by the respondents, were: lack of information, lack of source of information, or being unable to assess the correctness of that information. *The lack of support from the family, the fear that they will not be able to meet the university demands, etc.*, have generated the following distribution of the answers: 29% FT

---

and 49% PT. One can observe a larger distribution of the values recorded by the PT students, who perform more tasks that are specific to family life and who feel that the student life has responsibilities, more than the FT students. Answers: 6% FT and 8% PT.

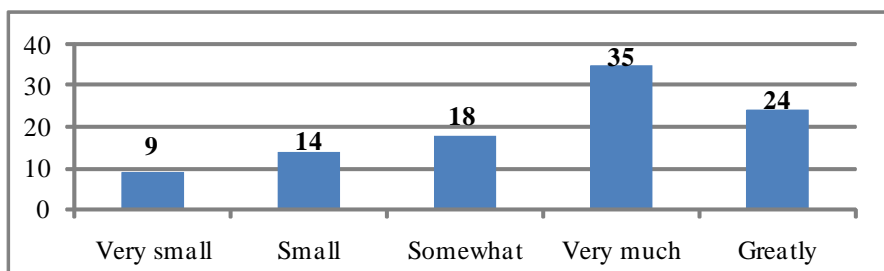
*The difficulties faced by the students in getting information about the physical therapist profession were distributed as follows:*

1. *inadequate, contradictory and/or insufficient information* - 19% of the FT students and 15% of the PT students think that the information that they had access to in order to inform themselves correctly about the physical therapist profession was not satisfactory enough to get a real image about their future profession;

2. the distribution of the scores for the answer choice *lack of direct contact with representatives of the profession* shows that 28% of the FT students and 12% of the PT students think that direct contact with a person practicing this profession is very important. It can be seen that this type of information is more important for the full-time students;

3. the distribution of the scores for the answer choice *insufficient knowledge of the way in which one can get educational or occupational information* shows that 17% of the FT students and 21% of the PT students needed a set of information regarding the career orientation process. One can see that the PT students faced higher difficulties because for them the access to educational offers, to the information regarding the types of education they can pursue is more difficult.

*Other difficulties: lack of informative materials, such as posters, leaflets* represent a significant factor for 13% - FT students and for 20% PT students. Thus, the PT students feel the need to receive information in a palpable, easy to maneuver medium. The answer choice, *the school master could not give sufficient information*, was chosen more by the FT students, 4%. The choices, *I could not find on the internet a description of the profession* or *I was guided towards medical school*, only confirm the fact that no matter the form of education, FT or PT, there is still a need for a sustained promotion of the profession, in the sense of a very clear precision of the field that it belongs to, who are the teachers trained to form future physical therapy specialists. Also, the choices mentioned above highlight that the people aspiring at this specialization desire more information on the internet.

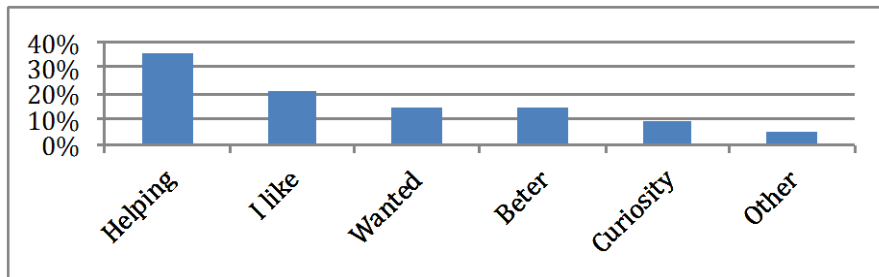


**Figure 1.** *Distribution of the answers to item 3*

The analysis of the answers to item: *Are you willing to go through*

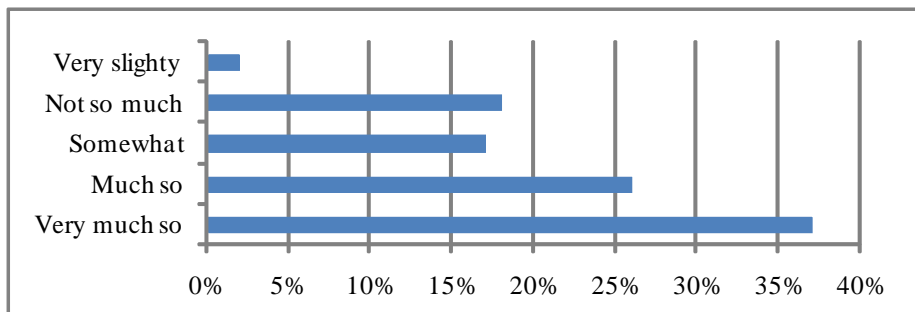
*supplementary physical therapy training stages?* Figure 1 presents the distribution of the values for item 3, emphasizing the following: 24% of the subjects think that they *greatly* need a special training, 35%, *very much* need a supplementary training, while for 19% of the subjects the need for a supplementary training is not a priority, being felt only somewhat. 14% and 8% of the subjects feel a small and very small need, respectively.

The analysis of *the determinants in choosing the profession of physical therapist has lead* (Figure 2) to grouping into intrinsic and extrinsic motives. The answer choices: *to help people, I like performing massage, I would like to have a better future, out of curiosity*, have been included in the category of intrinsic motives, 79.5% of the answers.



**Figure 2.** *Distribution of the determinants in choosing the profession of physical therapist*

The answer choices: *it is a wanted job* (15%), and *other reasons* (4.5%), are in the category of extrinsic motives. The target of these answer choices represents the external projection of several needs and motives of the respondents.



**Figure 3.** *Distribution of the answers to item 6*

For item six (Figure 3), *Does your choice for a physical therapy career path correspond to your professional interests?* there is the following distribution of the results: Very much so - 37%; Much so - 26%; Somewhat - 17%; Not so much - 18%; Very slightly - 2%.

The choice of a career path must be done in conformity with one's personal

ideals and professional interests. In the case of young adults at their moment of choosing their career, the choice is better suited if the following conditions are met: the existence of multiple possible alternatives, the development of a corresponding motivation, freedom of choice, complete information about the education and professions that can be chosen, the young people's sensitivity to the differences between the possible alternatives, and reason in their decisions.

#### *Discussions*

This paper has emphasized the importance that career counseling has in choosing a career path. On the other hand, the decision-making process must involve rational factors and less so emotional factors, the most relevant being the role played by critical thinking and selection of information sources. From the perspective of the credibility and value of the information sources about the future profession, it has been observed that for the future physical therapists the most valuable information comes from the field specialists. An important role can play the university teachers, who should offer, in a manner that would use the potential of the internet, current information about the profession and how one might accede to that profession.

The results of the research highlighted similar perspectives to Kurunsaari et al., (2015), concerning the importance of career information and the need to develop skills such as critical thinking or some social skills in future physical therapists. And from the perspective of the interprofessional approach, we consider it necessary to have a better prior information on it, similar to Sander et al. (2016). Unfortunately the specialized literature does not provide us with numerous resources for deepening an analysis of the determinant motivational factors in choosing the kinetic kinetic therapy, most studies referring to the skills and exigencies required by this profession.

#### **4. Conclusions**

It becomes necessary for high-school graduates to have a plan regarding their career path, a plan based on their personal motivation, interests and skills in regards to physical therapy. This study has highlighted that the high-school graduates think it is necessary for them to be assisted by career orientation specialists, in order to benefit from evaluation and correct information about the chosen profession, which confirms the first hypothesis (H1).

During this research it has been observed that most first year students do not have sufficient information regarding the physical therapist profession, they do not know the general and specific skills required by this profession, they do not have a vision about their future professional evolution, they are confused about the intervention field of physical therapy, they have difficulties in elaborating a career plan, they are unable to solicit and get information about their training as future physical therapists.

It is necessary to support the young adult who aspires to the profession of physical therapist, helping him or her develop their full potential, their self-reflection ability, objective self-image, making realistic decisions, and adjusting

them according to the social demands.

In making a decision to train for a specific profession, one must take into account the complementarity between personal skills and the occupational profile, which confirms the second hypothesis (H2).

## References

1. BĂBAN, A. (2003). *Consiliere educațională. Ghid metodologic pentru orele de dirigenție și consiliere*, Cluj-Napoca: Psinet;
2. CASSADY, C., MERU, R., CHAN, N. M. C., ENGELHARDT, J., FARSER, M., & NIXON, S. (2012). Physiotherapy beyond Our Borders: Investigating Ideal Competencies for Canadian Physiotherapists Working in Resource-Poor Countries, *Physiotherapy Canada*, 3 (68), 15-23;
3. JIGĂU, M. (2001), *Consilierea carierei*, București: Sigma;
4. LEMENI, G. & MICLEA, M., (2004). *Consiliere și Orientare. Ghid de Educație pentru Carieră*, Cluj-Napoca: ASCR;
5. MÂRZA-DĂNILĂ, D. (2005). *Ameliorarea actului recuperator kinetoterapeutic prin implicarea factorilor de personalitate și aplicarea legităților psihologice ale relațiilor terapeut – pacient*, Iași: Tehnopress;
6. KURUNSAARI, M., PIIRAINEN, A., & TYNJÄLÄ, P. (2015). *Physiotherapy students' conceptions of skill at the beginning of their Bachelor studies*. *Physiotherapy Theory and Practice*. 31, 260-269;
7. MICLEA, M, & DOMUȚA, A. (coord.) (2007). *Bateria de teste psihologice de aptitudini cognitive: manual de utilizare*. Cluj Napoca, Editura ASCR.
8. MOLDOVAN, R. (2007). *Autocunoaștere și dezvoltare personală. Ghid pentru consiliere și orientare*, Cluj-Napoca: Sinapsis;
9. SANDER, O., SCHMIDT, R., REHKÄMPER, G., LÖGTERS, T., ZILKENS, C., & SCHNEIDER, M. (2016). Interprofessional education as part of becoming a doctor or physiotherapist in a competency-based curriculum, *GMS Journal for Medical Education*, 33 (2);
10. TILSON, J. K., MICKAN, S., HOWARD, R., SUM, J. C., ZIBELL, M., CLEARY, L., & MICHENER, L. A. (2016). Promoting physical therapists' use of research evidence to inform clinical practice: part 3 long term feasibility assessment of the PEAK program, *BMC Medical Education*, 16, 144.

## Discrepanțe Între Factorul Motivațional și cel Aptitudinal în Alegerea Profesiei de Kinetoterapeut

Mareş Gabriel <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea "Vasile Alecsandri" din Bacău, 157, Calea Mărășești, 600115, Romania

**Cuvinte cheie:** *kinetoterapie, motivație, orientare profesională, abilitate*

### Rezumat

Prezentul articol își propune să reliefeze locul și rolul complexului de factori ce influențează procesul de orientare și decizie pentru carieră a studenților de la specializarea kinetoterapie și motricitate specială. Orientarea în carieră este un concept umbrelă, care însumează diferite tipuri de servicii precum cele de informare, evaluare, consiliere și educație pentru carieră. Subiecții cercetării au fost 73 de studenți înmatriculați la Facultatea de Științe ale Mișcării Sportului și Sănătății din cadrul Universității "Vasile Alecsandri" din Bacău, cărora li s-a aplicat un chestionar cu scopul identificării elementelor ce au influențat decizia lor pentru carieră. Concluziile cercetării scot în evidență o serie de așteptări ale subiecților legate de cunoștințele și modul de informare cu privire la profesia de kinetoterapeut și la procesul de formare pentru această profesie.

### 1. Introducere

Societatea contemporană este marcată de un dinamism fără precedent ce se manifestă în toate domeniile activității umane și implicit la nivelul pieții muncii care „se caracterizează prin imprevizibilitate” (Baban, 2003). În ultimele decenii asistăm la apariția unor noi profesii, la inventarea unor noi profesii sau la re-inventarea acestora plecând de la nevoi reale sau false nevoi false nevi ale societății.

Nevoia de statut social și nevoia de formare profesională a adolescenților și tinerilor se află uneori într-o relație de discrepanță cu potențialul aptitudinal sau cu cerințele psihologice specifice exercitării unei profesii (Lemeni & Miclea, 2004). Astfel, exercitarea profesiei de kinetoterapeut poate fi realizată cu succes de cei care prezintă un set de atitudini și aptitudini precum: abilități de relaționare socială, gândire critică, capacitate de învățare globală în domeniul sănătății, abordare interprofesională a clientului (Kurunsari, Piirainen & Tynjälä, 2015). Aceștia li se adaugă capacitatea de a lua decizii clinice sau trasături de caracter precum: abilitatea de a se comporta politicos, atitudine de bunăvoință, atitudine amabilă, politețe, gentilețe, capacitatea de a fi conștiincios, corect, serios etc. (Cassady et al., 2012; Sander et al., 2016; Kurunsari et al., 2015; Tilson et al., 2016).

Din perspectiva nivelului aptitudinal, conform Ghidul Ocupațiilor și profilului ocupațional (Miclea & Domuța, 2007) aptitudinile necesare exercitării profesiei de kinetoterapeut trebuie să cuprindă următoarele niveluri ale dezvoltării umane: *Abilitatea generală de învățare - nivelul 4; Aptitudinea verbală nivelul – 4; Aptitudinea numerică - nivelul 3; Aptitudinea spațială - nivelul 5; Aptitudinea de percepție a formei - nivelul 5; Abilități funcționărești- nivelul 3; Rapiditatea în*



*reații - nivelul 5 Capacitatea decizională - nivelul 4.*

Alte aptitudini indispensabile acestei profesii sunt cele din: domeniul psihomotric precum dexteritate manuală, rapiditatea mișcării membrilor; aptitudini senzoriale: acuitate vizuală apropiată, discriminare cromatică, discriminare termică și sensibilitate tactilă; aptitudini fizice: coordonare trunchi-membre, rezistență fizică, putere musculară statică.

În rândul studenților de la specializarea kinetoterapie pot exista foarte multe persoane ce dispun de tot acest set de aptitudini menționate anterior, dar există și persoane care au parcurs deja unele etape din procesul formării pentru profesia de kinetoterapeut și cu toate acestea prezintă o puternică inhibiție pentru a lucra în acest domeniu. Această *inhibiție* provine și din sfera motivațională care nu asigură un suport energetic suficient astfel încât persoana să poată trece la act, să poată pune în practică setul de cunoștințe și să își valorifice potențialul aptitudinal în deprinderi de lucru.

Depășirea unora dintre problemele cu care se confruntă aspiranții la profesia de kinetoterapeut poate fi realizată cu suportul consilierului în carieră. Acesta, utilizând o serie de instrumente de evaluare și intervenție specifice poate evalua interesele profesionale, aptitudinile și trăsăturile de personalitate, aspirațiile și valorile personale. În urma procesului evaluativ se discută importanța acestor factori în alegerea traseului educațional și profesional. Orientare în carieră nu este *un proces sec, mecanic, descriptiv, neutru, detașat* (Jigău, 2001, p.104) *ci unul activ și puternic participativ*. Alegerea instrumentelor de evaluare în cadrul procesului de consiliere pentru carieră se realizează întotdeauna prin raportare la nevoile specifice de consiliere ale persoanei. (Băban, 2003; Jigău, 2001; Lemeni & Miclea, 2004; Moldovan, 2007). Astfel, dacă aceasta nu își poate exprima preferința pentru o direcție de formare profesională, vor fi utilizate inventarele de interese. În alte situații, dacă traseul de carieră la care aspiră clientul cere aptitudini speciale este preferabil să se utilizeze modalități de reflectare sistematică asupra experienței personale sau diverse probe de aptitudini.

Alegerea în necunoștință de cauză a domeniului de calificare profesională constituie premisa abandonului unei cariere sau a parcurgerii unui traseu de formare educațională fără ca acesta să aibă o finalitate în piața muncii. În egală măsură conflictul aptitudini-motivație poate să genereze la nivelul persoanelor apariția unui sentiment de incompetență, de neputință sau chiar de *incapacitate* a persoanei pentru exercitarea sau pentru apariția dorinței de exercitare a unei profesii. Mârza-Dănilă, (2005), referindu-se la unele dintre aspectele mai sus amintite afirmă că *arsenalul mijloacelor folosite în kinetoterapie își manifestă și subliniază eficiența prin relațiile interdisciplinare care fundamentează pregătirea specialiștilor*.

Dintr-o perspectivă exterioară individului, elementele esențiale ale profesiei de kinetoterapeut sunt pregătirea teoretică și practica specifică, care reprezintă nivelul minim în orice demers de profesionalizare. Doar practica poate fi elementul-cheie al formării profesionale numai în cazurile ocupațiilor nestandardizate care se transmit în interiorul comunităților închise și învechite, arăta Jigău (2001), dar acest lucru nu este valabil în cazul kinetoterapiei. De altfel, într-o lume dinamică a ocupațiilor,

deprinderile transferabile căpătate deopotrivă prin muncă și învățatură sunt înalt valorizate și reprezintă garanția înnoirii din interior a respectivelor sectoare de activitate. (Kurunsari et al., 2015; Tilson, et al., 2016).

## 2. Material și metode

*Scopul cercetării* a fost de a identifica elementele ce au contribuit la influențarea/luarea deciziei studenților Universității “Vasile Alecsandri” din Bacău (UVAB), incluși în studiu, pentru formarea ca specialiști în kinetoterapie.

*Metoda cantitativă* utilizată în realizarea acestui studiu exploratoriu a fost chestionarul de identificare a elementelor ce au contribuit la alegerea carierei în domeniul kinetoterapiei.

Lotul cercetării a fost format din 73 de studenți participanți în mod voluntar la studiu. Aceștia sunt înmărcuți la Facultatea de Științe ale Mișcării Sportului și Sănătății din cadrul (UVAB), de la formele de învățământ cu frecvență (IF) (51 studenți) și învățământ cu frecvență redusă (IFR) (22 studenți), cărora li s-a aplicat un chestionar cu 12 itemi.

*Ipotezele cercetării* au fost următoarele: I1. Decizia de formare în profesia de kinetoterapeut este determinată de informațiile primite de la profesori, diriginte, consilieri școlari în perioada studiilor liceale. I2. Discrepanțele dintre factorii motivaționali și cei aptitudinali sunt factori blocați în alegerea carierei de kinetoterapeut.

## 3. Rezultate și discuții

Analiza rezultatelor chestionarului evidențiază că în: *Demararea procesului de luare de decizii pentru cariera de kinetoterapeut*, ne relevă faptul că studenții de la forma IF prezintă dificultăți în privința capacității de a lua o decizie referitoare la viitorul traseu profesional în proporție de 15% din respondenți, în timp ce pentru studenții de la forma IFR, 6% au dificultăți în această arie. Putem asocia răspunsul la acest item cu starea de derută și indecizie premergătoare etapei de înscriere a candidaților. Distribuția acestor scoruri evidențiază și lipsa experienței de viață a exersării abilităților de luare a deciziilor, așa cum decurge din analiza aprofundată a cauzelor acestor dificultăți: *Lipsa cunoștințelor despre procesul de luare a unei decizii* coroborată cu scorurile de la prima variantă de răspuns (38% IF și 26% IFR) relevă discrepanța dintre cunoștințele teoretice și abilitățile practice legate de procesul de luare a deciziei de orientare. Acest lucru se poate reflecta ulterior în rata abandonului sau a lipsei de interes pentru disciplinele de specialitate din curriculum. *Evitarea asumării responsabilității în procesul decizional* este varianta de răspuns la care scorurile sunt relativ echilibrate (12% IF și 11% IFR).. Constatăm că aproape 88, respectiv 89% dintre studenți sunt animați de o serie de motive puternice care au implicat asumarea voluntară și conștientă a deciziei pentru cariera de kinetoterapeut. *Alte situații*, identificate de respondenți au fost: lipsa de informații, de unde se pot obține sau cum se poate evalua corectitudinea acestor informații. *Lipsa sprijinului din partea familiei, teama că nu voi face față cerințelor de la facultate* etc, au generat următoarea distribuție a răspunsurilor:

---

(29% IF și 49% IFR). Constatăm o distribuție mai mare a scorurilor studenților de la IFR ce au mai multe de sarcini specifice vieții de familie și care resimt viața de student ca având mai multe responsabilități decât în studenții de la forma de învățământ de zi. E - non răspuns 6% - zi și 8% IFR.

Dificultățile pe care studenții le-au întâmpinat în obținerea de informații despre profesia de kinetoterapeut au fost distribuite astfel:

1. *informații inadecvate, contradictorii și/sau insuficiente* distribuția scorurilor arată că 19% dintre studenții de la forma IF și 15% dintre studenții de la forma IFR consideră că nivelul de informații la care au avut acces pentru a se informa corect despre caracteristicile profesiei de kinetoterapeut nu a fost satisfăcător, pentru a-și forma o imagine reală despre viitoarea lor profesie;

2. la varianta de răspuns *lipsa contactului direct cu reprezentanți ai profesiei* distribuția scorurilor arată că 28 % dintre studenții de la forma IF și 12% dintre studenții de la forma IFR consideră ca fiind foarte important contactul direct cu o persoană care practică nemijlocit această profesie. Constatăm ca valorizarea acestui tip de informație este mult mai ridicată la nivelul studenților de la forma de învățământ de zi;

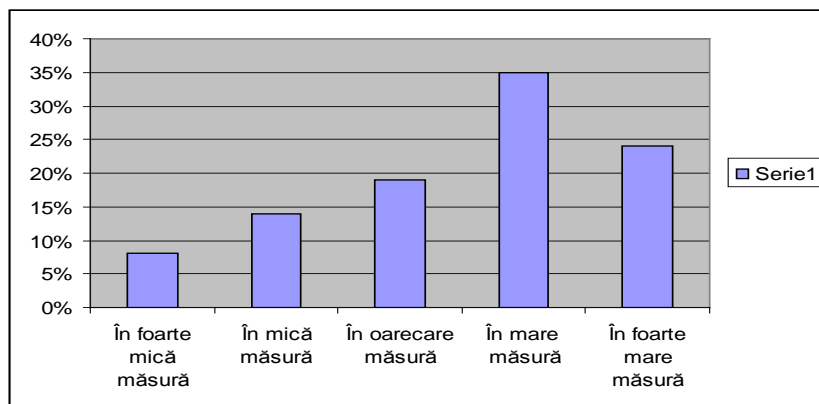
3. la varianta de răspuns *Insuficienta cunoaștere a modului în care se pot obține informații educaționale sau ocupaționale* distribuția scorurilor arată că 17% dintre studenții de la forma de învățământ IF și 21% dintre studenții de la forma IFR au avut nevoie de un set de informații legate de procesul de orientare pentru carieră. Constatăm că studenții de la forma FR au întâmpinat dificultăți mai mari deoarece pentru ei există un acces mai greu, nemediat la ofertele educaționale, la informație privind formele sau tipurile de educație pe care le pot urma.

*Alte dificultăți sunt: lipsa de materiale informative de tipul posterelor, fluturașilor* este un factor semnificativ pentru 13% - zi și respectiv 20% dintre studenții de la forma FR. Așadar nevoia celor de la FR este de a primi informația pe un suport palpabil, ușor de manevrat. Varianta conform căreia *dirigintele nu putea să ofere suficiente informații* are ca procentaj mai mare alegeri din partea studenților de la forma de învățământ IF 4%. *Nu am găsit pe internet descrierea profesiei sau am fost îndrumat spre o facultate de medicină*, nu fac decât să ne confirme faptul că indiferent dacă vorbim de forma IF sau IFR încă mai este nevoie de o promovare susținută a profesiei, în sensul precizării foarte clare a domeniului din care aparține, care sunt furnizorii abilitați să formeze viitorii specialiști în kinetoterapie. De asemenea variantele sus menționate subliniază și faptul că persoanele care aspiră la această specializare doresc o mutare a unei arii de informare în mediul on-line.

Din analiza răspunsurilor la itemul: *Sunteți dispuși să urmați stagii de pregătire suplimentară în problematica kinetoterapiei?* Figura 1. prezintă distribuția la scorurile de la item-ul al treilea, evidențiind că: În proporție de 24% respondenți consideră că au nevoie în *foarte mare măsură* de o pregătire deosebită în acest domeniu, 35% din cei care au răspuns, văd ca fiind *în mare măsură* necesară o pregătire specială suplimentară, reprezintă 19% din cei chestionați. Nevoia unei pregătiri suplimentare nu reprezintă o prioritate, fiind resimțită doar

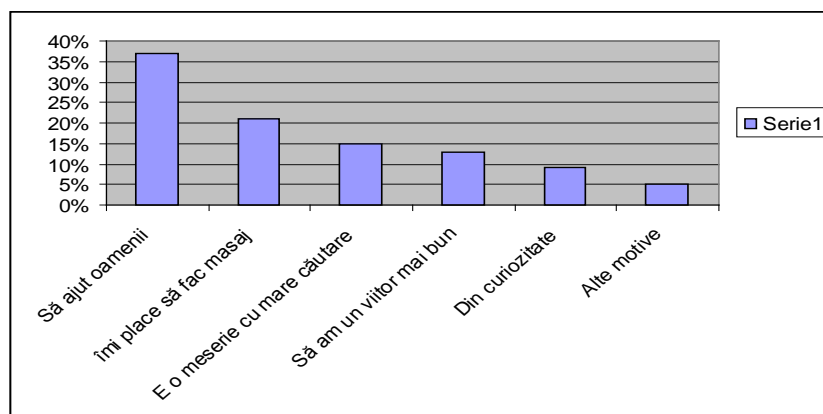
---

într-o oarecare măsură. 14% și pentru 8% dintre respondenți această nevoie este resimțită în mică, respectiv în foarte mică măsură.



**Figura 1.** Distribuția răspunsurilor la item-ul 3

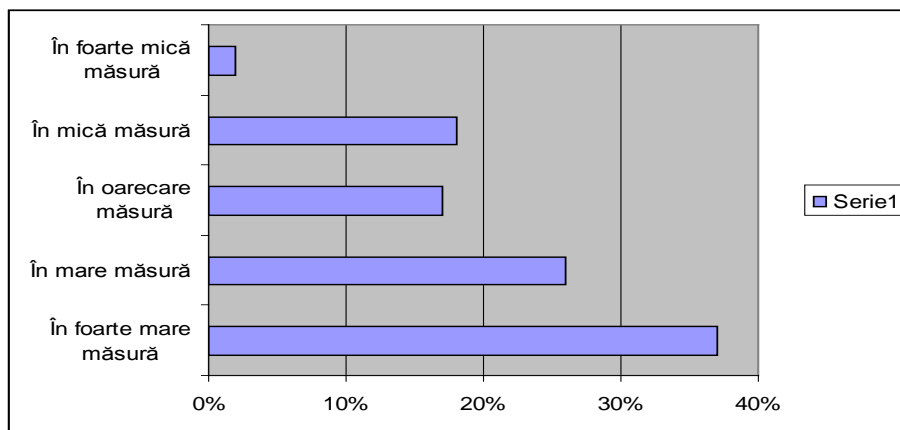
Deci, o parte covârșitoare din viitorii kinetoterapeuți (59%) doresc să urmeze stagiile de pregătire profesională pentru a putea răspunde exigențelor specifice acestei profesii. Această deschidere este fundamentată pe motivația intrinsecă a alegerii profesiei de kinetoterapeut. Analiza *determinanților în opțiunea pentru profesia de kinetoterapeut au condus* (Figura 2.) la gruparea în motive intrinseci și motive extrinseci. Variantele de răspuns: *să ajut oamenii, îmi place să fac masaj, să am un viitor mai bun din curiozitate*, au fost incluse în categoria motivelor intrinseci, 79.5% din răspunsuri.



**Figura 2.** Distribuția determinanților în opțiunea pentru profesia de kinetoterapeut

Variantele: *e o meserie cu mare căutare* (15%) și *alte motive* (4,5%), intră în acea categorie a răspunsurilor tipice motivelor de natură extrinsecă. Ținta acestor variante de răspuns fiind proiecția la nivel extern a unor nevoi și motive ale respondenților.

Pentru item-ul al şaselea (Figura 3.), *Corespunde alegerea carierei dumneavoastră pentru domeniul kinetoterapiei cu interesele dumneavoastră profesionale?* Avem următoarea distribuție a rezultatelor: În foarte mare măsură - 37%; În mare măsură -26%; În oarecare măsură - 17%; În mică măsură -18%; În foarte mică măsură - 2%



**Figura 3.** Distribuția răspunsurilor la item-ul 6

Alegerea carierei trebuie să se facă în conformitate cu idealul de viață personală și interesele profesionale. În cazul tinerilor aflați în momentul deciziei pentru carieră, alegerea este adecvată și realistă dacă se îndeplinesc următoarele condiții: existența mai multor alternative posibile, dezvoltarea unei motivații corespunzătoare, asigurarea libertății de a alege, informarea completă despre studiile și profesiile dintre care poate alege, sensibilitatea acestuia la diferențele dintre alternativele posibile, raționalitate în hotărârile sale.

#### *Discuții*

Prezenta lucrare a evidențiat importanța pe care consilierea pentru carieră o are în demersul de alegere al unui parcurs de formare profesională. Pe de altă parte în procesul de decizie trebuie să fie implicați factori raționali și mai puțin factorii de natură afectivă, în acest sens relevant fiind rolul gândirii critice și selecția surselor de informare. Din perspectivă credibilității și valorilor surselor de informare despre viitoare profesie, am constatat că pentru viitorii kinetoterapeuți cele mai prețioase informații cu privire la formarea în profesie vin de la specialiștii din domeniu. Aici un rol important revenind și cadrelor didactice din universități care ar trebui să ofere, într-o manieră care să valorifice inclusiv potențialul mediului on-line, informații actualizate despre profesie și condițiile de accesare în profesie.

Rezultatele cercetării au evidențiat, perspective similare cu studiul lui Kurunsaari et al., 2015, referitoare la importanța informării pentru carieră și necesitatea dezvoltării la viitorii kinetoterapeuți a unor competențe precum gândirea critică sau unele abilități sociale. Iar din perspectiva abordării interprofesionale considerăm necesară o mai bună informare prealabilă și asupra

acesteia, similar lui Sander et al., 2016. Din păcate literatura de specialitate nu ne ofera numeroase resurse pentru aprofundarea unei analize asupra factorilor motivationali determinanți în alegerea caierei în kinetoterapie, majoritatea studiilor referindu-se la competențe și exigențe necesare acestei profesii.

#### **4. Concluzii**

Devine necesar pentru absolvenții de liceu să existe formularea unui plan de implementare a deciziei referitoare la carieră, plan bazat pe motivația, interesele și aptitudinile personale ale aspirantului la profesia de kinetoterapeut. Considerăm că studiul a subliniat faptul că absolventul de liceu consideră necesar să fie asistat de specialiști în domeniul orientării pentru carieră spre a beneficia de evaluare și informații corecte despre profesia aleasă, fapt ce ne determină să afirmăm că ipoteza I1 se confirmă.

Pe parcursul derulării acestei cercetări și a documentării pentru realizarea ei am constatat că cei mai mulți studenți de anul I nu au informații suficiente referitoare la profesia de kinetoterapeut, nu cunosc competențele generale și specifice ale unui kinetoterapeut, nu au o viziune asupra viitoarei evoluții profesionale, prezintă confuzii în ceea ce privește domeniul de intervenție al kinetoterapiei, prezintă dificultăți de a elabora un plan de cariera, prezintă dorința redusă sau incapacitatea de a solicita și a obține informații despre componentele formării lor ca viitori specialiști în kinetoterapie.

Este necesară sprijinirea viitorului adult ce aspiră la profesia de kinetoterapeut în valorificarea întregului său potențial, necesită dezvoltarea capacității de autorefecție, a imagini de sine obiective, luarea unor decizii realiste și oportune, eventual capacitatea de ajustare a acestora în funcție de cerințele sociale.

În luarea deciziei pentru formarea în vederea exercitării unei profesii trebuie să se țină seama de complementaritatea dintre aptitudinile personale și profilul ocupațional, fapt ce conduce la confirmarea I2.

Original Article

## A Research on Facebook Connection Strategies of University Students

Yıldız Kadir <sup>1\*</sup>

Çokpartal Cengiz <sup>2</sup>

Ada Özge <sup>3</sup>

Kalkan Naci <sup>4</sup>

<sup>1,3,4</sup> Manisa Celal Bayar University, 45040, Turkey

<sup>2</sup> Karabük University, 78050, Turkey

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.09

**Keywords:** *social capital, facebook connection strategies scale, social network, sport*

### Abstract

This research was planned to investigate Facebook Connection Strategies of university students who are studying sports. The research was designed by general screening model from quantitative research methods. The study group is consisted of 498 university students, 243 female and 255 male students. "Facebook Connection Strategies Scale" was used as data collection tool. In the analysis of the data, pearson moment correlation coefficient, T test and One Way Anova test were used and the tukey test was used to determine the difference between the groups. In the analysis of correlations between FCSS subdimensions, a significant positive correlation was found between initiating subdimension and information-seeking and maintaining subdimensions. Conclusion, it can be stated that university students studying sports sciences use facebook as a social media tools to provide information and access to something more common in facebook connection strategies. Developing technological tools reveal the diversity of new mass media tools.

### 1. Introduction

Today, the process of changing and transforming technology inspires appearance of social networking sites. Social network offers individuals the opportunity to express themselves and to maintain connection with their environment (Ellison, Steinfield, & Lampe, 2006). Developments in information and communication technology affect individuals and organizations during the process of sharing the information and communication, their organizational behaviours of working and socialization (Erkoç & Erkoç, 2011).

\* E-mail: kadir.yildiz@cbu.edu.tr, +90555 290 81 47

After the revolution of Web 2.0, social networking sites have become the most common and indispensable communication instruments as the logic behind them focuses on the launch and resuming process (Chambers, 2013; Korkmaz, 2012). These environments called social networks are important as they are user-based and bring people together and increase interaction between them (Akinci Vural, & Bat, 2010). According to Boyd and Ellison (2008), social networking sites provide opportunities for people to create public or semi-public profiles and to follow each other. Social networking sites have the potential to help settlers build online networks tools which include natives and other settlers, providing additional means of social interaction and communication (Jiang, & de Bruijn, 2013). A rapid increase in the number of users of these applications is observed. Online social networking sites such as Facebook, Instagram, MySpace, Twitter and Friendster continue to evolve into an environment that provides individuals communication and interaction. Developments and opportunities in information and communication technologies have an important influence on the socialization of individuals, especially young people. The internet, which is seen as the most preferred environment for social interaction, communication and information, has taken a vital place in the life of society (Gemmill & Peterson, 2006; Wang, Moon, Kwon, Evans, & Stefanone, 2010). In this regard, social networking sites are platforms that provide an environment for creating profile pages for individuals' personal information, creating social groups for communication, sharing information, acquiring new friendships, and maintaining existing friendships (Ellison, Steinfield, & Lampe, 2007; Hargittai & Hsieh, 2010; Gross & Acquisti, 2005; Wang et al., 2010). Facebook, which has the most widespread usage among all of networking sites, has constantly been developing with innovations that facilitate the communication of individuals (Korkmaz, 2012). Facebook enables people to connect with each other, join groups and share resources with private or public messages (Gonzales & Vodicka, 2010). This site has a wide range of factors such as personal information of individuals, common friends and common interests, and can encourage users to take action. In addition, Facebook, which builds bridges positively, transforms these latent ties into weak and bridging bonds to create social capital gains (Ellison, Steinfield, & Lampe, 2007). The concepts of weak bonds and social capital are frequently encountered in research on social network sites. It has been stated that weak bonds, which are closely related to the concept of social capital, are more influential than strong bonds when individuals find a new job, receive new information, or raise an opinion (Gladwell, 2000). In short, social capital is a concept in which individuals have positive and negative aspects, relational situations, material and political aspects with others (Hawe & Shiell, 2000). The notion of social capital based on the studies of Bourdieu (1986), Coleman (1988) and Portes (1998) is defined as the connections that individuals derive from their social relations and interactions (Burt, 2005; DiClemente, Crosby, & Kegler, 2009; Lin, 2008). At this point, it can be inferred that individuals with wider network connections might have more social capital. Social capital has two types; weak bonds containing ordinary acquaintances between individuals and



superficial relationships and strong bonds established among family and friends with emotional support (Putnam, 2000).

Ellison, Steinfield and Lampe (2007) have put forward a third type of social capital called maintained social capital as a result of their research. This type expresses precious ties between individuals due to changes in a certain period of time. At the end of this process, Ellison, Steinfield and Lampe developed “Facebook Connection Strategies Scale” in 2011. The expression of *connection strategies* on the scale is a term that is defined to investigate the relationship between Facebook based relational communication activities, communication strategies and social capital gains (Akturk, Çelik, Şahin, & Deniz, 2014). In the study conducted on the field, it is stated that facebook has a significant role in the formation and maintenance of social capital of university students (Ellison, Steinfield, & Lampe, 2006). Social capital is an important concept in improving social, political and professional identities of individuals by enabling communication with different individuals. At this point, especially sporting events or sports branches are seen as important places for the creation of capital (Putman, 2000). It is clear that the discourse on sports and entertainment is a tool for politics, academics, sports managers, politicians, journalists, athletes and commentators to create, develop and maintain social capital (Nicholson & Hoyer, 2008).

2,907 billion social media users are available worldwide and this number continues to increase day by day. According to data in April 2017, Facebook is the most widespread social networking site worldwide with the number of 1.968 million active users (Global Digital Statshot Q2, 2017). Having significant influence social networking sites are being used effectively especially among the young population for the purpose of making new friends, communicating and creating friendship groups. This research was planned to investigate the Facebook Connection Strategies of university students who are studying sports.

## 2. Material and methods

### *Research Model*

In this research, relational screening model was chosen from the general screening methods of quantitative research methods.

### *Study Group*

The study group consisted of 243 women (48.8%) and 255 men (51.2%) in total 498 participants who are studying at Manisa Celal Bayar University in the fall semester of 2016-2017 academic year (Table 1).

**Table 1.** Demographic characteristic of participants

Variables		Frequency	Percent (%)
Gender	Female	243	48.8
	Male	255	51.2
	Total	498	100,0

### Data Collection Tools

"Facebook Connection Strategies Scale" developed by Ellison, Steinfield and Lampe (2011) was used as data collection tool. Turkish translation and validity reliability of scale was made by Aktürk, Çelik, Şahin and Deniz (2014). In addition, a Personal Information Form prepared by the researcher was applied to the participants.

#### Facebook Connection Strategies Scale (FCSS)

"Facebook Connection Strategies Scale" developed by Ellison, Steinfield and Lampe consists of 12 items and 3 sub-dimensions. The first nine items of the scale prepared in the form of a 5-point Likert are scored as "1-Not at all appropriate" and "5-Fairly appropriate" and the last 4 items are rated as "1-Definitely not agree" and "5-Definitely agree". In Turkish validity and reliability study of the scale, internal consistency coefficients of the subscales were determined as initiating (0.86), information seeking (0.77) and maintaining (0.87). Data related to the research is presented in Table 2.

**Table 2.** The structure of factor Facebook Connection Strategies Scale (FCSS)

Factors	Items	Cronbach ( $\alpha$ )
<b>Initiating</b>	1, 2, 3, 4, 9	.81
<b>Information-seeking</b>	5, 6, 7, 8	.86
<b>Maintaining</b>	10, 11, 12	.72
<b>Total</b>	12 Items	

### Analysis of Data

The percentages, frequencies and arithmetic averages of the obtained data are given in the statistical tables. Skewness and Kurtosis values are taken into consideration in normality test. Nonparametric tests were used when it was determined that the data were not normally distributed. Arithmetic mean, standard deviation and correlation values of the scale sub-dimensions were examined. Also, Mann-Whitney U test was used in order to determine the difference between two groups variables and scale sub-dimensions.

### 3. Results and Discussions

In this part of the study, the findings of statistical analysis of obtained data are included.

**Table 3.** Mann-Whitney U-test results of FCSS subscales according to gender

Variables		N	Mean Rank	Sum of Ranks	U	p
<b>Initiating</b>	Female	243	247,74	60201,50	30555	.790
	Male	255	251,17	64049,50		
<b>Information-seeking</b>	Female	243	262,52	63792,00	27819	.048
	Male	255	237,09	60459,00		
<b>Maintaining</b>	Female	243	264,49	64271,00	27340	.022
	Male	255	235,22	59980,00		

When the FCSS subscale averages were compared according to the gender variable, meaningful differences were found in favor of women in information-seeking ( $U = 27819$ ,  $p < .05$ ) and maintaining ( $U = 27340$ ,  $p < .05$ ) subscales. When the results of analysis are taken into account, it is understood that information-seeking and maintaining averages of female individuals are higher than male participants.

**Table 4.** Relationships among Facebook Connection Strategies Scale (FCSS) sub-dimensions

	<b>Initiating</b>	<b>Information-seeking</b>	<b>Maintaining</b>
<b>Initiating</b>	1	,764*	,384*
<b>Information-seeking</b>		1	,304*
<b>Maintaining</b>			1

\* $p < .05$

When correlation analyses between facebook connection strategies scale sub-dimensions of participants are examined, a high positive correlation between initiating and information-seeking sub-dimensions was found ( $r = .764$ ;  $p < 0.05$ ).

A moderate correlation between initiating and maintaining sub-dimensions in the positive direction was determined ( $r = .384$ ;  $p < 0.05$ ). It can be argued that Facebook is an effective way for individuals to meet new friends, as well as maintaining relationships with individuals.

A positive correlation was found between maintaining and information seeking sub-dimensions ( $r = .304$ ;  $p < 0.05$ ). The concept of maintaining includes all the behaviors of an individual such as searching and adding new friends, communicating and meeting available ones.

#### *Discussions*

In this study, Facebook connection strategies of university students who studied sports were investigated. 498 university students participated in the survey. Communication tools at every stage of our daily life have important effects in the era of information and communication technologies. One of the most important tools that reveals these effects is Facebook from social media networks. Facebook, which is one of the most popular social media tools in the world (Global Digital Statshot Q2, 2017), has many important effects from creating new friendships to communicating with individuals in their surroundings. Particularly, Bryant and Marmo (2010) found that simple activities on Facebook, such as wall posts and taking glance over others' status updates, are effective way of maintaining relationships with friends.

In general, social networking networks are used effectively in many areas such as individual use, social movements, professional and business representatives, politics and economics. Social media tools reaching 1.5 billion users worldwide contain differences in terms of technical and quality (Babacan, 2015). McEwan and Guerrero (2012) found that common relational maintenance

activities on Facebook are prominent to acquire social capital among new college students.

It was found that women participated in the current survey had a focus on seeking and maintaining information on Facebook connection points, whereas male participants had a higher average in initiating subdimension compared to women, although there was no significant difference. The high averages in initiating subdimension show that Facebook users use Facebook to meet new people, communicate, make friends and meet strangers. Some researchers noted that internet communication technologies can help people sustain social capital more easily as it allows short interactions free of physical and temporal constraints (Ellison, Vitak, Grey, & Lampe, 2014; Resnick, 2001; Yoder & Stuzman, 2011).

A high correlation was found in favor of women between communication initiation and maintaining sub-dimensions. It can be interpreted that individuals use Facebook to communicate and maintain their relationships with other people for socializing purposes. It can also be inferred that women use Facebook to find out more about the individuals who have some hidden information. Aktürk, Çelik, Şahin, and Deniz (2014) have stated that individuals who have high scores in seeking information in the research tend to investigate individuals they meet in social life and to learn more about them.

There are researches that support the fact that most of the social networking sites have the purpose of maintaining communication with existing friends or acquaintances, seeking information and initiating communication beyond the purpose of meeting and communicating with new people (Aktürk, Çelik, Şahin, & Deniz, 2014; Boyd & Ellison, 2008; Ellison, Steinfield, & Lampe, 2011; Jiang & de Bruijn, 2013). Especially for the young generation who are at university age, social media tools are seen as a platform where they share their loneliness (Babacan, 2015). Moreover, social networking sites provide new ways for interpersonal communication that may enable individuals to create social capital (Liu, Ainsworth, & Baumeister, 2016). This can be interpreted as socialization and interaction processes that individuals try to achieve in social life through social networks.

#### **4. Conclusions**

As a result, social media tools are important information and communication technology elements that affect individuals' communication styles and lifestyles and enable individuals to express themselves more easily. Social networks that keep up to date with new communication tools have important effects such as personal communication, sharing information, initiating friendships and interacting in the social environment in where individuals live.

##### *Declaration of Conflicting Interests*

The author (s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

### *Funding*

The author (s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

### **References**

1. AKINCI VURAL, B. Z., & BAT, M. (2010). Social media as a new communication environment: A research on Ege University Faculty of Communication, *Journal of Yaşar University*, 5(20), 3348-3382;
2. AKTÜRK, A. O., ÇELİK, İ., ŞAHİN, İ., & DENİZ, M. E. (2014). Turkish adaptation study of facebook connection strategies scale, *Elementary Education Online*, 13(1), 319-333;
3. BOURDIEU, P. (1986). *The forms of capital*. In: Richardson JG (ed.) *Handbook of theory and research for the sociology of education*, New York: Greenwood, 241-258;
4. BOYD, D. M., & ELLISON, N. B. (2008). Social network sites: Definition, history and scholarship, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1), 210-230;
5. BRYANT, E. M., & MARMO, J. (2009). Relational maintenance strategies on Facebook, *Kentucky Journal of Communication*, 28(2), 129-150;
6. BURT, R. S. (2005). *Brokerage and closure: An introduction to social capital*. New York: Oxford University Press.
7. COLEMAN, J. S. (1988). Social capital in the creation of human capital, *American journal of sociology*, 94, 95-120;
8. DICLEMENTE, R. J., CROSBY, R. A., & KEGLER, M. (Eds.). (2009). *Emerging theories in health promotion practice and research*. San Fransisco: Jossey-Bass;
9. ELLISON, N. B., STEINFELD, C., & LAMPE, C. (2011). Connection strategies: Social capital implications of Facebook-enabled communication practices, *New media & society*, 13(6), 873-892;
10. ELLISON, N. B., VITAK, J., GRAY, R., & LAMPE, C. (2014). Cultivating social resources on social network sites: Facebook relationship maintenance behaviors and their role in social capital processes, *Journal of Computer-Mediated Communication*, 19(4), 855-870;
11. ELLISON, N., STEINFELD, C., & LAMPE, C. (2006). Spatially bounded online social networks and social capital, *International Communication Association*, 36, 1-37;
12. ERKOÇ, M. F., & ERKOÇ, Ç. (2011). Use of social network sites as activity media for value education: Facebook groups, In *5th International Computer & Instructional Technologies Symposium*, 203-208;
13. GEMMILL, E. L., & PETERSON, M. (2006). Technology use among college students: Implications for student affairs professionals, *NASPA journal*, 43(2), 280-300;
14. GLADWELL, M. (2000). *The tipping point: How little things can make a big difference*, Boston: Little, Brown;

15. GLOBAL DIGITAL STATSHOT Q2. (2017). Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/> Date of access: 15.05.2017.
16. GONZALES, L., & VODICKA, D. (2010). Top ten internet resources for educators, *Leadership*, 39(3), 8-37;
17. GROSS, R., & ACQUISTI, A. (2005). Information revelation and privacy in online social networks, In *Proceedings of the 2005 ACM workshop on Privacy in the electronic society*, 71-80;
18. HARGITTAI, E., & HSIEH, Y.L.P. (2010). Predictors and consequences of differentiated practices on social network sites, *Information, Communication & Society*, 13(4), 515-536;
19. HAWE, P., & SHIELL, A. (2000). Social capital and health promotion: a review, *Social science & medicine*, 51(6), 871-885;
20. JIANG, Y., & DE BRUIJN, O. (2013). Facebook helps: A case study of cross-cultural social networking and social capital, *Information, Communication & Society*, 17(6), 732-749;
21. KORKMAZ, İ. (2012). Facebook and privacy: see and watch/being watched, *Yalova social science journal*, 5, 107-122;
22. LIN, N. (2008). *A network theory of social capital*. In D. Castiglione, J. W. Van Deth & G. Wolleb (Eds.), *The handbook of social capital*, London: Oxford University Press, 50–69;
23. LIU, D., AINSWORTH, S. E., & BAUMEISTER, R. F. (2016). A meta-analysis of social networking online and social capital, *Review of General Psychology*, 20(4), 369-391. DOI: 10.1037/gpr0000091.
24. MCEWAN, B., & GUERRERO, L. K. (2012). Maintenance behavior and relationship quality as predictors of perceived availability of resources in newly formed college friendship networks, *Communication Studies*, 63(4), 421-440;
25. NICHOLSON, M., & HOYE, R. (Eds.). (2008). *Sport and social capital*. Hungary: Elsevier.
26. PORTES, A. (1998). Social capital: Its origins and applications in modern sociology, *Annual review of sociology*, 24(1), 1-24;
27. PUTNAM, R. D. (2000). Bowling alone: America's declining social capital, *Journal of democracy*, 6(1), 65-78;
28. RESNICK, P. (2001). *Beyond bowling together: Socio-technical capital*. In J. Carroll (Ed.), *HCI in the new millennium*, New York: Addison-Wesley, 647–672;
29. WANG, S. S., MOON, S., KWON, K. H., EVANS, C.A., & STEFANONE, M.A. (2010). Face off: Implications of visual cues on initiating friendship on facebook, *Computers Hum. Behav.* 26(2), 226-234;
30. YODER, C., & STUTZMAN, F. (2011). Identifying social capital in the Facebook interface. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 585-588.

## Original Article

## Researches Regarding the Improvement of the Functional Indices Through the Use of Aerobic Gymnastics Means

Vulpe Ana-Maria<sup>1\*</sup><sup>1</sup> "Vasile Alecsandri" University of Bacău, 157, Calea Mărășești, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.10

**Keywords:** aerobic gymnastics, improvement, functional indices, female adolescents

### Abstract

This research *aimed* to study the probable effects that aerobic gymnastics means could have on the body, for improving the functional indices in female adolescents. The main *goal* of this research was to improve the female adolescents' fitness through the use of aerobic gymnastics means, to motivate them for a long term independent practice of physical exercises, both during physical education classes, and during their leisure time. The research comprised a number of 40 subjects (20 female adolescents forming the experimental group, and 20 the control group), aged between 18 and 25, and it was conducted at the "Vasile Alecsandri" University of Bacău. The subjects went through a fitness-type aerobic gymnastics program, three times per week. In order to assess the effectiveness of the applied means, the spirometry test was used, performed with the Biopac system.

### 1. Introduction

Adolescence is the most dynamic stage of human development that excels in the multitude, diversity and complexity of the modifications that the body is subjected to (Stoica, 1995). At this age, the respiratory system is developed through the growth of the thoracic cage, strengthening of the diaphragm, amplification of respiratory motions and increase of the vital capacity. Epuran (1976) thinks that adolescence is the age group the most active from a physical point of view, the most fit and most healthy.

In the process of training the younger generations, the biological parameters and the functional possibilities of the human body in relation to its growth possibilities can be positively influenced through an organized practice of physical exercises (Dobrescu, 2008, p. 43). Through the practice of aerobic gymnastics, it is believed that one could improve the functionality indices, because "aerobic gymnastics comprises a complex system of physical exercises, performed with a high oxygen consumption, aiming to improve the development of the body and

---

\* E-mail: zahariaanna@yahoo.com

maintaining it in an optimal state of functioning"(Ferrario & Aparaschivei, 2004, pp. 9-11). The effort represents an intended and precisely oriented demand. It demands the body in regards to the functionality of the energy resources, the large systems, the mind, etc. The aim is to "obtain certain biological adaptations and/or improvements of fitness" (Macovei & Visan, 2003, p. 16).

Considering that the beneficial effects of practicing different motor activities are multiple and various (physical, mental, and social), it can be said that the use of aerobic gymnastics means both during and outside classes can be a way to improve one's fitness, being also very enjoyable and they can be used successfully during lessons.

## **2. Material and Methods**

This paper tries to verify whether the physiological indices can be improved through individualized programs of motor activities using aerobic gymnastics means. *The aim of the research* is to verify the effectiveness of the proposed working programs with aerobic gymnastics means in relation to the improvement of the functional development indices. This research started from the *hypothesis* stating that presumably, the use of aerobic gymnastics programs can improve the functionality indices in female adolescents.

*The research methods* used were: the study of the bibliographical material, the observation, the pedagogical experiment, the tests, the statistical-mathematical method and the graphical representation method. To analyze the data, this study used the Student's t-test - paired samples (Fisher), the Student's t-test - independent samples ("F" Levene), and the calculation of the regression factor or effect increase ( $r^2$ ) (SPSS: General linear model – univariate) (Tüdos, 1993).

This research was conducted on a focus group of 40 female undergraduate students from non-physical education specializations (20 adolescents constituting the experimental group and 20 the control group), aged 18-25, at the "Vasile Alecsandri" University of Bacau, over the course of the academic year 2012-2013.

The experiment was conducted during the extracurricular time, over the course of 28 weeks. The experimental group was subjected 3 times per week to aerobic gymnastics, even individualized, programs, whereas the control group to standard physical education lessons. The aerobic gymnastics programs were conceived according to the indications of the field experts, and the duration of each program was of 60 minutes.

In order to assess the effectiveness of the applied means, the spirometry test was used (test to evaluate the respiratory capacity). The assessment was made using the Biopac system, which measured the quantity of inhaled and exhaled air in a certain amount of time, being a risk-free test. The tests have quantified the current volume (the volume of air inhaled or exhaled during a normal respiratory cycle), the maximum exhalation volume and the maximum inhalation volume.

## **3. Results and Discussions**

In order to validate the results, *the Student's t-test - paired samples* was used, to compare the results of two paired samples (in this case, the initial results to the

---



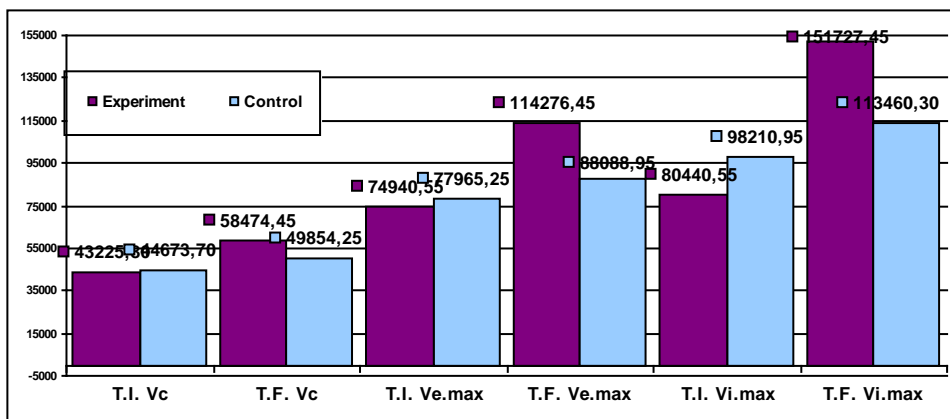
final ones for the same group), and to be able to verify whether the differences of the values obtained during the initial and the final tests are statistically significant.

The Student's *t*-test - independent samples was used to emphasize whether there are statistically significant differences between the results of two independent groups (control and experimental), as a result of the application of the strategy.

During the initial tests of the *current volume* (*V<sub>c</sub>*) the experimental group has recorded an average of 43225.80 ml and of 58474.45 ml. during the final tests, whereas the control group has recorded an average of 44673.70 ml. during the initial testing and of 49854.25 ml. during the final testing (fig. 1). The Student's *t*-test results ( $t=5.597$  experimental and  $t=6.320$  control) are higher than the variable  $t=2.093$  and a confidence threshold of 0.05, which indicates that the differences between the two tests are significant for both groups.

The experimental group recorded an average value of 74940.55 ml in the initial testing of the *maximum exhalation volume* (*V<sub>e</sub>.max*), and of 114276.45 l in the final testing. The control group recorded an average value of 77965.25 ml in the initial testing, and of 88088.95 ml in the final testing (Figure 1). The Student's *t*-test values ( $t=9.757$  experimental and  $t=10.859$  control) are higher than the variable  $t=2.093$  and a confidence threshold of 0.05, which indicates that the results are significant for both groups.

The experimental group recorded an average value of 80440.55 ml in the initial testing of the *maximum inhalation volume* (*V<sub>i</sub>.max*), and of 151727.45 l in the final testing. The control group recorded an average value of 98210.95 ml in the initial testing, and of 113460.30 l in the final testing (Figure 1). The Student's *t*-test values ( $t=7.912$  experimental and  $t=14.412$  control) are higher than the variable  $t=2.093$  and a confidence threshold of 0.05, which indicates that the results are statistically significant for both groups.



**Figure 1.** Spirometry test results

Figure 1 presents the data from the tested parameters: current volume (the volume of air inhaled or exhaled during a normal respiratory cycle), the maximum exhalation volume and the maximum inhalation volume.

Considering that there were statistically significant differences in both groups, the study continued with the calculation of the regression factor, or the effect increase ( $r^2$ ) (SPSS: General linear model – univariate).

For the current volume, the value of  $t$  is  $t(27.304) = 2.737$ ,  $p < .01$ , which means that for this parameter, the increase of the effect is given by the value of the regression index  $r^2 = 0.17$  (fig. 2). This result signifies that the aerobic gymnastics programs that were used have had a moderate effect, of 17%.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. ( $p < 0.05$ )	Mărirea efectului
Modelul corectat	7.431E8	1	7.431E8	7.491	.009	.165
Interceptul	1.174E11	1	1.174E11	1183.093	.000	.969
Iv	7.431E8	1	7.431E8	7.491	.009	.165
Eroarea	3.769E9	38	99190046.176			
Total	1.219E11	40				
Total Corectat	4.512E9	39				

a.  $R^2 = .165$  ( $R^2$  ajustat = .143)

**Figure 2.** Measurement of the effect for the current volume ( $V_c$ )

For the maximum exhalation volume, the value of  $t$  is  $t(26.936) = 7.193$ ,  $p < .01$ , which means that for this parameter, the increase of the effect is given by the value of the regression index  $r^2 = 0.577$  (fig. 3), indicating a percentage of 58, signifying that the applied aerobic gymnastics programs have had a great effect.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. ( $p < 0.05$ )	Mărirea efectului
Modelul corectat	6857851562.500	1	6857851562.500	51.733	.000	.577
Interceptul	409517551171.600	1	409517551171.600	3089.241	.000	.988
Iv	6857851562.500	1	6857851562.500	51.733	.000	.577
Eroarea	5037375435.900	38	132562511.471			
Total	421412778170.000	40				
Total Corectat	11895226998.400	39				

a.  $R^2 = .577$  ( $R^2$  ajustat = .565)

**Figure 3.** Measurement of the effect for the maximum exhalation volume ( $V_e$ . Max)

For the maximum inhalation volume, the obtained  $t$  value is  $t(30.997) = 9.860$ ,  $p < .01$ , results that lead to the confirmation of the initial hypothesis. The increase of the effect in this case is given by the value of the regression index,  $r^2 = 0.719$  (fig. 4) signifying a percentage of 72, meaning that the applied aerobic gymnastics programs have had a great effect on this parameter.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. (p < 0.05)	Mărirea efectului
Modelul corectat	14263576191.225	1	14263576191.225	97.211	.000	.719
Interceptul	705899805000.625	1	705899805000.625	4810.933	.000	.992
Iv	14263576191.225	1	14263576191.225	97.211	.000	.719
Eroarea	5575674163.150	38	146728267.451			
Total	725739055355.000	40				
Total Corectat	19839250354.375	39				

a. R<sup>2</sup> = .719 (R<sup>2</sup> ajustat = .714)

**Figure 4.** Measurement of the effect for the maximum inhalation volume (Vi. Max)

### Discussions

The data presented in the professional literature support the idea that the practice of aerobic gymnastics has various beneficial effects: mentally, physically, socially, etc. There were multiple researches in the last few years regarding this subject, aerobics being an essential mean to develop one's fitness, perfecting the body functions. Authors such as Dobrescu (2008), Macovei, & Visan (2003), Popescu (2005), etc. think that the aerobic gymnastics means have favorable effects on the development of the somatic, functional, and motor indices. The applicative intervention based on aerobic gymnastics programs identified and applied them in an individualized manner, based on certain models.

### 4. Conclusions

The experimental group has recorded better results, compared to the control one, in all tested indices, the results of this study being relevant, attesting to the validity of these methods, and the effectiveness of the aerobic gymnastics programs. In regards to the *maximum exhalation volume*, the average value has improved in the experimental group by 39335.9 ml. and by 10123.7 ml. in the control group, and the *maximum inhalation volume* has improved in the experimental group by 71286.9 ml. and by 15249.35 ml. in the control group.

The analysis of the results has emphasized the fact that the use of aerobic gymnastics means can contribute to an increase in the effort capacity and to an improvement of the functional indices. The specific aerobic gymnastics means, personalized on various categories for adults are important for the field, both scientifically and practically.

The recorded results prove the effectiveness of the aerobic and individualized gymnastics programs used in this study that had an effect on the development level of the physiological indices, thus confirming the hypothesis of the study.

### References

1. DOBRESCU, T. (2008). *Gimnastica aerobică - o alternativă pentru un nou stil de viață al adolescentelor*, Iași: Editura Pim, 128;
2. EPURAN, M. (1976). *Psihologia educației fizice*, București: Editura Sport – Turism;

3. FERRARIO, B., & APARASCHIVEI, M. (2004). *Gimnastica aerobică pe înțelesul tuturor*, București: Editura SemnE: 9-11;
4. MACOVEI, S., & VISAN, A. (2003). *Gimnastică aerobică de întreținere. Ghidul specialistului*, București: Federația Română Sportul pentru Toți;
5. POPESCU, G. (2005). *Impact aerobic*, București: Editura Elisaváros;
6. STOICA, M. (1995). *Pedagogie școlară*, Craiova: Editura G. Alexandru;
7. TUDOS, S. (1993). *Elemente de statistică aplicată*, București: I.E.F.S.

## Cercetări Privind Îmbunătățirea Indicilor Funcționali prin Folosirea Mijloacelor Gimnasticii Aerobice

Vulpe Ana-Maria<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Calea Mărășești 157, 600115, Romania

**Cuvinte cheie:** *gimnastică aerobică, îmbunătățire, indici funcționali, adolescente*

### Rezumat

Cercetarea de față are ca scop verificarea efectelor probabile ale mijloacelor gimnasticii aerobice asupra organismului, în vederea îmbunătățirii indicilor funcționali, la adolescente. Principalul obiectiv al cercetării a fost acela de a îmbunătăți condiția fizică, prin folosirea mijloacelor gimnasticii aerobice, în vederea motivării acestora pentru practicarea independentă și de lungă durată a exercițiilor fizice, atât în cadrul orelor de educație fizică, cât și în afara lor. Cercetarea a cuprins un număr de 40 subiecți (20 adolescente - grupa experimentală și 20 - grupa de control), cu vârsta cuprinsă între 18 – 25 ani, și s-a desfășurat în cadrul Universității „Vasile Alecsandri” din Bacău. Acestea au fost supuse unui program de gimnastică aerobică de tip fitness, de trei ori pe săptămână, cu programe de individualizare. Pentru a evalua eficiența mijloacelor aplicate am folosit testul de spirometrie, a căror rezultate au fost interpretate cu ajutorul sistemului biopac.

### 1. Introducere

Adolescența este etapa cea mai dinamică a dezvoltării umane care excelează prin multitudinea, diversitatea și complexitatea modificărilor la care este supus organismul. (Stoica, 1995). La această vârstă aparatul respirator se dezvoltă prin creșterea cutiei toracice, întărirea mușchiiului diafragm, amplificarea mișcărilor respiratorii și sporirea capacității vitale. Epuran, (1976), consideră că adolescența reprezintă grupa de vârstă cea mai activă din punct de vedere fizic, cea mai în formă și cea care prezintă cel mai bun bilanț de sănătate.

În procesul de formare a tinerelor generații parametrii biologici și posibilitățile funcționale ale organismului uman raportate la posibilitățile de creștere pot fi influențate pozitiv, sub influența practicării organizate a exercițiilor fizice, (Dobrescu, 2008, p. 43). Prin practicarea mijloacelor gimnasticii aerobice considerăm că se pot îmbunătăți indicii de funcționalitate, deoarece „gimnastica

aerobică cuprinde un sistem complex de exerciții fizice, desfășurate cu un consum mare de oxigen, urmărind dezvoltarea cât mai bună a organismului și menținerea acestuia într-o stare optimă de funcționare”, (Ferrario & Aparaschivei, 2004, pp. 9-11). Efortul în reprezintă o solicitare intenționată și precis orientată. El se adresează organismului cu referiri ce privesc funcționalitatea resurselor energetice, a funcțiilor marilor sisteme și aparate, a psihicului, etc. Scopul urmărit este obținerea unor adaptări biologice și/sau ameliorări ale condiției fizice” (Macovei & Visan, 2003, p. 16).

Având în vedere că efectele benefice ale practicării diferitelor activități motrice sunt multiple și pe diverse planuri (fizic, psihic și social), considerăm că folosirea mijloacelor din gimnastica aerobică atât în cadrul orelor cât și în afara lor reprezintă o modalitatea de îmbunătățire a condiției fizice, sunt foarte plăcute și atractive și se pot utiliza cu succes în lecții.

## 2. Material și metode

Prin lucrarea de față ne propunem să verificăm dacă realizând programe individualizate de activități motrice pe baza folosirii mijloacelor gimnasticii aerobice nivelul indicilor fiziologici se îmbunătățesc. *Scopul cercetării* este să verificăm eficiența programelor de lucru propuse cu mijloace din gimnastica aerobică asupra îmbunătățirii indicilor de dezvoltare funcțională. În realizarea cercetării am plecat de la *ipoteza* conform căreia se presupune că folosirea programelor de gimnastică aerobică, poate îmbunătății indicii de funcționalitate la adolescente.

*Metodele de cercetare* folosite au fost: studiul materialului bibliografic, observația, experimentul pedagogic, metoda testelor, statistico - matematică și reprezentarea grafică. Pentru prelucrare și interpretarea datelor am calculat printre indicatori, Testul T student – eșantioane perechi (Fisher), Testul T student – eșantioane independente, („F” Levene) și calcularea factorului de regresie sau mărirea efectului ( $r^2$ ) (SPSS: General linear model – univariate) (Tüdos, 1993).

Cercetarea de față s-a desfășurat pe un grup țintă de 40 studenți de la facultăți de neprofil (20 adolescente constituind grupa experimentală și 20 grupa de control), cu vârsta cuprinsă între 18 – 25 ani și a fost organizat la Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău pe parcursul anului universitar 2012-2013.

Experimentul s-a desfășurat în aria extracurriculară prin desfășurarea unor activități pe o perioadă de 28 săptămâni. La grupa experimentală aceste activități s-au desfășurat de 3 ori pe săptămână prin programe de gimnastică aerobică chiar și individualizate, iar la grupa de control prin lecții de educație fizică standard. Programele de gimnastică aerobică au fost concepute respectând indicațiile specialiștilor din domeniu în ceea ce privește realizarea acestora, iar durata fiecărui program a fost 60 minute.

Pentru a evalua eficiența mijloacelor aplicate am folosit testul de spirometrie (test de evaluare a capacității respiratorii). Evaluarea s-a făcut cu ajutorul soft-ului biopac, prin intermediul căruia am măsurat cantitatea de aer inspirată și expirată într-un anumit interval de timp și este un test lipsit de riscuri. Testările efectuate au cuantificat volumul curent (volumul de aer inspirat sau expirat în cursul unui ciclu

respirator normal), volumul expirator maxim și volumul inspirator maxim.

### 3. Rezultate și discuții

Pentru a valida rezultatele obținute am folosit *Testul T student – eșantioane perechi* – pentru a compara rezultatele a două eșantioane perechi, (în cazul nostru rezultatele inițiale cu cele finale ale aceleiași grupe); și pentru a putea verifica dacă diferențele valorilor obținute la testările inițiale și cele finale sunt semnificative din punct de vedere statistic.

*Testul T student – eșantioane independente*, l-am folosit pentru a pune în evidență dacă există diferențe semnificative din punct de vedere statistic între rezultatele a două grupe independente (grupa de control și experiment), ca urmare a aplicării strategiei.

La testările inițiale efectuate *a volumului curent* (Vc) la grupa experimentală, am înregistrat o medie de 43225.80 ml la testarea inițială și 58474.45 ml. la testarea finală, iar la grupa de control am înregistrat o medie de 44673.70 ml. la testarea inițială și 49854.25 ml. la testarea finală (fig. 1). Valorile Testului Student obținute ( $t=5.597$  experiment și  $t=6.320$  control) sunt mai mari decât valoarea variabilei  $t=2,093$  și un prag de încredere de 0,05, ceea ce indică faptul că diferențele între cele două testări sunt semnificative la ambele grupe.

În urma testărilor inițiale efectuate *a volumului expirator maxim* (Ve.max), la grupa experimentală, am înregistrat o medie de 74940.55 ml. și 114276.45 l. la testarea finală. La grupa de control am înregistrat o medie de 77965.25 ml. la testarea inițială și 88088.95 ml. la testarea finală (fig. 1). Valorile Testului Student obținute ( $t=9,757$  experiment și  $t=10,859$  control) sunt mai mari decât valoarea variabilei  $t=2,093$  și un prag de încredere de 0,05, lucru ce demonstrează că rezultatele sunt semnificative la ambele grupe.

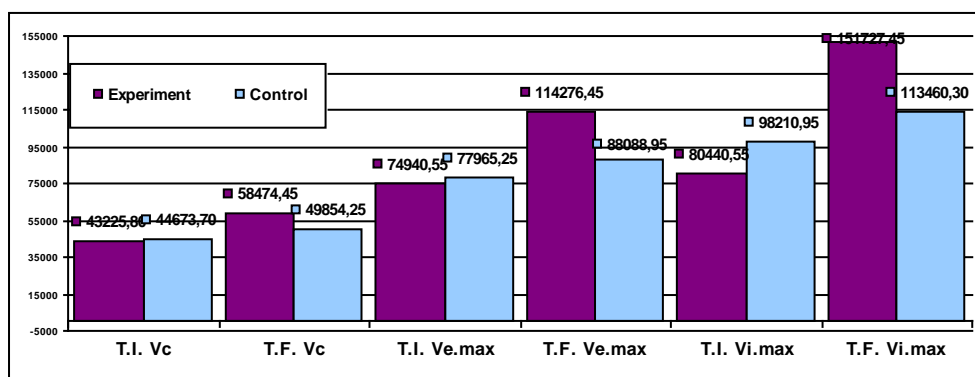


Figura 1. Rezultatele testului de spirometrie

În urma testărilor inițiale efectuate *a volumului inspirator maxim* (Vi.max), la grupa experimentală, am înregistrat o medie de 80440.55 ml. și 151727.45 l. la testarea finală. La grupa de control am înregistrat o medie de 98210.95 ml. la testarea inițială și 113460.30 l. la testarea finală (fig. 1). Valorile Testului Student obținute ( $t=7.912$  experiment și  $t=14.412$  control) sunt mai mari decât valoarea

variabilei  $t=2,093$  și un prag de încredere de 0,05. lucru ce dovedește că rezultatele sunt semnificative la ambele grupe din punct de vedere statistic.

În figura 1 sunt prezentate datele obținute a parametrilor testați: volumul curent (volumul de aer inspirat sau expirat în cursul unui ciclu respirator normal), volumul expirator maxim și volumul inspirator maxim.

Având în vedere că au existat diferențe semnificative din punct de vedere statistic la ambele grupe, am continuat cu calcularea factorului de regresie (cu formulă) sau mărirea efectului ( $r^2$ ) (SPSS: General linear model – univariate).

La volumul curent, valoarea lui  $t$  obținută este  $t(27.304)=2.737$ ,  $p<.01$ , ceea ce înseamnă că la acest parametru testat creșterea efectului este dată de valoarea indicelui de regresie  $r^2=0.17$ (fig. 2). Acest rezultat semnifică faptul că programele de gimnastică aerobică folosite au avut un efect moderat, de 17%.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. (p < 0.05)	Mărirea efectului
Modelul corectat	7.431E8	1	7.431E8	7.491	.009	.165
Interceptul	1.174E11	1	1.174E11	1183.093	.000	.969
Iv	7.431E8	1	7.431E8	7.491	.009	.165
Eroarea	3.769E9	38	99190046.176			
Total	1.219E11	40				
Total Corectat	4.512E9	39				

a.  $R^2=.165$ ( $R^2$ ajustat=.143)

**Figura 2.** Măsurarea efectului pentru testarea Volumului curent ( $V_c$ )

La volumul expirator maxim valoarea lui  $t$  obținută este  $t(26.936)=7.193$ ,  $p<.01$  ceea ce semnifică că, creșterea efectului în cazul acestei probe este dată de valoarea indicelui de regresie  $r^2=0.577$  (fig. 3) care indică un procent de 58%, ceea ce semnifică faptul că programele de gimnastică aerobică aplicate au avut un efect mare.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. (p < 0.05)	Mărirea efectului
Modelul corectat	6857851562.500	1	6857851562.500	51.733	.000	.577
Interceptul	409517551171.600	1	409517551171.600	3089.241	.000	.988
Iv	6857851562.500	1	6857851562.500	51.733	.000	.577
Eroarea	5037375435.900	38	132562511.471			
Total	421412778170.000	40				
Total Corectat	11895226998.400	39				

a.  $R^2=.577$ ( $R^2$ ajustat=.565)

**Figura 3.** Măsurarea efectului la volumul expirator maxim ( $V_e$ . Max)

La volumul inspirator maxim, valoarea lui  $t$  obținută este  $t(30.997)=9.860$ ,  $p<.01$ ) rezultate care conduc la confirmarea ipotezei noastre. Creșterea efectului în

cazul acestei probe este dată de valoarea lui indicelui de regresie  $r^2=0.719$  (fig. 4) semnificând un procent de 72%, ceea ce înseamnă că programele de gimnastică aerobică aplicate au avut un efect mare asupra acestui parametru.

Sursa	Suma pătratelor tip III	df	Pătratul mediei	F	Sig. (p<0.05)	Mărirea efectului
Modelul corectat	14263576191.225	1	14263576191.225	97.211	.000	.719
Interceptul	705899805000.625	1	705899805000.625	4810.933	.000	.992
Iv	14263576191.225	1	14263576191.225	97.211	.000	.719
Eroarea	5575674163.150	38	146728267.451			
Total	725739055355.000	40				
Total Corectat	19839250354.375	39				

a.  $R^2= .719$  ( $R^2$  ajustat=.714)

**Figura 4.** Măsurarea efectului la volumul inspirator maxim (*Vi. Max*)

### Discuții

Datele prezentate în literatura de specialitate susțin ideea că practicarea gimnasticii aerobice are efectele benefice și multiple pe diverse planuri; psihic, fizic și social etc. Cercetările efectuate în ultimii ani în acest sens au fost multiple, aerobicul fiind un mijloc esențial, în dezvoltarea condiției fizice, perfecționând funcțiile organismului. Autori precum Dobrescu, (2008), Macovei & Visan (2003), Popescu, (2005), etc. consideră că mijloacele din gimnastica aerobică au efecte favorabile asupra nivelului dezvoltării indicilor, somatici, funcționali și motrici. Un plus de evaluare a lucrării de față este dat de faptul că în intervenția aplicativă pe baza programelor de gimnastică aerobică s-au identificat și aplicat în mod individualizat pe baza unor modele.

### 4. Concluzii

Grupa de experimentale a înregistrat rezultate mai bune, comparativ cu cea de control la toți indicatorii testați, rezultatele demersului științific, fiind relevante, atestând valabilitatea metodologiei aplicate și eficiența programelor de gimnastică aerobică. La testarea *volumului expirator maxim*, diferențele între mediile celor două testări s-au îmbunătățit cu un procent de 39335.9 ml. la grupa de experiment și cu un procent de 10123.7 ml. la cea de control, iar la *volumul inspirator maxim* s-a îmbunătățit cu un procent de 71286.9 ml. la grupa de experiment și cu un procent de 15249.35 ml. la cea de control.

Analiza rezultatelor au scos în evidență faptul că folosirea programelor de gimnastică aerobică, poate contribui la susținerea eforului cu mai multă ușurință și la îmbunătățirea indicilor funcționali. Mijloacele specifice gimnasticii aerobice personalizate pe diferite categorii de adulți, sunt importante pentru domeniu atât din punct de vedere științific, cât și din punct de vedere practic.

Prin aceste rezultate obținute se atestă eficiența programelor de gimnastică aerobică și individualizate, utilizate în cadrul cercetării, ce au avut efecte asupra nivelului dezvoltării indicilor fiziologici, confirmând ipoteza lucrării.



Original Article

## Comparative Study Between Physical Therapy and Neuromuscular Electrostimulation in the Recovery Khyposis and Khyptic Attitudes

Ordean Mircea-Nicolae <sup>1\*</sup>

Grosu Vlad Teodor <sup>2</sup>

Popescu Neamțu Adela <sup>3</sup>

<sup>1</sup>"Babeș Bolyai" University, Doctoral School, M Kogălniceanu 1, Cluj-Napoca 400084, Romania

<sup>2</sup> Technical University, 21 Decembrie 1989, 128-130, Cluj-Napoca, 400604, Romania

<sup>3</sup> Politehnica University Timisoara, Doctoral School, Victoriei, 2, 300006, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.11

**Keywords:** *Khyposis, khyptic attitudes, physical therapy, neuromuscular electrostimulation.*

### Abstract

This study aimed to evaluate 10 children, aged 15-18 who presented problems of static vertebral, khyposis and khyptic attitudes. Following the evaluation sought to treat deficiencies by two different procedures: physical Therapy and neuromuscular electrostimulation. In the end, the results of the two procedures were compared, thus making it possible to determine which of them is most effective to correct these problems more quickly. During the study, we evaluated and then analyzed the angle of the column and the scapulo-humeral belt deviation. These measurements were made in three different spatial times: initially, intermediate and at the end. The most effective procedure, was physical therapy, compared to the neuromuscular electrostimulation procedure. In other words, for the angle of the spine, in the case of the first experimental sample - physical therapy, there was a decreasing evolution from the initial to the final point of 9.0<sup>0</sup>, and for the second experimental sample - the neuromuscular electrostimulation only 7.0<sup>0</sup>.

### 1. Introduction

Khyposis represents an anterior-posterior curvature of the spine. This medical term refers to curvature of the spine with an angle greater than or equal to 50 ° a certain degree of curvature is normal (Shamsi, Veisi, Karimi, Sarrafzadeh, & Najafi, 2014). The spine of people who suffer from khyposis or khyptic attitudes may appear normal or may have a lump in the dorsal area. It is often accompanied by lumbar hyperlordosis (to keep the trunk in balance), scapular belt deviations (fallen shoulders and dropped shoulders), the chest clogged, the head and neck inclined forward, the musculature being also affected, so we encounter shortening of the chest muscles and elongation of the back muscles.

\*E-mail: ordean.mircea@yahoo.com>;

Kyphosis occurs as a result of developmental problems, degenerative diseases such as spine arthritis, osteoporosis with vertebral compression fracture or spinal trauma. Office work, long study or sitting in a poorly positioned back (and, implicitly, the column) may cause the appearance of the kyphosis. It is important to treat this pathology because in severe cases, platelets, nerves and other tissues or organs can be affected, causing painful symptoms or other medical problems. The treatment of khyphosis depends on the patient's age, the causes that caused it and the complications it can cause (Jianu & Săpărescu, 1998).

Our research started on the basis of the study of the results of a campaign for the detection of the static vertebral problems carried out by the Rotary Club Alba Iulia, in collaboration with the Alba County School Inspectorate, a total of 413 pupils from six schools were examined, out of which 236 received medical Letter. In this case, the incidence of kyphosis was 54 cases, representing 13.08% of the total cases. Therefore, considering this high incidence of childhood kyphosis, this study is important because it helps to correct the genotype until it becomes structural, specialty studies specifying that bone and muscle maturation is completed at the age of 18-19 (Girls) and 19-20 (boys). It is also important to prevent kyphosis because it refers not only to the aesthetic problems of the human body but also to the cardiovascular problems due to the pressure of the thoracic box on the lungs and the heart (Antonescu, Obraşcu, & Ovezza, 1993).

This study aimed to evaluate 10 children (two experimental samples of 5 subjects per sample) aged 15-18 who had problems with vertebral static, kyphosis and kyphotic attitudes. Following the evaluation, this study sought to treat deficiencies by two different procedures: physical therapy and neuromuscular electrostimulation. In the end, the results of the two procedures were compared, thus determining which of them is most effective to correct these deficiencies more quickly.

## **2. Material and methods**

This study was conducted over a period of approximately five months (June 3 - October 29, 2016), so that after signing consent by parents (for minor subjects) and by the major subjects, they were assigned to the two samples (a sample for physical therapy and second for neuromuscular electrostimulation). This study included 10 subjects (N = 10), both male and female, aged 15-18 years old, residents of Alba Iulia. They were randomly assigned, with 5 subjects in the two groups, the study being conducted over a period of 20 days, Monday through Friday. Both groups were presented at the recovery room, the physical therapy sample for the execution of the exercise program set by us (ten exercises) from the literature and the electrostimulation model for the electrostimulation device, four electrodes (two left and two right) On the dorsal area, more precisely on the rhomboid muscles, large and small rhomboid (Babault, Cometti, Maffiuletti, & Deley, 2011). Program 1 of the electrostimulation device (5 second stimulation / 5 seconds rest) was used for 10 minutes. The intensity used is 3 - 6 mA / 4x4 electrode in the form of individual tolerance (Maffiuletti, Minetto, Farina, & Bottinelli, 2011). The subjects of the two groups were evaluated at three different

times, as follows: initially - at the beginning of the study; Intermediate - after 10 days; Final - after 20 days. These measurements were made using the spine angle measuring device and the scale to measure the distance between the acromion wall. Objective and accurate values were obtained following the measurements, which were then statistically processed with the help of the SPSS program, in order to compare the two groups. To measure the angle of the dorsal spine we used the inclinometer (figures 1 and 2), instrument used in all three moments (initial, intermediate and final). We used this tool to collect concrete and accurate data (Perriman, Scarvell, Hughes, Lueck, & Smith, 2010).



**Figure 1.** *Inclinometer Application T1-T2*

**Figure 2.** *Inclinometer Application T12-L1*

To measure the distance between the acromion and the wall we used the echer (see figure 3), which is used in the three measuring moments. Like the inclinometer, this instrument gave us concrete and accurate data on the distance between the acromion and the wall (Nijs, Roussel, Vermeulen, & Souvereyns, 2005).



**Figure 3.** *Square application*

Other measuring instruments used for this pilot study were: talimeter - used for subject height measurement and scales - used to measure the kilograms of subjects. Subsequently, based on these two measurements, the BMI was calculated for each subject. For this study we used a program of digestive recovery exercises (10 exercises), the program being made by us from the specialized bibliography.

### 3. Results and Discussions

This research was based on both a descriptive statistical analysis for the collection and classification of data and an analytical one to interpret the data obtained. For this purpose, we used the ANOVA method together with the Post-hoc Scheffe method and the T-test method. This tables were made for each dependent and independent variables.

A first step in the interpretation of the results refers to the descriptive analysis of the data, as a result of which we can observe a decrease of the mean values from the initial moment to the end of both groups with a plus for the physical therapy sample compared to the neuromuscular electrostimulation sample.

**Table 1.** Descriptive Statistical Analysis SPINE ANGLE (degrees)

Method	Moment	Mean	Std. Deviation	N
Electrostimulation	initial	50.4000	1.14018	5
	intermediar	47.6000	1.816595	
	final	43.4000	2.302175	
	<b>Total</b>	47.1333	3.419835	
Physical therapy	initial	53.6000	2.07364	5
	intermediar	50.2000	2.38747	5
	final	44.6000	2.19089	5
	<b>Total</b>	49.4667	4.356715	

**Table 2.** Descriptive Statistical Analysis ACROMION-WALL DISTANCE (cm)

Method	Moment	Mean	Std. Deviation	N
Electrostimulation	initial	13.8000	1.095455	
	intermediar	12.0000	1.000005	
	final	9.8000	.836665	
	<b>Total</b>	11.8667	1.922305	
Physical therapy	initial	14.0000	.707115	
	intermediar	11.6000	.547725	
	final	9.4000	.547725	
	<b>Total</b>	11.6667	2.023675	

Regarding the column angle, based on the table, it can be seen that the neuromuscular electrostimulation sample obtained an average of  $50.4 \pm 1.14$  in the initial test,  $47.6 \pm 1.81$  in the intermediate test and  $43.4 \pm 2.30$  at the final test, which again shows a significant decrease between the three measurements. The physical therapy sample obtained an average of  $53.6 \pm 2.38$  in the initial test,  $50.2 \pm 2.38$  in the mid-term test, and  $44.6 \pm 2.19$  in the final test, and in this case also a decrease Between the measurements made. In other words, for the angle of the

column, in the case of kinetic therapy, a descending evolution from the initial to the final stage of 9.0 degrees was observed, and for the neuromuscular electrostimulation sample only 7.0 degrees.

As far as the acromion-wall distance is concerned, it can be seen from the table that the neuromuscular electrostimulation sample obtained an average of  $13.8 \pm 1.09$  in the initial test,  $12.0 \pm 1.00$  in the intermediate test and  $9, 8 \pm 0.83$  in the final test, which again shows a significant decrease between the three measurements.

The physical therapy sample obtained an average of  $14.0 \pm 0.70$  in the initial test,  $11.6 \pm 0.54$  in the intermediate test, and  $9.4 \pm 0.54$  in the final test, and in this case also a decrease Between the measurements made. In other words, for the distance between acromion - wall, in the case of kinetic therapy a decreasing evolution from the initial to the final point of 4.6 cm was observed, and for the neuromuscular electrostimulation sample only 4.0 cm.

#### *Discussions*

Based on the measurements obtained from this study, it has been statistically demonstrated that electrotherapy can be a beneficial procedure for correcting kyphosis and attitudes compared with two other types of procedures such as physical exercise, the results of the Shiraz University Medical School, (Kamali, Shirazi, Ebrahimi, Mirshamsi, & Ghanbari, 2016) and posture exercises, the results of the Department of Kinesiology at the State University of Michigan, USA (Daniel & Eugene, 2007).

#### **4. Conclusions**

The present study had as a general objective the investigation of the effectiveness of two different procedures in order to correct the problems of static vertebral, kyphosis and attitudes. More specifically, the two procedures used independently of this study made statistically significant changes in the spine angle and the acromion-wall distance, and established a hierarchy as a result. In order to correct these deficiencies, physical therapy (dynamic physical and static corrective exercises) is the best procedure, and neuromuscular electrostimulation remains only an alternative with results close to physical therapy in terms of changes in the dorsal spine angle and scapular humerus deviation seen in our research. Following this study, two further research is to be carried out to compare the neuromuscular electrostimulation - the eudative feedback hamm and physical therapy - the eudative feedback hamm equipment. Later, the results will compare to the above study, so we will try to find out which is the best and obviously the most compatible recovery method for each subject. At the same time, the contribution of the final study aims at optimizing the quality of life, the social and personal functioning of the subjects.

#### **References**

1. ANTONESCU, D., OBRAȘCU, C., & OVEZEA, A. (1993). *Corectarea coloanei vertebrale*, București: Medicală, 44-162;
2. BABAULT, N., COMETTI, C., MAFFIULETTI, N. A., & DELEY, G. (2011). Does electrical stimulation enhance post-exercise performance

- recovery?, *European Journal of Applied Physiology*, 111(10), 2501–7;
3. DANIEL, W. V., & EUGENE, W. B. (2007). *The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles*, *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 20, 155-165;
  4. JIANU, M., & SĂPĂRESCU, I. (1998). *Modificările de axa ale coloanei vertebrale la copiii și adolescenți*, București: Publishing house, 160-300;
  5. KAMALI, F., SHIRAZI, S., EBRAHIMI, S., MIRSHAMSI, M., & GHANBARI, A. (2016). *Comparison of manual therapy and exercise therapy for postural hyperkyphosis: A randomized clinical trial*, *An International Journal of Physical Therapy*, 92-97;
  6. MAFFIULETTI, N. A., MINETTO, M. A., FARINA, D., & BOTTINELLI, R. (2011). Electrical stimulation for neuromuscular testing and training: State-of-the art and unresolved issues, *European Journal of Applied Physiology*, 111, 2391-2397;
  7. NIJS, J., ROUSSEL, N., VERMEULEN, K., & SOUVEREYNS, G. (2005). Scapular positioning in patients with shoulder pain: a study examining the reliability and clinical importance of 3 clinical tests, *Arch Phys Med Rehabil*, 86(7), 1349–1355;
  8. PERRIMAN, D. M., SCARVELL, J. M., HUGHES, A. R., ASHMAN, B. LUECK, C. J., & SMITH, P. N. (2010). Validation of the flexible electrogoniometer for measuring thoracic kyphosis, *Spine*, (Phila Pa 1976), 35(14), 633-640;
  9. SHAMSI, M. B., VEISI, K., KARIMI, L., SARRAFZADEH, J., & NAJAFI, F. (2014). *Normal Range of Thoracic Kyphosis in Male School Children*, Hindawi: Publishing Corporation, 5.

## Studiu comparativ între Kinetoterapie și Electrostimulare Neuromusculară în Recuperarea Cifozei și a Atitudinilor Cifotice

Ordean Mircea-Nicolae <sup>1</sup>

Grosu Emilia Florina <sup>2</sup>

Popescu Neamțu Adela <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitatea "Babes Bolyai", Școala Doctorală, Kogălniceanu 1, Cluj-Napoca 400084, România

<sup>2</sup>Universitatea Tehnică Cluj Napoca, 21 Decembrie 1989, 128-130, 400604, România,

<sup>3</sup> Universitatea Politehnica Timișoara, Școala Doctorală, Victoriei 2, 300006, România

**Cuvinte cheie:** cifoza, atitudinea cifotică, kinetoterapie, electrostimulare neuromusculară.

### Abstract

Acest studiu a avut ca obiectiv evaluarea a 10 de copii, cu vârsta cuprinsă între 15-18 ani, care au prezentat probleme de statică vertebrală, cifoză și atitudine cifotică. Ulterior evaluării, s-a dorit tratarea deficiențelor prin două proceduri diferite: kinetoterapie și electrostimulare neuromusculară. Rezultatele celor două proceduri au fost comparate, astfel, stabilindu-se care dintre ele este cea mai eficientă pentru a corecta mai rapid aceste

deficiențe. Pe parcursul studiului am evaluat, apoi analizat unghiul coloanei și deviața centurii scapulo-humerale. Aceste măsurători au fost făcute în trei timpi spațiali diferiți: inițial, intermediar și la final. Cea mai eficientă procedură a fost kinetoterapia, comparativ cu procedura de electrostimularea neuromusculară. În concluzie, pentru unghiul coloanei, în cazul primului eșantion experimental - kinetoterapie s-a observat o evoluție descrescătoare de la momentul inițial la cel final de  $9,0^0$ , iar pentru cel de al doilea eșantion experimental – electrostimularea neuromusculară doar de  $7,0^0$ .

## 1. Introducere

Cifoza reprezintă o curbare antero-posterioară a coloanei vertebrale. Acest termen medical se referă la curbarea coloanei vertebrale cu un unghi mai mare sau egal cu  $50^\circ$  un anumit grad de curbură este normal (Shamsi, Veisi, Karimi, Sarrafzadeh, & Najafi., 2014). Coloana persoanelor care suferă de cifoza sau atitudine cifotică poate arăta normal sau poate prezenta o umflătură în zona dorsală. Este frecvent însoțită de hiperlordoza lombară (pentru menținerea în echilibru a trunchiului), deviații ale centurii scapulare (umeri căzuți și aduși, omoplați desprinși), toracele înfundat, capul și gâtul înclinat înainte, musculatura fiind și ea afectată, astfel încât întâlnim scurtarea mușchilor pieptului și alungirea mușchilor spatelui.

Cifoza apare ca rezultat al unor probleme de dezvoltare, unei boli degenerative, cum ar fi artrita coloanei vertebrale, unei osteoporoze cu fractură de compresie a vertebrelor sau unui traumatism al coloanei vertebrale. Munca de birou, studiul îndelungat sau șederea pe scaun într-o poziție deficitară a spatelui (și implicit a coloanei) poate determina apariția cifozei. Este importantă tratarea acestei patologii deoarece în cazurile severe pot fi afectați plămânii, nervii și alte țesuturi sau organe determinând apariția simptomatologiei dureroase sau a altor probleme de natură medicală. Tratamentul cifozei depinde de vârsta pacientului, de cauzele care au determinat-o și de complicațiile pe care le poate produce (Jianu & Săpărescu, 1998).

Cercetarea noastră a început având la baza studiul rezultatelor unei campanii de depistare a problemelor de statică vertebrală derulată de Club Rotary Alba Iulia, în colaborare cu Inspectoratul Școlar Județean Alba s-au examinat un număr de 413 elevi din șase școli, dintre care 236 au primit scrisoare medicală. În acest caz, incidența cifozei a fost de 54 cazuri, reprezentând 13,08% din totalul de cazuri. Așadar, raportându-ne la această incidență ridicată a cifozei în rândul copiilor, acest studiu este important întrucât ajută la corectarea cifozei până când aceasta nu devine structurală, studiile de specialitate precizându-ne că maturitatea osoasă și musculară se finalizează la vârsta de 18-19 ani (fete) și 19-20 (băieți). De asemenea, este importantă prevenirea cifozei, deoarece aceasta face referire nu doar la problemele de estetică a corpului uman, ci și la problemele cardio-vasculare datorită presiunii cutiei toracice pe plămâni și inimă (Antonescu, Obrașcu, & Ovezea, 1993).

Acest studiu a avut ca obiectiv evaluarea a 10 de copii (două eșantioane experimentale de câte 5 subiecți pentru fiecare eșantion), cu vârsta cuprinsă între 15-18 ani, care au prezentat probleme de statică vertebrală, cifoza și atitudine

cifotică. Ulterior evaluării, prin acest studiu, s-a dorit tratarea deficiențelor prin două proceduri diferite: kinetoterapie și electrostimulare neuromusculară. La final rezultatele celor două proceduri au fost comparate, astfel, stabilindu-se care dintre ele este cea mai eficientă pentru a corecta mai rapid aceste deficiențe.

## 2. Material și metode

Acest studiu s-a desfășurat pe o perioadă de aproximativ cinci luni (3 iunie – 29 octombrie 2016), astfel că după semnarea consimțământului de către părinți (pentru subiecții minori) și de către subiecții majori, aceștia au fost repartizați în cele două eșantioane (un eșantion pentru kinetoterapie și al doilea pentru electrostimularea neuromusculară).

La acest studiu au luat parte 10 de subiecți (N=10), atât de gen masculin cât și de gen feminine, cu vârste cuprinse între 15-18 ani, locuitori ai orașului Alba Iulia. Aceștia au fost împărțiți într-un mod aleatoriu, câte 5 subiecți, în cele 2 grupe, studiul desfășurându-se pe o perioadă de 20 de zile, de luni până vineri. Ambele grupe s-au prezentat la sala de recuperare, eșantionul de kinetoterapie pentru executarea programului de exerciții stabilit de noi (zece exerciții) din literatura de specialitate și eșantionul de electrostimulare neuromusculară pentru aplicarea a aparatului de electrostimulare, patru electrozi (doi stânga și doi dreapta) pe zona dorsală, mai exact pe mușchii romboizi, romboid mare și mic (Babault, Cometti, Maffiuletti, & Deley, 2011). S-a folosit programul 1 al aparatului de electrostimulare (5 secunde stimulare / 5 secunde repaus), pe perioada de 10 minute. Intensitatea folosită fiind de 3 – 6 mA / electrod 4x4 în funcție de toleranța individuală (Maffiuletti, Minetto, Farina, & Bottinelli, 2011).

Subiecții celor două grupe au fost evaluați în trei momente diferite, astfel: inițial – la începutul studiului; intermediar – după 10 zile; final – după 20 de zile. Aceste măsurători au fost realizate folosind înclinometrul pentru măsurarea unghiului coloanei și echerul pentru măsurarea distanței dintre acromion-perete. În urma măsurătorilor efectuate au fost obținute valori obiective și exacte, care ulterior au fost prelucrate statistic, cu ajutorul programului SPSS, pentru a se putea efectua compararea celor 2 grupe.

Pentru măsurarea unghiului coloanei dorsale am folosit înclinometrul (vezi figura 1 și 2), instrument folosit în toate cele trei momente (inițial, intermediar și final). Am folosit acest instrument în vederea colectării datelor concrete și exacte (Perriman, Scarvell, Hughes, Lueck, & Smith, 2010).

Pentru măsurarea distanței dintre acromion și perete am folosit echerul (vezi figura 3), acesta fiind folosit în cele trei momente ale măsurării. La fel ca înclinometrul acest instrument ne-a oferit date concrete și exacte în ceea ce privește distanța dintre acromion și perete (Nijs, Roussel, Vermeulen, & Souvereyns, 2005).

Alte instrumente de măsurare folosite pentru acest studiu pilot au fost: taliometrul – utilizat pentru măsurarea înălțimii subiecților și cântarul – utilizat pentru măsurarea kilogramelor subiecților. Ulterior, pe baza acestor două măsurători s-a calculat IMC-ul pentru fiecare subiect în parte. Pentru acest studiu s-a folosit un program de exerciții de recuperare a cifozei (10 exerciții), programul



fiind alcătuit de noi din bibliografia de specialitate.



**Figura 1.** Aplicarea inclinometrului T1-T2



**Figura 2.** Aplicarea inclinometrului T12-L1



**Figura 3.** Aplicarea echerului

### 3. Rezultate și discuții

Această cercetare s-a bazat atât pe o analiză statistică descriptivă în vederea colectării și clasificării datelor, cât și pe una analitică menită să interpreteze datele obținute. În acest sens pentru compararea grupelor am folosit metoda ANOVA împreună cu metoda Post-hocScheffe și metoda Testului T. Așadar s-au realizat tabele pentru fiecare variabilele dependente și independente.

Un prim pas în interpretarea rezultatelor face referire la analiza descriptivă a datelor în urma căreia putem observa o scădere a valorilor mediei de la momentul inițial, la cel final a ambelor grupe cu un plus pentru eșantionul de kinetoterapie comparativ cu eșantionul de electrostimulare neuromusculară.

**Tabel 1.** Analiză statistică descriptivă UNGHIUL COLOANEI (grade)

Metoda	Momentul	Mean	Std. Deviation	N
<b>Electrostimulare</b>	initial	50.4000	1.14018	5
	intermediar	47.6000	1.81659	5
	final	43.4000	2.30217	5
	<b>Total</b>	47.1333	3.41983	5
<b>Kinetoterapie</b>	initial	53.6000	2.07364	5
	intermediar	50.2000	2.38747	5
	final	44.6000	2.19089	5
	<b>Total</b>	49.4667	4.35671	5

În ceea ce privește unghiul coloanei, pe baza tabelului se poate observa faptul că eșantionul de electrostimulare neuromusculară a obținut o medie de  $50,4 \pm 1,14$  la testarea inițială,  $47,6 \pm 1,81$  la testarea intermediară și  $43,4 \pm 2,30$  la testarea finală, ceea ce ne arată din nou o scădere semnificativă între cele trei măsurători. Eșantionul de kinetoterapie a obținut o medie de  $53,6 \pm 2,38$  la testarea inițială,  $50,2 \pm 2,38$  la testarea intermediară și  $44,6 \pm 2,19$  la testarea finală, observandu-se și în acest caz o scădere semnificativă între măsurătorile efectuate. Cu alte cuvinte, pentru unghiul coloanei, în cazul eșantionului de kinetoterapie s-a observat o evoluție descrescătoare de la momentul inițial la cel final de 9,0 grade, iar pentru eșantionul de electrostimulare neuromusculară doar de 7,0 grade.

**Tabel 2.** Analiză statistică descriptivă DISTANȚA ACROMION-PERETE (cm)

Metoda	Momentul	Mean	Std. Deviation	N
<b>Electrostimulare</b>	initial	13.8000	1.09545	5
	intermediar	12.0000	1.00000	5
	final	9.8000	.83666	5
	<b>Total</b>	11.8667	1.92230	5
<b>Kinetoterapie</b>	initial	14.0000	.70711	5
	intermediar	11.6000	.54772	5
	final	9.4000	.54772	5
	<b>Total</b>	11.6667	2.02367	5

În ceea ce privește distanța acromion-perete, pe baza tabelului se poate observa faptul că eșantionul de electrostimulare neuromusculară a obținut o medie de  $13,8 \pm 1,09$  la testarea inițială,  $12,0 \pm 1,00$  la testarea intermediară și  $9,8 \pm 0,83$  la testarea finală, ceea ce ne arată din nou o scădere semnificativă între cele trei măsurători. Eșantionul de kinetoterapie a obținut o medie de  $14,0 \pm 0,70$  la testarea inițială,  $11,6 \pm 0,54$  la testarea intermediară și  $9,4 \pm 0,54$  la testarea finală, observandu-se și în acest caz o scădere semnificativă între măsurătorile efectuate. Cu alte cuvinte, pentru distanța dintre acromion – perete, în cazul eșantionului de kinetoterapie s-a observat o evoluție descrescătoare de la momentul inițial la cel final de 4,6 cm, iar pentru eșantionul de electrostimulare neuromusculară doar de 4,0 cm.

### *Discuții*

În urma măsurătorilor obținute din acest studiu s-a demonstrat statistic că electroterapia poate fi o procedură benefică pentru corectarea cifozelor și a atitudinilor cifotice comparativ cu alte două tipuri de proceduri precum exercițiile fizice, rezultatele studiului celor de la Universitatea de Științe Medicale din Shiraz, Iran (Kamali, Shirazi, Ebrahimi, Mirshamsi, & Ghanbari, 2016) și exercițiile de postură, rezultatele cercetării Departamentului de Kinesiologie din cadrul Universității de Stat Michigan, USA (Daniel & Eugene, 2007).

### **4. Concluzii**

Studiul de față a avut ca obiectiv general cercetarea eficacității a două proceduri diferite în vederea corectării problemelor de statică vertebrală, a cifozelor și atitudinilor cifotice. Mai concret, cele două proceduri folosite independent la acest studiu au adus modificări semnificative din punct de vedere statistic în modificarea unghiului coloanei și a distanței acromion-perete, stabilindu-se în urma rezultatelor o ierarhie. Astfel pentru corectarea acestor deficiențe, kinetoterapia (exercițiile fizice dinamice și statice corective) sunt cea mai bună procedură, iar electrostimularea neuromusculară rămâne doar o alternativă cu rezultate apropiate kinetoterapiei în ceea ce privește modificarea unghiului coloanei dorsale și deviața centurii scapulo-humerale, rezultate observate în cercetarea realizată de noi.

În urma acestui studiu se dorește realizarea a încă două noi cercetări comparație dintre electrostimularea neuromusculară – echipamentul ham cu feedback euditiv și kinetoterapie - echipamentul ham cu feedback euditiv . Ulterior, rezultatele se vor compara cu studiul de mai sus, astfel, vom încerca să aflăm care este cea mai bună și evident cea mai compatibilă modalitate de recuperare pentru fiecare subiect în parte. Totodată o contribuție a studiului final are în vedere optimizarea calității vieții, a funcționării sociale și personale a subiecților.

Original Article

## Aerobic Fitness of 17-Year-Old Soccer Players Throughout the Annual Training Cycle According to Their Playing Position

Ružbarský Pavel<sup>1\*</sup>

Vadašová Bibiana<sup>2</sup>

Elišaš Tomáš<sup>3</sup>

Čech Pavol<sup>4</sup>

Jančošek Mário<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>University of Presov, Ul. 17. novembra 15, Presov, 08001, Slovakia

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.12

**Keywords:** *Yo-Yo test, maximal oxygen uptake, aerobic conditioning*

### Abstract

The purpose of the study was to assess the level of aerobic fitness in U17 Slovak elite soccer players throughout the annual training cycle according to their playing position. The participants were 14 soccer players who played for the 1st league U17 soccer team. To assess their levels of aerobic fitness, players performed the Yo-Yo intermittent recovery test Level 1 (Yo-Yo IRTL1) during four different phases of the annual training cycle. The results showed that the greatest distance covered by a player was 2,476 m during the final testing session after the regular season. Therefore, we may conclude that according to the total distance covered in Yo-Yo IRTL1 players showed test results at the level of international players.

### 1. Introduction

Soccer is a sport consisting of high- to maximum-intensity exercise interspersed with low-intensity exercise bouts (Orendurff et al., 2010; Psotta, Bunc, Netscher, & Mahrová, 2006). Performance enhancement in soccer is determined primarily by aerobic endurance. Therefore, soccer training should include training stimuli for the development of players' aerobic fitness (Chaouachi et al., 2010; Hoff & Helgerud, 2004; Stølen et al., 2005). From the viewpoint of training load and current levels of players' performance levels, fitness testing plays an important role in the assessment of the current levels of players' motor abilities (Pivovarniček et al., 2011). Therefore, the testing conditions should mimic the game conditions as much as possible. Therefore, players must show optimal levels of special

---

\* E-mail: pavel.ruzbarsky@unipo.sk, tel. +421517563184

endurance to be able to perform as many all-out sprints as possible (Hipp, 2007; Psotta et al., 2006).

The purpose of the study was to determine and analyze aerobic fitness levels in U17 soccer players throughout the annual training cycle according to their playing position.

According to the aim of the study, we formulated the following research questions:

What playing position shows highest aerobic fitness levels according to the total distance run?

What are the fitness levels according to the playing position throughout the season?

When, during the yearly macrocycle, do the players achieve the highest aerobic fitness levels?

This study was supported by grant project 1/0622/15 entitled “The effect of regeneration on the recovery from aerobic and anaerobic exercise in sports” from the Scientific Grant Agency of the Slovak Republic.

## **2. Material and methods**

The sample included fourteen under-17 soccer players who played for the team of 1. FC Tatran Prešov. The players born in 1999 and aged 16 to 17 years played for the 1st division U17 soccer team and trained between 3:30 p.m. to 5:00 p.m. five times per week. During the weekends, players played a league or training match under the supervision of their coaches. The team consisted of 25 players, with 16 players who trained on a regular basis since 7 years of age. The players were selected using nonrandom sampling.

Only test scores of players who participated in all four testing sessions were included in the study. Players performed aerobic fitness tests on the natural grass playing surface on the premises of the soccer academy of 1. FC Tatran Prešov. To determine the levels of aerobic endurance, players performed the intermittent Yo-Yo intermittent recovery test Level 1 (Yo-Yo IRTL1). The testing was conducted during four different phases of the season. Baseline testing was conducted at the beginning of the regular season, that is, at the end of the 1st preseason and at the beginning of the 1st half of the regular season (Phase I). Players participated in the second testing session at the end of 1st transition period, that is, before the 2nd preseason in January 2016 (Phase II). Third testing session took place after the 2nd half of preseason, that is, before the beginning of the second half of the regular season in March 2016 (Phase III).

The final testing session was conducted after the regular season, that is, at the end of the second half of the season (Phase IV). Fourteen players who received information about the course and purpose of testing participated in all testing sessions. After a 10-minute warm-up players were divided into two groups of seven players each. The testing sessions took place under the supervision of the teaching staff of the Faculty of Sports, University of Prešov and the soccer coaches.

### 3. Results and Discussions

Data on the total distance covered and maximal oxygen uptake ( $VO_2\max$ ) according to playing position are presented in Tables 1, 2, and 3. The results showed that forwards achieved highest scores during phase IV, that is, at the end of the 2nd half of the regular season. When assessing  $VO_2\max$ , we did not take into consideration the running economy from the viewpoint of muscle recruitment, efficiency of oxygen utilization, or stride length, which, to a certain extent, may affect the final value of  $VO_2\max$ . We compared only the test scores achieved by players in the sample by using a formula for calculating  $VO_2\max$ . Therefore, the scores for  $VO_2\max$  may be considered slightly inaccurate. When comparing the distances covered with findings reported by Psotta et al. (2006), players showed average values of distance covered. According to Bunc (2008), elite level and competitive soccer players show  $VO_2\max.kg^{-1}.min^{-1}$  values higher than  $62 ml.kg^{-1}.min^{-1}$  and  $55 ml.kg^{-1}.min^{-1}$ , respectively. Compared with the  $VO_2\max.kg^{-1}.min^{-1}$  values ranging from 49.6 to 52.8  $ml.kg^{-1}.min^{-1}$  for elite Czech soccer players aged 16 to 17 years (Teplan et al., 2012), the players showed a higher mean  $VO_2\max$  value than the mean value reported.

**Table 1.** Maximal oxygen uptake according to playing position

Player	$VO_2\max.kg^{-1}.min^{-1}$				Distance covered (m)				PP
	I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	
H1	51.5	50.8	50	53	1,800	1,720	1,640	2,000	G
H2	51	51.5	50	53	1,760	1,800	1,640	2,000	G
H3	53	56	56.5	59	2,000	2,360	2,400	2,680	F
H4	53.8	55	56	55.5	2,080	2,240	2,360	2,280	F
H5	64	58	63	64	3,280	2,600	3,200	3,280	OF
H6	50.5	54.8	57	55.5	1,680	2,200	2,480	2,280	D
H7	62.6	53.5	59	59	3,120	2,040	2,720	2,680	D
H8	53	55	55.8	56	2,000	2,240	2,320	2,360	D
H9	49	50.8	52.5	55	1,520	1,720	1,920	2,240	D
H10	58	52.5	56.5	58.5	2,560	1,920	2,400	2,640	MP
H11	56.5	53.5	57	55.8	2,400	2,040	2,480	2,280	MP
H12	60	53.5	46	60.5	2,800	2,400	1,120	2,880	MP
H13	60.5	59	60	60	2,880	2,720	2,800	2,840	MP
H14	55	53.5	55.5	57	2,200	2,040	2,280	2,480	MP

*Note.* PP - playing position; G - goalkeeper; F - forward; OF - outside forward; D - defender; MP - midfield player; Phase I - July 2015; Phase II - January 2016; Phase III - March 2016; Phase IV - June 2016

The results showed that players demonstrated highest  $VO_2\max$  levels during phase IV at the end of the regular season. According to the playing position, forward players showed the highest  $VO_2\max$  values of all positions, followed by midfield players, defenders, and goalkeepers. When compared with  $VO_2\max$  values reported by Bunc (2008), we may conclude that players did not show  $VO_2\max$  of

elite players. A surprising finding was that VO<sub>2</sub>max values of goalkeepers did not approach the values reported for competitive players. Compared with the VO<sub>2</sub>max values ranging from 49.6 to 52.8 ml.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup> for elite Czech soccer players aged 16 to 17 years (Teplan et al., 2012), we may conclude that players showed a higher mean VO<sub>2</sub>max value than the mean value reported by Teplan et al. (2012).

**Table 2.** Mean values of maximal oxygen uptake according to playing position

VO <sub>2</sub> max $\bar{x}$	Goalkeepers	Forwards	Midfield players	Defenders
Phase I	51.3	57	58	53.8
Phase II	51.2	56	54.4	53.5
Phase III	50	59	55	56.1
Phase IV	53	60	58.4	56.4

*Note.* VO<sub>2</sub>max  $\bar{x}$ – mean value of maximal oxygen uptake; Phase I - July 2015; Phase II - January 2016; Phase III - March 2016; Phase IV - June 2016

**Table 3.** Mean distance covered according to playing position

Distance $\bar{x}$	Goalkeepers	Forwards	Midfield players	Defenders
Phase I	1,780	2,453	2,568	2,080
Phase II	1,760	2,400	2,224	2,050
Phase III	1,640	2,653	2,216	2,360
Phase IV	2,000	2,747	2,624	2,390

*Note.* distance  $\bar{x}$ – mean distance covered; Phase I - July 2015; Phase II - January 2016; Phase III - March 2016; Phase IV - June 2016

According to Psotta et al. (2006), players aged 16 to 17 years should show the following scores for the Yo-Yo IRTL1: above-average: over 2,200 m, average: 1,600 - 2,200 m, below-average: under 1,600 m. When comparing distances covered according to the playing position (Table 3), we may conclude that forwards, defenders, and goalkeepers showed the highest mean values of distance covered. According to Verheijen (1998), midfielders carry out the highest number of different types of sprints at various intensities, followed by defenders and forwards. This means that higher amount of running work carried out by midfielders reduces the recovery time during the game. Midfield players stand or walk less than defenders and forwards and therefore recover while running at low intensity. As reported by Verheijen (1998), due to their playing position midfielders show higher levels of aerobic fitness, with higher VO<sub>2</sub>max values than defenders or forwards. From the viewpoint of total distance covered and ball work, midfielders have to meet stricter requirements compared with defenders or forwards. According to Verheijen (1998), this applies to youth and senior players at all performance levels. While midfield players are characterized by higher amount

of running work carried out at medium to high speed, the attacking playing position emphasizes sprinting. During the game, forwards perform 40-45% more sprinting than midfield players and 15-60% more than defenders. Hipp (2007), who tested the members of the senior Slovak soccer national team, found that performances of defenders and midfield players were at the same level, with lower amounts of distance covered. According to the analysis of test scores achieved by the players from our study, we partly agree with findings reported by Psotta (2003), Verheijen (1998) and Hipp (2007) because midfield players covered the greatest distance of 2,568 m during phase I only. During phases II, III, and IV, forwards covered the greatest distance of all playing positions, which is contradictory to findings reported in other studies. The distance covered during these phases were 2,400 m, 2,653 m, and 2,747, respectively. As compared with Psotta et al. (2006), the players showed either average or above-average distances. The goalkeepers covered distances from 1,600 to 2,200 m, which falls within the average category. During the phases I and II defenders showed average distances covered. However, during phases III and IV the distances covered fell within the above-average category. Midfield players showed similar values to defenders. Even though midfielders showed values within the above-average range, during phase II and III the distance covered fell within the average and above-average ranges. When compared with the criteria reported by Psotta et al. (2006), forwards showed above-average values of distance covered during all four phases of the season. The results showed that the greatest distance covered by a player was 2,476 m during the final testing session after the regular season. Therefore, we may conclude that according to the total distance covered in Yo-Yo IRTL1, players showed the level of international players. Compared with findings reported by Psotta et al. (2006), mean Yo-Yo IRTL1 distance fell within the above-average range.

Football is a sport that requires high levels of aerobic fitness and the Yo-Yo tests have been considered as useful tools in football training, since its procedures are quite similar to the intermittent characteristics of game activities (Brito, Fernandes, Seabra, & Rebelo, 2010). The ability to perform high-intensity intermittent exercise with relatively short recovery times has been shown to be relevant fitness variables in soccer (Chaouachi et al., 2010). The Yo-Yo intermittent test Level 1 evaluates an individual's ability to repeatedly perform intense exercise leading to a maximal activation of the aerobic system. Evaluations of elite athletes in various sports involving intermittent exercise showed that the higher the level of competition the better an athlete performs in the Yo-Yo IR tests. The Yo-Yo IR tests have shown to be a more sensitive measure of changes in performance than maximum oxygen uptake. The Yo-Yo IR tests provide a simple and valid way to obtain important information of an individual's capacity to perform repeated intense exercise and to examine changes in performance. Heart rate measurements during a submaximal version of the Yo-Yo IR1 test provide useful information about the fitness level of an individual (Bangsbo, Iaia, & Krstrup, 2008).



Studies that evaluated total distance covered in the Yo-Yo IRTL1 classify players into groups according to the distance covered. Teplan et al. (2012), who evaluated aerobic capacity in three different U17 soccer teams, found that the national team players and best league team players covered the mean distances of 1,940 and 1,952 m, respectively. The results of the study by Markovic and Mikulic (2011) showed that U17 players who were members of a successful club competing in Croatia's first soccer league covered a mean distance of 1,581 m in the Yo-Yo IR1 test. Similarly, Rampinini, Impellizzeri, Castagna, and Wisloff (2008) found that the total distance covered by 16 junior players from a professional soccer team during the YYIRT was  $2,150 \pm 327$  m (range, 1,440–2,720 m). Also, Casamichana and Castellano (2010) found that youth soccer players who competed at regional level, with a mean of 7.5 years of experience in federation soccer, averaged 1,816 m in Yo IRTL1. Deprez et al. (2014) reported that the grand mean Yo-Yo IRTL1 distance for U17 soccer players was 1,556 m. According to the mean distance covered, the players showed a comparable level of aerobic witness when compared with the mean distance covered in Yo-Yo IRTL1 by national league players.

Teplan et al. (2012) determined and compared aerobic capacity levels in three U17 soccer teams of different performance levels. The scores in the Yo-Yo IRTL1 were used to determine maximal oxygen uptake, which ranged from  $48.89 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  for the worst league team players to  $52.69 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  for the national team players. In comparison with these scores, players showed similar  $\text{VO}_2\text{max}$  values to those reported for their age-matched peers on the Czech national team. Reilly, Williams, Nevill, & Franks (2000) assessed  $\text{VO}_2\text{max}$  in young elite and sub-elite soccer players who showed values from  $55 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$  to  $59 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ . When comparing  $\text{VO}_2\text{max}$  of players from our study with that reported by Reilly et al. (2000), it is evident that players showed lower levels of aerobic fitness than their elite counterparts. Similar findings were reported by Castagna, Impellizzeri, Chamari, Carlomagno, and Rampanini (2006) who tested amateur players from the same team. The players showed a  $\text{VO}_2\text{max}$  level of  $56.28 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ . Krustup et al. (2003) found that high-intensity running covered by the players during games was correlated to Yo-Yo test performance but not to  $\text{VO}_2\text{max}$ . As reported by Castagna, Impellizzeri, Cecchini, Rampinini, and Barbero Alvarez (2009), specific endurance, as determined by Yo-Yo IR1 performance, positively affects physical match performance in male young soccer players. Consequently, the Yo-Yo IR1 test may be regarded as a valid test to assess game readiness and guide training prescription in male youth soccer players. Krustup et al. (2003) studied seasonal changes in physical performance of soccer players. The Yo-Yo test performance of 10 elite soccer players was 1,760 m before the seasonal preparation period and was 25% better at the start of the season. At the end of the season, the mean distance covered in the Yo-Yo test was not significantly altered, but large inter-individual performance changes were observed during the season. Impellizzeri, Rampanini and Marcora (2005) have suggested that the Yo-Yo test could provide information on both general aerobic fitness and soccer-specific endurance.

#### 4. Conclusions

Approaching the competitive season, and during it, coaches and fitness trainers can take advantage of YYIRTL1 to test soccer-specific endurance of players, with information about both aerobic and anaerobic capacities (Castagna et al., 2006). The results of the Yo-Yo IRTL1 test based on intermittent running exercise with changes of direction may be useful for coaches from the perspective of feedback about soccer players' aerobic fitness levels. The results of this study may serve for continuous development of fitness levels of soccer players during long-term monitoring. The advantage of this test is that we can test players during the season and simultaneously not miss a training unit at the expense of testing. Testing players during training units may be considered a full-value form of training (Teplan et al., 2012). Determining differences in motor preconditions according to playing position is the result of both the selection of an individual for a particular playing position based on the fitness levels and player's long-term physiological adaptation to specific demands related to the playing position. According to Psotta (2003), differences in motor and physical fitness of players at different playing positions appear as early as pubertal age.

The results showed that players demonstrated highest VO<sub>2</sub>max levels during phase IV at the end of the regular season. According to the playing position, forward players showed the highest VO<sub>2</sub>max values of all positions, followed by midfield players, defenders, and goalkeepers. When comparing distances covered according to the playing position (Table 3), we may conclude that forwards, defenders, and goalkeepers showed the highest mean values of distance covered.

#### References

1. BANGSBO, J., IAIA, M., & KRUSTRUP, P. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test. A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. *Sports Medicine*, 38(1), 37-51.
2. BRITO, J., FERNANDES, L., SEABRA, A., & REBELO, A. (2010). Factors influencing the performance of young football players in the yo-yo intermittent endurance test (Level 2). *Biomedical Human Kinetics*, 2, 51-53.
3. BUNC, V. (2008). Hodnocení kondiční připravenosti ve sportovních hrách – možnosti využití v řízení tréninku. In L. Charvát (Ed.), *Hry 2008=Games 2008 - Sborník příspěvků s tematikou her v programech tělovýchovných procesů* (pp. 17-24). Plzeň: Západočeská univerzita, Pedagogická fakulta.
4. CASAMICHANA, D., & CASTELLANO, J. (2010). Time-motion, heart rate, perceptual and motor behavior demands in small-sided soccer games. *Effects of pitch size. Journal of Sports Sciences*, 28(14), 1615-1623.
5. CASTAGNA, C., IMPELLIZZERI, F. M., CHAMARI, K., CARLOMAGNO, D., & RAMPANINI, E. (2006). Aerobic fitness and Yo-Yo continuous and intermittent tests performances in soccer players. A correlation study. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 320-325.

6. CASTAGNA, C., IMPELLIZZERI, F. M., CECCHINI, E., RAMPININI, E., & BARBERO ALVAREZ, J. C. (2009). Effects of intermittent-endurance fitness on match performance in young male soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 1954-1959.
  7. CHAOUACHI, A., MANZI, V., WONG, D., CHAALALI, A., LAURENCELLE, L., CHAMARI, K., & CASTAGNA, C. (2010). Intermittent endurance and repeated sprint ability in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2663-2669.
  8. DEPRez, D., COUTTS, A. J., LENOIR, M., FRANSEN, J., PION, J., PHILIPPAERTS, R., & VAEYENS, R. (2014). Reliability and validity of the Yo-Yo intermittent recovery test level 1 in young soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 32(10), 903-910.
  9. HIPp, M. (2007). *Futbal. Rozvoj vybraných pohybových schopností, diagnostika a strečing v družstve vrcholového futbalu*. Bratislava: SPN – Mladé letá.
  10. HOFF, J., & HELGERUD, J. (2004). Endurance and strength training for soccer players. *Sports Medicine*, 34(3), 165-180.
  11. IMPELLIZZERI, F. M., RAMPININI, E., & MARCORA, S. M. (2005). Physiological assessment of training in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 23(6), 583-592.
  12. KRUSTRUP, P., MOHR, M., AMSTRUP, T., RYSGAARD, T., JOHANSEN, J., STEENSBERG, A., PEDERSEN PK, & BANGSBO J. (2003). The Yo-Yo intermittent recovery test: Physiological response, validity and reliability. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697-705.
  13. MARKOVIC, G., & MIKULIC, P. (2011). Discriminative ability of the Yo-Yo intermittent recovery test (Level 1) in prospective young soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25(10), 2931-2934.
  14. ORENDURFF, M. S., WALKER, J. D., JOVANOVIĆ, M., TULCHIN, K. L., LEVY, M., & HOFFMANN, DK. (2010). Intensity and duration of intermittent exercise and recovery during a soccer match. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(10), 2683-2692.
  15. PIVOVARNIČEK, P., PUPÍŠ, M., ŠVANTNER, R., KITKA, B., NEMEC, M., & KOLLÁR, R. (2011). Úroveň špeciálnej vytrvalosti futbalových reprezentantov Slovenskej republiky do 21 rokov. In M. Pupiš (Ed.), *Efektivita nových prístupov kondičného tréningu v športových hrách* (pp. 15-25). Banská Bystrica: Univerzita Mateja Bela, KTVŠ FHV a SAKT.
  16. PSOTTA, R., BUNC, V., NETSCHER, J., & MAHROVÁ, A. (2006). *Fotbal - kondiční tréning*, Praha: Grada.
  17. PSOTTA, R. (2003). *Intermitentní pohybový výkon a tréning*. Habilitační práce. Praha: Univerzita Karlova v Praze, FTVS.
  18. RAMPININI, E., IMPELLIZZERI, F., CASTAGNA, C., & WISLOFF, U. (2008). Effect of match-related fatigue on short-passing ability in young soccer players. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 40(5), 934-942.
-

19. REILLY, T., WILLIAMS, A. M., NEVILL, A., & FRANKS, A. (2000). A Multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 695-702.
20. STØLEN, T., CHAMARI, K., CASTAGNA, C., & WISLOFF, U. (2005). Physiology of soccer: an update. *Sports Medicine*, 35(6), 501-536.
21. TEPLAN, J., MALÝ, T., ZÁHALKA, F., HRÁSKÝ, P., KAPLAN, A., HANUŠ, M., & GRYC, T. (2012). The level of aerobic capacity in elite youth soccer players and its comparison in two age categories. *Journal of Physical Education and Sport*, 12(1), 129-134.
22. VERHEIJEN, R. (1998). *Conditioning for soccer*. Spring City: Reedswwain.

Original Article

## Study Regarding the Participation of Romanian Track and Field Athletes in the Last Three Olympic Games

Ababei Cătălina <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>“Vasile Alecsandri” University of Bacău, Mărășești 157, 600115, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.13

**Keywords:** *top performance, athletes, Olympic Games*

### Abstract

Romania's ranking on decreasingly lower places in the hierarchy of the countries participating in the last three Olympic Games (OG) raises a lot of questions in regards to the way in which the athletes, the coaches, the sports clubs, the federations, the Ministry of Youth and Sports (MYS), the Romanian Olympic and Sports Committee (ROSC) look at the Romanian team's training and participation in this important competition. When talking only about the last three editions of OG, when Romania ranked 17th in 2008 (Beijing), 27th in 2012 (London), and 47th at the last edition, in Rio de Janeiro, one can sound the alarm for all the institutions involved. This research started from the following hypothesis: a careful analysis of the Romanian athletes' participation in the last three Olympic Games could suggest new strategies for their training.

### 1. Introduction

Track and field is a sport that brought Romania numerous European, world, and Olympic medals. The peak was reached in 1984, during the Los Angeles Olympics, when the Romanian athletes won 3 gold medals (Doina Melinte 800m, Maricica Puică 3000m and Anișoara Cușmir Stanciu for long jump), 3 silver medals (Vali Ionescu long jump, Doina Melinte 1500m, Mihaela Loghin - shot-put) and 4 bronze medals (Fița Lovin 800m, Maricica Puică 1500m, Cristiana Cojocaru 400m hurdles and Florența Crăciunescu - discus throwing) (Federația Română DE Atletism, 2016). During this edition, the track and field athletes represented 6.3% of the Romanian delegation (8 athletes) and won 19.08% of the total medals (53). This magnificent participation of the Romanian athletes together with the medals won in the other 11 sports have placed Romania on the honorable second place in the nation ranking, something that has never happened again. However, it must be mentioned the boycott of the Olympic Games by the USSR, Cuba, and 14

---

\* E-mail: catalinaa\_compte@yahoo.fr

European countries (Wikipedia, 2016b). Thirty-six years after this beautiful performance, Romania was ranked 47th nation during the Rio de Janeiro Olympics, where the track and field athletes did not win any medals (Wikipedia, 2016a).

## 2. Material and methods

This study limited itself to a short analysis of the track and field team that was a part of the Romanian delegation during the three Olympic Games and that had a more or less important contribution to the final ranking. The main research objective was to highlight the decline of the Romanian track and field during the Olympic Games; however this decline was felt also during other major competitions (World or European Championships). The purpose and tasks of the research were drawn from the main objective and have envisaged the documentation, systematization and analysis of the information.

*Hypothesis* This research started from the following hypothesis: *a careful analysis of the Romanian athletes' participation in the last three Olympic Games could suggest new strategies for their training.*

*Research methods* This research used the documentation method, the statistical-mathematical method for analyzing and interpreting the data, and the graphical representation method for a better visualization of the result.

## 3. Results and Discussions

The research was conducted between August and October, 2016, and it studied the websites of professional organizations (International Olympic Committee, Roman Athletic Federation), but also the articles presenting aspects of the presence of the Romanian track and field team at the Olympic Games of Rio de Janeiro (2016), of Beijing (2008), and of London (2012) (International Olympic Comitet, 2016).

The analysis of the Romanian athletes' participation will be done chronologically. Thus, at Beijing in 2008, the Romanian track and field team comprised 17 athletes, representing 16.67% of the total number of the athletes (102) who had participated in this edition of the Olympic Games.

Table 1 presents the athletes, the event and their place (rank) in the competitions mentioned above.

Table 1 shows that out of the 17 athletes, only 8, representing 47.06%, were ranked between 1 and 24. The only supreme satisfaction was given by Constantina Dita, who won the gold medal for the marathon event. Two fifth places were occupied by Marian Oprea and Cristina Casandra, two throwers, Felicia Tilea and Nicoleta Grasu, were qualified for the finals, but finished last. Lidia Simon was ranked 8th during the marathon. In the same event, Luminita Talpos ranked 18th. In another event for which there were no qualifications, the 25 km walking, Ana Maria Groza ranked 24th.

In London, 2012, the track and field team comprised also 17 athletes, representing 16.19% of the total athletes present in this competition.

**Table 1.** *The athletes, the event and their place (rank) at the Beijing 2008 O.G.*

No.	Name	Event	Place
1	Marian Oprea	Triple jump	5
2	Ionela Tarlea	200m	Did not qualify for the finals
3	Mihaela Neacșu	800m	Did not qualify for the finals
4	Angela Moroșanu	400m hurdles	Did not qualify for the finals
5	Ancuța Bobocel	3000m	Did not qualify for the finals
6	Cristina Casandra	3000m	5
7	Lidia Șimon	Marathon	8
8	Luminița Talpoș	Marathon	18
9	Constantina Diță-Tomescu	Marathon	1
10	Ana Maria Groza	25 km walking	24
11	Viorica Țigău	Long jump	Did not qualify for the finals
12	Adelina Gavrilă	Triple jump	Did not qualify for the finals
13	Anca Heltné	Shot-put	Did not qualify for the finals
14	Nicoleta Grasu	Discus throw	12
15	Felicia Țilea-Moldovan	Javelin	12
16	Monica Stoian	Javelin	Did not qualify for the finals
17	Bianca Perie	Hammer throw	Did not qualify for the finals

Table 2 presents the athletes, the event and their place (rank) at the London 2012 Olympic Games.

**Table 2.** *The athletes, the event and their place (rank) at the London 2012 O.G.*

No.	Name	Event	Place
1	Marius Cocioran	50 km walking	39
2	Marius Ionescu	Marathon	26
3	Roxana Bârcă	5000 m	Did not qualify for the finals
4	Ancuța Bobocel	3000 m steeplechase	Did not qualify for the finals
5	Cristina Casandra	3000 m steeplechase	Did not qualify for the finals
6	Constantina Diță	Marathon	86
7	Lidia Șimon	Marathon	45
8	Mirela Lavric	800 m	Did not qualify for the finals
9	Angela Moroșanu	400 m hurdles	Did not qualify for the finals
10	Andreea Ogrăzeanu	100 m	Did not qualify for the finals
		200 m	Did not qualify for the finals
11	Bianca Răzor	400 m	Did not qualify for the finals
12	Claudia Ștef	20 km walking	38
13	Cristina Bujin	Triple jump	Did not qualify for the finals
14	Nicoleta Grasu	Discus throw	Did not qualify for the finals
15	Bianca Perie	Hammer throw	Did not qualify for the finals
16	Esthera Petre	High jump	Did not qualify for the finals
17	Viorica Țigău	Long jump	Did not qualify for the finals

During the London 2012 Olympics, the Romanian athletes did not qualify for any finals. The positions 26, 38, 39, 45, and 86 won by the Romanians are not

honorable at all, especially considering that Constantina Dita, who had won first place at the Beijing Olympics, in London she ranked 86th, while Lidia Simon, ranked 8th in Beijing, ranked 45th in London.

For the Rio Olympics, the athletics federation coaches found it very difficult to form the national team. Claudia Stef and Mihai Donisan tested positive for Meldonium during the anti-doping controls, according to the announcement made on May 13, 2016, on News.ro (Osan, 2016).

On July 19, Donisan's suspension was canceled, thus he was reintroduced in the team, according to the announcement on the same site (News.ro, 2016). The same thing happened to Stef, the female athlete being reintroduced in the team on July 6, 2016. In Rio, Mihai Donisan was again suspended for testing positive during some anti-doping tests in February 2016. For the same reason, Daniela Stanciu (who jumped 1.93 m indoors) was excluded on June 10 from the Olympic team. Another case of Meldonium doping (Traian, 2016). was that of the marathon runner Nicolae Soare, however he proved his innocence, returning to the team on July 19, according to the news agency Agerpres (Țone, 2016). Even with all these problems, at the Rio de Janeiro Olympics the track and field team comprised 22 athletes (22.92%) of the total 96 athletes (Bunescu, 2016).

Table 3 presents the athletes, the event and their place (rank) at the Rio de Janeiro 2016 Olympic Games.

**Table 3.** *The athletes, the event and their place (rank) at the Rio de Janeiro 2016 O.G.*

No.	Name	Event	Place
1	Marius Ionescu	Marathon	37
2	Nicolae Soare	Marathon	127
3	Marius Cocioran	50 km walking	NAT
4	Narcis Mihăilă	50 km walking	30
5	Marian Oprea	Triple jump	No result
6	Andrei Gag	Shot-put	Did not qualify for the finals
7	Bianca Răzor	400 m	Did not qualify for the finals
8	Claudia Bobocea	800 m	Did not qualify for the finals
9	Florina Pierdevară	800 m	Did not qualify for the finals
10	Florina Pierdevară	1500 m	Did not qualify for the finals
11	Ancuța Bobocel Anamaria Ioniță	3000 m steeplechase	Did not qualify for the finals
12	Andrea Miklos Adelina Pastor Bianca Răzor	4 × 400 m	Did not qualify for the finals
13	Daniela Cărlan	Marathon	No result
14	Paula Todoran	Marathon	101
15	Andreea Arsine	20 km walking	45
16	Claudia Stef	20 km walking	57
17	Ana Rodean	20 km walking	50
18	Alina Rotaru	Long jump	Did not qualify for the finals
19	Cristina Bujin	Triple jump	Did not qualify for the finals
20	Elena Panțuroiu	Triple jump	Did not qualify for the finals



### *Discussions*

Although the ROSC and the MYS have organized almost two years before the Olympic Games a meeting with the most important federations in Romania, in which the Prime Minister at that time had participated, to evaluate the "potential of Romanian sports" (Revista Sport în Romania, 2014), the Brazilian disillusion still happened. During this edition, it can be said that the Romanian track and field athletes passed into anonymity, not being able to rank in the first 8 or even the first 12. The only rankings were in positions 30 and 37, followed by 45, 50, 57, 101 and 127, only in the events without other qualification legs. In other words, only 7 athletes appear in the event ranking, the others losing the qualifications for the finals. Thus ends a sad part in the history of Romanian participation in the Olympic Games. The specialty literature has not revealed studies similar to this.

### **4. Conclusions**

This study confirms a reality regarding the current level of Romanian sports. The great efforts of the coaches and athletes were not enough for Romania to triumph in the Olympic Games. Even though the track and field team had more athletes during the last edition of the Olympics, its results were the worst. It is obvious that in the last 12 years there was not a clear strategy in regards to the selection of athletes for the Olympic team, and especially in regards to their training. It is impossible to understand the good and very good results from the Beijing Olympics of the marathon runners (Constantina Dița and Lidia Simon) and the very poor results of the same athletes, in London, 2012.

In fact, all of the athletes who have participated in both editions of the Olympics Games did not have better performances during the second participation. This speaks volumes about the dysfunctions of the system, about the fact that there is not a legislative and financial framework that would correspond to the current athletic realities. There is a need for a structural change that would not be perturbed by the coming and going of several managers at the head of clubs, Federation, ROSC or the Ministry.

This study shows that Romanian track and field is in free fall, and if the current talented junior players who had good results during international competitions will not get the deserved attention, the results will remain at the level of Rio de Janeiro. A 10-20 year plan should be conceived to fix the situation. Almost the same amount of time since the Romanian track and field has stopped rising to the level of past performances, when 8 athletes won 10 medals (the Los Angeles 1984 Olympics), while currently 22 athletes could not even qualify for a final.

### **References**

1. BUNESCU, A. (2016, 13 iulie). *Atletism: Nicolae Soare a fost declarat nevinovat după ce fusese depistat pozitiv la meldonium*. Agerpres, Retrieved from <https://video.agerpres.ro/sport/2016/07/05/>
2. NEWS. RO. (2016). *Atleții Mihai Donisan și Claudia Ștef, calificați la*

- Jocurile Olimpice de la Rio, au fost depistați pozitiv cu meldonium.* News.ro. May 13, 2016, Retrieved from <https://www.news.ro/>
3. OSAN, A. (2016). *Atleta Claudia Ștef va concura la J.O., după ce i-a fost ridicată suspendarea ca urmare a testării pozitive la meldonium.* News.ro, 6 iulie, <https://www.news.ro/>
  4. REVISTA SPORT IN ROMANIA. (2014, November). 14, Retrieved from <http://www.sport-inromania.ro/>.
  5. TRAIAN, T. (2016, 11 iunie). *COSR a decis ca sportivii depistați pozitiv să nu fie selecționați în echipa olimpică.* Retrieved from News.ro, <http://www.fluierul.ro/>
  6. ȚONE, M. (2016). *Atleții Mihai Donisan și Nicolae Soare, reincluși în lotul României pentru Jocurile Olimpice de la Rio.* Agerpres, Retrieved from <https://www.agerpres.ro/sport/2016/07/13/>
  7. INTERNATIONAL OLYMPIC COMITET. (2016). Retrieved from <https://www.olympic.org/>
  8. FEDERAȚIA ROMÂNĂ DE ATLETISM. (2016). *Arhiva rezultate 2002-2016*, Retrieved from <http://www.fra.ro/men-67/Arhiva.html>;
  9. WIKIPEDIA. (2016a). *Jocurile Olimpice*, Enciclopedie libera, Retrieved from [https://ro.wikipedia.org/wiki/Jocurile\\_Olimpice](https://ro.wikipedia.org/wiki/Jocurile_Olimpice);
  10. WIKIPEDIA. (2016b). *Boicotarea Jocurilor Olimpice*, Enciclopedie libera, Retrieved from [https://ro.wikipedia.org/wiki/Jocurile\\_Olimpice#Boicot](https://ro.wikipedia.org/wiki/Jocurile_Olimpice#Boicot).

## Studiu Privind Participarea Atleților Români la Ultimele 3 Ediții ale Jocurilor Olimpice

Ababei Cătălina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Calea Mărășești 157, 600100, Romania

**Cuvinte cheie:** performanță, atleți, Jocuri Olimpice

### Rezumat

Clasarea României pe locuri din ce în ce mai joase în ierarhia țărilor participante la ultimele trei ediții ale Jocurilor Olimpice (J.O.), ridică mari semne de întrebare privind modul în care sportivii, antrenorii, cluburile sportive, federațiile de specialitate, Ministerul Tineretului și Sportului (MTS), Comitetul Olimpic Sportiv Român (COSR) privesc pregătirea și participarea României la această competiție de amploare. Referindu-ne doar la ultimele trei ediții ale J.O., când România s-a clasat pe locul 17 în 2008 la Beijing, locul 27 în 2012 la Londra și locul 47 la ultima ediție de la Rio de Janeiro, putem să tragem un semnal de alarmă serios pentru toate instituțiile implicate în acest sector de activitate. Demersul științific a plecat de la următoarea ipoteză de lucru: o analiză atentă a participării atleților români la ultimele trei ediții ale J.O. ar putea sugera strategii noi în pregătirea acestora.

## 1. Introducere

Atletismul este o disciplină sportivă care a adus României numeroase medalii europene, mondiale și olimpice. Vârful performanțial l-a atins în anul 1984 la Jocurile Olimpice de la Los Angeles, unde atleții români au cucerit 3 medalii de aur (Doina Melinte 800m, Maricica Puică 3000m și Anișoara Cușmir Stanciu săritura în lungime), 3 medalii de argint (Vali Ionescu săritura în lungime, Doina Melinte 1500m, Mihaela Loghin - aruncarea greutății) și 4 medalii de bronz (Fița Lovin 800m, Maricica Puică 1500m, Cristiana Cojocaru 400m garduri și Florența Crăciunescu -aruncarea discului (Federația Română de Atletism, 2016).

La această ediție atleții au reprezentat 6,3% din delegația României (8 atleți) și au cucerit 19,08% din totalul medalieiilor (53) (Federația Română de Atletism, 2016). Aceasta magnifică participare a atleților români împreună cu medaliile obținute de celelalte 11 discipline sportive au clasat România pe onorantul loc 2 pe națiuni, loc ne mai egalat până în prezent. Trebuie totuși să menționăm boicotarea Jocurilor de către URSS, Cuba și alte 14 țări europene (Wikipedia, 2016b).

După 36 de ani de la frumoasa performanță, România s-a clasat pe locul 47 pe națiuni la Jocurile Olimpice de la Rio de Janeiro, competiție la care atletismul nu a adus nicio medalie (Wikipedia, 2016a).

## 2. Material și metode

În studiul de față ne-am oprit la efectuarea unei succinte analize a lotului de atletism care a făcut parte din delegația României la cele trei ediții ale J.O. și care, desigur a avut o contribuție mai mare sau mai mică în clasamentul final. Obiectivul principal al cercetării l-a constituit evidențierea declinului atletismului românesc la Jocurile Olimpice, dar acest declin din ultimii ani s-a resimțit și la celelalte competiții majore (Campionate Mondiale sau Europene).

Scopul și sarcinile cercetării au decurs din obiectivul principal și au vizat documentarea, sistematizarea și prelucrarea informațiilor.

*Ipoteza de lucru* Demersul științific a plecat de la următoarea ipoteză de lucru: *o analiză atentă a participării atleților români la ultimele trei ediții ale J.O. ar putea sugera strategii noi în pregătirea acestora.*

*Metode de cercetare* În realizarea cercetării am apelat la metoda documentării, la metoda statistico - matematică de interpretare și prelucrare a datelor și metoda tabelară pentru o vizualizare mai facilă a rezultatelor.

## 3. Rezultate și discuții

Cercetarea s-a desfășurat în perioada august-octombrie 2016 și a vizat studierea site-urilor instituțiilor de specialitate (International Olympic Committee, Roman Athletic Federation) dar și a articolelor din media care au prezentat aspecte din evoluția delegației de atletism a României la J.O. de la Rio de Janeiro (2016), de la Jocurile Olimpice de la Beijing (2008) și de la J.O. de la Londra (2012) (International Olympic Comitet, 2016).

Analiza participării atleților români o vom face în continuare în ordine cronologică. Astfel, la Beijing în 2008, lotul de atletism al României a fost alcătuit

din 17 sportivi, ceea ce a reprezentat un procent de 16,67% din numărul total al sportivilor (102) participanți la această ediție a Jocurilor Olimpice.

În tabelul numărul 1 prezentăm atleții, proba și locul ocupat de aceștia la întrecerile menționate anterior.

**Tabel 1.** *Atleții, proba și locul ocupat de aceștia la J.O. de la Beijing 2008*

Nr. crt.	Numele și Prenumele	Proba	Loc
1	Marian Oprea	Triplusalt	5
2	Ionela Tarlea	200m	Nu s-a calificat in finala probei
3	Mihaela Neacșu	800m	Nu s-a calificat in finala probei
4	Angela Moroșanu	400m garduri	Nu s-a calificat in finala probei
5	Ancuța Bobocel	3000m	Nu s-a calificat in finala probei
6	Cristina Casandra	3000m	5
7	Lidia Șimon	Maraton	8
8	Luminița Talpoș	Maraton	18
9	Constantina Diță-Tomescu	Maraton	1
10	Ana Maria Groza	25 km Mars	24
11	Viorica Țigău	Săritura în lungime	Nu s-a calificat in finala probei
12	Adelina Gavrilă	Triplu Salt	Nu s-a calificat in finala probei
13	Anca Heltne	Aruncarea greutății	Nu s-a calificat in finala probei
14	Nicoleta Grasu	Aruncarea discului	12
15	Felicia Țilea-Moldovan	Aruncarea suliței	12
16	Monica Stoian	Aruncarea suliței	Nu s-a calificat in finala probei
17	Bianca Perie	Aruncarea ciocanului	Nu s-a calificat in finala probei

Din tabelul nr.1 se poate observa că din 17 atleți, doar 8 reprezentând 47,06% au ocupat locuri între 1 și 24. Satisfacția supremă și singura de altfel, a fost adusă de Constantina Dița care a obținut medalia de aur la proba de maraton. Două locuri 5 au fost ocupate de Marian Oprea și Cristina Casandra, două calificări în finala probei le-au obținut aruncătoarele Felicia Țilea și Nicoleta Grasu, dar au terminat pe ultimul loc. Lidia Șimon s-a clasat a 8-a la maraton. În aceeași probă, Luminița Talpoș a obținut locul 18. La o altă probă la care nu au fost calificări, respectiv 25 km mars, atleta Ana Maria Groza s-a clasat pe locul 24.

La Londra în 2012, lotul de atletism a fost alcătuit tot din 17 atleți, reprezentând 16,19% din totalul sportivilor români prezenți la această competiție.

În tabelul nr. 2 prezentăm atleții, proba și rezultatele pe care aceștia le-au obținut la Jocurile Olimpice de la Londra din anul 2012.

La Jocurile Olimpice de la Londra din 2012, atleții români nu au reușit nicio calificare în finalele probelor. Clasările pe locurile 26,38,39, 45 și 86 nu sunt deloc onorante pentru delegația noastră, cu atât mai mult cu cât, Constantina Dița de la locul I obținut la Beijing aici s-a clasat pe locul 86, iar Lidia Șimon de pe locul 8 la Beijing s-a clasat pe locul 45 la Londra.

**Tabel 2. Atleții, proba și locul ocupat de aceștia la J.O. de la Londra 2012**

Nr. crt.	Numele si Prenumele	Proba	Loc
1	Marius Cocioran	50 km marș	39
2	Marius Ionescu	Maraton	26
3	Roxana Bârcă	5000 m	Nu s-a calificat in finala probei
4	Ancuța Bobocel	3000 m obstacole	Nu s-a calificat in finala probei
5	Cristina Casandra	3000 m obstacole	Nu s-a calificat in finala probei
6	Constantina Diță	Maraton	86
7	Lidia Șimon	Maraton	45
8	Mirela Lavric	800 m	Nu s-a calificat in finala probei
9	Angela Moroșanu	400 m garduri	Nu s-a calificat in finala probei
10	Andreea Ogrăzeanu	100 m	Nu s-a calificat in finala probei
		200 m	Nu s-a calificat in finala probei
11	Bianca Răzor	400 m	Nu s-a calificat in finala probei
12	Claudia Ștef	20 km marș	38
13	Cristina Bujin	Triplu salt	Nu s-a calificat in finala probei
14	Nicoleta Grasu	Aruncarea discului	Nu s-a calificat in finala probei
15	Bianca Perie	Aruncarea ciocanului	Nu s-a calificat in finala probei
16	Esthera Petre	Săritură în înălțime	Nu s-a calificat in finala probei
17	Viorica Țigău	Săritură în lungime	Nu s-a calificat in finala probei

Pentru Jocurile Olimpice de la Rio, antrenorii federali de la atletism au avut mari probleme în alcătuirea lotului. Claudia Ștef și Mihai Donisan au fost depistați pozitiv cu Meldonium în urma controalelor antidoping, conform anunțului făcut pe 13 mai 2016 pe News.ro (Osan, 2016). Pe data de 19 iulie, suspendarea lui Donisan a fost anulată, astfel încât el a fost reintrodus în lot, conform anunțului făcut de același site (News.ro, 2016).

De același tratament a avut parte și Ștef, ea fiind reintrodusa în lot pe 6 iulie 2016. Aflat la Rio, atletul Mihai Donisan a fost din nou suspendat pentru niște analize antidoping efectuate în februarie 2016. Din lotul olimpic a fost exclusă pe 10 iunie, pentru același motiv și Daniela Stanciu (care a sărit în sală 1,93 m).

Un alt caz de dopaj cu meldonium (Traian, 2016) a fost cel al maratonistului Nicolae Soare, care însă și-a dovedit nevinovăția fiind reprimis în lot pe data de 19 iulie, conform anunțului făcut de agenția de știri Agerpres (Țone, 2016).

Cu toate aceste probleme, la Jocurile Olimpice de la Rio de Janeiro, lotul de atletism a fost format din 22 de atleți (22,92%) din totalul de 96 de sportivi (Bunescu, 2016).

În tabelul numărul 3, prezentăm atleții, proba și locul ocupat de aceștia la J.O. de la Rio de Janeiro 2016.

**Tabel 3.** *Atleții, proba și locul ocupat de aceștia la J.O. de la Rio de Janeiro 2016*

Nr. crt.	Numele si Prenumele	Proba	Loc
1	Marius Ionescu	Maraton	37
2	Nicolae Soare	Maraton	127
3	Marius Cocioran	50 km marș	NAT
4	Narcis Mihăilă	50 km marș	30
5	Marian Oprea	Triplu salt	Fara rezultat
6	Andrei Gag	Aruncarea greutății	Nu s-a calificat in finala probei
7	Bianca Răzor	400 m	Nu s-a calificat in finala probei
8	Claudia Bobocea	800 m	Nu s-a calificat in finala probei
9	Florina Pierdevară	800 m	Nu s-a calificat in finala probei
10	Florina Pierdevară	1500 m	Nu s-a calificat in finala probei
11	Ancuța Bobocel Anamaria Ioniță	3000 m obstacole	Nu s-a calificat in finala probei
12	Andrea Miklos Adelina Pastor Bianca Răzor	4 × 400 m	Nu s-a calificat in finala probei
13	Daniela Cârlan	Maraton	Fara rezultat
14	Paula Todoran	Maraton	101
15	Andreea Arsine	20 km marș	45
16	Claudia Stef	20 km marș	57
17	Ana Rodean	20 km marș	50
18	Alina Rotaru	Lungime	Nu s-a calificat in finala probei
19	Cristina Bujin	Triplusalt	Nu s-a calificat in finala probei
20	Elena Panțuroiu	Triplusalt	Nu s-a calificat in finala probei

### *Discuții*

Cu toate că COSR și MTS au organizat cu aproape doi ani înaintea Jocurilor Olimpice o reuniune cu cele mai importante federații din țară, la care a participat și premierul României din acea perioadă, cu scopul evaluării „potențialului sportului românesc” (Revista Sport în Romania, 2014), deziluziile din Brazilia nu au încetat să apară. La această ediție putem afirma că atleții români au trecut în anonim, ei nereușind nicio clasare în primii 8 sau 12. Singurele clasări au fost cele pe locurile 30 și 37, urmate de 45, 50, 57, 101 și 127, la probele care s-au desfășurat fără alte tururi de calificare. Cu alte cuvinte doar 7 sportivi apar în clasamentele probelor, ceilalți ratând calificările în finalele probelor. Astfel se incheie o pagină neagră din istoria participărilor atleților români la J.O. Literatura de specialitate nu relevă studii similare cu acesta.

### **4. Concluzii**

Studiul efectuat confirmă o realitate a nivelului la care se află sportul românesc în acest moment. Eforturile mari depuse de antrenori și atleți au fost insuficiente pentru ca România să triumfe în marile competiții, respectiv la Jocurile

Olimpice. Cu toate că lotul de atletism a fost mai numeros la ultima ediție a J.O., rezultatele au fost cele mai slabe.

Este evident faptul că în ultimii 12 ani nu a existat o strategie clară în ceea ce a privit selecția atleților pentru lotul olimpic, dar mai ales o strategie privind pregătirea lor. Este de neînțeles comportarea bună sau foarte bună la J.O. de la Beijing a alergătoarelor de la maraton (Constantina Dița și Lidia Simon) și rezultatele extrem de slabe ale acelorași atlete la Londra în 2012. De fapt niciun atlet dintre cei prezentați în tabele, care a fost prezent la două ediții ale J.O. nu a avut o comportare mai bună la a doua participare. Acest aspect spune multe despre disfuncționalitățile din sistem, despre faptul că nu există un cadru legislativ și financiar conform cu realitățile sportive actuale.

Se simte nevoia unei schimbări structurale, care să nu fie perturbată de venirea sau plecarea unor persoane de la conducerea cluburilor, Federației Române de Atletism, a Comitetului Olimpic Sportiv Român sau a Ministerului Tineretului și Sporturilor.

Studiul nostru arată că atletismul este într-o „cădere liberă” și dacă juniorii talentați care există acum și care au confirmat la competițiile internaționale nu vor beneficia de o atenție sporită, rezultatele vor rămâne la valoarea celor de la Rio de Janeiro. Un plan de redresare ar trebui conceput pe 10-20 de ani. Cam tot atât de când atletismul românesc nu se mai ridică la nivelul performanțelor de altă dată, când 8 sportivi aduceau 10 medalii (J.O. de la Los Angeles 1984), iar acum 22 de sportivi nu au reușit nici măcar o calificare în finală.

Original Article

## Correlations Between General Strength and Body Composition in Rugby Players - the Backs Line

Oprean Alexandru<sup>1\*</sup>

Trofin Florin<sup>2</sup>

Cojocariu Adrian<sup>3</sup>

Ungurean Bogdan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> "Alexandru Ioan Cuza" University of Iasi, Toma Cozma, 3, 700554, Romania

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.14

**Keywords:** *body fat, lean mass, effort*

### Abstract

The evolution of the rugby game in recent years in Romania, has brought with it the need for updating to the morphological and functional specificity of the players. Knowledge of the somatic profile and adapting it to the game requirements, will surely determine a performance improvement. *The purpose* of this study is to highlight the specific strength by the morphological particularities of the players from the back line compartment. *The hypothesis* in this study is that the average body composition for backs falls within the standards arising from similar studies. *Material and methods* – the study was conducted in pre-season of the competition year 2016-2017. Test players are part of the rugby team of the "Cs Politehnica Iași", newly promoted in the first Romanian rugby league.

### 1. Introduction

In the recent period, rugby has evolved considerably worldwide and nationwide. The restructuring of the first Romanian rugby league and the flow of foreign players have generated a rapid increase in the training level of professional players. In order to maintain a high level of the rugby game, the players of the first Romanian league have to meet the technical, tactical and functional somatic requirements. By the nature of its complexity, rugby requires intensely multiple energetic resources from athletes. In this manner, optimizing the level of these resources conditions the performance level.

In scientific literature, there are several studies (Drăgan, 2002; Duthie, Pyne, & Hopkins, 2006; Gabbett, 2005; Gabbett, 2002; Nicholas, 1997; Oprean, 2014) regarding the physical training level and the somatic profile of rugby players,

---

\* E-mail: alexandruoprean@yahoo.com



mostly in the countries with tradition in this sport. In Romania, this topic has been approached increasingly in the recent years, considering the development of the first rugby league players.

The topic of this study concerns the relationships between the power manifested by the rugby players and their body composition particularities. This study regards only the back line of the rugby team, a category presented per positions, as follows:

The backs category, which comprises 7 players:

- halves – made of the scrum half and the fly half;
- centres – made of the inside centre and outside center;
- wings & full back – made of two wings and a fullback.

We have chosen to study each category because the very different tasks and loads generate highly distinct somatic and functional profiles. This phenomenon also emerges for positions within the same category, but on a different scale.

## 2. Material and methods

*The purpose* of this study was to highlight the general power level of rugby back line and to unravel its conditioning by the morphological characteristics of the players within this category. This study is meant to complete previous studies conducted by the authors. In the period 2008-2011, the authors analyzed the morphological and functional characteristics of first-league rugby players (Oprean, 2014).

Formulated on the basis of the elaborated premises, the research *hypothesis* verified the assumption that:

- the average body mass and composition of backs ranges within the standards generated by similar studies;
- centres have the highest average of body mass and generate the highest level of general strength;
- wings and fullbacks show a high level of explosive power generated by the lower amount of body fat.

The study was conducted during the 2016-2017 pre-season period. The athletes within our research are part of the rugby team of “C.S. Politehnica Iași”, recently promoted to the first rugby league. The team comprises 32 players, but only 28 were valid when tests were conducted. From this 28, 14 are from the backs line. The average age is only 23.5; for many of these players, this is the first experience in the “Super-league”. The morphological tests were performed using bioelectrical impedance analysis, namely “Omron BF 511” (Omron Healthcare, 2017). and they consisted in the following:

- total body mass
- body mass index
- body fat percentage
- lean mass percentage

Power tests:

- squat – executed with the bar resting high on the back and shoulders until

the anterior side of the thighs is parallel to the floor. One should use a weight enabling the execution of a least 2 repetitions and a maximum of 6.

- power cleans – the barbell is grabbed with the hands, flexing the elbow joints. One should use a weight enabling the execution of 2 repetitions and a maximum of 6.

- lower body explosive power – a vertical jump is executed on the platform.

These tests were conducted to underscore the general power level of the upper and the lower body and the power-speed couple at lower body level. (Marchese & Hill, 2011) Explosive power was measured using the “Just Jump” device, while maximal power was determined using the “Brzycki” formula. (Brizky, 1998; LeSeur, McCormick, Mayhew, Wasserstein, & Arnold, 1997).

### 3. Results and Discussions

The research results were included in tables; we calculated average and standard deviation. Tabel 1 features the results of morphological measurements. The average total body mass of players mainly fits the profile of back line, with the exception of the halves (Duthie et al., 2006). The main motor skill of these players is speed and agility that is why the body mass it is lower than for the forwards (Drăgan, 2002). Concerning body fat percentage, it is at the upper limit, but it ranges within normal limits in the case of back line. Lean mass percentages vary in an inversely proportional manner from body fat percentage, but this variable does not exceed the normal limits in the players we tested (Gabbett, 2002).

**Table 1.** *Results of morphological tests*

<b>Position</b>	<b>Body Mass (kg)</b>	<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Body fat (%)</b>	<b>Lean mass (%)</b>
<b>Halves</b>	69	24	18	42
<b>Centres</b>	84	26	20	40
<b>Wings &amp; Fullbacks</b>	82	25	20	40
<b>Means</b>	80	25	19	41
<b>S.D.</b>	7	2	4	2

**Table 2.** *Results of power tests*

<b>Post</b>	<b>Free jump</b>	<b>Squat</b>	<b>Power clean</b>
<b>Position</b>	58	120	75
<b>Halves</b>	60	147	85
<b>Centres</b>	55	131	84
<b>Wings &amp; Fullbacks</b>	57	134	84
<b>Means</b>	6	18	11
<b>S.D.</b>			

Tabel 2 presents the results of power tests. We calculated arithmetic means

and standard deviations for lower body and upper body power and the power-speed couple for the lower body. The results of the “free jump” test are good for centres and halves, but low for wings and fullbacks, related to the level imposed by elite professional players (Topend Sports, 2017).

Concerning general power tests, the players rank at the lower limit of data generated by studies conducted on professional players within the global rugby elites, the halves present lower means than the normal. We consider these results good, taking into account the performance difference between the players we have tested and those within elite rugby.

In order to determine the way in which power is conditioned by body fat, we analysed graphically the variation of data by position. Therefore, Figure 1 illustrates the ratio between general lower body power, total body mass and body fat. It is worth highlighting that the power level tends to vary proportionally with total body fat, and mostly with total body mass. Hence, the centres have the highest level of body mass and also the highest strength on lower limbs. The halves present low level on body mass and also in lower limb strength. Even if the morphological differences between the centres and wings are small, the level of lower limbs power is way higher in the case of the centres.

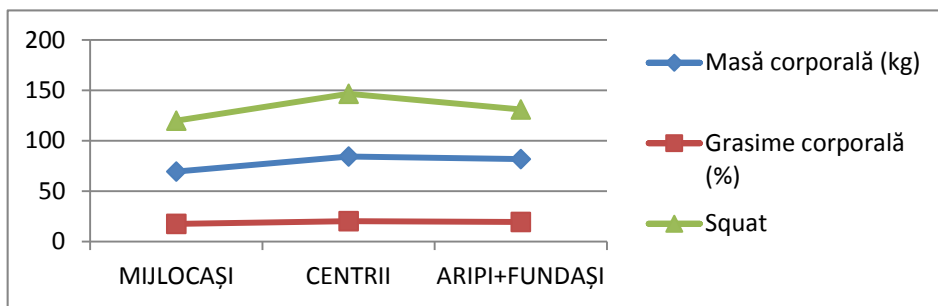


Figure 1. Squat – morphological particularities

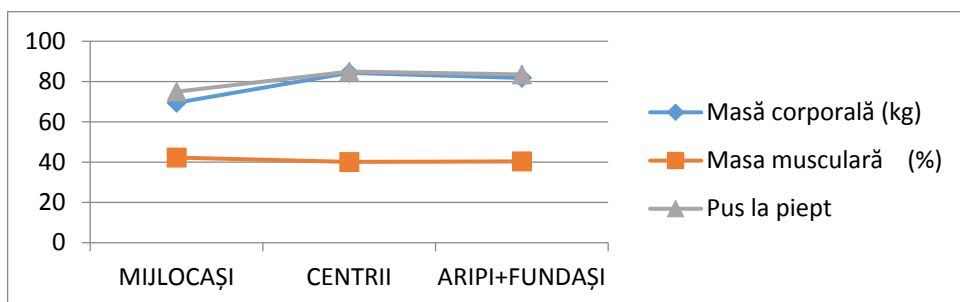


Figure 2. Power clean – morphological particularities

Figure 2 illustrates graphically the data of upper body power tests in relation to the level of body mass and body fat. Again, we highlight good results obtained by centres and wings, they have lifted the same weight as their total body mass. Again

the centres show a better result than the wings, while they have lifted a bigger weight, even if the level of body mass is the same within these two positions. The halves provided again poor results, they have lifted less than their body mass, even if they have the highest percentage of lean mass within the backs line.

Concerning the explosive strenght test, the best results were obtained, again, by centres. Halves obtained the lowest results (< 55 cm). The results of the wings and fullbacks are lower than expected. Their position needs require a high level of explosion, the highest in the team. In our case the players tested by us present lower level even than the centres who have the highest body mass level. (Fig. 3)

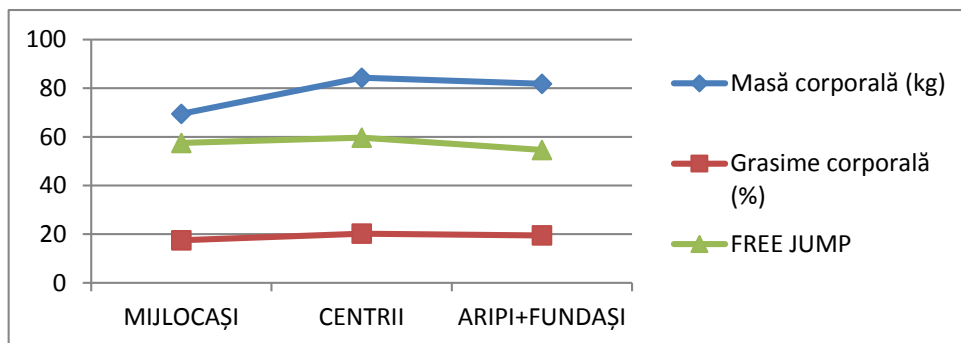


Figure 3. Free jump – morphological particularities

#### 4. Conclusions

It can be concluded that results vary depending on both the positions occupied by players and their morphological particularities, as follows:

- In relation to the standards imposed by the most important rugby leagues, the players that we tested range at the lower limit and under it. The halves present a low level of body mass, having in mind the body mass level of the same position from other teams in the same league.
- The centres present the highest level for body mass, and even if they do not have the best lean mass percentage, they have the best results in general strength for upper and lower body.
- The explosive strenght of the wings and fullbacks is lower than expected, having in mind the needs of these two position in the field.

#### References

1. BRZYCKI, M. (1998). *A Practical Approach To Strength Training*, Indianapolis: McGraw-Hill, USA, 123-124;
2. DRĂGAN, I. (2002). *Medicină sportivă*, București: Medicală, 22-23, 45, 86, 136-139;
3. DUTHIE, G. M., PYNE, D. B., & HOPKINS, W. G. (2006). Anthropometry profiles of elite rugby players: quantifying changes in lean mass, *Brit J Sports Med*, 40, 307-12;

4. GABBETT, T. J. (2005). A comparison of physiological and anthropometric characteristics among playing positions in junior rugby league players, *Brit J Sports Med*, 19, 400-8;
5. GABBETT, T. J. (2002). Physiological characteristics of junior and senior rugby league players, *Brit J Sports Med*, 36, 334-9;
6. LESUER, D. A., MCCORMICK, J. H., MAYHEW, J. L., WASSERSTEIN, R. L., & ARNOLD, M. D. (1997). The Accuracy of Prediction Equations for Estimating 1-RM Performance in the Bench Press, Squat, and Deadlift, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 11 (4), 211–213;
7. MARCHESE, R., & HILL, A. (2011). *The essential guide to fitness: for the fitness instructor*, Sydney, NSW: Pearson Australia, 135;
8. NICHOLAS, C. W. (1997). *Anthropometric and physiological characteristics of rugby union football players*, *Sports Med*. 23(6), 375-96;
9. OPREAN, A. (2014). *Morphological adaptations specific to rugby players*, Germany. Lambert Academic Publishing, 38-4, 124;
10. TOPEND SPORTS. (2017). Sport+Science. Retrieved from <http://www.topendsports.com/sport/union/testingspringboks.htm> .
11. OMRON HEALTHCARE. (2017). Retrieved from <http://www.omron-healthcare.com/en/products/weightmanagement>.

## Relații Între Forța Generală și Compoziția Corporală la Jucătorii de Rugby din Compartimentul de $\frac{3}{4}$

Oprean Alexandru<sup>1</sup>  
Trofin Florin<sup>2</sup>  
Cojocariu Adrian<sup>3</sup>  
Ungurean Bogdan<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universitatea "Alexandru Ioan Cuza" Iași, str. Toma Cozma nr. 3, 700554, Romania

**Cuvinte cheie:** țesut adipos, țesut muscular, efort

### Rezumat

Evoluția jocului de rugby din ultimii ani în țara noastră, a adus cu sine nevoia de cunoaște permanent specificul morfologic și funcțional al jucătorilor. Cunoașterea profilului somatic al jucătorilor și adaptarea acestuia la specificul jocului de rugby determină îmbunătățirea performanțelor sportive. Scopul acestui studiu este de a sublinia condiționarea forței specifice de către particularitățile morfologice ale jucătorilor compartimentului de  $\frac{3}{4}$ . Ipoteza – în realizarea acestui studiu am pornit de la presupunerea că, compoziția corporală medie a compartimentului de  $\frac{3}{4}$  se încadrează în standardele generate de studii similare. Material și metode - studiul s-a desfășurat în presezonul anului competițional 2016-2017. Jucătorii testați fac parte din lotul echipei de rugby a "C.S. Politehnica Iași", echipă proaspăt promovată în primul eșalon rugbistic.

## 1. Introducere

În ultimii ani rugbiul a evoluat considerabil atât la nivel mondial, cât și național. Restructurarea primului eșalon rugbistic românesc, cât și afluxul de jucători străini au generat o creștere rapidă a nivelului de pregătire a jucătorilor profesioniști. Pentru a putea menține un nivel ridicat al jocului de rugby, jucătorii primei ligi din România sunt nevoiți să corespundă atât din punct de vedere tehnico-tactic, cât și somato-funcțional. Rugbiul prin natura complexității sale, solicită intens multiple resurse energetice ale sportivilor, în acest sens optimizarea nivelului acestor resurse condiționează nivelul de performanță.

În literatura de specialitate există numeroase studii (Drăgan, 2002; Duthie Pyne, & Hopkins, 2006; Gabbett, 2005; Gabbett, 2002; Nicholas, 1997; Oprean, 2014) privind nivelul de pregătire fizică și profilul somatic ale jucătorilor de rugby, mai ales în țările cu tradiție în acest sens. În România acest subiect a început să fie abordat mai des în ultimii ani, odată cu creșterea nivelului de performanță a jucătorilor din primul eșalon rugbistic.

Subiectul abordat de noi în acest studiu vizează relațiile între forța manifestată de jucătorii de rugby și particularitățile de compoziție corporala ale acestora. Studiul se rezumă doar la jucătorii din compartimentul de 3/4, compartiment prezentat pe posturi, în cele ce urmează:

Compartimentul de 3/4, compus din 7 jucători:

- mijlocașii - mijlocaș la grămadă și mijlocaș la deschidere;
- centrii – centru de interior și centru de exterior;
- aripi și fundaș – două aripi și un fundaș.

Am ales să studiem pe rând cele două compartimente de joc, deoarece sarcinile și solicitările foarte diferite generează profiluri somatice și funcționale foarte diferite. Acest fenomen apare și la nivelul posturilor aceluiași compartiment, dar la o altă scară.

Scopul acestui studiu este de a evidenția nivelul de forță generală a jucătorilor din compartimentul de 3/4 și de asemenea de a sublinia condiționarea acestuia de către particularitățile morfologice ale jucătorilor acestui compartiment. Acest studiu vine în completarea unor studii similare realizate în trecut de autorii acestui articol. În perioada 2008-2011, autorii au analizat particularități morfologice și funcționale ale jucătorilor de rugby din primul eșalon rugbistic (Oprean, 2014).

Formulată pe baza premiselor elaborate, *ipoteza* cercetării a verificat presupunerea că:

- compoziția corporală medie a compartimentului de 3/4 se încadrează în standardele generate de studii similare.
- centrii prezintă mediile de masă corporală cele mai mari și implicit nivelul cel mai crescut de forță specifică.
- aripile și fundașii sunt jucătorii cu cel mai ridicat nivel de forță explozivă și totodată cel mai scăzut nivel de țesut adipos.

## 2. Material și metode

Studiul s-a desfășurat în presezonul anului competițional 2016-2017. Jucătorii testați fac parte din lotul echipei de rugby a "C.S. Politehnica Iași", echipă proaspăt promovată în primul eșalon rugbistic. Lotul este compus din 32 de jucători, dintre aceștia fiind valizi doar 28 în momentul testelor. Media de vârstă este de doar 23.5 ani, mulți dintre jucătorii lotului fiind la prima participare în "Superliga".

Testele morfologice au fost făcute cu ajutorul unui analizor corporal Omron BF511 (Omron Healthcare, 2017) și au constat în:

- masa corporală
- indicele de masă corporală
- procentul de țesut adipos
- procentul de țesut muscular

Testele de forță:

- genuflexii cu bara pe umeri – genuflexiile se execută cu bara pe umeri până în momentul în care partea anterioară a coapsei ajunge paralelă cu solul. Se folosește o greutate cu care se pot executa minim 2 repetări, maxim 6.

- pus la piept – haltera este dusă la piept cu flexie a articulației cotului. Se folosește o greutate cu care se pot executa minim 2 repetări, maxim 6.

- detenta trenului inferior – pe platforma dispozitivului se execută o săritură verticală.

Aceste teste au fost demarate cu scopul de a evidenția nivelul de forță generală a trenului superior, a trenului inferior și cuplul forță viteză la nivelul trenului inferior (Marchese & Hill, 2011). Detenta a fost măsurată cu dispozitivul "Just Jump", iar forța maximală a fost determinată prin intermediul formulei "Brzycki" (Brizky, 1998; LeSeur, McCormick, Mayhew, Wasserstein, & Arnold, 1997).

## 3. Rezultate și discuții

Rezultatele cercetării au fost incluse în tabele. Am calculat media aritmetică și deviația standard.

**Tabel 1. Rezultatele testelor morfologice**

Post	Masa totală (kg)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Țesut adipos (%)	Masă activă (%)
Mijlocași	69	24	18	42
Centrii	84	26	20	40
Aripi & Fundași	82	25	20	40
Medii	80	25	19	41
A.S.	7	2	4	2

Tabelul 1 oferă rezultatele măsurătorilor morfologice. Masa medie totală a jucătorilor se potrivește în mare parte profilul liniei de 3/4, cu excepția mijlocașilor. (Duthie et al, 2006) Principalele calități motrice ale acestor jucători este viteza și

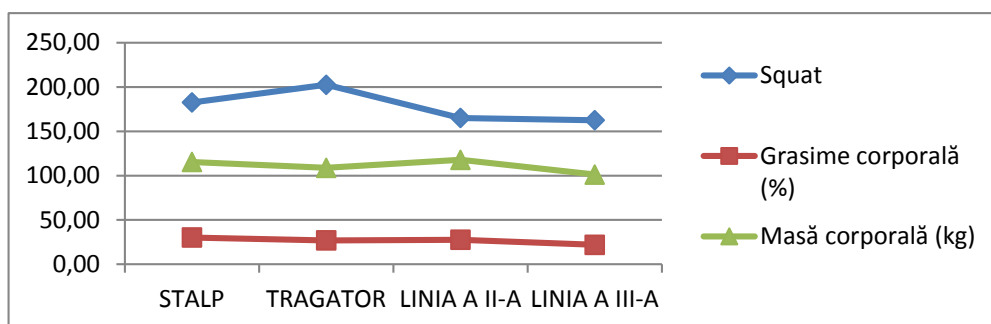
agilitatea, de aceea masa corpului este mai mică decât cea a înaintașilor (Drăgan, 2002). În ceea ce privește procentul de țesut adipos, este la limita superioară, dar aceasta variază în limite normale în cazul liniei de 3/4. Procentele de masă activă variază în mod invers proporțională de procentul de țesut adipos, dar această variabilă nu depășește limitele normale în cazul jucătorilor testați (Gabbett, 2002).

**Tabel 2.** Rezultatele testelor de forță

Post	Free jump	Genuflexii	Pus la piept
Mijlocași	58	120	75
Centrii	60	147	85
Aripi & fundași	55	131	84
Media	57	134	84
A.S.	6	18	11

Tabelul 2 prezintă rezultatele testelor de putere. Am calculat mediile aritmetice și abaterile standard pentru forță la nivelul trenului inferior și al trenului superior și cuplul forță-viteza pentru partea inferioară a corpului. Rezultatele testului "Free jump" sunt bune pentru centrii și mijlocași, dar scăzut pentru aripi și fundași, raportat la nivelul jucătorilor profesioniști de elită (Topend Sports, 2017).

În ceea ce privește forța generală, jucătorii se încadrează la limita inferioară a datelor generate de studiile efectuate pe jucătorii profesioniști din ligile de elită. Mijlocașii prezintă rezultate mai mici decât nivelul normal. Considerăm că aceste rezultate bune, ținându-se cont de diferența de performanță între jucătorii testați de noi și jucătorii de rugby elitiști.

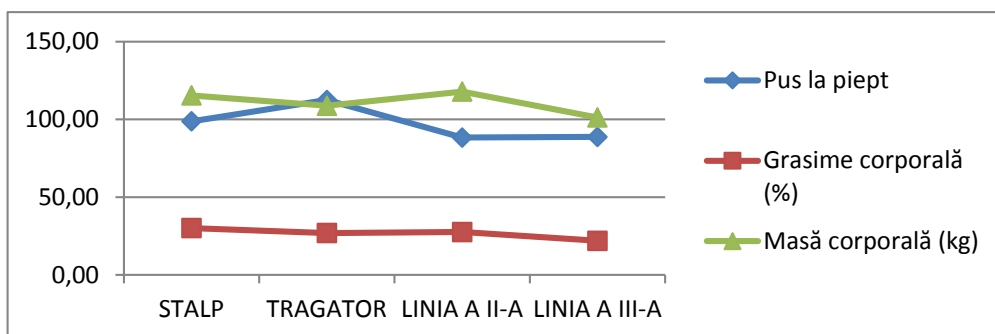


**Figura 1.** Squat – particularități morfologice

Pentru a determina modul în care forța musculară este condiționată de țesutul adipos, am analizat grafic variația datelor după post. Prin urmare, figura 1 ilustrează raportul dintre forța generală a trenului inferior, masa totală și țesutul adipos. Merită să subliniem că nivelul de forță tinde să varieze proporțional cu nivelul de țesut adipos, și mai ales cu masa totală. Prin urmare, centrii au cel mai înalt nivel de masă corporală și, de asemenea, forța cea mai mare pe membrele



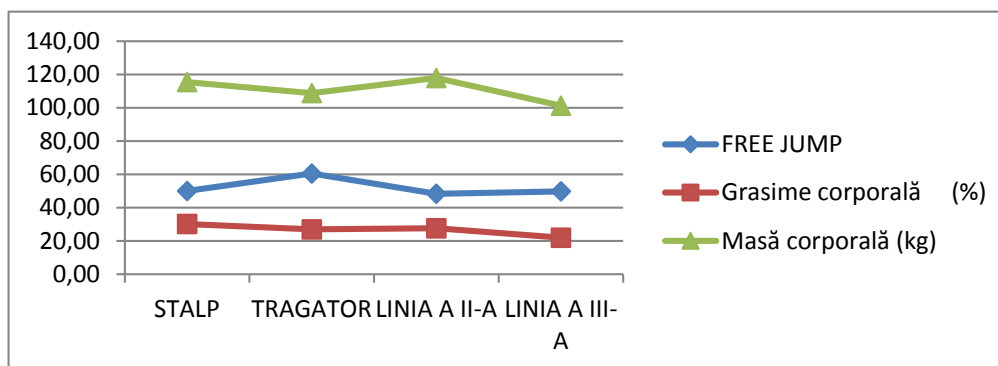
inferioare. Mijlocașii prezintă nivel scăzut al masei corporale, și la nivel de forță a membrilor inferioare. Chiar dacă morfologic diferențele dintre centrii și aripi sunt mici, nivelul forței membrilor inferioare este mult mai mare în cazul centrilor.



**Figura 2.** Pus la piept – particularități morfologice

Figura 2 ilustrează grafic datele testelor forță a trenului superior în raport cu nivelul de masă corporală și țesut adipos. Din nou, vom evidenția rezultatele bune obținute de centrii și aripi, ei ridicând aceeași greutate ca totalul masei lor corporale. Din nou centrii arată un rezultat mai bun decât aripile, ei ridicând o greutate mai mare, chiar dacă nivelul de masă corporală este același în cazul acestor două poziții. Mijlocașii au furnizat din nou rezultate slabe, ei ridicând mai puțin decât masa lor corporală, chiar dacă au cel mai mare procentaj de masa musculară dintre jucătorii liniei de 3/4.

În ceea ce privește forța explozivă, cele mai bune rezultate au fost obținute din nou de către centrii. Mijlocașii au obținut rezultatele cele mai slabe (< 55 cm). Rezultatele aripilor și ale fundașilor sunt mai slabe decât am estimat. Specificul posturilor ocupate de aceștia solicită un nivel crescut de detentă, poate cel mai crescut din echipă. În cazul nostru aripile și fundașii prezintă forță explozivă mai scăzută decât centrii cu masa corporală cea mai mare. (Fig. 3)



**Figura 3.** Free jump – particularități morfologice

#### **4. Concluzii**

Putem concluziona că rezultatele variază atât în funcție de postul ocupat de aceștia cât și de particularitățile morfologice, astfel:

- Raportat la standardele generate de jucătorii ligilor consacrate de rugby, subiecții testate de noi se situează la limita inferioară și chiar sub ea. Mijlocașii prezintă un nivel scăzut al masei corporale, având în vedere rezultatele generate de jucătorii aceluiași post din alte echipe ale ligii profesioniste de rugby din România.
- Centrii prezintă nivelul cel mai crescut de masă corporală, și deși nu au procentul cel mai bun de masă activă, aceștia prezintă cele mai bune rezultate la forța trenului inferior și a trenului superior.
- Având în vedere specificitatea posturilor de aripă și fundaș, jucătorii acestor posturi prezintă nivel scăzut de forță explozivă.

Original Article

## Social Environment Selected Aspects Determination by School Children Leisure Time Movement Activities

Teplicancova Maria<sup>1</sup>

Almasiova Angela<sup>2</sup>

Krska Peter<sup>3</sup>

Sedlacek Jaromir<sup>4\*</sup>

<sup>1,3,4</sup>Catholic University, Hrabovska cesta 1,034 01 Ruzomberok, Slovakia

<sup>2</sup>Presov University, 080 01, Slovakia

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.15

**Keywords:** *social environment, family, leisure time movement activities*

### Abstract

Social environment which the child comes from determines him in many spheres, including leisure activities. In the contribution we stressed on learning if school children differentiate in leisure time spending with regard on family size, parents' employment (eventually their grant parents) and family income. Basic sample was created by 618 respondents – children parents with average age 39.9 years. Data analyse showed us that significant difference was confirmed in case of family income. This forms the prerequisite for higher volume of children movement activities. Rather surprising was result in our research that children of employed parents engage in leisure activities less than the number of unemployed parents. Also the fact that family size is not an aspect that would make children attending elementary and secondary school differentiate when choosing leisure time activities.

### 1. Introduction

Social environment is created by everything that each man encloses. It is environment in which a man lives. Social environment defines who we are, our identity like a society member“ (Risse, 2004). According Gajdos (2002) the social environment represents sum of individuals, groups and other communities, which a man is in interaction with and which have influence on his behaviour. It is an entertainment which is a part of human being life at certain social context (community, culture, place to live etc.).

Entertainment which man lives in can his actions support or interfere it, can his acting directly shape up and can have even signal function (Kraus, &

---

\* E-mail: jaromir.sedlacek47@gmail.com;

Polackova, 2001). According Matousek (2008) each man satisfies his needs in various social systems like family, school, same age groups, employment, interest groups, religion communities etc. that on him at the same time, lay down certain specific requirements, which he must be subordinated, if he wants to belong to any of these groups.

As for the social entertainment we can meet with various classifications. For example Kraus and Polackova (2001) differentiate social entertainment by size to:

- Microenvironment, it deals with an immediate space, in which the individual dwells;

- Local environment is the space connected mainly with residence (city district, village, etc.), with your surroundings;

- Regional environment represents space in the life of a broader social group on a wider territory within society;

- Macro environment is the space that creates the conditions for the existence of the whole society;

- Global environment includes humanity as a whole, planet, cosmos.

In order the child could survive and would handle to function independently in the human society, it needs after birth relatively long time to care of other people. In each historical period and each culture it was and it is the most often social environment in which the child lives, the family that creates the fundament of society. The family is in the society still considered a common form of life for two people of the opposite sex (Koverova, 2003; Jandourek, 2003).

Sociologic dictionary considers family as a fundamental unit of social organization and it is very difficult to define it to capture all the typical features that this social phenomenon has (Geist, 1992).

Weidlichova (2008) understands the family as a small, primary social group that has an irreplaceable meaning for a child, because it gives him genetic equipment and has a decisive influence on the overall development of his personality (physical, mental and social), and in the family environment, the child is adapting to society.

Leisure time

Free time

The notion of leisure has a multidisciplinary character. It is a time of rest, recreation and entertainment, whose main features can be characterized as:

- A period of free choice of activity (a person performs an activity that he or she wants and does not have to);

- The activities selected are pleasurable for the person, bringing pleasure and joy;

- Activities that give people the opportunity to recreate, relax and develop personality (Kostelansky, 2013).

From the point of view of children and young people, they do not belong to their leisure activities, such as teaching and related activities, self-service activities, home-based duties or obligations in educational facilities and activities ensuring the biological existence of man (food, sleep, hygiene, health care) in Hajek,

Hofbauer, and Pavkova, (2008). On the contrary, the concept of leisure includes a number of activities such as rest, recreation, entertainment, interest activities, interest education, voluntary socially beneficial activity and time losses associated with these activities (Hajek et al., 2008).

Children's free time is multifaceted by several factors. Because children do not yet have enough experience and do not know the whole sphere of interest, they need leadership and help in choosing an appropriate activity from the beginning (help with professional guidance).

The condition of this help by parents or professionals is that this leadership is non-violent, that the participation and activity of the children was voluntary and based on self-satisfaction of the needs associated with the compensation and regeneration of psychic and physical forces. Activities should be attractive, interesting and developing for all children's personalities (Hajek et al., 2008). One of the areas that have a positive impact on human personality development is physical activity.

Physical activity can be characterized as a multifaceted physical activity of a person characterized by typically human attributes such as purpose, social determination, communication between people and others. It represents a summary of all movements important to achieving a defined goal and to achieve adequate physical and psychological development. Physical activity is a multi-faceted movement activity of a person, realized by his / her loco-motoric organs and characterized by typically human attributes such as purpose, social determination and backwardness to the process of communication between people (Liba, 2007; Sykora et al., 1995).

Since birth, man has a natural need for movement, but nowadays more and more people come to the forefront of a sedentary way of life. In our research, we focused on the issue of the social environment and leisure time activities of children attending elementary school.

### **3. Material and methods**

The aim of the paper is to point out whether children's leisure time activities may vary due to selected aspects of the social environment - family size, parents' employment and family income.

In view of the goal set as a method, a questionnaire was selected containing 22 questions and evaluated in the quantitative strategy using descriptive and inferential statistics.

The survey sample consisted of 618 respondents - parents or old parents of pupils attending elementary schools in Ruzomberok, of which 19.9% were males and 80.1% were females.

The average age of respondents was 39.9 years, the oldest respondent was 83 years old the youngest was 25 years old. Regarding the education of respondents, the respondents with secondary education with GCE - 40.5% predominated, followed by university graduates - 36.7%, respondents with secondary education without maturity - 19.9% and respondents with elementary education. 75.4% of

respondents live in a married couple, 6.0% are single, 12.1% are divorced, and the other respondents are either widows (widow), or living as a kind and companion. In the question of family size, the respondents should indicate the number of children attending elementary school, the number of children attending secondary and tertiary education and the number of children with completed education (table 1).

**Table 1.** *Education and number of children in the family*

<b>Number of children in the family</b>	<b>Children attending elementary and secondary schools</b>		<b>Children attending high schools and universities</b>		<b>Children with completed education</b>	
1	346	56.0%	115	74.2%	36	64.3%
2	221	35.8%	30	19.4%	16	28.6%
3	42	6.8%	7	4.5%	4	7.1%
4	5	0.8%	3	1.9%	-	-
5	3	0.5%	-	-	-	-
6	1	0,2%	-	-	-	-

In the case of economic activity, the respondents were employed - 72.5%, the unemployed respondents were 4.5%.

Other respondents said they were either businessman, on maternity leave, on retirement, or other. Because the respondent was one of the parents (old parents) of the child, we were also interested in the economic activity of the partner.

Also, 72.5% are employed, 5.7% are unemployed, others either business, maternity leave, retirement or otherwise. Family income is illustrated in table 2.

**Table 2.** *Family monthly incomes*

<b>Less than 300 €</b>	2.3%
301 – 600 €	13.1%
601 – 1000 €	34.3%
1001 – 2000 €	43.9%
Over 2001 €	6.4%

To learn mutual relations or differences among groups we used Pearsons correlative coefficient and Man-Whitney U-test. Statistical significance was evaluated on \*5 % level. In pedagogical interpretations we use fundamental logical methods, mainly analysis and synthesis, comparison and generalisation.

### **3. Results and discussions**

When exploring leisure activities, we were concerned not only with leisure activities, but also with spending leisure time in general. Table 3 shows the frequency of digestion of selected leisure activities.

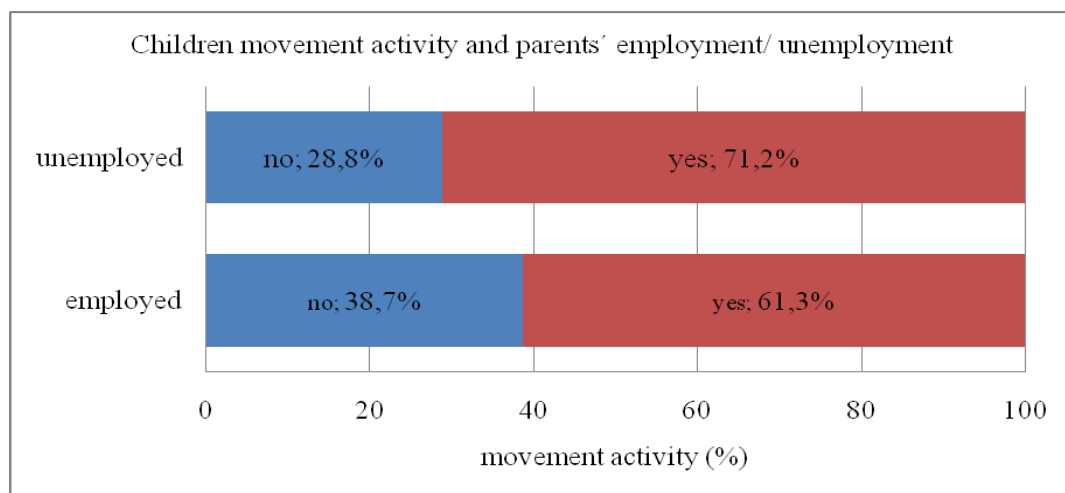
On a more detailed analysis of the research results, we found that family size is not an aspect on which children in elementary and secondary school would

differ, and the assumption of the effect of family size on leisure time activities was rejected (Pearson's correlation coefficient was used for testing).

Another aspect examined was the economic activity of parents - we assumed that the children employed and the children of the unemployed parents will be distinguished in engaging in leisure time activities. The assumption has not been confirmed and as can be seen in fig 1, children of employed parents engage in leisure activities less than the number of unemployed parents.

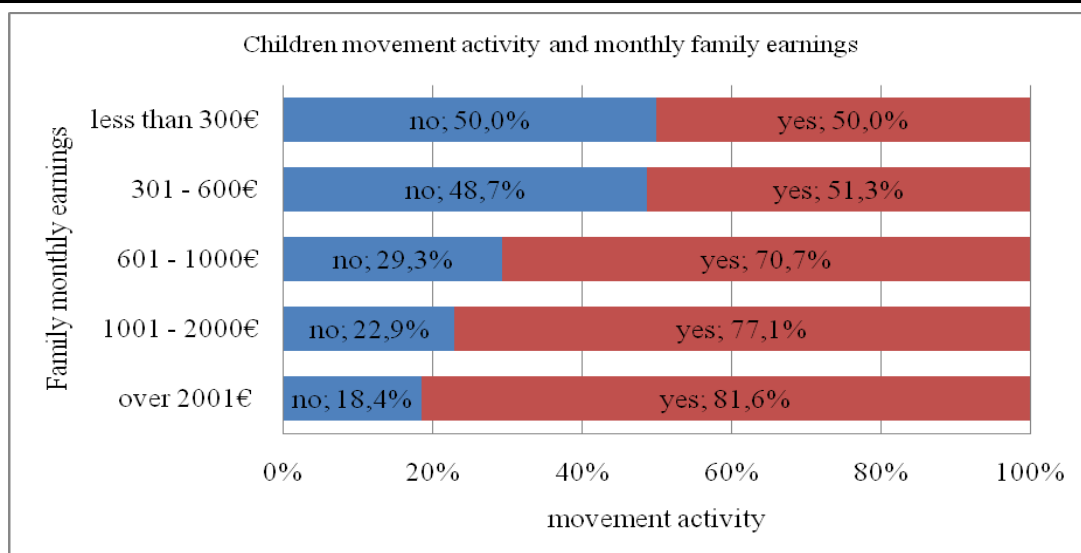
**Table 3.** *Frequency of spending selected leisure activities by children*

Activities	Daily	Several times weekly	1x weekly	1 - 3x weekly	Not at all
Reading books, magazines	15.7%	33.9%	20.6%	17.9%	11.9%
Sports	21.8%	48.4%	15.3%	6.3%	8.3%
Walking in nature	6.7%	24.7%	29.9%	28.7%	10.1%
Lying in bed	19.3%	11.0%	9.6%	6.6%	53.5%
Watching TV	46.6%	41.6%	5.8%	1.9%	4.1%
Going out with friends	27.2%	47.4%	15.1%	6.5%	3.7%
Computer	25.5%	39.0%	18.0%	7.8%	9.7%
Leisure time ring	8.6%	50.6%	21.0%	3.3%	16.6%



**Figure 1.** *Children movement activity and parents' employment/ unemployment*

The last examined aspect was family intake. To verify the assumption that leisure time activities can determine family income, we used Mann-Whitney in the test, dividing families into low-income and higher-income families. The statistical test revealed a significant difference between children, as can be seen in fig 2.



**Figure 2.** Children movement activity and monthly family earnings

### Discussions

In the case of sports, up to 48.4% of respondents said their child was sporting more than once a week. Daily 21.8% of children are engaged in sports activities. Daily with friends, according to parents, meet 27.2% of children. 47.4% meet with friends several times per week. 25.5% of children sit at the computer every day. 39% of children spend computer games several times a week. Regarding watching TV, 46.6% of respondents said that their child spends their free time each day watching TV. More than once a week, 41.6% of children watch TV. Only 1.9% of respondents said that their child is watching TV 1 - 3 times a month, and at least 4.1% of children do not watch TV at all, said parents. As a result, television watching becomes the main leisure activity of children, because of all offered free time leisure options, the majority of respondents said their child was watching TV daily. The most watched fact comparing the former researches is that leisure time is mostly devoted to watching TV and to computer games. This time volume is approximately three times higher, like it was 20 years ago. On the opposite significantly decreased activities like sports, walking in nature and going out with friends (Liba, 1999; Kratochvilova, 2004; Koverova, 2003).

In the research is shown that unemployment does not influence negatively children movement activities. It is surprising that these children practice more often sport activities like children where parents are employed. On the other side is obvious that family income positively influence movement activities of children. With declining monthly household incomes, the percentage of children exercising leisure-time exercise is also declining. An interesting finding is that the exact half of the respondents (50%), whose monthly household income is less than 300 € stated that their child either performs or does not exercise leisure-time physical activity. On the contrary, the higher the monthly income of the household, the more



often children are involved in free-time physical activities. This tendency is the same like it are results from former researches in Czech Republic and Slovakia, too (Kraus, & Polackova, 2001; Koverova, 2003; Kulacsova, 2004; Hambalek, 2005).

## **5. Conclusions**

In the paper, we focused on finding out if children attending elementary school in leisure time are different in terms of family size, employment of parents (or old parents) and family income. The basic sample consisted of 618 respondents - parents of children with an average age of 39.9 years.

1. On the basis of data analysis, we have concluded that a significant difference has been demonstrated only in the case of family income. Higher intake of parents is a prerequisite for greater volume and higher frequency of children movement activity.

2. We found that family size is not an aspect that would make children attending elementary and secondary school differentiate when choosing leisure time activities.

3. Another aspect examined was the economic activity of parents - we assumed that the children employed and the children of the unemployed parents will be distinguished in engaging in leisure time activities. Our assumption has not been confirmed. Children of employed parents engage in leisure activities less than the number of unemployed parents.

## **References**

1. GAJDOS, P. (2002). *Človek Spoločnosť Prostredie (Man Company Environment)*. Bratislava: Sociologický ústav SAV.
2. GEIST, B. (1992). *Sociologický slovník (Sociological Dictionary)*. Praha: Victoria Publishing.
3. JANDOUREK, J. (2003). *Úvod do sociologie (Introduction to Sociology)*. Praha: Portál
4. HAMBÁLEK, M. (2005). *Uvod do voľnočasových aktivít s klientskymi skupinami sociálnej práce (Introduction to leisure activities with client groups of social work)*. 1.vyd. Bratislava: Občianske združenie Sociálna práca.
5. KOSTELANSKY, A. (2013). *Pedagogika voľného času. Súčasnosť a perspektívy (Leisure Education. Current and Perspectives)*. Ružomberok: Verbum.
6. KOVEROVA, S. (2003). *Sociológia životného cyklu (Life cycle sociology)*. Bratislava: Občianske združenie Sociálna práca.
7. KRATOCHVILOVA, E. (2004). *Pedagogika voľného času. Výchova v čase mimo vyučovania v pedagogickej teórii a praxi (Leisure time education. Education in time outside teaching in pedagogical theory and practice)*. Bratislava: UK.

8. KRAUS, B., & POLACKOVA, V. (2001). *Člověk - prostředí - výchova: k otázkám sociální pedagogiky (Man - environment - education: on issues of social pedagogy)*. Brno: Paido.
9. LIBA, J. (1999). *Potenciál školy v prevencii svalovej nerovnováhy a chybného držania tela. In Zdravotne orientovaná telesná výchova na základní škole. Sborník prací pedagogické fakulty Masarykovy univerzity (School Potential in Preventing Muscle Imbalance and Mistaken Body Hold. In Health-Oriented Physical Education at Elementary School. Proceedings of the Pedagogical Faculty of Masaryk University)*.
10. LIBA, J. (2007). *Zdravie v kontexte edukácie (Health in the context of education)*. Prešov: PF PU.
11. MATOUSEK, O. (2008). *Slovník sociální práce (Dictionary of Social Work)*. Praha: Portál.
12. HAJEK, B., HOFBAUER, B., & PAVKOVA, J. (2008). *Pedagogika volného času: teorie, praxe a perspektivy výchovy mimo vyučování a zařízení volného času (Free time pedagogy: theory, practice and perspectives of out-of-school education and leisure time facilities)*. Praha: Portál.
13. RISSE, T. (2004). *Social Constructivism and European Integration. In: Wiener, A., Diez, T. European Integration Theory*. Oxford: Oxford University Press.
14. SYKORA, F. et al. (1995). *Telesná výchova a šport: Terminologický a výkladový slovník (Physical Education and Sport: Terminology and Explanatory Dictionary)*, Bratislava: F. R. a G. spol.
15. WEIDLICHOVA, I. (2008). *Socializace a emoční vývoj dítěte (Socialization and emotional development of the child)*. Bratislava: STU.

## Original Article

## Study Regarding the Professional Sports Practice Possibilities of the Slanic Moldova Area, in Bacau County

Ababei Radu <sup>1\*</sup><sup>1</sup>, „Vasile Alecsandri” University of Bacău, 157 Mărășești, 600115, România

DOI: 10.29081/gsjesh.2017.18.2.16

**Keywords:** *sports, performance, Slănic Moldova***Abstract**

This study highlights both the financial aspects necessary to support sports, and the biochemical aspects related to exercising in a controlled environment, under conditions of constant temperature and humidity, and saline air. The paper also proposes the construction of a sports training base in a part of the Târgu Ocna Salt Mine, which could have beneficial effects regarding both sports results and the revitalization of tourism in that area. The study has emphasized also the fact that there is an insufficient promotion of the so-called "sports tourism", which leads to an insufficient occupation of the accommodation spaces of the resort. There is a need for a database that would be made available to the sports clubs, for them to be able make the best choice to conduct their centralized training.

**1. Introduction**

One of the features of professional sports training in Romania is undoubtedly the programming of centralized training periods, usually conducted in mountain areas, with negative air ionization and favorable microclimate. Throughout the years, the Slanic Moldova resort was the "cradle" of top performance for great sports, such as boxing, track and field, weightlifting, etc. Unfortunately, the financial difficulties of the clubs and the decaying of the resort led to a decrease in the number of training camps organized here, which, in turn, led to bad consequences for both the athletes and the development of the resort.

Altitude training has started to be seen not only as an effective training factor for mountain competitions, but also as a means to effectively mobilize the functional reserves for going to another, higher level of adapting the body of elite athletes, training them for plain competitions. Studies on this subject began to be conducted in various countries, especially in the Soviet Union (USSR) and the German Democratic Republic (GDR) (Drăgan, 2000).

---

\* E-mail: raduababei@yahoo.com.

At the beginning of the nineteen-seventies, the medium altitude training started to be included in the general training strategy for the athletes in the former German Democratic Republic, being considered to be one of the most important factors that can favor good results.

Following these studies, the GDR athletes began to train in altitude training camps for 3-4 week (Dragnea & Teodorescu, 2012).

Most elite coaches pay special attention to altitude training as being an inseparable part of the training of elite athletes specializing in sports in which success is ensured by a high level of endurance (Ababei, 2006)

The mountain climate is substantially different from the plain climate in the major humidity and temperature oscillations, the low atmospheric pressure and oxygen in the air, increased solar radiations, high ionization of air (Platonov, 2015).

Although professional literature contains various classifications of mountain levels, in this author's opinion, medium altitude is of maximum 1200 m. At this level, under conditions of rest and moderate effort, there is no important impact of oxygen insufficiency on the physiological functions. Only in the case of great efforts there are pronounced functional modifications.

In regards to atmospheric pressure, up to 1000 m altitude the pressure drops up to 12 units below the normal level (Bota, 1998).

The gases found in the air exert a pressure partially corresponding to their percentage, in the case of a permanent relation between the various gases to the various altitudes.

As the altitude increases, the atmospheric density decreases, as a result of the decrease of water vapors concentration. This leads to the increase of solar radiation, which at 1000 m increases by 10% in relation to the sea level values. The most important modifications can be observed in the ultraviolet radiation, whose intensity increases by  $\frac{3}{4}$ % for each 100 m (Platonov, 2015).

## 2. Material and methods

This paper aims to identify the most effective ways to improve sports training in the Slanic Moldova resort and in the Târgu Ocna Salt Mine by emphasizing the climate conditions and air quality in the resort and making a correlation between the sports training experts' demands (coaches, managers) and the actual conditions offered by the hospitality industry in Slanic Moldova.

This paper uses the documentation method to analyze the climate conditions of the resort, applying at the same time a questionnaire the sports decision makers in the North East development area, starting from the premise that even though Slănic Moldova is called a national interest resort, it can be of use also for the athletes in the Moldavia area, the access to the resort being easier, thus losing less time with the travel.

This study started from the following *hypotheses*:

- Slănic Moldova is a balneo-climatic resort that offers ideal conditions for a centralized training, both for the winter and the summer training seasons, being

for many years a training base for the athletes from the Moldavian counties ?

- There is a need to emphasize the potential of the resort by creating a communication system between the Slănic Moldova tourism and the sports clubs in the North East area, so that the latter would choose wisely the place where the training camps would be organized ?

### 3. Results and Discussions

#### *Balneo-climatic conditions of the Slănic Moldova resort*

Among the climate factors the most obvious ones are the baric systems: during the winter there is the influence of arctic air masses (the Siberian anticyclone), during the summer there are the humid air masses (the Azores anticyclone) and the Mediterranean hot air masses (in the extra-Carpathian areas).

The Slănic Moldova climate is cold, with long winters and a layer of snow that is maintained up to 200 days (on the highest grounds, the Grinduș Top and the Nemira Mountains).

The rainfall is rich, being enough rapid and differentiated, according to the vegetation cover. The intra-mountainous depression and valley climate is humid.

The solar radiation reaches values of 117.5 kcal/cm<sup>2</sup> in the entire sub-Carpathian area, and the average annual sunshine duration is around 1800 hours. The average annual nebulosity is higher than 6.0 (tens) in the Slănic Moldova area. The average annual rainfall are over 1200 mm on the Grinduș Top, and between 1000 and 1200 mm on the western mountain tops.

In Slănic Moldova, the strongest wind is the west wind (30%), followed by the north-west wind (12%) and the north wind (10%), and the winds with the lowest speeds are the north, north-west, west, and south-west winds; the speed of the west wind is caused by the large saddle of the Oituz sector. During the winter, the west wind is amplified by the north-east wind, which crushes into the Nemira mountains, and leaks over the Oituz, Slănic, and Doftana valleys (Consiliul Județean Bacău, 2016).

The highest temperature in Slănic Moldova was recorded on August 10, 1945 (36.5°), and the lowest temperature was recorded on January 25, 1942 (-29.6°C).

Slănic Moldova is in the south-west side of Bacau county, in the passage formed in the east side of the Nemira mountains by the Slănic river. Slănic Moldova is a balneo-climatic resort of national interest, the most important one in the North-East Area, being placed along the Slănic river bank, on a distance of approximately 12 km on its upper course, and is composed of the towns Slănic Moldova, Cerdac and Cireșoaia.

From a demographic standpoint, Slănic Moldova is the smallest urban center in Bacau county.

The main road to get to the town is the national secondary road DN12B, which crosses the town along the Slănic Moldova river and links with the DN12A Miercurea Ciuc road.

Slănic Moldova does not have a railway. The residential area occupies the largest part of the inner part of Slănic Moldova. The area provided for public

institutions and services (local government, schools, etc.) occupies a small percentage of the town, being concentrated mainly in the town of Slănic Moldova. The balnear area is exclusively in the town of Slănic Moldova, occupying approximately one third of its surface. The balnear area comprises the treatment areas, hotels, natural springs, driving and parking areas, platforms. The main economic activity in the town is tourism, conducted mainly around the resort area.

*Product range for the hospitality industry in Slănic Moldova*

What follows is a review of the main accommodation operators in Slănic Moldova, aiming to identify their prices regarding meals and beds, in order to make a correlation with the financial potential that the private sports clubs dispose of and with the budget for food of the clubs financially supported by the government.

**Table 1.** *Product range for accommodation in Slănic Moldova, season 2016-2017*

	<b>Accommodation unit</b>	<b>Price/room/nig ht</b>	<b>Price weekend room/night</b>	<b>obs</b>
1.	Stana Dacilor Farm Cabin	100	100	
2.	Bamby House	100	100	
3.	Creanga House	248	248	BI*
4.	Moldavia Best House	150	150	
5.	Edi Touristic Complex	85	85	
6.	Hotel Euro-Vacanta	167	167	BI*
7.	Hotel Coroana Moldovei	200	200	
8.	Hotel Dobru	160	160	
9.	Hotel Nemira	250	250	
10.	Hotel Perla	272	272	BI*
11.	Hotel Venus	80	80	
12.	Alba House All Inclusive	120	120	
13.	Donna-Byanca House All Inclusive	100	100	
14.	Voicu House All Inclusive	90	90	
15.	Cristal Slanic All Inclusive	140	140	
16.	Eden Maison All Inclusive	130	130	
17.	Margareta All Inclusive	72	72	
18.	Miruna All Inclusive	100	100	
19.	Montana All Inclusive	100	100	
20.	Poiana Verde All Inclusive	140	140	
21.	Sabina All Inclusive	100	100	
22.	Stejarul All Inclusive	120	120	
23.	Villa Bradul Poiana Soarelui	110	120	
24.	Villa Castelmont	110	110	
25.	Villa Liana	125	125	
26.	Villa Madalina	100	100	
27.	Villa Moldavia Class	120	120	
28.	Villa Moldavia Best	100	100	
29.	Villa Rica	230	230	
30.	Villa Roua Florilor	100	100	
31.	Villa Teleconstructia	200	200	BI*
	<b>Average price</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	

Table 1 presents 32 accommodation units accredited by the Romanian ministry of tourism, between 2 and 4 stars for hotels and between 3 and 4 daisies for villas and all inclusives. The review took into consideration only the hospitality units that can be found within the touristic area using reliable internet search engines.

Although some accommodation units have different prices for weekend and the rest of the week, the analysis of the average price or the entire resort shows an insignificant extra cost, of only one leu.

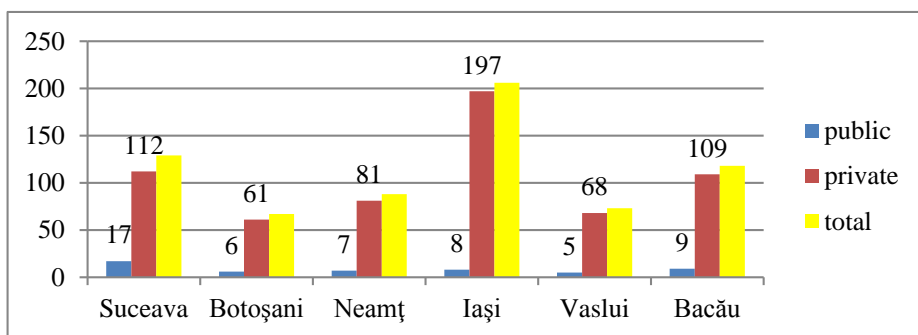
In regards to the meal prices, they vary between 55 and 90 lei/day. It has to be said that these are standard prices for the usual tourism, and most places offer discounts for a stay of over 6 days that can be up to 40% less of the accommodation prices and 20% of the meal prices.

According to GD 1447 of November 28 2007, with its ulterior modifications standing since November 25 2013, regarding the meal budget of the clubs financially supported by the government (school, town, city, or departmental sports clubs), the meal budget is established at 50 lei/day/person, while for the national sports structures (federations, ROSC), the meal budget is of 70 lei/day/person.

In regards to the accommodation expenses, GD 1447 sets only the classification level of the units, thus all the accommodation units in this study meet the conditions of GD 1447, so that the accommodation of the athletes would be legally possible in any of the mentioned units.

The sports structures in the North East area are numerous, this being due to the great number of sports practiced in this area, the Ministry of Youth and Sports registry of sports registration certificates recording 681 sports structures, out of which only 52 are financed by the government, and whose accommodation and meal budget falls under the incidence of GD 1447, distributed as shown in figure 1.

Also, an analysis of the figure can show the dependence of the number of sports structures on the economic power of the analyzed counties, as well as on the number of urban centers in every county, not one government financed sports structure existing in a rural environment.



**Figure 1.** Distribution of the sports structures in the North East development region

Between September 1-20, 2016 a questionnaire was applied on 71 subjects (coaches and sport experts) in the North East development area counties, as follows: Suceava 12, Botoșani, 8, Neamț 10, Iași 14, Vaslui 6, Bacău 21. Out of these subjects, 46 work in government funded clubs, and 25 in private clubs. The interviewed subjects were 68 athletics, boxing, handball, soccer, gymnastics, swimming, wrestling and judo coaches.

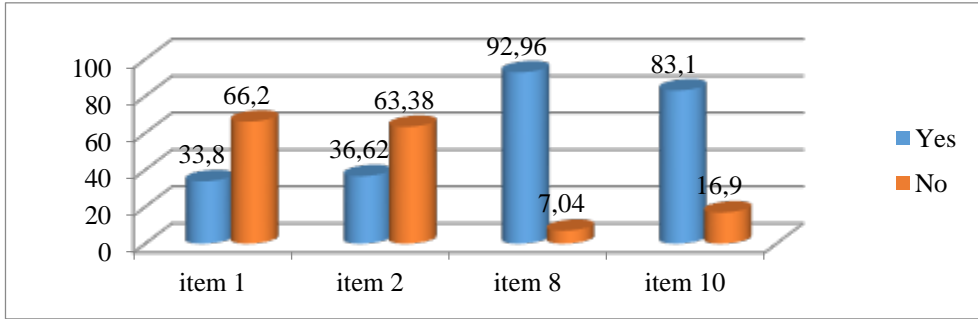
The objective of the questionnaire was to probe the subjects' knowledge regarding the existing training conditions in Slănic Moldova as well as their expectations about the training conditions. The questionnaire contained 10 main questions, disseminated in other 10 control questions, 14 general questions and 5 identification questions, with a total of 39 questions, out of which 37 with closed answer and 2 with open answer. The analysis of the results took into consideration only the main questions that were verified through the control questions. Table 2 presents the main questions of the questionnaire.

**Table 2.** *The main questions*

No.	Question	Answer choices
1.	Do you know the conditions offered by Slănic Moldova to practice sports?	a) Yes b) No
2.	Have you ever participated in a training stage in Slănic Moldova?	a) Yes b) No
3.	For which training period do you think a mountain training stage is most useful?	c) Preparatory d) Pre-competition e) Competition f) Transition
4.	What time do you think a training camp should last in order for it to have a significant impact?	a) 7 days b) 8-14 days c) 15-21 days
5.	What is the sum of money that you would allocate to an athlete/day for accommodation, during the centralized training?	a) 40-60 b) 61-81 c) 81-100
6.	What is the sum of money that you would allocate to an athlete/day for food, during the centralized training?	a) 50-70 b) 70-90 c) 90-110
7.	What are the fundamental conditions that a location must meet to be a good place for a training camp?	a) Hotels b) Restaurants c) Training d) Other...
8.	Did your sports structure allocate in the preceding year money for a centralized training?	a) Yes b) No
9.	How far from home do you think the training camp should be?	a) 50-150 km b) 151-300 km c) <301 Km
10.	Do you think that the environment conditions in the training locations are important (air quality, temperature, etc.)?	a) Yes b) No

In regards to the binary answer questions (items 1, 2, 8, 10), their results are synthesized in figure 2.





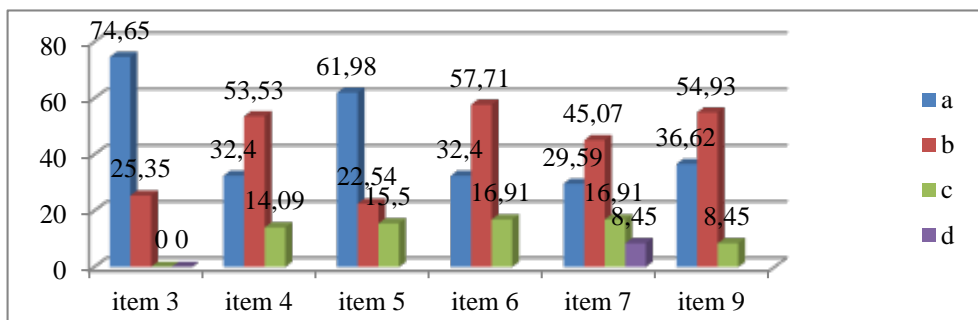
**Figure 2.** Results of the questions with binary answer

The analysis of figure 2 shows that 36.62% of the subjects have participated in training camps organized in Slănic Moldova, and only little more than three percent do not remember the training conditions. More than that, 63% of the respondents do not know the training conditions in Slănic Moldova, and as a consequence the chances to plan training stages in this location are close to zero.

The analysis of item 8 shows that most sports structures still embrace the method of centralized training, allocating money for at least one training camp per year.

An atypical result, in this author's opinion, is that 83.1% of the subjects think the environmental conditions are important for the specialized training, but they did not choose as training place the Slănic Moldova resort, which has some of the best quality of air and climate in the country (Ministerul Mediului. 2015).

Figure 3 presents the results for the other items, the interpretation being presented afterwards, for each item.



**Figure 3.** Results for the items 3, 4, 5, 6, 7, 9

The analysis of item 3, which refers to the period believed to be best for mountain training camps, 74.65% of the subjects have indicated the preparatory period, which is in concordance with the data found in the professional literature. One can also notice the important enough result of 25.35% of the coaches who

choose mountain rehabilitation camps, for which Slănic Moldova is a great choice, with its treatment and rehabilitation base.

In regards to item 4, referring to the number of training camp days, most of the subjects (53.53%) chose the two weeks camps, and only 14.09% chose the longer camps, this situation being caused, this author thinks, especially by financial constraints.

The results for items 5 and 6, regarding the price of an effective training camp, one can notice an almost perfect superimposition, with a correlation coefficient close to 1, with the conditions found in Slănic Moldova.

The results recorded for item 7 reflect, unfortunately, the obsolete conception of many coaches, who think that the hotels and restaurants are more important than the training and rehabilitation conditions.

Finally, the answers recorded for item 9 reveal many of the coaches' love for comfort, preferring mountain resorts who are at a distance between 150 and 300 km from their residential area.

We did not find discussion or other articles on this area.

#### **4. Conclusions**

The data in the professional literature reveal the fact that Slănic Moldova has a microclimate offering one of the most full of ozone and negative ions atmospheres in Romania, with climate conditions that are favorable for sport practice throughout the entire year.

The access to the resort is relatively easy, however the town's lack of railway and its relative isolation is a disadvantage, the town being accessible only from the Târgu Ocna road, and a possible block of this road could isolate the entire resort; thus it is recommended to construct a road from Poiana Sărată, which would decisively contribute to a traffic increase in the area, this road needing to be only a few kilometers long.

The results of the questionnaire and the results from studying the prices of the accommodation units in the area show a perfect superimposition between the financial potential of most sports clubs in the North East development area and what the accommodation units have to offer. Under the conditions of possible discounts for groups and for average periods of 14 days, the sports clubs would come out perfectly within an ideal quality-price ratio.

The study has emphasized also the fact that there is an insufficient promotion of the so-called "sports tourism", which leads to an insufficient occupation of the accommodation spaces of the resort. There is a need for a database that would be made available to the sports clubs, for them to be able to make the best choice to conduct their centralized training.

Being at only 17 km distance from the Târgu Ocna Salt Mine, which could build a subterranean training complex, could also make the resort more attractive and at the same time money could be saved, and invested directly into professional sports, starting from the premise that there are tourism units that are willing to sponsor the sports.

## References

1. ABABEI, R. (2006). *Teoria și metodologia antrenamentului sportiv*, Iași: Editura PIM;
2. BOTA, C. (1998). *Ergo fiziologie*, București: Editura A.N.E.F.S.;
3. CONSILIUL JUDEȚEAN BACĂU. (2016). *Studiu privind calitatea aerului în județul Bacău* [www.csjbacau.ro/p\\_calitate-aer.htm](http://www.csjbacau.ro/p_calitate-aer.htm)
4. DRAGNEA, A., & TEODORESCU, S. (2012). *Teoria sportului*, București: Editura FEST;
5. DRĂGAN, I. (2000). *Medicina sportivă*, București: Editura Medicală;
6. MINISTERUL MEDIULUI. (2015). *Proiect normativ privind calitatea aerului în România*, [www.mmediu.ro/categorie/calitatea-aerului/56](http://www.mmediu.ro/categorie/calitatea-aerului/56)
7. PLATONOV, V. N. (2015). *Periodizarea antrenamentului sportiv*, București: Editura Discobolul.

## Studiu Privind Posibilitățile de Practicare a Sportului de Performanță, Oferite de Zona Slănic Moldova, Județul Bacău

Ababei Radu <sup>1</sup>

*Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, 157 Mărășești, 600115, România*

**Cuvinte cheie:** *sport, performanță, Slănic Moldova*

### Abstract

Studiul de față scoate în evidență atât aspectele de ordin financiar necesare susținerii sportului cât și aspectele de ordin biochimic ale practicării exercițiului fizic în mediu controlat, în condiții de constanță a temperaturii și umidității dar și în condițiile aerului salin. Lucrarea propune de asemenea amenajarea unui orizont al salinei Târgu Ocna în bază de pregătire sportivă care ar putea avea efecte benefice atât în ceea ce privește rezultatele sportive cât și revitalizarea activității turistice din zonă. De asemenea studiul a reliefat faptul că promovarea condițiilor oferite pentru un așa numit ”turism pentru sport” este insuficientă ceea ce conduce la o insuficientă ocupare a spațiilor de cazare din stațiune. Considerăm necesară realizarea unei ”bănci de date” cre să fie posă la dispoziția cluburilor în vedere alegerii celor mai bune soluții pentru realizarea pregătirii centralizate.

### 1. Introducere

Una dintre caracteristicile antrenamentului sportiv de performanță din țara noastră este, indubitabil, aceea a programării unor perioade de pregătire centralizată, pregătire desfășurată, de obicei, în zone montane, cu aeroionizare negativă și microclimat favorabil. De-a lungul anilor stațiunea balneoclimatică Slănic Moldova a fost ”leagănul” performanței pentru ramuri sportive importante

cum ar fi boxul, atletismul, halterele, etc. Din nefericire constrângerile financiare ale cluburilor precum și decăderea stațiunii au făcut ca numărul de cantonamente organizate de echipele sportive să fie din ce în ce mai mic, situație care duce la consecințe nefaste atât pentru sportivi cât și pentru dezvoltarea stațiunii.

Antrenamentul la altitudine a început să fie văzut nu doar ca un factor de pregătire eficientă pentru competițiile care se desfășoară în zone montane ci și ca mijloc de mobilizare eficientă a rezervelor funcționale și de trecere la un nivel nou, mai ridicat, al adaptării organismului unor sportivi de performanță, în vederea articipării lor la competiții în condiții de șes. Cercetările în acest sens au început să fie efectuate în diferite țări ale lumii, în special în Uniunea Republicilor Sovietice Socialiste (URSS) și Republica Democrată Germană (RDG) (Drăgan, 2000).

La începutul anilor 1970, antrenamentele în condiții de altitudine medie u început să fie incluse în strategia generală de pregătire a sportivilor din fosta Germanie democrată, ca unul dintre cei mai importanți factori ce pot favoriza obținerea rezultatelor favorabile.

În urma cercetărilor efectuat, sportivii din RDG au început să se pregătească în cantonamente de 3-4 săptămâni în condiții de altitudine (Dragnea & Teodorescu, 2012).

Majoritatea antrenorilor de top acordă o atenție deosebită antrenamentului la altitudine, ca parte inseparabilă a pregătirii sportivilor de înaltă performanță care se specializează în ramuri sportive în care scesul este asigurat printr-un înalt nivel de dezvoltare al rezistenței (Ababei, 2006).

Condițiile climatice montane se deosebesc substanțial de cele de la câmpie, prin oscilațiile majore de umiditate și temperatură, prin scăderea presiunii atmosferice și a presiunii parțiale a oxigenului din aer, prin radiațiile solare crescute, prin gradul înalt de ionizare al aerului” (Platonov, 2015).

Deși literatura de specialitate realizează clasificări diferite a ceea ce înseamnă niveluri montane, în accepțiunea noastră altitudinea medie este aceea a altitudinii de maxim 1200 m. La acest nivel al altitudinii, în condiții de repaos și la eforturi moderate, nu se manifestă o influență importantă a insuficienței oxigenului asupra funcțiilor fiziologice. Doar în cazul unor eforturi mari se constată modificări funcționale pronunțate.

În ceea ce privește presiunea atmosferică, în cazul altitudinii de până 1000 m presiunea scade cu până la 12 unități mai puțin decât nivelul normal (Bota, 1998).

Gazele care se regăsesc în aer exercită o presiune parțială corespunzătoare ponderii lor, în cazul unui raport permanent al diferitelor gaze la altitudinii diferite.

Pe măsura creșterii altitudinii, densitatea atmosferică scade, ca urmare a scăderii concentrației vaporilor de apă. Acest lucru conduce la creșterea radiației solare care, la altitudinea de aproximativ 1000 m crește cu 10% față de valoare de referință de la nivlul mării. Cele mai mari modificări se remarcă la nvelul radiației ultraviolete a cărei intensitate crește cu ¾% la fiecare 100 m ( Platonv, 2015).

## **2. Material și metode**

Lucrarea de față își propune să identifice cele mai eficiente căi de optimizare

---

a pregătirii sportive în stațiunea Slănic Moldova dar și în Salina Târgu Ocna prin reliefa condițiilor climaterice și de calitate a aerului care caracterizează stațiunea și realizarea unei corelații între cerințele specialiștilor în antrenamentul sportiv (antrenori, conducători) și condițiile concrete oferite de industria hotelieră și de restaurație din Slănic Moldova.

În lucrarea de față am realizat, prin metoda documentării o analiză a condițiilor climatice ale stațiunii, aplicând în același timp un chestionar factorilor de decizie din sportul din regiunea de dezvoltare Nord Est, plecând de la premisa că, deși are titulatura de stațiune de interes național, Slănic Moldova poate fi atractivă în special pentru sportivii din zona Moldovei, accesul realizându-se mai facil și pierzându-se mai puțin timp cu deplasarea.

În realizarea lucrării am plecat de la următoarele ipoteze:

- Slănic Moldova, este o stațiune balneo climatică ce oferă condiții ideale pentru realizarea pregătirii centralizate, atât pentru perioadele pregătitoare de iarnă cât și de vară, constituind mulți ani principală bază de pregătire pentru sportivii din județele Moldovei ?

- Este necesară o evidențiere a potențialului stațiunii prin crearea unui sistem de comunicare între turismul slănicean și cluburile sportive din regiunea Nord Est, pentru ca acestea din urmă să aleagă locul de desfășurare a cantonamentelor în cunoștință de cauză ?

### 3. Rezultate și discuții

#### *Condiții balneo-climatice oferite de stațiunea Slănic Moldova*

Dintre factorii dinamici climatogeni apar mai evident marile sisteme barice: iarna se resimte influența maselor de aer arctic (anticiclonele siberian), iar vara acționează masele de aer umed (anticiclonele Azorelor) și masele de aer cald de tip mediteranean (în zonele extracarpătice).

Climatul montan tipic Slănicului este rece, cu ierni lungi și strat de zăpadă care se menține până la 200 zile (pe cele mai mari înălțimi în Culmea Grindușului și Munții Nemira).

Precipitațiile sunt bogate, scurgerea lor fiind destul de rapidă și diferențiată după gradul de acoperire cu vegetație. Climatul depresiunilor intramontane și cel al culoarelor de vale intramontană este umed.

Radiația solară globală atinge valori de 117,5 kcal/cm<sup>2</sup> în toată zona subcarpatică, durata medie anuală de strălucire a soarelui oscilează în jur de 1800 ore. Nebulozitatea medie anuală este mai mare de 6,0 (zecimi) în zona Slănic Moldova. Precipitațiile atmosferice medii anuale depășesc 1200 mm pe Culmea Grindușului, între 1000-1200 mm pe culmile montane din vest.

În stațiunea Slănic Moldova, frecvența cea mai mare o are vântul de vest (30%), nord-vest (12%) și de nord (10%), iar vitezele cele mai mici, vântul de nord și nord-vest, vest și de sud-vest; frecvența mai mare a vântului de vest se datorează largii înșeuări a sectorului Oituzului. Iarna, vântul de vest este amplificat de vântul derivat din direcția nord-est care izbindu-se de Munții Nemira se scurge pe văile Oituzului, Slănicului și Doftanei (Consiliul Județean Bacău, 2016).

Temperaturile pozitive extreme absolute au fost înregistrate la Slănic Moldova la 10 august 1945 ,36,5° iar cea mai scăzută temperatură s-a înregistrat în 25 ianuarie 1942 și a avut valoarea de -29,6°C

Slănic Moldova este amplasat în partea de sud-vest a județului Bacău, în culoarul format în partea estică a munților Nemira de râul Slănic. Slănic Moldova este stațiune balneo-climatică de interes național, cea mai importantă din Regiunea Nord-Est , orașul fiind amplasat de-a lungul râului Slănic, pe o distanță de aproximativ 12 km pe cursul superior al acestuia și are în componență localitățile Slănic Moldova, Cerdac și Cireșoia.

Din perspectiva volumului demografic, orașul Slănic Moldova este cel mai mic centru urban din județul Bacău.

Principala cale de comunicație a orașului este drumul național secundar DN12B, care traversează localitatea de-a lungul cursului pârâului Slănic Moldova și care face legătura cu DN 12A Miercurea Ciuc

Slănic Moldova nu dispune de infrastructură feroviară. Zonele destinate construcțiilor de locuințe și dependințe ocupă cea mai mare parte din suprafața intravilană a orașului Slănic Moldova. Zona destinată instituțiilor și serviciilor publice (administrație, școli, instituții locale etc.) deține o pondere mică din intravilan și este concentrată în special în localitatea Slănic Moldova. Zona balneară este amplasată exclusiv în localitatea Slănic Moldova, ocupând aproximativ o treime din suprafața acesteia. Zona balneară cuprinde suprafețele aferente unităților de tratament, unităților de cazare cu dotările aferente, zona cu izvoare naturale, spațiile verzi, zonele de circulație și parcaje, platforme. Principala activitate economică din oraș este turismul, care se desfășoară în zona stațiunii.

#### *Oferta de cazare masă propusă de industria hotelieră din Slănic Moldova.*

Am realizat o trecere în revistă a principalilor operatori de turism din stațiunea Slănic Moldova în vederea identificării prețurilor practicate în ceea ce privește cazarea și masa, în vederea realizării corelației cu potențialul financiar de care dispun cluburile sportive private și cu normativele de masă și hrană existente pentru cluburile susținute din bani publici.

Redăm în tabelul nr.1 Ofertele a 32 de unități de cazare, acreditate de ministerul turismului între 2 și 4 stele pentru hoteluri și între 3 și 4 margarete pentru vile și pensiuni. De asemenea am luat în considerare doar acele unități hoteliere care se regăsesc pe motoare de căutare consacrate din zona turistică.

Deși unele unități de cazare practică prețuri diferențiate pentru week-end față de restul săptămânii, analiza prețului mediu la nivelul întregii stațiuni evidențiază un cost suplimentar ne semnificativ, de doar un leu.

În ceea ce privește posibilitățile de masă acestea variază cu prețuri pentru pensiune completă între 55 și 90 lei/ zi. Menționăm că ofertele prezentate sunt oferte standard pentru turismul obișnuit, majoritatea unităților turistice oferind reduceri pentru sejururi de peste 6 zile ce pot ajunge până la 40% la prețurile de cazare și 20 % la cele de masă.

**Tabel 1. Oferta de cazare existentă în Slănic Moldova  
 pentru sezonul 2016-2017**

	<b>Unitate cazare</b>	<b>Pret/camera /noapte</b>	<b>Pret week-end camera/noapte</b>	<b>obs</b>
1.	Cabana Ferma Stana Dacilor	100	100	
2.	Casa Bamby	100	100	
3.	Casa Creanga	248	248	mdi*
4.	Casa Moldavia Best	150	150	
5.	Complex Turistic Edi	85	85	
6.	Hotel Euro-Vacanta	167	167	mdi
7.	Hotel Coroana Moldovei	200	200	
8.	Hotel Dobru	160	160	
9.	Hotel Nemira	250	250	
10.	Hotel Perla	272	272	mdi
11.	Hotel Venus	80	80	
12.	Pensiunea Casa Alba	120	120	
13.	Pensiunea Casa Donna-Byanca	100	100	
14.	Pensiunea Casa Voicu	90	90	
15.	Pensiunea Cristal Slanic	140	140	
16.	Pensiunea Eden Maison	130	130	
17.	Pensiunea Margareta	72	72	
18.	Pensiunea Miruna	100	100	
19.	Pensiunea Montana	100	100	
20.	Pensiunea Poiana Verde	140	140	
21.	Pensiunea Sabina	100	100	
22.	Pensiunea Stejarul	120	120	
23.	Vila Bradul Poiana Soarelui	110	120	
24.	Vila Castelmont	110	110	
25.	Vila Liana	125	125	
26.	Vila Madalina	100	100	
27.	Vila Moldavia Class	120	120	
28.	Vila Moldavia Best	100	100	
29.	Vila Rica	230	230	
30.	Vila Roua Florilor	100	100	
31.	Vila Teleconstructia	200	200	mdi
	<b>Preț mediu</b>	<b>133</b>	<b>134</b>	

Mdi\* = mic dejun inclus

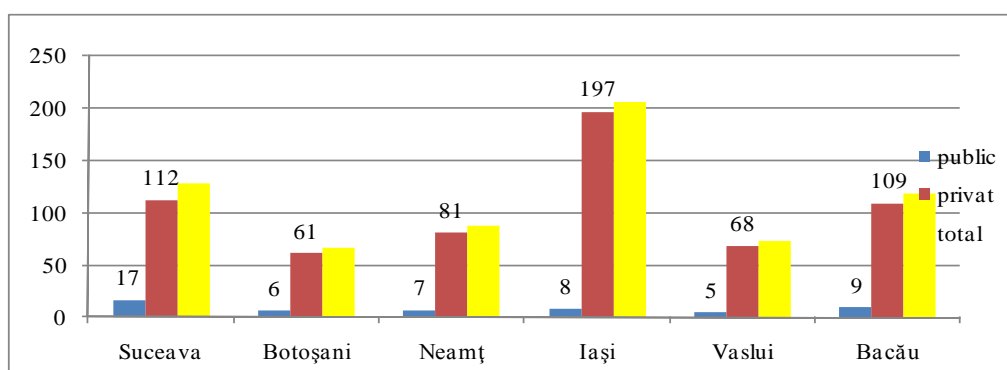
Conform HG 1447 din 28 noiembrie 2007, cu modificările ulterioare intrate în vigoare în 25 noiembrie 2013, baremele de masă pentru acțiunile sportive ale asociațiilor și cluburilor sportive susținute din bani publici (cluburi sportive școlare, orașenești, municipale sau departamentale) baremul de masă este stabilit la 50 lei/zi de persoană în timp ce pentru structurile sportive de nivel național (Federații, COSR) baremul de masă este stabilit la 70lei/zi de persoană.

În ceea ce privește cheltuielile de cazare HG 1447 nu stabilește decât nivelul de clasificare al unităților de cazare, astfel încât în cazul unităților de cazare luate în studiu, toate îndeplinesc condițiile solicitate de HG 1447 astfel încât cazarea sportivilor ar fi posibilă din punct de vedere legal în oricare dintre unitățile de

cazare menționate.

Structurile sportive din regiunea Nord-Est sunt numeroase, acest lucru datorându-se numărului mare de discipline sportive practicate în zonă, registrele Ministerului Tineretului și Sportului privind certificatele de înregistrare sportivă, reliefând 681 de structuri sportive, dintre care doar 52 finanțate din fonduri publice a căror cheltuieli de cazare și masă sunt sub incidența HG 1447, repartizate așa cum este demonstrat în graficul nr. 1.

De asemenea o analiză a graficului poate evidenția și dependența numărului de structuri sportive în corelație cu puterea economică a județelor analizate precum și a numărului de centre urbane existente în fiecare județ, neexistând nici o structură sportivă de drept public susținută de către comunitățile locale în mediul rural.



**Figura 1.** Repartizarea numărului de structuri sportive pe regiunea de dezvoltare Nord Est

În perioada 1 sept 2016 – 20 sept 2016 am aplicat un chestionar, pe un număr de 71 de subiecți, antrenori și responsabili sportivi, în județele din regiunea de dezvoltare nord est, după cum urmează: Suceava 12, Botoșani, 8, Neamț 10, Iași 14, Vaslui 6, Bacău 21. Dintre aceștia 46 lucrează în cluburi de drept public și 25 în cluburi sau asociații de drept privat. Subiecții intervievați au fost 68 de antrenori în ramurile sportive: atletism, box, handbal, fotbal, gimnastică, natație, lupte și judo.

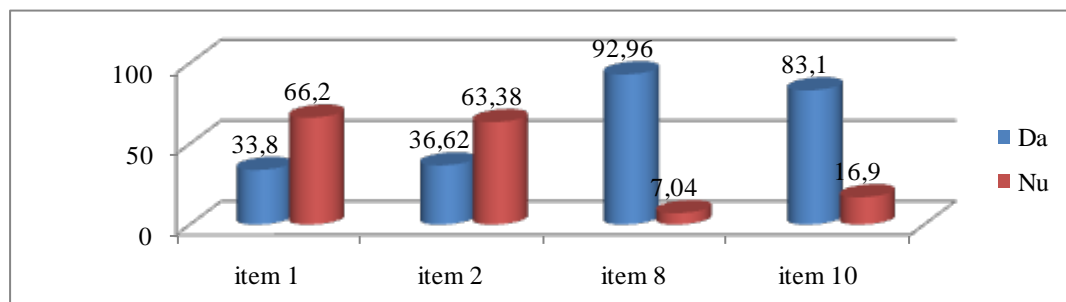
Obiectivul chestionarului a fost acela de sondare a cunoștințelor subiecților referitoare la condițiile de pregătire existente în stațiunea Slănic Moldova precum și a așteptărilor pe care aceștia le-ar putea avea referitoare la condițiile de pregătire. Chestionarul a conținut 10 întrebări principale, diseminate în alte 10 întrebări de control, 14 întrebări generale și 5 întrebări de identificare, un total de 39 de întrebări dintre care 37 cu răspuns închis și 2 cu răspuns deschis. În analiza rezultatelor obținute am luat în considerare doar întrebările principale care au fost verificate prin întrebările de control. În tabelul nr.2 sunt evidențiate întrebările principale cuprinse în chestionar



**Tabel 2. Întrebările principale**

Nr. crt	Întrebare	Variante răspuns
1.	Cunoașteți condițiile oferite de stațiunea Slănic Moldova pentru practicarea sportului?	a) Da b) Nu
2.	Ați participat până în prezent la un stagiu de pregătire în Slănic Moldova?	a) Da b) Nu
3.	În care perioadă a antrenamentului considerați că este cel mai utilă un stagiu de pregătire centralizată la munte?	a) Pregătitoare b) Precompetițională c) Competițională d) Tranziție
4.	Pe ce durată considerați că trebuie organizat un cantonament pentru a obține rezultate semnificative	a) 7 zile b) 8-14 zile c) 15-21 zile
5.	Care este suma de bani pe care ați aloca-o pentru un sportiv/zi/ pentru cazare în pregătirea centralizată?	a) 40-60 b) 61-81 c) 81-100
6.	Care este suma de bani pe care ați aloca-o pentru un sportiv/zi/ pentru masă în pregătirea centralizată?	a) 50-70 b) 70-90 c) 90-110
7.	Care sunt condițiile fundamentale pe care trebuie să le îndeplinească o locație pentru a fi un bun spațiu de cantonament?	a) Hotelărie b) Resaturație c) Pregătire d) Altele...
8.	Structura d-voastră sportivă a alocat în anul precedent bani pentru a realia pregătire centralizată?	a) Da b) Nu
9.	Cât de departe de casă considerați ca trebuie să fie locația pentru cantonament	a) 50-150 km b) 151-300 km c) <301 Km
10.	Considerați că sunt importante condițiile de mediu din locațiile de pregătire specializată (calitate aer, temperatură, etc)	a) Da b) Nu

În ceea ce privește întrebările cu răspuns binar, respectiv itemii 1, 2, 8, 10, rezultatele acestora sunt sintetizate în graficul nr.2



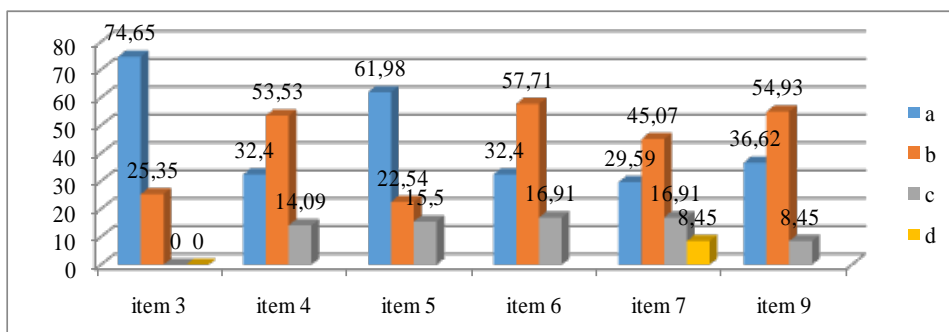
**Figura 2. Rezultatele întrebărilor cu răspuns binar**

Din analiza graficului nr 2 re centralizată în stațiunea Slănic Moldova și cu toate acestea doar mai mult de trei procente nu își amintesc condițiile existente de pregătire. Mai mult decât atât evidențiem faptul că 63% dintre respondent nu cunosc condițiile de pregătire ce pot fi găsite la Slănic Moldova și în consecință șansele de a planifica stagiile de pregătire în această locație tind spre zero

Analiza itemului 8 evidențiază faptul că majoritatea structurilor sportive îmbrățișează încă metoda pregătirii centralizate locând sume pentru desfășurarea cel puțin a unui cantinament pe an

Un fapt atipic, din punctul nostru de vedere, este faptul că 83,1% dintre respondenți consideră condițiile de mediu ca fiind importante pentru desfășurarea pregătirii specializate dar cu toate acestea nu au ales ca loc de pregătire stațiunea Slănic Moldova, în care calitatea aerului și a climei este una dintre cele mai bune din țară (Ministerul Mediului. 2015).

Redăm într-un singur graphic, nr 3 rezultatele obținute la ceilalți itemi, interpretarea realizându-se pentru fiecare item în parte.



**Figura 3.** Rezultatele înregistrate la itemii 3, 4, 5, 6, 7, 9

Analizând rezultatele itemului 3, referitoare la perioada în care se consideră a fi cea mai propice cantonamentelor la munte, 74,65% dintre respondenți au indicat perioadele pregătitoare, lucru în concordanță cu datele regăsite în literatura de specialitate. Remarcăm de asemenea și procentul, destul de important, de 25,35% al antrenorilor care aleg cantonamente de refacere la munte, ceea ce din punctul nostru de vedere reprezintă o opțiune excelentă pentru Slănic Moldova care dispune de bază de tratament și recuperare.

În ceea ce privește itmeul 4, referitor la numărul de zile de cantonament, respondenții optează în majoritate (53,53%) pentru cantonamentele de două săptămâni și de doar 14,09 pentru cantonamente mai lungi, această situație fiind cauzată, credem noi, în special de constrângerile de ordin financiar.

Rezultatele obținute la itemii 5 și 6 referitoare la prețurile pe care ar trebui să le plătească o structură sportivă pentru un cantonament eficient, remarcăm o suprapunere aproape perfectă, cu coeficient de corelație aproape de 1 pe condițiile oferite de operatorii de turism din stațiunea Slănic Moldova.

Rezultatele înregistrate la itemul 7 reflectă, din păcate, concepția învechită a multora dintre antrenori care consideră primordiale condițiile de hotelărie și restaurație în detrimentul condițiilor de pregătire și de recuperare.

În sfârșit, răspunsurile înregistrate la itemul nr. 9 relevă ”comoditatea” multora dintre antrenori care preferă stațiuni montante situate la distanțe cuprinse între 150 și 300 km depărtare de locul de reședință.

Menționăm că nu am mai întâlnit în literatura de specialitate articole referitoare la tema abordată.

#### **4. Concluzii**

Datele culese din literatura de specialitate, relevă faptul că Stațiunea Slănic Moldova dispune de un microclimat ce oferă unul dintre cele mai ozonate și aeroionizate negativ atmosfere din întreaga Românie, datele reliefând de asemenea condițiile de climă favorabile practicării sportului pe toată perioada anului.

Accesul către stațiune este relativ facil, reliefând însă lipsa acceului feroviar precum și relativa izolare, accesul putându-se realiza numai dinspre Târgu Ocna, o eventuală blocare a acestui drum ducând la izolarea întregii stațiuni, recomandând astfel realizarea de către autoritățile locale a demersurilor amenajării unui drum spre Poiana Sărată , fapt ce ar contribui decisiv la creșterea traficului în zona, drumul necesar fiind doar de câțiva kilometri.

Rezultatele chestionarului aplicat precum și rezultatele obținute din studiul ofertei operatorilor de turism din zonă relevă o suprapunere perfectă între potențialul financiar al majorității structurilor sportive din zona de dezvoltare Nord Est și oferta operatorilor. În condițiile eventualelor reduceri de care pot beneficia grupurile dar și a unor perioade medii de 14 zile, considerăm că structurile sportive s-ar încadra perfect, la un raport calitate-preț ideal.

De asemenea studiul a reliefat faptul că promovarea condițiilor oferite pentru un așa numit ”turism pentru sport” este insuficientă ceea ce conduce la o insuficientă ocupare a spațiilor de cazare din stațiune. Considerăm necesară realizarea unei ”bănci de date” cre să fie posă la dispoziția cluburilor în vedere alegerii celor mai bune soluții pentru realizarea pregătirii centralizate.

Depărtarea de doar 17 km față de Salina Târgu Ocna care ar putea amenaja un complex de pregătire în subteran, poate de asemenea să facă stațiunea mult mai atractivă dar în același timp s-ar putea economisi bani care să poată fi investiți în mod direct în performanța sportivă, plecând de la premisa că am întâlnit unități de turism dispuse chiar să sponsorizeze activitatea sportivă.